



УДК 004.738.5:3

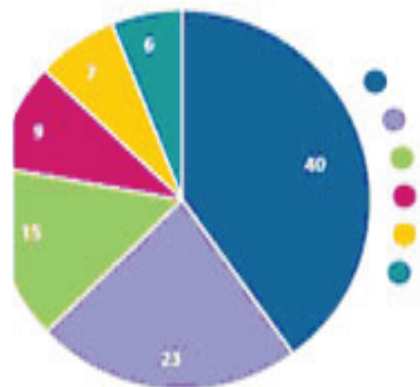
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: НЕДОЛІКИ І ПЕРЕВАГИ



**О.Ф. Паладченко,
Т.К. Кваша,
Г.П. Задорожня, канд. вет. наук**

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) є невід'ємною частиною практично всіх аспектів життєдіяльності сучасного суспільства, тому надзвичайно важливо раціонально використовувати потенціал існуючої обчислювальної техніки як щодо енергоспоживання, так і щодо ефективної утилізації її відпрацьованого обладнання. У 2009 р. Європейська комісія оголосила комплекс нових рекомендацій, які стосуються правил використання ІКТ з метою скорочення шкідливих викидів [1]. За оцінками, частка інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) щодо загальних викидів парникових газів (GHG) щорічно становить близько 2–2,5 %, що трохи менше 1 Гт еквівалента CO₂.

За даними Human Rakesh and Mieritz Lars (2007) «Conceptualizing» Green IT and data centre power and cooling issues» Gartner Research Paper № 600150322, основна складова цього показника – потреби в енергії персональних комп'ютерів і моніторів (див. рисунок). Частка коштів, що виділяються на боротьбу з викидами від фіксованого і рухомого зв'язку, становить приблизно 24% від загальної суми що виділяється для боротьби з викидами іншої частини промисловості. Цей відсоток збільшується, оскільки ІКТ отримують все більш широке розповсюдження [2; 3]. Дані рисунка не враховують радіомовний зв'язок і телевізійні приймачі. Він заснований на сукупній оцінці в 0,9 Гт еквівалента CO₂



ПК і монітори
сервери
фіксований електрозв'язок
рухомий електрозв'язок
ЛВС офісний зв'язок
принтери

Розподіл глобальних викидів CO₂, які утворюються в результаті застосування ІКТ, %

У звіті міжнародної організації Smart 2020 ООН наводяться оцінки, відповідно до яких у 2007 р. внесок індустрії ІКТ у світові викиди GSG склав 2-3% від загального обсягу викидів, причому обсяг викидів GSG з вини індустрії ІКТ щорічно зростає приблизно на 6%, з 2002 до 2020 р. цей обсяг майже потроїться [4].

Відповідальними за найбільшу кількість викидів парникових газів, що впливають на глобальну зміну клімату є країни Азіатсько-Тихоокеанського регіону (АТР). У той же час цей регіон є особливо вразливим до небезпек, викликаних змінами клімату, таких, як підйом рівня Світового океану, виникнення екстремальних погодних явищ і повеней, оскільки великі групи населення залежать від сільського господарства й інших природних ресурсів. При цьому вони мають обмежені засоби боротьби з екологічними катастрофами і адаптації до зміни клімату. Це зумовило підвищений інтерес учених і фахівців цих країн до механізмів і технологій, які сприяють пом'якшенню наслідків глобальної зміни клімату [5; 6].

Іншим недоліком функціонування ІКТ є наявність електронного сміття, яке стає справжнім лихом ХХІ ст. Тільки в Європі щорічно на звалища потрапляє близько 6 млн. т приладів електроніки і електроприладів з яких тільки 4% переробляється на вторсировину [5].

