

## Инновации как фактор экологизации экономики

Я.ТРОФИМОВА

**Нововведения и инновации.** В работе Й. Шумпетера «Теория экономического развития» 1911 г. было сформулировано исходное понятие «инновации» и отмечено, что появление новых товаров, новых методов производства и организации промышленности придает экономике динамический характер. Эти силы обеспечивают толчок к ее развитию [9, 475]. Он особо выделял экономические изменения, под которыми понимал «нововведения (инновации)» как причину трансформаций в круговом потоке, то есть цикле воспроизводства.

Инновации в методах производства вызвали подетальную технологическую специализацию и кооперацию предприятий. В индустриально развитых странах доля продаж унифицированных деталей и узлов в общем объеме внешней торговли выросла с 20 до 40 % за период с 1960-х гг. по настоящее время. Специализация позволяет развитым странам перенести экологически вредные производства в развивающиеся государства, тем самым сокращает собственные (интернальные) экологические издержки и не несет никакой ответственности за вред, наносимый окружающей среде. На уровне городов специализация способствует выводу промышленных зон за черту густонаселенных районов, содействуя временному решению экологических проблем.

Нововведения и изобретения не тождественны друг другу. Изобретения Й. Шумпетер относил к технологическим факторам, а нововведения (инновации) – к экономическим и социальным. «Нововведение есть категория предпринимательской деятельности в том смысле, что существующие производительные силы используются для решения новых задач». Он трактовал инновацию как новую научно-организованную комбинацию производственных факторов, мотивированную предпринимательским

духом. Новая технология не может быть реализована в рамках старых предприятий, которые для выживания вынуждены коренным образом изменить действующую систему организационно-технических и технологических отношений под влиянием нововведений, создавать стартапы. Реструктуризация экономики нередко сопровождается ростом социальной напряженности в обществе в силу увольнений персонала на старых производствах. Процесс внедрения нововведений не протекает равномерно, он сопровождается определенными скачками. Как только предприниматель-новатор преодолевает технические и финансовые трудности и открывает новые пути получения прибыли, так сразу появляются последователи. В итоге процесс получения прибыли и достижения рентабельности усложняются. Производители, не сумевшие приспособиться к новым реалиям, разоряются. Возникает депрессия и ожидание новых открытий. Этот процесс Й. Шумпетер назвал «созидательным разрушением» и существенной чертой капитализма. Нововведения могут привести к нарушениям в сложившихся экономических отношениях, но они выгодны обществу как источник его развития. Г. Менш пытался увязать темпы экономического роста и цикличность с появлением базисных (революционных) инноваций [6]. Н.Д. Кондратьев указывал, что инновации распределяются во времени неравномерно, появляются группами и переводят хозяйственные условия с понижательной тенденцией на повышательную тенденцию, вызывая волнообразование.

До сих пор нет единого подхода к определению инноваций, под которыми понимают объект, внедренный в производство (Э.А. Уткин), совокупность мероприятий (Ф. Никсон), освоение новой продукции или продуктовой линии (С.В. Валдайцев), внедрение (В. Хартманн),

---

**Трофимова Ярослава Владимировна**, канд. экон. наук, доцент кафедры финансов, бухгалтерского учета и анализа Башкирской академии государственной службы и управления при Главе Республики Башкортостан.  
E-mail: tro1@mail.ru

результат либо использование результатов (С.Д. Ильенкова, А.Б. Борисов, И.Л. Балабанов, Г.Я. Гольдштейн, Р. А. Фатхутдинов), процесс реализации новой идеи либо средства (Т. Браун, Б. Санто, Д. М. Гвишиани, В.Г. Мединский, Ф.Ф. Бездудный), практическое осуществление новых качественных решений (В. Раппопорт), изменение (Ф. Валента, Л. Волдачек), научные открытия или изобретения (Л.В. Канторович) и т.д. [2; 5; 6]. В зависимости от объекта и предмета исследования понятие «инновации» рассматривается такими авторами, как И. Перлаки, В. Хартманн, Р. Фостер, Э. Мэнфилд, Б. Твисс, Й. Шумпетер, Э. Роджерс и др. Так, Ф. Никсон определял инновации как совокупность технических, производственных и коммерческих мероприятий, приводящих к появлению на рынке новых и улучшенных промышленных процессов, и оборудования. Б. Твисс раскрывал термин «инновация» через понятие процесса, в котором изобретение приобретает экономическое содержание. Как и Б. Твисс, Б. Санто представлял инновацию как процесс, имеющий общественно-технич.-экономический характер, который через практическое использование идей и изобретений приводит к созданию лучших по своим свойствам изделий, технологий и, возможно, к добавочному доходу.

