DOI: 10.26794/2220-6469-2018-12-4-39-45
УДК 338(045)
JEL O1

Экологические аспекты цифровой экономики

РА. Перелет,

Институт системного анализа ФИЦ ИУ РАН, Москва, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-4532-1487>

АННОТАЦИЯ

Цифровые технологии играют решающую роль в достижении долгосрочного баланса между техносферой и природной средой, которая необходима для устойчивого развития. Цифровая экономика является относительно новой концепцией в разработке национальной политики, использующей часто такие термины, как «информационная экономика» (1970-е гг.), «экономика знаний» и «электронная экономика» (1980-е гг.), «новая экономика» (1990-е гг.) или «сетевая экономика» и «интернет-экономика» (2000-е гг.). Хотя нет единого определения цифровой экономики, существует общее согласие в отношении некоторых основополагающих принципов. Основная идея цифровой экономики заключается в том, что производство продуктов, услуг, обучение на протяжении всей жизни и инновации становятся возможными благодаря компьютеризированной передаче и обработке современной технологии в контексте глобализации рынка и устойчивого развития. Устойчивое развитие является во многом связанным с сохранением биосферы и природного капитала совместно с техносферой и социосферой. Однако в реальной жизни на экологические аспекты часто не обращают должного внимания. В последние годы произошли изменения в формировании экономики стран, особенно в укреплении экологической составляющей. Снижение стоимости сенсорных технологий и распространение сетей позволяют подключить каждый компонент, поступающий в производственный процесс. Данные, которые собираются через такие подключения, дают возможность узнать место происхождения продукта, способ производства и количество энергии, затраченной на его производство. Получаемая на их основе информация дает предприятиям, городам и целым странам возможность более эффективно восстанавливать, создавать и перебазировать эти ресурсы. Предлагается учитывать вопросы воздействия цифровой экономики на окружающую среду. Реакция Евросоюза все чаще рассматривается как сочетание экономики знаний и «зеленого нового курса».

Ключевые слова: цифровая экономика; Европейский союз; информационно-коммуникационные технологии; устойчивое развитие; общество зеленых знаний

Для цитирования: Перелет РА. Экологические аспекты цифровой экономики. *Мир новой экономики*. 2018;12(4):39-45. DOI: 10.26794/2220-6469-2018-12-4-39-45

Environmental Issues in a Digital Economy

R.A. Perelet,

Institute for System Analysis of the Federal Research Centre "Informatics and Management" of RAS, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-4532-1487>

ABSTRACT

Digital technologies play a crucial role in achieving the long-term balance between the techno-sphere and the natural environment that is necessary for sustainable development. The digital economy is a relatively new concept in national policy-making, often using such terms as "information economy" (the 1970s), "knowledge economy" and "electronic economy" (the 1980s), "new economy" (the 1990s) or "network economy" and "Internet economy" (the 2000s). While there is no single definition of the digital economy, there is general agreement on some fundamental principles. The basic idea of a digital economy is that products, services, lifelong learning and innovation are made possible by the computerised transfer and processing of modern technology in the context of market globalisation and sustainable development. Sustainable development is largely related to the preservation of the biosphere and natural capital together with the techno-sphere and the socio-sphere. However, in real life, environmental aspects are often overlooked. In recent years, there have been changes in the formation of the economies of countries, especially in strengthening their environmental component. Reducing the cost of sensor technology and the spread of networks allow you to connect each component entering the production process. The data collected through such connections provide an opportunity to know the place of origin of the product, the method of production and the amount of energy spent on its production. Information received on their basis gives to companies, cities and whole countries the opportunity to restore, create, and to relocate these resources more effectively. It is proposed to take into account the impact of the digital economy on the environment. The EU response is increasingly seen as a strong combination of the knowledge economy and the green new deal.

