

УДК 004.03

DOI: 10.25140/2411-5363-2019-3(17)-140-145

Сергій Гріненко

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ІТ-ПІДПРИЄМСТВ

Актуальність теми дослідження. Оскільки головним завданням діяльності будь-якого ІТ-підприємства є розробка та впровадження інформаційних систем та технологій, то всі процеси, які пов'язані з реалізацією цього завдання, повинні також використовувати принципи сталого розвитку.

Постановка проблеми. На сьогодні залишається невирішеним питання сталого розвитку ІТ-підприємств, його складових, принципів та основних складових сталого розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Були розглянуті останні наукові публікації з предметної області за останні 11 років у відкритому доступі.

Виділення не досліджених частин загальної проблеми. Незважаючи на те, що нині існує певна кількість досліджень, що присвячені сталому розвитку, немає робіт, в яких було б розкрито представлення сталого розвитку ІТ-підприємства, враховуючи специфіку цього домену.

Постановка завдання. Метою цього дослідження є розробка інформаційної технології для представлення та забезпечення сталого розвитку ІТ-підприємства, що включає характеристику цього домену, а також формування складових інформаційної технології сталого розвитку відповідно до предметної області та наведено основні рекомендації щодо реалізації сталого розвитку в контексті ІТ-підприємств.

Виклад основного матеріалу. У статті розглянуто питання сталого розвитку ІТ-підприємств, що включає в себе дослідження еволюції поняття сталого розвитку, подано авторське розуміння терміну «сталій розвиток ІТ-підприємств», наведено характеристики, принципи та основні складові сталого розвитку. Визначено інструменти забезпечення та реалізації сталого розвитку в контексті ІТ-підприємств.

Висновки відповідно до статті. До головних результатів дослідження предметної області можна віднести авторське розуміння терміна «сталого розвитку ІТ-підприємств», та визначення інструментів забезпечення та реалізації сталого розвитку в контексті ІТ-підприємств відповідно до запропонованої інформаційної технології.

Ключові слова: інформаційна технологія; сталій розвиток ІТ-підприємств; принципи сталого розвитку; «зелені» ІТ. Рис.: 1. Бібл.: 21.

Актуальність теми дослідження. Концепція «сталого розвитку» є одним із пріоритетних векторів нашої держави в умовах сьогодення. У цьому контексті принципи сталого розвитку повинні бути впроваджені в усі сфери діяльності економіки країни. Зважаючи на те, що інформаційні системи та технології є обов'язковою складовою будь-якої діяльності, то їх можна вважати важливим активом стійкого розвитку. Оскільки головним завданням діяльності будь-якого ІТ-підприємства є розробка та впровадження таких систем та технологій, то всі процеси, які пов'язані з реалізацією цього завдання, повинні також використовувати принципи сталого розвитку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження предметної області «сталого розвитку ІТ-підприємств» представлені роботами як закордонних, так і вітчизняних вчених, серед яких S. Murugesan, S. Naumann, A. Konys, M. Lungu, В. С. Харченко. До результатів досліджень можна віднести [6-9; 11; 13-14].

Постановка проблеми. Незважаючи на те, що на сьогодні існує певна кількість досліджень, що присвячені сталому розвитку, немає робіт, в яких би було розкрито представлення сталого розвитку ІТ-підприємства, враховуючи специфіку цього домену. Отже, постає питання про розкриття питання сталого розвитку ІТ-підприємств, його складових, принципів та основних складових сталого розвитку.

Виклад основного матеріалу.

Еволюція теоретичних поглядів на категорію «сталій розвиток».

Першим етапом в історії становлення концепції сталого розвитку можна вважати Конференцію ООН з проблем навколишнього середовища, що відбулася в Стокгольмі в червні 1972 року. Конференція у Стокгольмі поклала початок розвитку природоохоронної політики на державному рівні, а також природоохоронного руху в світовому масштабі. Цей термін не використовувався прямо, але все-таки міжнародна спільнота погодилася з принципом, який тепер є основоположним для сталого розвитку – і розвитком, і довкіллям, які розглядалися до того часу як окремі питання, можна взаємовигідно управляти.

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

Лише через 15 років термін «сталий розвиток» був популяризований завдяки доповіді Всесвітньої комісії з навколишнього середовища «Наше спільне майбутнє» та був вжитий у тому ж смислі, що вважається «класичним» визначенням сталого розвитку: «розвиток, який відповідає потребам сьогодення без шкоди для можливостей майбутніх поколінь для задоволення власних потреб».