Под инновациями в широком смысле слова понимают любые изменения. Аналогичное определение мы встречаем в ранней работе Й. Шумпетера «Теория экономического развития». В узком смысле слова инновации – изменения, которые сопровождаются какими-либо улучшениями [12, 273]. Под инновацией (нововведением) подразумевают объект, внедренный в производство в результате научного исследования и качественно отличающийся от аналогов, обеспечивающий экономию затрат. По мнению ряда авторов (С.Ю. Глазьев, Ю.В. Яковец), технологические нововведения формируют ядро технологического уклада как целостного, устойчивого образования, в рамках которого осуществляется замкнутый научно-производственный цикл [4, 55–62]. Подобные высказывания ограничиваются технической составляющей нововведений и подчеркивают их статический характер. По мнению С.Д. Ильенковой [5, 12], инновации присущи следующие свойства: научно-

техническая новизна, производственная применимость и коммерческая реализуемость. Последнее подразумевает то, что инновация должна удовлетворять рыночному спросу и выступать источником дохода для производителя.

Более развернутое определение, базирующееся на поздних положениях работ Й. Шумпетера 30-х гг., включающее изменения как в технических, так и организационно-экономических отношениях, производительных силах дается в современной западной литературе [13, 410] и международных стандартах. Инновации – это обдуманное, достижимое, целесообразное нововведение в уже существующей социальной системе путем применения новых идей, техники, технологии; выведения новых продуктов на рынок; внедрения производственных методов и организационных форм в экономику. Подобная трактовка носит динамический характер. Методика и методология вопроса о сборе, обработке и анализе данных в части инноваций базируется на рекомендациях «Руководство Фраскати» и «Руководство Осло», где инновации определяются как результат инновационной деятельности, воплощенный в новом или усовершенствованном продукте, технологии, в новом подходе к социальным услугам.

Инновационный процесс охватывает цикл от возникновения идеи как исходного пункта до ее коммерческой реализации и предусматривает взаимодействие различных сил: государства, предприятий, организаций, отдельных индивидов. Фундаментальные исследования выступают основой появления инновационных идей. С.Д. Ильенкова отмечает, что термины «инновации» и «инновационный процесс» близки по смыслу, но не равнозначны. Понятие инновационного процесса рассматривается через термин «инновации» («инновационный процесс связан с созданием, освоением и распространением инноваций»).

Экономическое и технологическое воздействие инновационного процесса частично воплощается в новых продуктах и технологиях, а основное воздействие – это увеличение научно-технического потенциала как предпосылка создания новой техники, рост восприимчивости к инновациям. Поэтому целью применения инноваций выступает повышение конкуренто-

способности производителей, регионов и страны в целом, улучшение качества жизни населения, решение экологических проблем, уменьшение остроты проблемы ограниченности ресурсов и т.д. Однако воздействие инноваций может иметь и отрицательный характер, в частности порождать экологические проблемы. Например, затопление плодородных земель при строительстве ГРЭС, вырубка лесов под пашни для посевов культур как сырья для биотоплива, добыча сланцевого газа и одновременные выбросы радиации и т.д.

Инновации можно классифицировать по нескольким критериям. Так, с точки зрения объекта инновационного процесса можно выделить инновации в продукты и услуги и инновации в технологию.

Инновации в продукты и услуги (инновации продукта) предусматривают создание нового блага, неизвестного ранее, или открытие его нового качества (с точки зрения экологического аспекта – это, например, электромобили, самолеты на солнечных батареях или биотопливе, «умные дома», ветряные установки). При этом можно говорить о технологически новом продукте или технологически усовершенствованном продукте (инкрементальная продуктовая инновация).