Keywords: digital economy; the European Union; information and communication technologies; society of green knowledge

For citation: Perelet R.A. Environmental issues in a digital economy. *Mir novoj ekonomiki = World of the new economy*. 2018;12(4):39-45. (In Russ.). DOI: 10.26794/2220-6469-2018-12-4-39-45

В 2017 г. Правительство России приняло программу «Цифровая экономика Российской Федерации» в целях реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы. Программа направлена на создание условий для развития общества знаний в Российской Федерации, повышение благосостояния и качества жизни граждан нашей страны путем повышения доступности и качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, повышения степени информированности и цифровой грамотности, улучшения доступности и качества государственных услуг для граждан, а также безопасности как внутри страны, так и за ее пределами. Для анализа развития цифровой экономики (ЦЭ) в Российской Федерации в сравнении со странами Европейского союза и некоторыми странами, не входящими в ЕС, предлагается также использовать международный индекс I-DESI, опубликованный Европейской комиссией в 2016 г. Основными компонентами индекса I-DESI являются связь, человеческий капитал, использование сети Интернет, внедрение цифровых технологий в бизнес и цифровые услуги для населения. Индекс I-DESI использует данные из различных признанных международных источников, таких как Организация экономического сотрудничества и развития, Организация объединенных данных, Международный союз электросвязи и др. Для управления развитием цифровой экономики формируется дорожная карта на 2018–2024 гг., которая по основным направлениям включает описание целей, ключевых вех и задач настоящей Программы, а также сроков их достижения. На базе дорожной карты будет разработан план мероприятий, необходимых для достижения конкретных вех настоящей Программы, с указанием ответственных за выполнение мероприятий, источников и объемов финансирования. План мероприятий будет утверждаться на три года, что предполагает его ежегодное обновление. Цель настоящей статьи состоит в целесообразности учета экологических аспектов цифровой экономики.

Цифровая экономика — это часть экономики, основанная непосредственно на компьютерных технологиях, глобальной сети экономической и социальной деятельности, осуществляемая информационными и коммуникационными технологиями, такими как Интернет, мобильные и сенсорные сети [1]. Есть определения российских ученых (<https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html>). Концепция ЦЭ,

однако, непосредственно фокусируется на экономическом воздействии информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на структуры, которые создают богатство посредством производства и обмена товаров, услуг и ресурсов, связанных с ними. Характер ЦЭ таков, что многие из этих ресурсов (например, цифровая грамотность) имеют как социальные, так и экономические аспекты. В результате относительно резкие границы, существовавшие в XX в. между экономической и социальной политикой, а также между общественной и частной сферами, становятся нечеткими. Старые способы ведения дел, включая управление, не обязательно устойчивы.

Центральным пунктом новой экономики становятся наука о данных (Data Science) и люди со специальностью data scientist. Под зонтичным названием науки о данных сосуществует множество разных, еще не систематизированных методов и технологий для анализа больших объемов данных, а подлинной науки о данных, которую можно было бы назвать этим именем, еще нет. Наука о данных есть не что иное, как обобщенное название суммы технологий для производства продуктов-данных. О важности ЦЭ высказался президент России В. Путин. России необходимо заниматься развитием цифровой экономики, чтобы обеспечить будущее национальной экономики и страны в целом. Об этом заявил президент России Владимир Путин, отвечая на вопросы во время «Прямой линии». «Без цифровой экономики мы не сможем перейти к следующему технологическому укладу. А без этого перехода к новому технологическому укладу у российской экономики, а значит и страны, нет будущего», — сказал он. Глава государства отметил, что развитие цифровой экономики России — задача номер один в экономической сфере.

Цифровая экономика позволяет обеспечить поддержание устойчивости экосистемы Земли, переход к зеленой экономике, а также восстановить разрушенные зоны в этой области, например, за счет мониторинга зеленых «больших данных», включая онлайн-скрининг целого спектра профильных индикаторов. Планетарные границы определяют биофизические границы, в пределах которых человечество может процветать. Существует, вероятно, множество путей, которые могут обеспечить инклюзивное и устойчивое развитие в этом пространстве. Эти пути будут оспариваться: разные культуры, имеющие свои собственные потребности, взгляды и ценности, будут по-своему рассматривать издержки, риски и выгоды. Власть в мире неравномерно распределена между социальными группами, и проблемы развития и социальной

справедливости будут огромными, поскольку биофизические ограничения Земли реальны и не подлежат политическим переговорам.

Концепция зеленой экономики не заменяет собой концепцию устойчивого развития, однако достижение устойчивости почти полностью зависит от создания эффективной экономики. За десятилетия, когда новые богатства создавались с использованием модели загрязняющей, ресурсо- и энергоемкой экономики, общество не решило таких проблем, как социальное расслоение и истощение ресурсов, и мы по-прежнему далеки от достижения «целей устойчивого развития ООН». Устойчивость остается важнейшей долгосрочной целью, но для ее достижения мы должны сделать экономику зеленой [2]. Интерес вызывает возможность выхода на качественно иной уровень в вопросах работы и использования зеленых технологий широкого спектра, сопряженных с экологизацией техносферы.

