

УДК 339.9+330.47

О. М. Сазонцев,  
 д. е. н., проф., завідувач кафедри міжнародних економічних відносин,  
 Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне  
 Р. Р. Ковальчук,  
 аспірант, кафедра міжнародних економічних відносин, Національний університет водного  
 господарства та природокористування, м. Рівне

## ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОМИСЛОВОЇ КОРПОРАЦІЇ

O. Sazonets,  
 doctor of sciences (Economics), prof., the Head of Department of International  
 Economic Relations (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)  
 R. Kovalchuk,  
 post-graduate student (the Department of International Economic Relations,  
 National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

### DIGITAL TRANSFORMATION OF THE INDUSTRIAL CORPORATION

**У статті визначено, що цифрові технології коштують набагато більше, ніж плата за їх використання. Розглянуто кроки щодо створення нової операційної моделі, заснованої на Predix, що є програмною платформою General Electric для збору та аналізу даних від промислових машин та побутових пристроїв. Наголошено на необхідності створення Інтернету речей промислової компанії із застосуванням хмарних технологій. На прикладі GE Digital, що стала дочірньою компанією General Electric, доведено необхідність забезпечення операційними технологіями та інфраструктурою промислової компанії. Показано, що в новій інформаційній корпорації потрібно змінювати культуру. Введено термін клієнтовідповідної культури. Відзначено необхідність створення корпоративної стратегії штучного інтелекту. Подано схему цифрової трансформації промислового підприємства на прикладі General Electric.**

**The article notes that digital technology costs much more than the officially introduced threshold. The steps to create a new operating model based on Predix, the General Electric software platform for collecting and analyzing data from industrial machines are considered. It is emphasized on the necessity of creating the Internet of things of an industrial company with the use of cloud technologies. GE Digital, a subsidiary of General Electric, has demonstrated the need to provide operational technology and infrastructure to an industrial company. It is shown that in the new information company it is necessary to change the culture, the term of the client's corresponding culture is introduced. The necessity of creating a corporate strategy of artificial intelligence was noted. The scheme of digital transformation of the industrial enterprise is presented on the example of General Electric.**

*Ключові слова: цифрові технології, операційна модель, Інтернет речей, хмарні технології, клієнтовідповідна культура, штучний інтелект, цифрова трансформація.*

*Key words: digital technology, operating model, Internet of things, cloud technologies, client's corresponding culture, artificial intelligence, digital transformation.*

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Поширення інформаційних технологій стало актуальним питанням розвитку людства. За даними Національного бюро економічних досліджень США, ринкова капіталізація пошукових систем у перерахунку на одного мешканця США складає 17 530 доларів на рік на особу, електронної пошти — 8 414 доларів США та цифрових карт — 3 688 доларів США. Соціальна мережа Facebook коштує 322 долари. Ці цифри, звичайно ж, не точні, але вони розкривають певну картину масштабності електронного світу.

Ми не можемо спостерігати за тим, що люди платять за своє існування в електронному вимірі, оскільки, в багатьох випадках, вони цього не роблять, але ми можемо з'ясувати, скільки їм доведеться платити та які труднощі долати в побуті на роботі за їх відсутності.

Важливо усвідомити, що ВВП є мірою всієї доданої вартості за ринковими цінами. Але цінність може споживатися людьми, і визначення нашого ВВП чітко виключає

ті речі, які не мають ринкових цін. Ціна користування Google для абонента складається з операційних витрат та вартості реклами, яку компанія продає. Це значення приблизно 25 доларів на людину на рік, що помітно, відрізняється від наявних 17 000 доларів США. Навіть якщо ми платимо абонентську плату за нашу електронну пошту, то це не більше \$ 250 на рік, що знову менше, ніж дійсна вартість, що є більшою, ніж \$ 8000.