Инновации в технологии (процессные инновации) связаны с внедрением нового или значительно усовершенствованного метода производства. Приоритетными направлениями становятся перспективные технологии, основанные на широком применении новых материалов, информационных технологий и полной автоматизации. Производства с использованием таких технологий называют «передовыми производствами». Данное понятие введено Национальной ассоциацией перспективных производственных технологий США (National Association of Advanced Manufacturing – NACFAM). Один из признаков такого производства – идея кастомизации.

По уровню новизны инновации можно подразделить на: новые для отрасли в мире; новые для отрасли в стране; новые для данного предприятия.

В зависимости от глубины вносимых изменений, согласно классификации Г. Менша,

инновации можно разделить на базисные (базовые, радикальные), улучшающие и псевдоинновации. Базисные инновации объединяют в две группы – технологические (связаны с созданием уникальных изделий, услуг, техники и технологий и т.д. и обусловлены появлением научных открытий, сменой парадигм) и нетехнологические (вызывают изменения в обществе (в культуре, управлении, общественных услугах и т.д.)) инновации. Улучшающие инновации опираются на базисные и служат распространению и совершенствованию существующих поколений техники и технологии, образцов товаров (повышение качества и производительности, снижение ресурсоемкости и т.д.). Псевдоинновации предполагают частичное улучшение устаревшей техники, технологии, не дают положительный эффект для общества, вносят изменения под влиянием краткосрочных колебаний потребительских предпочтений. Между группами инноваций существует конкуренция за основные факторы производства, поскольку сохраняется проблема ограниченности ресурсов. Базисные инновации вызывают структурные преобразования в отраслевой экономике, приводят к появлению новых потребностей и способов их удовлетворения. Например, замена топлива на биотопливо, переход от автомобилей к электромобилям и т.д. По мнению ряда исследователей (А. Кляйнкнехт, Г. Менш), появление базисных инноваций соответствует фазе депрессии длинных волн в условиях резкого падения эффективности инвестиций в традиционных направлениях. Стагнирующая экономика становится более рискованной и восприимчивой к революционным нововведениям. Государство готово поддерживать базисные инновации, требующие значительных капиталовложений, в виде дотаций, льготного налогообложения товаропроизводителей – новаторов, «премий» потребителям. Так, «премия на приобретение нового транспортного средства взамен старого» («шрот-премия») (аналог российской программы утилизации) действуют в ряде западных стран. В 2009 г. в Германии премия составляла 2500 евро. Данную выплату получили около 2 млн немцев [15, 53].

Таким образом, понятие «инновации» становится важнейшим для экологической сферы.

Оно может быть по-разному классифицировано в зависимости от классификатора и уровней детализации. Внедрение базисных инноваций хозяйствующим субъектом противоречит цели получения краткосрочной прибыли, что предполагает включение механизма государственного регулирования. В сфере экологии мы можем наблюдать многовариантность понятия «инновации», его противоречивую взаимосвязь с экономико-социальной и технологической сторонами жизни общества.

**Понятие внешних экстерналий.** Под внешними (побочными) эффектами в экономике понимается воздействие процесса производства или потребления на третьих лиц, непосредственно не участвующих в купле-продаже данного товара [8, 204]. Это воздействие находит выражение в выгодах (в положительных внешних эффектах) или издержках (в отрицательных внешних эффектах) третьих лиц, а не в рыночной цене.

В работе А. Пигу «Экономическая теория благосостояния» при анализе общественного продукта и частной выгоды рассмотрены отдельные аспекты внешних экстерналий (внешние экстерналии возникают, когда при проведении дорог растут цены на соседние земельные участки или, когда завод выбрасывает на город копоть и дым). Само словосочетание «внешние эффекты» было введено П. Самуэльсоном.

В случае положительных экстерналий производитель распространяет на третьи лица часть своей предельной полезности от создаваемого блага, то есть он теряет часть полезности. К положительным эффектам можно отнести участие производителя в инновационном процессе путем применения новой техники и технологии, обеспечивающей меньшие выбросы в окружающую среду, пониженный расход электроэнергии, топлива и т.д. Таким образом, внедрение инноваций сопровождается положительным влиянием на экологию. Например, переход общественного транспорта на газовое топливо, использование топлива стандарта «Евро 5», выпуск автомобилей – гибридов и электромобилей. В Европе высокий уровень экологичности автомобилей позволяет экономить на налогах, которые привязаны к характеристикам токсичности моделей. В России субсидируются закупки газомоторных автобусов и техники для

жилищно-коммунального хозяйства: в 2014 г. – 3,8 млрд руб. для приобретения около 2500 единиц техники, в 2015 г. – около 3 млрд руб. Введение в 2014 г. установки гидроочистки бензина в ОАО АНК «Башнефть» позволило перейти на выпуск экологически чистого топлива «Евро 5» и снизить объемы выбросов от дизельных и бензиновых двигателей на 20–25 %.