В отличие от природного сырья, при использовании данных их количество не уменьшается, а, наоборот, увеличивается, — это качественно новое явление. Создание технологий работы с данными лавинообразно формирует потребность в новых технологиях. Такого феномена положительной обратной связи экономика еще не знала. По аналогии с электрификацией и компьютеризацией теперь говорят о датификации и цифровой экономике. Сочетание экстремальной связанности с экстремальной автоматизацией на фундаменте экстремальной производительности открывает возможности для создания больших систем, построенных на основе киберподхода.

В США цифровая экономика оказала огромное влияние на занятость и экономический рост. Например, в 2014 г. США на базе ИКТ экспортировали услуг на сумму около 400 млрд долл. — более половины всего экспорта услуг США. Это увеличило общий реальный ВВП США более чем на 1% в год, были созданы миллионы новых рабочих мест. Практически все отрасли промышленности — от обрабатывающего производства до финансовых услуг, образования, сельского хозяйства и здравоохранения — выиграли от внедрения цифровых технологий. В США постоянно создаются инновационные компании, однако успех американского предпринимательства в цифровой экономике не был предрешенным и не возникал в вакууме. Для процветания цифровой экономики правительства, работающие совместно с другими заинтересованными сторонами, создают юридическую, политическую и дипломатическую среду, способствующую творчеству, конкуренции и инвестициям (http://itlaw.wikia.com/wiki/Digital_economy).

Инициатором термина «цифровая экономика» считают канадского бизнесмена Дона Тэпскотта (Don Tapscott). В своей книге «Викиномика — как массовое сотрудничество изменяет все» (2006 г.) Тэпскотт пропагандирует сетевой подход, который может быть применим к бизнесу и практически к любому аспекту человеческой деятельности — обучению, здравоохранению, работе и развлечениям [3]. Появление сетей способно изменить сам метод ведения бизнеса, так как он привлекает коллективный опыт ноу-хау для решения проблем и продвижения инноваций. Однако приведет ли выход общения между людьми на новый уровень к тому, что сознание перейдет от отдельных людей к организациям? Организации, которые не имеют сознания, не способны к обучению, так же, как и люди. Приобретая сознание, организации приобретают и способность к обучению, а это является необходимым условием выживания. Сетевой разум служит недостающим звеном в организационном обучении, а сознательная организация может стать основой гибкой обучающейся организации. Не исключено, что сетевой разум может перешагнуть организационные границы и пробудить более глубокий уровень социального сознания — в сообществах, нациях и по всему миру [4].

Для Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) «цифровая экономика» — обобщающий термин, используемый для описания рынков, которые фокусируются на цифровых технологиях, включая электронную торговлю (<http://www.oecd.org/daf/competition/The-Digital-Economy-2012.pdf>).

Согласно «Википедии», «цифровая экономика — это экономика, основанная на цифровых вычислительных технологиях». Ее также иногда называют экономикой Интернета, новой экономикой.

Помимо экономических и социальных последствий, экологический аспект цифровой экономики заслуживает особого внимания, поскольку он является важнейшим для устойчивого развития. Зеленая экономика — это не новая экономика, а скорее экологизация существующей экономики. Но этот процесс требует фундаментального сдвига в системах, которые удовлетворяют наши потребности, т.е. не соответствуют традиционной экономической парадигме бизнеса. 7-й план действий по окружающей среде ЕС направлен на долгосрочное формирование устойчивости, чтобы к 2050 г. человечество могло жить в пределах экологических ограничений планеты. Эта концепция основана на разумном гражданстве, которое объединяет людей и технологии для создания инновационной устойчивой экономики знаний. Она

включает осуществление ряда мероприятий по стимулированию экоинноваций и эффективности использования ресурсов инноваций. Нынешнее мышление о развитии мировой экономики и обществ сосредоточено на двух проблемах: потенциал информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и проблема экологической устойчивости (<http://ec.europa.eu/environment/action-programme>). ИКТ потребляют 3,6% глобального электричества и создают 1,4% выбросов углерода. В этой связи часто рекомендуется, чтобы госсектор создавал и эксплуатировал энергоэффективные центры данных на базе возобновляемых источников энергии (<https://www.theguardian.com/environment/2018/feb/20/much-work-needed-to-make-digital-economy-environmentally-sustainable>).