За даними експертів, на кожного жителя Євросоюзу припадає щорічно по 14–16 кг електронного сміття. Ці відходи забруднюють навколишнє середовище подібно мільйонам мініатюрних Чорнобилів. Не випадково з 2008 р. в багатьох європейських країнах заборонено використання в електроніці й електротехніці важких металів і отруйних синтетичних сполук, які, наприклад у ПК становлять, %: пластик – 25; кераміка – 19; мідь – 18; залізо – 13; алюміній – 4; цинк – 1,5; нікель – 0,90; олово – 0,48; свинець – 0,33; срібло – 0,10; інші речовини – 17,59; хром – 0,06;

антимоній натрій тартарата – 0,05; золото – 0,02; паладій – 0,01. Таким чином, звичайний персональний комп'ютер є складом як цінних металів – міді, срібла й золота, так і небезпечних матеріалів – кадмію, свинцю, цинку, нікелю, ртуті. До них додаються пластмаси, індикатори, монітори на рідких кристалах, батарейки – всього понад 90 компонентів. При цьому вартість переробки і вилучення цінних металів перевищує вартість самих металів. Але людство приречене на витрати, пов'язані з необхідністю утилізації електронного сміття [7]. Місцеві органи влади, відповідальні за збирання й утилізацію відходів, здійснюють пошук засобів для їхнього знешкодження. Розвинуті країни вивозять електронне сміття для утилізації в держави, що розвиваються [8]. Представники Greenpeace, констатували факти хімічного забруднення, яке утворилося в результаті функціонування двох об'єктів утилізації електронного сміття в Гані. Тести ґрунту і води здійснювалися у звалищах електронного сміття, що знаходилися в столиці Аккрі і місті Корфорідуа (Korforidua). Рівень хімічного забруднення, зокрема показники вмісту свинцю, виявився в сто разів вище допустимих норм. Там же були знайдені такі небезпечні хімікалії, як фталати, чий вплив згубно позначається на репродуктивній функції і загальному розвитку дитячого організму: хлордіоксини, відомі канцерогени. Робітники, серед яких були і діти, руйнують і спалюють матеріали, причому іноді без всяких технічних пристроїв, потрапляючи під дію отруйних випарів [2; 7] Організація Electronic Industries Alliance (EIA) виділила кошти, приблизно 100 тис. дол., на річне дослідження, мета якого – знайти найкращий спосіб збирання використаної електроніки для вторинної переробки і знищення. Гранти будуть видані штату Флорида, Агентству з переробки вторсировини Північно-Східного регіону, що охоплює 10 штатів і 3-й зоні Агентства із захисту навколишнього середовища, в яку входять п'ять штатів і фе-

деральний округ Колумбія. У числі компаній-учасниць програми Hewlett-Packard: Sony Electronics, Nokia, Canon, Philips Consumer Electronics, Panasonic, Sharp і інші виробники апаратури, які фінансували кошти на гранти. Організація ЕІА розглядає дві основні моделі утилізації: муніципальну і через роздрібну торгівлю. За першою – місцева влада повинна збирати використану апаратуру за допомогою служби з вивезення сміття або центрів збирання вторсировини; за другою – це має робити роздрібна торговельна мережа за допомогою промоушен-акцій або програм заміни старої апаратури на нову [8].

Інформаційно-комунікаційні технології є ефективним міжгалузевим інструментом, який допомагає обмежувати викиди GHG в інших секторах економіки в основному за рахунок розробки і впровадження більш енергоефективних пристроїв і мереж, а також безпечного видалення обладнання в кінці його життєвого циклу. Зусилля мають бути зосереджені на створенні стандартизованих джерел електроживлення і батарей, інтелектуальних пристроїв і будівель, нових пристроїв з низьким споживанням енергії, на проведенні наукових досліджень і розробок у галузі споживання джерел енергії, використання ІКТ при організації роботи транспорту і запровадженні електронного документообміну [4].

У рамках п'яти симпозіумів за темою «ІКТ, навколишнє середовище і зміна клімату», останній з яких відбувся в Каїрі в листопаді 2010 р., було переконливо доведено, що ІКТ сприяють скороченню загального обсягу викидів парникових газів (ПГ). Виконуючи рекомендації Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату (РКООНК) і необхідність обмеження глобальних викидів ПГ, Міжнародний союз електрозв'язку (МСЕ) має всі можливості для забезпечення узгоджених на міжнародному рівні стандартів і стратегічних заходів, які уряди і галузь ІКТ можуть застосовувати для

вирішення проблеми зміни клімату. Розробляються методики оцінки впливу ІКТ на навколишнє середовище. Усі розроблені стандарти перевіряються щодо енергоефективності. ІКТ можуть стати ключовим елементом у справі прийняття країнами зобов'язань зі скорочення викидів парникових газів [9; 10].