Современные технологии требуют затрат предприятий на их внедрение, но создаваемый ими положительный инновационный эффект в виде снижения выбросов вредных веществ, в том числе углекислого газа, автомобилями и другим транспортом в окружающую среду или сокращение расхода электроэнергии не отражается на цене товара в полной мере исходя из связи качества и цены.

В случае отрицательных экстерналий производитель перекладывает на третьих лиц часть своих расходов, уменьшая при этом их благосостояние и получая дополнительный выигрыш. Так, использование старых ресурсоемких технологий приводит к увеличению выбросов вредных веществ, что негативно сказывается на экологической ситуации, здоровье населения, на качестве жизни в целом. Инновации в сельском хозяйстве в виде выращивания гомогенных продуктов также послужили основой для появления отрицательных экстерналий. Общество несет дополнительные расходы, связанные с лечением населения и снижением его трудоспособности. Данный отрицательный внешний эффект не находит отражения в рыночной цене выпускаемых предприятиями товаров. Неучтенные в рыночной цене отрицательные внешние эффекты способствуют сохранению неэффективных производств. Государство вынуждено вмешиваться в решение проблемы внешних эффектов хозяйствования, компенсируя несовершенство рынка, его неспособность учитывать такие негативные эффекты и находить наилучшие способы решения конфликтных ситуаций, вызванных отрицательными экстерналиями.

Экономия средств на инновациях в очистные сооружения и новые технологии вызывает побочные расходы у общества и одновременно приводит к избыточным вложениям ресурсов в производство конкретного товара, что можно

компенсировать принятием закона, ограничивающего данное производство, либо введением косвенного налога на выпущенную продукцию. Недовложение ресурсов в производство из-за побочных выгод, которые сопровождаются дополнительными расходами производителя на экологически чистые технологии, государство может возместить субсидированием или налоговыми льготами производителю или потребителю товара.

Анализ литературы позволяет выделить и иные способы решения проблемы, связанной с наличием отрицательных эффектов рынка в части экологии: плата за выбросы, установление стандартов по выбросам вредных веществ, выдача рыночных лицензий на сброс отходов, государственная экспертиза инвестиционных проектов в части их экологической безопасности, запрещение коммерческой эксплуатации ряда невозпроизводимых национальных ресурсов, запрет применения вредных технологий (асбестовая промышленность) и производства товаров и услуг, вредных для здоровья населения (продукты питания с ГМО); политика энергосбережения, правовые и административные рычаги, направленные на предпринимателей с целью восстановления экологии и т.д. Государство также содействует экологическому воспитанию населения, поощряя использование экологических товаров и, соответственно, ресурсосберегающих производств (в том числе налоговыми льготами, субсидиями) [11, 66]; содействует принятию систем национальных экологических стандартов предприятиями. Основное назначение последних – снижение неблагоприятного воздействия на окружающую среду на уровне компаний (путем формирования экологического поведения) и стран (через создание дополнительной компоненты сравнимой государственной экологической политики и улучшение условий международной торговли) [10, 42].

Плата за выбросы определяется государством и заставляет производителя (виновника отрицательного внешнего эффекта) сокращать выбросы вредных веществ.

Европарламент выработал единые стандарты, предъявляемые к бытовой технике на рынке ЕС. Данные стандарты носят экологическую направленность, определяя энерго-

емкость изделий, легкость их утилизации, уровень шума и т.д. и нацеливая производителей на создание комфортной среды обитания путем инноваций. Компания «Bosch» в 1995 г. одной из первых среди производителей бытовой техники внедрила стандарты экологического аудита ЕС на свою продукцию.