Важность достижения экологической устойчивости была признана на «Саммите Земли» в 1992 г. в Рио-де-Жанейро. Устойчивое развитие было определено Всемирной комиссией по окружающей среде и развитию как «развитие, отвечающее потребностям настоящего, без ущерба для способности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности» [5, 6].

Устойчивое развитие содержит две ключевые концепции: межпоколенную концепцию потребностей (в частности, удовлетворение основных потребностей бедного населения мира, которому необходимо уделять первоочередное внимание) и идею ограничений, налагаемых состоянием технологий и социальной организацией на способность окружающей среды удовлетворять нынешние и будущие потребности. Концепция устойчивого развития была разработана в конце XX в. и усовершенствована в последние годы. Целью политики устойчивого развития является обеспечение благосостояния людей во всем мире, измеряемое такими факторами, как безопасность, удовлетворение материальных потребностей, здоровье, социальные отношения и свобода выбора и действий. Для достижения этой цели необходимо создать и распределить богатство таким образом, чтобы уменьшить бедность и обеспечить достойный уровень жизни всем людям в мире. Это можно сделать в долгосрочной перспективе только благодаря политике и стратегиям, которые уравнивают экономический рост и социальное развитие с экологической устойчивостью.

Технологии играют решающую роль в достижении долгосрочного баланса между развитием человека и природной средой, которая необходима для устойчивого развития [7]. Глубокие изменения в технологиях и экономике коммуникаций означают переход

к постиндустриальной экономике, в которой знания и сети играют более важную роль, чем капитал, создаваемый цифровой экономикой. Широко признано, что новые технологии оказывают и положительное, и отрицательное воздействие на экономические и социальные отношения и особенно на окружающую среду. Но устойчивое развитие не может расширяться без глобальных коммуникаций и обмена знаниями¹. В этом контексте ИКТ и Интернет рассматриваются как возможности преодоления ограничений развития и как угрозы для устойчивого развития.

Понятия «зеленые продукты», «зеленые инвестиции», «зеленая энергия», концепции «зеленой экономики», «зеленого роста» и «зеленого общества» появились в международной повестке дня из-за финансовых и экономических кризисов 2008–2009 гг. Зеленая экономика появилась как основа для восстановления экономического роста, тем временем реагируя на изменение климата и других субъектов экологической устойчивости [8].

Последний доклад Римского клуба [9] подчеркивает, что мир с доминированием человека все еще может обеспечить процветающее будущее для всех. Для этого нужно, чтобы человек перестал разрушать планету. Экономика под диктатом финансовой системы подчинена соблазну заняться спекуляцией и стремится к увеличению разрывов в отношении богатства и доходов.

Необходимо интегрировать вопросы воздействия цифровой экономики на окружающую среду. Упрощение исследований по воздействию на окружающую среду порождает неудачные технологические фьючерсы. Цифровая экономика изменяет отношения человека с окружающей средой. В качестве решения экологических проблем, во благо экономики, окружающей среды и общества предлагается концепция «устойчивой цифровой экономики». Возможности синергии между цифровой экономикой и стратегиями зеленой экономики были признаны в развитых странах. Традиционно политика и стратегия в области окружающей среды рассматривались отдельно от экономической и социальной политики развития. В последние годы перспективы устойчивого развития и экологические проблемы стали более всеобъемлющими (<https://www.theclimategroup.org/>).

За последние 5–10 лет был достигнут консенсус в отношении того, что ИКТ могут способствовать

¹ Initiative IV: A Green Economy Initiative. In GLGbal Financial And Economic Crisis. UN System Joint Crisis Initiatives. 16 September 2009.

развитию зеленой экономики тремя основными способами.

1. Путем уменьшения прямого воздействия на окружающую среду производства, распределения, эксплуатации и утилизации ИКТ посредством повышения эффективности использования энергии и материалов, более широкого использования возобновляемых источников энергии, сокращения использования токсичных материалов и улучшения рециркуляции и утилизации ИКТ для жизни.

2. Путем увеличения благоприятных последствий использования ИКТ для развития зеленой экономики посредством повышения эффективности производства, распределения и потребления товаров и услуг во всей экономике и обществе. Путем сокращения спроса на энергию и материалы посредством полной или частичной замены виртуальных продуктов и услуг вместо их физических эквивалентов и посредством дематериализации деятельности человека и взаимодействий. Таким образом, наибольшее влияние ИКТ, вероятно, будет способствовать повышению энергоэффективности в других секторах. Они могут обеспечить экономию выбросов CO₂ в пять раз больше, чем общие выбросы от всего сектора ИКТ в 2020 г. [10] До 30% экономии энергии во всем мире возможно благодаря лучшему мониторингу и управлению сетями энергоснабжения.