Використання ІКТ є дуже важливим для моніторингу погоди, зменшення виникнення ризику стихійного лиха: для придбання і спільного використання екологічних даних і моделювання екологічних систем, оцифровки потоків даних і використання ключових ІКТ, зокрема географічних інформаційних систем (ГІС) для дистанційного зондування і спостереження за Землею. Широке розповсюдження і використання комп'ютерних обчислювальних потужностей, широкосмуговий доступ, мобільні й бездротові системи, соціальні мережі, web-технології спричинили створення величезної кількості цифрових архівів даних для використання в процесі прийняття рішень. Крім того, розробляються і застосовуються датчики, які вимірюють показники екологічного стану, такі як температура, забруднюючі речовини і GPS-координати. Ці датчики використовуються на основі мобільних телефонів й інших бездротових пристроїв. Використання ГІС на основі швидкого підключення до Інтернету стало можливим завдяки технологіям: Google-Земля; Microsoft Virtual Earth. Інтеграція цих ІКТ створює більше можливостей для збереження природних ресурсів, середовища проживання і біорізноманіття, зниження посухи й ерозії, припинення процесу збезлісення; оптимізації водокористування, землекористування тощо. Крім того, ІКТ можуть підвищити потенціал у таких сферах, як моніторинг землі і погоди [10].

Збільшення числа автоматичних метеорологічних станцій, які підключені дистанційно до національної системи інформації про погоду, дають можливість зібрати достатньо інформації і таким чином прогнозувати змі-

ни клімату. У сільському господарстві ІКТ можуть бути використані для надання допомоги фермерам у прогнозуванні врожайності сільськогосподарських культур. Зі зміною кліматичних умов такі технології мають важливе значення для збереження водних ресурсів і управління ними [4].

Проте застосування ІКТ пришвидшує процес глобального потепління. Нині його вплив на клімат у світі відносно невеликий в порівнянні з тим, яким він може стати в майбутньому, навіть якщо збільшення викидів парникових газів буде стабілізовано. При цьому на найбільшу небезпеку наражатимуться низинні прибережні райони (малі островні держави, що розвиваються, дельти річок, що протікають по території Бангладеш і Нідерландів) унаслідок підйому рівня моря; країни Африки, розташовані на південь від Сахари, які будуть стикатися з проблемами опустелювання. Водночас зростає число екологічних біженців, посилюється тиск на джерела прісної води, уразливі екосистеми, зокрема, коралові рифи, тундра і прибережні марші. Тому адаптація до зміни клімату є нагальною необхідністю для світової спільноти. Мінливі глобальні кліматичні умови впливають на екосистеми в цілому і на середовище проживання людини, зокрема впливаючи на доступ до природних ресурсів, зачіпаючи процеси санітарії і гігієни. Наслідки такого впливу і можливості запобігання йому в різних країнах є різними. Зокрема, найбільш уразливі країни у світі, що розвиваються, найчастіше не мають у своєму розпорядженні технічних, людських, фінансових і управлінських ресурсів, необхідних для адаптації до зміни клімату. ІКТ можуть не тільки компенсувати свій негативний вплив, але й зробити значний внесок у боротьбу зі зміною клімату і її наслідками шляхом надання підтримки, а в деяких випадках навіть шляхом забезпечення можливостей для узгоджених зусиль з метою визначення й оцінки масштабів проблеми, розробки ефективних стратегій адаптації,

застосування енергозберігаючих і вдосконалених технологій і процесів управління ресурсами, а також для більш ефективної боротьби з проявами стихійного лиха й ін. [4].

Компанія Schneider Electric взяла активну участь у розробках дослідницької компанії центру інновацій і розвитку (IDC) «Скорочення викидів парникових газів за рахунок більш активного використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ)». Результати досліджень глобальної світової проблеми обговорювалися лідерами багатьох країн. Для з'ясування реальних можливостей ІКТ компанія IDC вивчала діяльність компаній, які використовують «звичайні» бізнес-процеси, а також компаній, орієнтованих на оптимізацію енергоспоживання і зниження шкідливих викидів в атмосферу. Було з'ясовано, що бізнес-процеси з підтримкою ІКТ здатні справити значний вплив на скорочення викидів парникових газів і збільшення енергоефективності. До найбільш ефективних рішень були віднесені: система планування і контролю енергоспоживання в приміщеннях; моніторинг і оптимізація транспортних потоків, інтелектуальні системи передачі й розподілу, програма управління попитом і ін. Домогтися оптимального енергоспоживання і мінімальних показників викидів парникових газів можливо в багатьох галузях – ЖКС, промисловості, будівництві, транспорті. Так, сучасні ІКТ дають змогу значно знизити енергетичні потреби центрів обробки даних (ЦОД), які, за даними американського Агентства із захисту навколишнього середовища (EPA), споживають близько 2% світової електроенергії. Згідно з дослідженням IDC, для оптимізації діяльності цих центрів можуть бути використані сервери, ПК, комунікаційне і мережеве обладнання з більш низьким енергоспоживанням, ІТ-обладнання з більш низьким рівнем шкідливих відходів, а також віртуалізовані перехідні заходи (ПЗ) і ПЗ із функцією відстеження і контролю енергоспоживання.