Внешние эффекты можно также классифицировать на потребительские, технологические и денежные. К первым можно отнести шумовое загрязнение, возникающее при эксплуатации самолетов, которое негативно влияет на здоровье людей близлежащих населенных пунктах. Технологические экстерналии возникают при эксплуатации нового оборудования, технологий и т.д., например, очистных сооружений. Денежные экстерналии связаны с изменением доходов или затрат, возникающих из-за независимых действий другого субъекта рынка, например, строительство очистных сооружений в городе повысит стоимость жилья на данной территории.

Таким образом, внешние экстерналии рынка в сфере экологии носят объективный рыночный характер и отличаются разнонаправленностью. Результатом применения технических инноваций становится появление, как правило, положительных экстерналий. Положительные эффекты выгодны для общества и населения, поэтому компании – их производители должны поощряться государством. Отрицательные эффекты рынка опасны в связи с тем вредом, который они наносят окружающей среде и человеку.

**Инновации, общественные блага и экология.** Сфера экологии тесно связана с понятием общественного блага (товар, будучи потребленным одним лицом, при этом остается доступным для потребления другими лицами, например, чистая вода, чистый воздух, незагрязненная земля, отсутствие шума и т.д., что характеризует экологическую ситуацию в стране). Это товары и услуги, которые рыночная система вообще не намерена производить, поскольку их особенности не соотносятся со спецификой товаров индивидуального потребления [7, 99]. Выгоды от общественных благ достаются обществу в результате производства таких благ, а не их покупки, как в случае с товарами индивидуального потребления.

С точки зрения экономико-теоретического аспекта классификации можно определить инновации как вид знания и как технологии. Инновации в виде знаний имеют характер общественных благ, то есть могут быть использованы любым числом людей любое число раз. Это, прежде всего, открытия фундаментальной и прикладной науки.

Инновации как технологии выступают в виде новых изделий, технологий и иных «ноу-хау» и соответствуют природе частных благ. Их производство зависит от состояния спроса и предложения на конкретное изобретение на рынке технологий как составном сегменте рынка факторов производства.

Инновации, по мнению А. Пигу, сопровождаются общественными издержками в результате вытеснения старых форм производства новыми. Новая совершенная техника может создать проблемы приспособления для тех, кому она предназначена. А. Пигу полагал, что для противодействия росту общественных издержек, вызванных нововведениями, целесообразно использовать субсидии государства и другие меры общественного контроля. Таким образом может быть ликвидирован разрыв между общественным и частным предельным чистым продуктом [9, 313].

Общественные блага имеют следующие особенности: неделимость (чистый воздух не может быть продан индивидуальному потребителю), неисключаемость (никто из потребителей не может быть исключен из сферы потребления), предельные издержки для дополнительного потребителя равны нулю (введенное в эксплуатацию очистное сооружение позволяет любому новому производителю и/или потребителю пользоваться чистой водой).

В сфере экологии сохраняется общая проблема, характерная для пользования общественными благами, – проблема «фрирайдера», когда товаропроизводители готовы пользоваться общественными благами (чистым воздухом и чистой водой), но не готовы вкладывать средства в инновации: в строительство очистных сооружений, внедрение современных ресурсосберегающих, в том числе энергосберегающих технологий и т.д. Решение проблемы «фрирайдера» возможно через государственное регулирование, то есть через систему мер, посредством

которых государство воздействует на социально-экономическое развитие общества. Государство должно обеспечить общество общественными благами, финансируя их производство с помощью системы принудительных взысканий в форме налогов. К части общественных благ применим принцип исключения, который означает возможность установления на них цен и обеспечения их производства частными компаниями. Однако рынок не станет производить общественные блага в достаточном количестве и государство должно брать на себя их производство или финансирование (квази-общественные блага), чтобы исключить дефицитное выделение ресурсов в эту сферу.

Таким образом, одним из объектов государственного регулирования выступает сфера экологии, поскольку решение экологических проблем выходит за пределы действия рыночного механизма. Государственное регулирование в сфере экологии позволяет ограничить, компенсировать, ликвидировать или не допускать внешние отрицательные эффекты рынка; частично решить проблему «фрирайдера» и обеспечить производство общественных благ путем финансирования из бюджета.

К основным направлениям государственного регулирования в сфере экологии, по нашему мнению, можно отнести контроль налоговых поступлений от предприятий-загрязнителей и корректировку распределения ресурсов с целью структурных преобразований.