Так, завжди є активні речі, які працюють поза формальною фінансовою системою і не входять у ВВП. Але, як правило, вони мають приблизно таку ж цінність, як ВВП. Таким чином, загальна споживана вартість становить 200% ВВП.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Питання актуальності існування корпорацій в цифровому середовищі є таким же значущим, як і існування лю-

дини в інформаційному середовищі. Тематика інформатизації корпорацій була розглянута багатьма вченими. Так, М.В. Сорока в статті [7] стверджує, що "на теперішній час пріоритетним стає формування інформаційної стратегії, заснованої на знаннях, новій організаційній культурі та сучасних трендах розвитку". В іншій статті [10] відмічено, що нині ІКТ відносять до низки так званих "конвергентних" технологій, які разом з нанотехнологіями, біотехнологіями та технологіями виробництва нових матеріалів утворюють шостий технологічний уклад, що уособлює найвищий ступінь розвитку технологій у сучасному суспільстві.

Л.П. Марчук зазначає, що "у суспільстві почалося формування інформаційної культури, важливими елементами якої є організаційні аспекти надання інформації, культури сприйняття і користування інформацією, вміння застосовувати сучасні інформаційні технології та технічні засоби, культури спілкування за допомогою ІКТ" [3].

К.Ф. Улянич виділяє три підсистеми системи інформаційного забезпечення корпорацій аграрного сектору в Україні. Перша — соціально-економічного моніторингу розвитку аграрного сектора. Друга підсистема — моніторингу аграрного ринку — призначена для оперативного постачання загальнодоступної комерційної інформації операторам аграрного ринку, а також для використання при державному його регулюванні. Третя підсистема — інформаційно-консультаційного обслуговування сільськогосподарських корпорацій і сільського населення [9].

#### МЕТА СТАТТІ

Метою статті є висвітлення алгоритму кроків промислової компанії з досягненням високих результатів виробництва через впровадження новітніх інформаційних технологій.

#### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Розглянемо цифрову трансформацію у промислових корпораціях, на прикладі американської корпорація General Electric. Ця корпорація намагається створити нову операційну модель, засновану на Predix, що є програмною платформою General Electric для збору та аналізу даних від промислових машин та побутової техніки. General Electric планує підтримувати зростаючий промисловий IoT (Інтернет речей) з хмарними серверами та магазином додатків. Інтернет речей — це мережа фізичних пристроїв, транспортних засобів, побутової техніки та інших предметів, вбудованих в електроніку, програмне забезпечення, датчики, виконавчі пристрої та з'єднання, що дозволяє цим об'єктам відключати та обмінюватися даними для створення можливостей для більш безпосередньої інтеграції фізичного світу в комп'ютерні системи, що призводить до підвищення ефективності, економічної вигоди та зниження навантаження на людей.

У 2017 р. за підсумками четвертого кварталу виявлено, що дохід у енергетичному бізнесі скоротився на 25% у порівнянні з попереднім, 2016 роком, тому GE бачить своє майбутнє в тому, щоб стати провідною програмною компанією. Колишній генеральний директор GE, Джеф Іммельт, мав бачення перетворення GE через Predix в індустріальну платформу IoT для промислового Інтернету [1].

Як пояснює відомий економічний аналітик Нігель Фенвік: "Індустріальна технологія IoT — це технологія, що швидко розвивається, але є все ще дуже молододою індустрією. Такі компанії, як GE та Siemens, є піонерами, що застосовували ці технології в першу чергу у власному бізнесі, для підвищення якості продукції та задоволення клієнтів. На сьогоднішній день більшість промислових компаній може використати уроки компаній GE та Siemens, що навчаються, вибравши правильного стратегічного партнера IoT" [4].

Існує загальна думка щодо того, що платформи є основою, на якій процвітали перші успішні цифрові компанії, такі як Uber та AirBnB. Бізнес-лідери вважають платформи стратегічними активами, які можуть прискорити надходження від програмного забезпечення. Оригінальне бачення відомого дослідника Д. Іммельта полягає в тому, щоб побудувати Predix як життєздатну індустріальну платформу IoT.

