

## Стандартизация в сфере ИКТ: «зеленая» стратегия

Рассмотрена роль стандартов совместимости в снижении негативного воздействия сектора информационно-коммуникационных технологий на окружающую среду. Показано, что стандартизация с целью обеспечения совместимости является одной из стратегий экологичного проектирования на уровне отрасли и заслуживает признания в качестве значимого направления деятельности, способствующего экологизации сектора ИКТ

# В

### Т. М. Эгьеди

старший научный сотрудник по вопросам стандартизации кафедры ИКТ факультета технологии, политики и менеджмента Делфтского технологического университета, г. Делфт, Нидерланды

### С. Муто

директор по связям с государственными органами организации OpenForum Europe (OFE), г. Делфт, Нидерланды

### Т.В. Гусева

профессор кафедры менеджмента и маркетинга Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева, Москва, tguseva@muctr.ru, д-р техн. наук

### ключевые слова

информационно-коммуникационные технологии, стандарты совместимости, воздействие на окружающую среду, экологичное проектирование

В 2009 году инициатива Европейской комиссии, получившая широкое освещение в прессе, привела к тому, что производители мобильных телефонов после двух лет промедления смогли наконец согласовать стандартизованное зарядное устройство, использующее разъем micro-USB. В официальном заявлении Комиссии было особо отмечено, что обеспечение совместимости снизит объем отходов электронной техники и как следствие сократит ее отрицательное воздействие на окружающую среду. Пример с зарядными устройствами иллюстрирует тезис, обоснованию которого посвящена данная статья. Тезис предполагает следующее: стандарты совместимости могут способствовать принципиальному повышению результативности сектора информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в области устойчивого развития.

Во многих работах, посвященных роли ИКТ как фактора повышения экологической устойчивости других отраслей [1, 2], подразумевается, что сам этот сектор является «экологически чистым». Отрицательные экстерналии, связанные с деятельностью сектора, нередко игнорируются. Например, во влиятельном исследовании Климатической группы отмечается, что к 2020 году выбросы CO<sub>2</sub> могут быть снижены на 15 % за счет внедрения «интеллектуальных» ИКТ [1]. Однако при этом непосредственное воздействие ИКТ на окружающую среду и непреднамеренные негативные эффекты, полностью или частично блокирующие запланированное снижение воздействия, учитываются в недостаточной степени. В этой ситуации предупреждением служат параллели между существующими в настоящее время ожиданиями относительно роли ИКТ

в снижении воздействия на окружающую среду и аналогичными надеждами 90-х годов прошлого века. Так, классическими примерами стали негативные эффекты внедрения «безбумажного офиса» и удаленной работы с использованием средств информационно-коммуникационных технологий [3, 4]. Исследования показали, что удаленная работа, с которой связывались большие надежды на сокращение использования транспорта, привела к увеличению количества других поездок (в частности, в свободное от работы время); ожидалось, что внедрение ИКТ приведет к сокращению использования бумаги (так называемая «дематериализация»), на практике же потребление бумаги с 1988-го по 1998 год выросло на четверть, главным образом вследствие использования компьютеров [5].

В целом экологические аспекты ИКТ носят конкретный, осязаемый характер, что составляет резкий контраст с идеей нематериальности этой сферы, воплощенной в таких понятиях, как виртуальное, «паутина» и «облако». Воздействие данного сектора связано с использованием сырья и энергии при производстве продукции, с упаковкой и транспортировкой этой продукции, потреблением материалов и энергии в процессе ее эксплуатации, а также с образованием отходов по окончании эксплуатации. И на каждом из этих этапов стандартизация способна играть положительную роль, внося заметный вклад в достижение целей устойчивого развития.

### ИКТ и окружающая среда

Сектор ИКТ характеризуется постоянно растущей долей мирового энергопотребления и выбросов парниковых газов. Более десяти

лет назад Марк Миллз, автор получившего широкую известность доклада «Интернет начинается с угля» [6], прочитанного им в 1999 году для членов Общества возрождения Земли (Greening Earth Society), уже предупредил о масштабах энергопотребления, связанного с функционированием Интернета. Согласно его расчетам для передачи файла объемом 2 Мб требовалось полкилограмма угля. Ученый прогнозировал, что доля Интернета в общем энергопотреблении США, на момент публикации доклада составлявшая 8 %, в следующие двадцать лет вырастет до 30–50 %. Хотя его оценки критики назвали преувеличенными [7], доклад привлек внимание специалистов и общественности к быстрому росту Интернета, масштабам использования энергии в секторе ИКТ [7, 8]. В частности, значительная доля энергопотребления отрасли связана с охлаждением оборудования. Так, в серверных залах половина потребляемой электроэнергии расходуется на кондиционирование воздуха [9]. Принимая во внимание рост числа пользователей во всем мире, количества электронных устройств на душу населения, мощности процессоров, потребностей в хранении данных и т.д., следует ожидать, что энергопотребление сектора информационно-коммуникационных технологий, уже сейчас значительное, продолжит расти [10].

При производстве многих видов продукции, используемой в секторе ИКТ, применяются дефицитные и дорогостоящие металлы: при создании аккумуляторов — кобальт, жидкокристаллических экранов — индий, жестких дисков — платина; на контакты наносится золото [11]. Для производства персональных компьютеров и мобильных телефонов в настоящее время используются 3 % всего добываемого золота и серебра, 13 % палладия, 15 % кобальта [12]. Вследствие высоких мировых цен на эти ресурсы борьба за контроль над их месторождениями может стать одним из факторов региональных вооруженных конфликтов. Известно, что доходы от экспорта ко-

бальта и олова оказывают дестабилизирующее влияние на политическую ситуацию в Демократической Республике Конго [13].