Актуальність сталого розвитку підкреслено в межах роботи Конференції ООН у Ріо-де-Жанейро в 2012 р. (Ріо+20), рішень 195 країн-учасників конференції ООН щодо зміни клімату (Париж, 2015) та Указу Президента України «Про Стратегію сталого розвитку “Україна – 2020”».

На сьогодні існує декілька визначень поняття «сталого розвитку» в різних контекстах [1-2; 16-19].

Загальноприйнятими і найбільш поширеними є такі визначення.

Сталий розвиток – це такий розвиток країн і регіонів, коли економічне зростання, матеріальне виробництво і споживання, а також інші види діяльності суспільства відбуваються в межах, які визначаються здатністю екосистем відновлюватися, поглинати забруднення й підтримувати життєдіяльність теперішніх та майбутніх поколінь [1].

Сталий розвиток – це такий розвиток суспільства, за якого задоволення потреб нинішнього покоління повинно враховувати інтереси майбутніх поколінь [2].

Відповідно до резолюції, прийнятої Генеральною Асамблеєю ООН 25 вересня 2015 року у сфері сталого розвитку до 2030 року [3], зокрема цілі № 9 «Створення стійкої інфраструктури, сприяння всеосяжній і стійкій індустріалізації та інноваціям», можна виділити такі пункти використання принципів сталого розвитку для управління в ІТ сфері:

- розвивати якісну, надійну, сталу інфраструктуру, включаючи регіональну і транскордонну інфраструктуру, для підтримки економічного розвитку і добробуту людей;

- до 2030 року модернізувати інфраструктуру та переобладнати промислові підприємства, зробивши їх стійкими за рахунок підвищення ефективності використання ресурсів і більш широкого застосування чистих та екологічно безпечних технологій і промислових процесів за участю всіх країн відповідно до їхніх індивідуальних можливостей;

- активізувати наукові дослідження, нарощувати технологічний потенціал промислових секторів у всіх країнах, особливо таких, що розвиваються, у тому числі шляхом стимулювання до 2030 року інноваційної діяльності та значного збільшення чисельності працівників у сфері інновацій;

- сприяти розвитку екологічно сталої інфраструктури в країнах, що розвиваються, через збільшення фінансової, технологічної та технічної підтримки;

- підтримувати розробки, дослідження та інновації у сфері вітчизняних технологій;

- істотно розширити доступ до інформаційно-комунікаційних технологій.

Відповідно до операційної цілі 1.2. «Створення життєстійкої інфраструктури, сприяння інклюзивному енергоефективному та інноваційному промислому розвитку» Стратегічної цілі № 1 [4], можна виділити такі кроки для досягнення сталого розвитку вітчизняної промисловості:

- сформувати організаційну інфраструктуру підтримки підприємництва у вигляді екосистем, технопарків, бізнес-інкубаторів, мереж надання послуг підприємствам, зокрема на засадах державно-приватного партнерства; сприяти розвитку кластерних мереж;

- до 2030 року модернізувати інфраструктуру і підприємства базових галузей промисловості, зробивши їх збалансованими за рахунок підвищення ефективності використання природних ресурсів та ширшого застосування енергоефективних і екологічно безпечних технологій чистого виробництва та інтегрованих систем управління згідно з міжнародними стандартами;

- до 2030 року наростити частку реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової продукції до 15 %;

– активізувати наукові дослідження, нарощувати технологічний потенціал промислових секторів, зокрема шляхом стимулювання інноваційної діяльності;
– створити національну інфраструктуру геопросторових даних промислових підприємств та їхнього впливу на довкілля (реєстри викидів, скидів і переносу забруднюючих речовин).

Поняття «сталого розвитку ІТ-підприємства».

Для дослідження предметної області були проаналізовані такі джерела:

- Порядок денний у галузі сталого розвитку на період до 2030 року. Резолюція, прийнята Генеральною Асамблеєю ООН 25 вересня 2015 року [3];
- Стратегія сталого розвитку України до 2030 року [4];
- наукові дослідження закордонних та вітчизняних вчених [5-14];
- нормативно-законодавча база (стандарти, закони тощо) [20-22];
- опитування доменних експертів.

Під «сталий розвитком ІТ» будемо розуміти керований розвиток, основою якого є екологічний підхід (екопідхід), а також який характеризується напрямками, принципами, складовими, інструментами забезпечення сталого розвитку ІТ-підприємств та моделями ІТ-підприємств. Оскільки основною діяльністю ІТ-підприємств є розробка, впровадження та супроводження програмного забезпечення (ПЗ), то ПЗ розглядається як основний актив діяльності ІТ-компаній. Тому в цій статті «сталий розвиток ІТ-підприємств» досліджується саме з погляду розробки програмних продуктів (ПП).