З метою зниження викидів парникових газів ряд країн, у тому числі Китай, планують збільшити частку низьковуглецевих енерговиробництв до 15% від загального споживання енергоносіїв до 2020 р. У 2010 р. Китай інвестував 45 млрд. дол. США у вітрову енергетику і 4,7 млрд. дол. США – у сонячну енергетику. Китай виступає як світовий лідер у виробництві чистої енергії, здійснивши майже 50% поставок усіх вітрових турбін і сонячних модулів, а також – у галузі інвестицій в екологічно чисту енергетику. Таких інвестицій в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні здійснюється більше, ніж в Америці, при цьому в 2010 р. спостерігалось їхнє різке зростання (на 33%) до 80,8 млрд. дол. США. Азіатсько-Тихоокеанський регіон стає найбільш привабливим місцем у світі для фінансування й інвестицій в екологічно чисту енергетику. До інших країн регіону, які є інвесторами в чисту енергію, відносять Австралію, Індію, Індонезію, Японію та Республіку Корею [10; 11].

Висновки

Нині існує цілий ряд можливостей для використання (замість традиційних) більш екологічних бізнес-підходів. Упровадження сучасних ІКТ, крім зниження рівня енергоспоживання і обсягів шкідливих викидів, дає змогу значно скорочувати фінансові витрати.

Отже, упровадження ІКТ має як позитивні наслідки, головними з яких є підвищення використання ресурсів, дематеріалізація, моніторинг стану навколишнього середовища, структурні зміни в економіці, так і негативні – забруднення довкілля під час виробництва,

використання й утилізації ІКТ-устаткування, зростання обсягів перевезення на великі відстані, розширення випуску електронних пристроїв.

ЛІТЕРАТУРА

1. Евросоюз вводит новые правила утилизации электронного мусора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecowars.tv/info/963-jelektronnyj-musor.html>
2. Greenpeace против электронного хлама [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://itnews.com.ua/42813.html/> – 13.06.2012 р.
3. Герасимова А. Электронный хлам: хранить нельзя, выбросить сложно [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nsportal.ru/ap/drugoe/library/issledovatel'skaya-rabota-po-teme-%C2%ABelektronnyi-khlam-khranit-nelzya-vybosit-slozhn>.
4. Роль ИКТ в продвижении устойчивого будущего [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://yandex.ua/yandsearch?lr=143&msid=22874.23397.1352189216.96411&text=Smart+2020>
5. Утилизация оргтехники, электроники, бытовой техники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eko-track.com/processing/electronics>
6. Как утилизировать бытовую технику [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zelifе.ru/ekoplanet/utilizationworld/2225-electronicutills.html>. Назва з екрана
7. Электронный мусор его вывоз, переработка, влияние на здоровье и окружающую среду [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mnogoslovie.ru/publ/zdorove/ehlektronnyj_musor_ego_vyvoz_pererabotka_i_vlijanie_na_zdorove_i_okruzhajushhuju_sredu/3-1-0-38.
8. Ежегодный день утилизации компьютеров прошел в Нью-Йорке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecology.md/section.php?section=news&id=3011>.
9. Гетманов В.В., Каблуков В.И. Электrolитическая переработка отходов средств вычислительной техники, содержащей драгоценные металлы // МГТУ «Экологические проблемы современности». – 2009.
10. Сохранение климата на земле – общемировая задача [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.npsod.ru/rus2/releases/document5544.phtml>
11. Сайберов В. Вторичная переработка компонентов электронных устройств – вполне прибыльное дело [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ng.ru/telecom/2007-10-02/19_giants.html.