3. Путем поддержания системных эффектов, которые приводят к трансформации поведения, установок и ценностей людей как граждан и потребителей; экономических и социальных структур; и процессов управления. ИКТ-индустрия в партнерстве с другими секторами играет ключевую роль в оказании помощи, чтобы сделать влияние общества видимым и продемонстрировать спрос на новые способы снижения этого воздействия.

ЕС рассматривает вышеизложенное как сочетание экономики знаний и зеленого нового курса. По сути, это создание «Общества зеленых знаний» — такой Европы, в которой граждане и предприятия наделены полномочиями с помощью ИКТ в инклюзивном, инновационном, безопасном и устойчивом обществе знаний. Для создания «Общества зеленых знаний» предлагаются следующие политические вопросы включить в повестку дня в области ИКТ для Европы до 2015 г.²

- Программа стимулирования применения ИКТ для энергосбережения во всех отраслях промышленности.

- Обеспечение использования ИКТ для более устойчивых моделей поведения граждан и бизнеса.

- Производство в ЕС нового поколения зеленых ИКТ с использованием новых технологий и структур.

Строгие оценки секторов ИКТ, сделанные Климатической группой и Глобальной инициативой по устойчивому развитию, подчеркивают, что мир может реализовать зеленую экономику и перейти к экономике с низким уровнем выбросов углерода, где есть три роли для ИКТ: стандартизация, мониторинг и, следовательно, повышение подотчетности потребления энергии; переосмысление того, как мы живем, играем, учимся и работаем на основе этих данных и преобразование существующих цепочек добавленной стоимости и интеграция процессов и систем инфраструктуры во всех секторах экономики.

По отраслям экономики можно выделить следующие экологические аспекты цифровой экономики [11].

ЭНЕРГЕТИКА

Энергопотребление цифровой инфраструктуры является значительным фактором устойчивости. Расширенное использование цифровых технологий увеличивает потребность в надежном и безопасном электроснабжении.

ПРОДОВОЛЬСТВИЕ

К 2030 г. ожидается увеличение роста потребности в продовольствии на 60% по сравнению с 2006 г. Климатические изменения и ресурсный дефицит создают проблемы. ООН выступает за преобразование продовольственных и сельскохозяйственных систем в мире. Цифровые технологии играют ключевую роль в решении этих проблем. Примером может служить использование аппаратуры точечного земледелия. Датчики, фотокамеры и устройства глобального позиционирования позволяют фермерам расходовать точное количество воды, пестицидов и удобрений, тратить необходимое время для выращивания культур и, таким образом, уменьшать количество вводимых ресурсов, в то же время увеличивая урожайность. В основе этого цифрового подхода лежат сбор и анализ данных о погоде, почве и качестве воздуха.

ЗДОРОВЬЕ

Цифровые технологии уже играют важную роль в решении проблем здравоохранения. Применение искусственного интеллекта также оказывает положительное влияние на этот сектор. Успешная

² A new bioeconomy strategy for a sustainable Europe, Brussels, 11 October 2018.

Взаимодействие цифровой и зеленой экономики для достижения синергетики /

The interaction of the digital and green economies to achieve synergy

Источник / Source: https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue%20Iddri/Rapport/201804_white%20paper%20digital%20ecology.pdf.

трансформация сектора здравоохранения требует сочетания инноваций частного сектора и реформ в государственном секторе. В то же время, несмотря на пользу, не следует упускать из виду и риски цифровизации в секторе здравоохранения, особенно в отношении конфиденциальности.

ЖИЛИЩНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Цифровые технологии становятся все более важными в наших домах. Электронные устройства используются для уменьшения энергопотребления, особенно в системах отопления. Несмотря на эти преимущества, не следует упускать из виду недостатки «умных домов»: проблемы конфиденциальности и обеспечения безопасности данных.