Враховуючи вищенаведені твердження, можна навести завдання застосування екопідходу в дослідженнях діяльності ІТ-підприємств:

1. Застосуванням до розробки ПЗ загальних принципів і вимог екологічного виробництва й використання технічних об'єктів [6; 9; 10; 12].
2. Реалізацією «зеленого», ресурсозберігаючого та безвідходного виробництва ПЗ [8, 13, 14].
3. Впровадження в управління ІТ підприємствами нових моделей з урахуванням принципів сталого розвитку [5; 7; 9; 11].

Вирішення цих завдань вимагає розроблення інформаційної технології забезпечення сталого розвитку ІТ-підприємств. На рис. 1 наведено основні складові інформаційної технології.



Рис. 1. Складові інформаційної технології сталого розвитку

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

Під інструментами забезпечення та реалізації сталого розвитку в контексті ІТ-підприємств будемо розуміти:

- створення та підтримку роботи інформаційно-аналітичних центрів, освітніх та науково-дослідних установ із питань сталого розвитку та аналогічних центрів кращих практик сталого розвитку;
- пріоритетність розробки та впровадження екологічних технологій, зокрема енергоощадних і низьковуглецевих;
- забезпечити наукову обґрунтованість рішень у сфері врахування принципів сталого розвитку,
- сприяти розвитку досліджень, що забезпечують оцінку ресурсів та їх ефективного використання;
- впровадження нових моделей в управління ІТ-підприємств (екосистеми, бізнес-інкубатори, техноцентри тощо);
- використання у діяльності ІТ-підприємств ресурсозберігаючого ПЗ;
- використовувати на всіх етапах життєвого циклу ПП принципів «зеленості»;
- використовувати інновації та кращі практики з розробки ПЗ.

Висновки відповідно до статті. Цілі сталого розвитку ІТ-підприємств, враховуючи специфіку їхньої діяльності, мають становити систему взаємоузгоджених заходів. У процесі визначення цілей сталого розвитку, відповідних завдань та показників необхідно враховувати глобальні орієнтири розвитку домену. У статті розглянуто питання сталого розвитку ІТ-підприємств, що включає в себе дослідження еволюції поняття сталого розвитку, подано авторське розуміння терміну «сталого розвитку ІТ-підприємств», наведено характеристики, принципи та основні складові сталого розвитку. Визначено інструменти забезпечення та реалізації сталого розвитку в контексті ІТ-підприємств.

Список використаних джерел

1. Що таке сталий розвиток? URL: <http://www.sd4ua.org/shho-take-stalij-rozvitok>.
2. Про засади державної регіональної політики: Закон України від 05.02.2015 № 156-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/term/33999:52098/sp?sp=i6:max15>.
3. Порядок денний в галузі сталого розвитку на період до 2030 року. Резолюція, прийнята Генеральною Асамблеєю ООН 25 вересня 2015 року. URL: https://www.ua.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/Agenda2030_UA.pdf.
4. Проект «Концепція переходу України до сталого розвитку до 2030 року». URL: <http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc34?id=&pf3511=64508&pf35401=462260>.
5. Orsato R. J. Sustainability strategies, Business press. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1057/9780230236851_2.
6. Chen A. J. W., Boudrean M.-C., Watson R. T. Information systems and ecological sustainability. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/4bc9/7e80dc0b74a50fe4106399fe9477d292c192.pdf>.
7. Dyllick I., Hockerts K. Beyond the business case for corporate sustainability. URL: <https://instruct.uwo.ca/business/bus020-mwf/acs410/reading14.pdf>.
8. Harnessing. Green IT: Principles and Practices. (with GR Gangadharan; Eds). Wiley and IEEE Computer Society Press. URL: https://books.google.com/books/about/Harnessing_Green_IT.html?id=xAtJK2L7O5UC.
9. Konys A. An Ontology-Based Knowledge Modelling form a Sustainability Assessment Domain. URL: https://res.mdpi.com/sustainability/sustainability-10-00300/article_deploy/sustainability-10-00300.pdf?filename=&attachment=1.
10. Naumann S. Sustainability Informatics – A new Subfield of Applied Informatics? URL: <http://enviroinfo.eu/sites/default/files/pdfs/vol119/0384.pdf>.
11. Lungu M. Reverse Engineering Software Ecosystems. PhD thesis. URL: <https://www.inf.usi.ch/faculty/lanza/Downloads/Lung2010a.pdf>.
12. Grinenko S. A. Systematic Mapping Studies in Sustainable IT. *Інженерія програмного забезпечення*. 2016. № 4(28). Р. 5–14.