Великі зусилля було покладено на створення корпорації GE Digital, що стала дочірньою компанією General Electric. Компанія надає програмне забезпечення та консультаційні послуги у сфері операційних технологій та інфраструктури. Компанія GE Digital працює в багатьох галузях промисловості, включаючи авіацію, охорону здоров'я, виробництво, видобуток корисних копалин, нафти і газу, виробництво та розподілення електроенергії та транспортування. Компанія GE Digital побудувала свій портфель, придбавши двох постачальників програмного забезпечення (SaaS) Meridium, щоб розширити існуючі можливості керування продуктивністю активів, а також ServiceMax для управління зовнішнім сервісом у 2016 році.

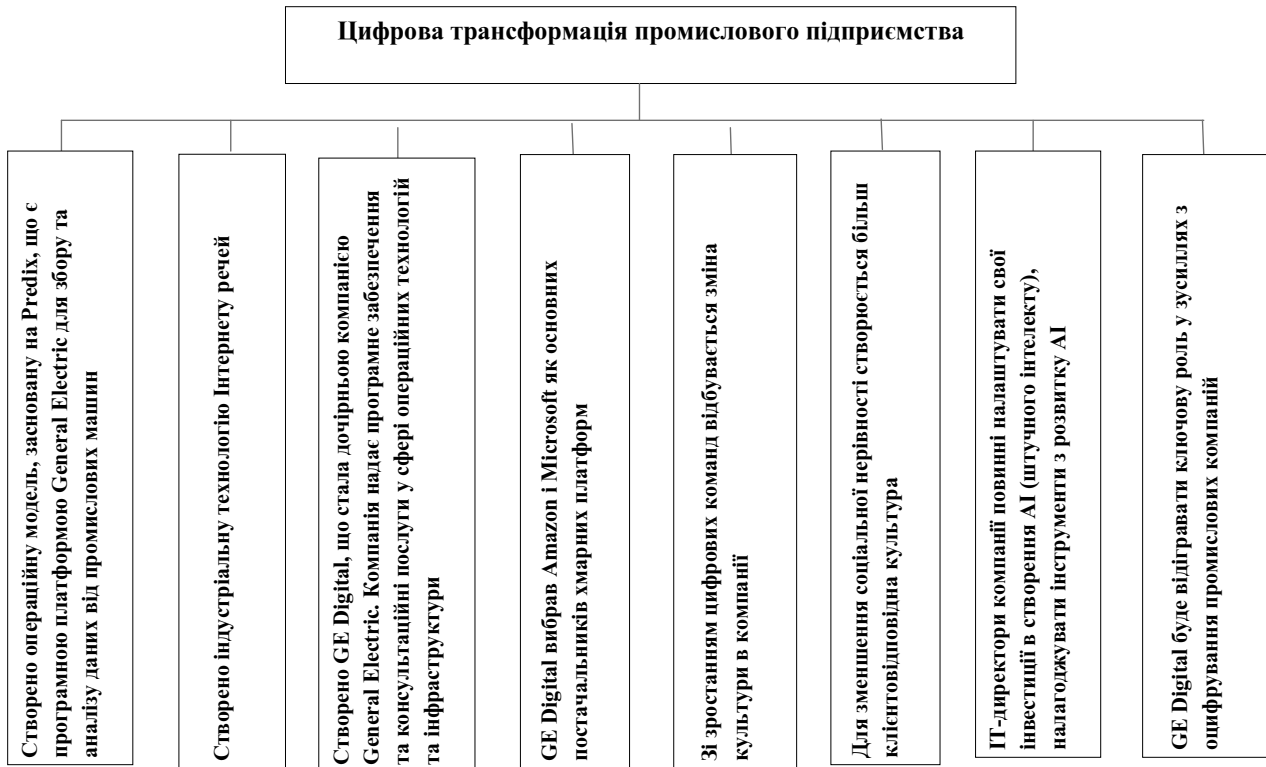
Н. Фенвік з цього приводу зазначає: "Ці придбання принесли GE Digital нові важливі можливості для роботи з програмним забезпеченням, а також функціональність додатків, які в той час були відсутні в Predix. Однак, оскільки на Predix не було побудовано жодного прикладного комплексу, GE Digital інтегрував ці технології" [4]. Оскільки ServiceMax побудований на платформі Salesforce, він пропонує додаткові можливості цифровим клієнтам GE, навіть якщо програми ServiceMax не працюють на Predix. Конкурент GE Digital, Siemens, також придбав ІТ-фірми, можливо навіть швидше, ніж GE.