СРЕДСТВА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

Самоуправляемые автомобили станут одним из самых больших изменений, которые цифровизация принесет нашему обществу. Они имеют ряд преимуществ с точки зрения устойчивости, но также не лишены рисков. Хотя автономные автомобили

и транспортные системы, основанные на ИКТ, являются важным аспектом цифровизации мобильности, помимо них существуют и другие. Примером может служить каршеринг (автомобилем владеют двое и более). Фирмы в этой области предоставляют автомобили, которые могут быть зарезервированы в Интернете или через приложение в телефоне. Автомобили — не единственное в сфере мобильности: можно воспользоваться общими велосипедами и такси. Цифровые технологии являются ключом к этому.

ФИНАНСЫ

В настоящее время цифровые технологии проникают в экономику ускоренными темпами. Финтех (финансовые технологии) становятся все более важными. В то время как их влияние на клиентов и поставщиков финансовых услуг тщательно анализируется, начинается реальная дискуссия о последствиях финтеха для общества. Новыми формами дальнейшего развития финтеха являются: краудфандинг (коллективное сотрудничество добровольных доноров для финансирования проектов) и вза-

имное кредитование (без банков как финансовых посредников).

Исследование синергии между зеленой и цифровой экономикой может предложить общее решение с долгосрочными последствиями (см. рисунок). Одним из ответов на проблему изменения климата

и обеспечения устойчивого развития является зеленая экономика знаний. В целом зеленая экономика может быть ответом на предсказуемое изменение климата, потерю биоразнообразия, поскольку она способствует устойчивому экономическому и социальному развитию.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ/REFERENCES

1. Evangelista R., Guerrieri P., Meliciani V. The economic impact of digital technologies in Europe. *Econ. Innov. New Technol.* 2014;(23):802–824.
2. Бритков В.Б., Зайцев Р.Д., Перелет Р.А., Ройзензон Г.В. Построение индикаторов устойчивого развития с использованием методов многокритериального принятия решений. XII Всероссийская конференция «Методологические проблемы управления макросистемами» (Апатиты, 2–8 апреля 2018 г.). Материалы докладов. Апатиты: ФИЦ КНЦ РАН; 2018.
Britkov V.B., Zaitsev R.D., Perelet R.A., Roizenzon G.V. Building sustainable development indicators using multi-criteria decision-making methods. In *XII Vserossiiskaya konferentsiya «Metodologicheskie problemy upravleniya makrosistemami»* (Apatity, 2–8 aprelya 2018). Apatity: FITs KNTs RAN; 2018.
3. Don Tapscott. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. New York: McGraw-Hill; 1996.
4. Surowiecki J. The wisdom of crowds: Why the many are smarter than the few and how collective wisdom shapes business, economies, societies, and nations. New York, NY: Doubleday & Co.; 2004. URL: <http://psycnet.apa.org/record/2004-20179-000>.
5. Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР). Пер. с англ. Евтеев С.А., Перелет Р.А., ред. М.: Изд-во «Прогресс»; 1988.
Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Transl. from Engl. Evteev S.A., Perelet R.A., eds. Moscow: “Progress”; 1988.
6. Souter, MacLean, Okoh and Creech. ICTs, the Internet and Sustainable Development: Towards a new paradigm, IISD, Winnipeg, Manitoba Canada; 2010.
7. MacLean, Andjelkovich and Vetter. Internet Governance and Sustainable Development: Towards a Common Agenda. IISD. Winnipeg, Manitoba, Canada; 2007.
8. von Weizsaecker, Ernst Ulrich and Wijkman, Anders. Come On! A Report to the Club of Rome. Springer Science; 2018.
9. Ciocoiu, Carmen Nadia. Integrating digital economy and Green economy: opportunities for Sustainable development. IISD; 2010.
10. Forge S., Blackman C., Bohlin E. and Cave M. A Green Knowledge Society. An ICT policy agenda to 2015 for Europe’s future knowledge society. A study for the Ministry of Enterprise, Energy and Communications. Government Offices of Sweden. Published by SCF Associates Ltd; September 2009.
11. Rappitsch, Christoph. Digital Economy and Sustainability. OIKOS; 2017. URL: <https://oikos-international.org/wp-content/uploads/2015/06/oikos-Associate-Report-2017-Digital-Economy-and-Sustainability.pdf>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Ренат Алексеевич Перелет — член Римского клуба, ведущий научный сотрудник Института системного анализа, Федеральный исследовательский центр «Информатика и Управление» РАН, Москва, Россия
rperelet@hotmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Renat A. Perelet — member of the “Club of Rome”, Leading researcher at Institute for System Analysis of the Federal Research Centre “Informatics and Management” of RAS, Moscow, Russia
rperelet@hotmail.com