Государство стимулирует развитие передовых наукоемких отраслей, технологий, тем самым поощряет деятельность по сокращению негативных внешних эффектов. Например, поддержка странами ЕС энергоэффективных производств, ресурсосберегающих технологий, использования альтернативных источников энергии, поощрение энергосбережения среди населения и юридических лиц. Приоритетность этих направлений обеспечивает конкурентоспособность национальной экономики. США и страны ЕС с 2008 г. совокупно сократили потребление нефти на 260 млн тонн в год [3, 18], что позволяет им снизить зависимость от стран – экспортеров нефти. Среди стран ЕС, особенно скандинавских государств, отмечается последовательный рост доли возобновляемой энергии в общем энергопотреблении (см. табл.).

**Доля возобновляемой энергии в конечном энергопотреблении по странам, %**

Страны	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
страны ЕС	10,5	11,9	12,5	12,9	14,3	15,0
Германия	8,5	9,9	10,4	11,4	12,1	12,4
Франция	11,2	12,3	12,8	11,2	13,6	14,2
Дания	18,6	20,0	22,0	23,4	25,6	27,2
Швеция	45,2	48,2	47,2	48,9	51,1	52,1
Норвегия	61,8	64,8	61,2	64,7	65,9	65,5

Источник: European Environmental Agency [14]

Государственное регулирование предусматривает создание и своевременное совершенствование правовых основ в области экологии. Экологическое законодательство позволяет единообразно разрешать конфликты, связанные с внешними экстерналиями. Российское законодательство в области экологии претерпело изменения в 2014 г. в связи с принятием Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон “Об охране окружающей среды” и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [1]. В законе предусматривается введение европейской модели, основанной на использовании понятия «наилучшие доступные технологии».

К государственному регулированию также можно отнести регулирование внешних эффектов рынка, в том числе сохранение экологической безопасности; обеспечение производства общественных благ исходя из доходов государственного бюджета и проводимой налоговой политики.

Таким образом, с развитием НТП усиливается тесная взаимосвязь между инновациями, внешними экстерналиями рынка и экологией. Государственное регулирование экологии позволяет ограничить или не допустить внешние отрицательные эффекты рынка, сократить расходы общества на их преодоление, частично решить проблему «фрирайдера», поскольку экологическая сфера исключает автоматизм рыночного управления. Российское законодательство в сфере экологии активно развивается, ориентируясь на зарубежный опыт, поощряет «передовые технологии» и улучшает качество окружающей среды.

**Литература**

1. «О внесении изменений в Федеральный закон “Об охране окружающей среды” и отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 219-ФЗ от 21.07.2014 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_165823](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165823)
2. Бездудный Ф., Смирнова Г., Нечаева О. Сущность понятия «инновация» и его классификация // Инновации. 1998. № 2–3. С. 4–8.
3. Быков П., Кокшаров А. Весьма хладнокровный картель // Эксперт. 2014. № 49. С. 15–19.
4. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВладДар, 1993. 310 с.
5. Инновационный менеджмент / С.Д. Ильенкова, Л. М. Гохберг и др. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 343 с.
6. Инновационный менеджмент: концепции, многоуровневые стратегии и механизмы инновационного развития / под ред. В.М. Аньшина, А.А. Дагаева. М.: Дело, 2007. 584 с.
7. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика. Т. 1. М., 1996. 399 с.
8. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика. Т. 2, М., 1996. 399 с.
9. Селигмен Б. Основные течения современной экономической мысли. М.: Прогресс, 1968. 599 с.
10. Трофимова Я. Механизм взаимодействия экологии и экономики // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2012. № 4. С. 41–46.
11. Трофимова Я. Формирование экологического поведения потребителя // Педагогический журнал Башкортостана. 2014. № 2. С. 62–72.
12. Экономическая теория / Под ред. А. И. Добрынина, Л. С. Тарасевича. СПб: Изд. СПбГУЭФ; Питер, 2006. 544 с.
13. Der Brock Haus in einem Band. Leipzig: Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG, 2000. 2014 s.
14. European Environmental Agency [Электронный ресурс]. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/europe-2020-indicators/resource-efficient-europe>
15. Neubacher A. Oekofimmel. Muenchen: Goldmannbuchverlag, 2013. 270 s.