Проблему дефицита ресурсов усугубляет короткий период эксплуатации многих видов оборудования ИКТ и потребительской электроники в промышленно развитых странах. Во многих случаях компьютеры заменяются новыми после двух-трех лет службы, а мобильные телефоны — менее чем через два года [14, 15]. Некоторые компании — операторы сотовой связи — предлагают абонентам бесплатные телефоны (вместе с зарядными устройствами) при условии заключения долгосрочного контракта. В промышленно развитых странах многие сегменты рынка уже достигли насыщения, и дальнейший рост индустрии оборудования для ИКТ в большой степени зависит от потребностей в обновлении существующей техники.

Движущими силами процесса обновления являются совершенствование оборудования (повышение скорости вычислений, увеличение объема памяти), а также выпуск новых версий программного обеспечения (ПО), в свою очередь требующих более высокой производительности оборудования [16]. Как правило, в момент выхода на рынок очередной версии уже идет активная разработка следующей. «Запланированное устаревание» ПО является существенным фактором воздействия на окружающую среду, препятствует повторному использованию электроники, усугубляет проблему ее переработки и размещения отходов [17]. В настоящее время мировые объемы образования отходов электронных устройств растут примерно на 40 млн тонн в год, представляя все большую угрозу здоровью населения развивающихся стран [18, 19].

Лишь часть оборудования, выводимого из эксплуатации, ремонтируется и повторно используется. Большая часть металлов, использованных при производстве оборудования, может быть извлечена из отходов [14], однако другие материалы в процессе произ-

### справка

**Делфтский технический университет** — старейший (основан в 1842 году) и крупнейший технический университет в Нидерландах, расположен в городе Делфт

**OpenForum Europe (OFE)** — Международный торговый союз. В состав OFE входят Google, IBM, Oracle и другие компании

**Климатическая группа** — межправительственная группа экспертов по изменению климата, МГЭИК (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) — организация, основанная в 1988 году Всемирной метеорологической организацией и Программой ООН по окружающей среде для оценки риска глобального изменения климата, вызванного техногенными факторами (действиями человека)

**справка**

**Экстерналии** — воздействующие на природу внешние эффекты (или последствия) хозяйственной деятельности человека, в подавляющем большинстве случаев негативные

**Рециклирование** — повторное использование, возвращение в оборот отходов производства или мусора

**Интернализация** — процесс освоения внешних структур, в результате которого они становятся внутренними регуляторами

водства подвергаются различным преобразованиям, вступают в химические реакции с другими веществами, что делает их рециклирование невозможным.

Поскольку рециклирование сложных устройств является трудоемким процессом, экономические факторы побуждают переносить его в страны с дешевой рабочей силой, в основном на Филиппины, в Индию и Китай, где неофициальная переработка токсичных отходов с целью извлечения драгоценных металлов является высокодоходным бизнесом. Однако, как показывает практика, неофициальное рециклирование электронной продукции неэффективно. Так, при переработке подобной техники в Европе извлекается более 95 % золота, тогда как в Китае или Индии — только 25 %. Кроме того, неофициальная переработка отходов является социальной и этической проблемой: при сжигании материалов под открытым небом, широко использованном размещении токсичных отходов рабочие (как взрослые, так и дети) сталкиваются с серьезными рисками для здоровья [20]. Установлено, что при сгорании продукции с огнезащитным покрытием высвобождаются токсичные соединения брома, влияющие на внутриутробное развитие плода. Свинец, проникающий в кровеносную систему детей, поражает нервную систему и влияет на показатель интеллекта IQ [2].

### О модернизации сектора обращения с отходами

**Н**аиболее серьезная попытка решить проблему отходов электронной техники отражена в двух директивах Евросоюза. Директива по ограничению использования некоторых вредных веществ в электротехническом и электронном оборудовании (2002/95/ЕС) направлена на решение проблемы применения токсичных соединений в оборудовании ИКТ. Директива об отходах электротехнического и электронного оборудования (2002/96/ЕС), сокращенно называемая WEEE, предусматривает сокращение

отходов оборудования информационно-коммуникационных технологий [21]. Эта директива вводит принцип ответственности производителя продукции ИКТ за ее рециклирование, способствуя интернализации внешних экологических издержек, связанных с деятельностью данного сектора.

Возможности использования в Российской Федерации подходов, зарекомендовавших себя в государствах — членах Европейского союза, обсуждались в ходе международной конференции «Россия — Европейский союз: партнерство для модернизации в сфере обращения с отходами». Цель конференции — стимулирование сотрудничества, расширение участия частного бизнеса в развитии и модернизации сектора обращения с отходами в РФ. В концепции конференции подчеркивалось, что в современной России сбор и переработка трудно утилизируемых отходов, к которым относятся электронные и электротехнические устройства, считаются нерентабельными. Поэтому отходы бытовой электроники в сколько-нибудь значимых объемах не перерабатываются. Существенным ограничением для развития услуг в этой сфере являются административно-правовые обременения, то есть необходимость получения лицензии на право обращения с опасными отходами и специальной регистрации для работы с драгоценными металлами [21]. В резолюции конференции подчеркивалась необходимость экономического стимулирования сектора переработки отходов электронных и электротехнических товаров, в том числе содержащих токсичные металлы [22].

### Стандарты соответствия и их функции

**П**оследние десятилетия XX столетия, как и начало нынешнего века, ознаменованы ростом интереса исследователей к стандартизации. Причем особое внимание этим вопросам уделяют экономисты, поскольку в настоящее время трудно представить себе вид экономической деятельности, который полностью