13. Зеленая ИТ-инженерия: в двух томах. Том 1. Принципы, модели, компоненты / под ред. В. С. Харченко. Харьков: Нац. аэрокосмический ун-т им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», 2014. 594 с.
14. Зеленая ИТ-инженерия: в двух томах. Том. 2. Системы, индустрия, социум. Лекционный материал / под ред. В. С. Харченко. Харьков: Нац. аэрокосмический ун-т им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», 2014. 688 с.
15. Хомяченкова Н. А. Мониторинг устойчивого развития промышленного предприятия. *Российское предпринимательство*. 2011. № 1, вып. 2 (176). С. 63-67.
16. Гришаков К. Р. Понятие устойчивого развития промышленного предприятия. *SCIARTICLE.RU*. 2013. № 3. С. 126-134.
17. Колочева В. В., Титова В. А. Устойчивое развитие предприятий на основе процессного подхода. *Вестник ЮУрГУ*. 2010. № 7. С. 20-25.
18. Шандова Н. В. Рушійні сили стійкого розвитку промислового підприємства. *Економічні інновації*: зб. наук. пр. Одеса: ІПРЕД НАН України, 2013. Вип. 54. С. 354-362.
19. ISO 14001. Environmental Management Systems – Requirements with guidance for use. URL: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>.
20. BS 8900-1:2013. Managing sustainable development of organizations. URL: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1204639/mod_folder/content/0/BS8900.pdf?forcedownload=1.
21. BS 8900-2:2013. Managing sustainable development of organizations. Framework for assessment against BS 8900-1. Specification. URL: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1204639/mod_folder/content/0/BS8900.pdf?forcedownload=1.

References

1. Scho take staliy rozvitok? [What is sustainable development?]. *www.sd4ua.org*. Retrieved from <http://www.sd4ua.org/shho-take-staliy-rozvitok> [in English].
2. Pro zasady derzhavnoi rehionalnoi polityky [On the principles of state regional policy]. № 156-VIII (on February 5, 2015). *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/term/33999:52098/sp?sp=i6:max15> [in English].
3. Poriadok denniy v galyzi stalogo rozvitky na period do 2030 roky. Rezolutsiya, priyniata Generalnou Asambleieu OON 25 veresnia 2015 roky [Sustainable Development Agenda 2030. Resolution adopted by the UN General Assembly on 25 September 2015]. *www.ua.undp.org*. Retrieved from https://www.ua.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/Agenda2030_UA.pdf [in English].
4. Proekt «Kontseptsiya perehody Ukrainu do stalogo rozvitky do 2030 roky» [Project «Concept of transition of Ukraine to sustainable development till 2030»]. *wl.c1.rada.gov.ua*. Retrieved from <http://wl.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc34?id=&pf3511=64508&pf35401=462260> [in English].
5. Orsato, R. J. (n.d.). Sustainability strategies, Business press. *link.springer.com*. Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1057/9780230236851_2 [in English].
6. Chen, A. J. W., Boudrean, M.-C. & Watson, R. T. (n.d.). Information systems and ecological sustainability. *pdfs.semanticscholar.org*. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/4bc9/7e80dc0b74a50fe4106399fe9477d292c192.pdf> [in English].
7. Dyllick, I. & Hockerts, K. (n.d.). Beyond the business case for corporate sustainability. *instruct.uwo.ca*. Retrieved from <https://instruct.uwo.ca/business/bus020-mwf/acs410/reading14.pdf> [in English].
8. Harnessing. Green IT: Principles and Practices. (with GR Gangadharan; Eds). Wiley and IEEE Computer Society Press. *books.google.com*. Retrieved from https://books.google.com/books/about/Harnessing_Green_IT.html?id=xAtJK2L7O5UC [in English].
9. Konys, A. (n.d.). An Ontology-Based Knowledge Modelling form a Sustainability Assessment Domain. *res.mdpi.com*. Retrieved from https://res.mdpi.com/sustainability/sustainability-10-00300/article_deploy/sustainability-10-00300.pdf?filename=&attachment=1 [in English].
10. Naumann, S. (n.d.). Sustainability Informatics – A new Subfield of Applied Informatics? *enviroinfo.eu*. Retrieved from <http://enviroinfo.eu/sites/default/files/pdfs/vol119/0384.pdf> [in English].
11. Lungu, M. (n.d.). Reverse Engineering Software Ecosystems. PhD thesis. *www.inf.usi.ch*. Retrieved from <https://www.inf.usi.ch/faculty/lanza/Downloads/Lung2010a.pdf> [in English].
12. Grinenko, S. A. (2016). Systematic Mapping Studies in Sustainable IT. *Software Engineering Journal*, 4(28), 5–14 [in English].
13. Kharchenko, V. S. (Ed.) (2014). *Zelenaia IT-inzhenerii. Tom 1. Printsipy, modeli, komponenty [Green IT Engineering. Volume 1. Principles, models, components]*. Kharkiv: National Aerospace University after Zhukovskiy «KhAI» [in Russian].

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

14. Kharchenko, V. S. (Ed.) (2014). Zelenaiia IT-inzhenerii. Tom. 2. Sistemy, industriia, sotsium. Lektsionnyi material [Green IT Engineering. In two volumes. Volume 2 Systems, Industry, Society. Lecture material]. Kharkiv: National Aerospace University after Zhukovskiy «KhAI» [in Russian].
15. Khomyachenkova, N. A. (2011). Monitoring ustoichivoho rozvitiia promyshlennogo predpriatiia. Rossiiskoe predprinimatelstvo [Monitoring of sustainable development of an industrial enterprise]. *Russian entrepreneurship*, 1 (2 (176)), 63–67 [in Russian].
16. Grishakov, K. R. (2013). Poniatie ustoichivoho rozvitiia promyshlennogo predpriatiia [The concept of sustainable development of industrial enterprise]. *SCIARTICLE.RU*, 3, 126–134 [in Russian].
17. Kolocheva, V. V. & Titova, V. A. (2010). Ustoichivoe razvitie predpriatii na osnove protsessnogo pokhoda [Sustainable development of enterprises on the basis of process hike]. *Vestnyk YuUrHU – Bulletin of YuUURU*, 7, 20–25 [in Russian].
18. Shandova, N. V. (2013). Rushiini syly stiikoho rozvytku promysloвого pidpriemstva [The driving force behind the sustainable development of an industrial enterprise]. *Ekonomichni innovatsii – Economic innovations* (Is. 54, pp. 354–362). Odessa: IPREED NAS of Ukraine [in Ukrainian].
19. ISO 14001. Environmental Management Systems – Requirements with guidance for use. www.iso.org Retrieved from <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html> [in English].
20. BS 8900-1:2013. Managing sustainable development of organizations. *edisciplinas.usp.br*. www.iso.org. Retrieved from https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1204639/mod_folder/content/0/BS8900.pdf?forcedownload=1 [in English].
21. BS 8900-2:2013. Managing sustainable development of organizations. Framework for assessment against BS 8900-1. Specification. *edisciplinas.usp.br*. Retrieved from https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1204639/mod_folder/content/0/BS8900.pdf?forcedownload=1 [in English].

UDC 004.03

Sergiy Grinenko

INFORMATION TECHNOLOGY TO PROVIDE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF IT-ENTERPRISES

Urgency of the research. From the point of view that the main task of any IT enterprise is to develop and implement information systems and technologies, all processes related to the implementation of this task should also apply the principles of sustainable development.

Target setting. Nowadays the issue of sustainable development of IT enterprises, its components, principles and main components of sustainable development are unresolved.

Actual scientific researches and issues analysis. The latest scientific publications in the domain for the last 11 years were considered and were publicly available.

Uninvestigated parts of general matters defining. Despite the fact that today there is a certain amount of research on sustainable development, today there are no works in which the representation of sustainable development of an IT enterprise would be disclosed, given the specifics of this domain.

The research objective. The aim of the research is to develop information technology to represent and ensure the sustainable development of the IT enterprise, including the characteristics of the domain, as well as the formation of components of sustainable development information technology in the subject area, and provides basic recommendations for the implementation of sustainable development in the context of IT enterprises.

The statement of basic materials. The article deals with the issues of sustainable development of IT enterprises, which includes the study of the evolution of the concept of sustainable development, presents the author's understanding of the term "sustainable development of IT enterprises", describes the characteristics, principles and main components of sustainable development. The tools for providing and implementing sustainable development in the context of IT enterprises are identified.

Conclusions. The main results of the domain research include the author's understanding of the term "sustainable development of IT enterprises" and the definition of tools for providing and implementing sustainable development in the context of IT enterprises in accordance with the proposed information technology.

Keywords: information technology; sustainable development of IT enterprises; principles of sustainable development; green IT.

Fig. : 1. References: 21.

Грінєнєко Сергій Анєтєлїєвич – асїєнтє кафедрї їнєнерїї програмного забезпечєння, Нацїєнальний авїєцїєний унїверсїєтєт (просп. Комєрєва, 1, 03058, м. Кїїв, Україна).

Grinenko Sergiy – assistant of Software Engineering Department, National Aviation University (1 Komarova Av., 03058 Kyiv, Ukraine).

E-mail: serggrin@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5544-2605>