В аналітичному звіті Forrester відзначає, що, хоча GE спочатку почав будувати Predix як хмарне сервісне обслуговування на власній інфраструктурі у 2016 р., він змінився у бік загальної хмари. До початку 2017 р. GE Digital скасував плани щодо надання послуг платформою для хмарних технологій. Замість цього він вибрав Amazon і Microsoft як основних постачальників хмарних платформ. За словами Forrester, зміна в цьому напрямі була правильним кроком, але це вимагало перебудови робочої сили від хмарної інфраструктури до хмарних навичок з програмного забезпечення.

Ще однією проблемою цифрового перетворення корпорації Forrester визначено те, що внутрішні стартапи борються і конкурують з існуючими бізнес-одинацями за ресурси як людські, так і фінансові. "В якості автономного прибутку та збитку бізнес програмного забезпечення може також конкурувати з існуючими бізнес-одинацями за доходи клієнта. Реструктуризація звітів про прибутки та збитки бізнес-підрозділу може мати важливе значення для того, щоб надати програмному забезпеченню видимість, яка необхідна для стимулювання підтримки інвесторів", — наголошує Forrester [8].

Зміни в культурі також є однією з основних проблем, які часто обговорюються в бесідах про цифрові перетворення. З досліджень, проведених Forrester, витікало, що зростання цифрових команд без зміни культури призводить до негативних наслідків.

Виклик, що стоїть перед цифровими командами, стає очевидним, коли ви створюєте їх, і вони протистоять старій культурі прийняття рішень. Оскільки ці команди не повністю уповноважені, вони не можуть все змінити миттєво. В результаті, керівники повинні одночасно змінити корпоративну культуру, або ж команда розчарується, і співробітники знаходять нові місця роботи. Перетворення культури непросто, особливо в фірмі, яка є історично успішною.



**Рис. 1. Цифрова трансформація промислового підприємства на прикладі General Electric**

Таким чином, у цілому прийнято вважати, що розробка бізнес-програмного забезпечення платформи є проблемною, особливо для великої промислової компанії з культурою, побудованою на сильному інноваційному продукті. Forrester рекомендує, щоб співробітники відділів інформаційних технологій та технічні директори, які займаються розробкою програмного забезпечення в рамках промислової компанії, мали передбачати ці проблеми.

Неправильна культура руйнує навіть найкращу стратегію. Складкова культура завжди має найпрогресивніший шлях до цифрових перетворень. У продукті корпорації, яка пишається будівельними машинами, які не можуть вийти з ладу — це можуть бути реактивні двигуни та штучні легені — культура схиляється до вдосконалення проекту до запуску його у виробництво.

Згідно з Forrester ключовими висновками від GE Digital є те, що він буде продовжувати приносити користь існуючим клієнтам GE за допомогою нових програмних додатків, побудованих на Predix. Але роль Predix зміниться, оскільки GE Digital зосереджується на створенні рішень для Predix для Інтернету речей, що збільшить свою цінність для індустріальної платформи IoT з помірними покращеннями результатів бізнесу [6].

Зазначимо, що бізнес програмного забезпечення не може працювати так само, як виробництво звичайного продукту. Незважаючи на те, що досвід управління GE Digital задовольняє світ, лідери GE прагнули розвивати програмний бізнес, який потребує принципово іншого набору навичок.

Подібно до цифрових перетворень, створення корпоративної стратегії штучного інтелекту є надто новим. IT-директорам доведеться суперничати в цьому питанні з іншими компаніями з розповсюдження технологій, таким чином вони повинні налаштувати свої інвестиції в створення AI (штучного інтелекту), налагоджувати інструменти з розвитку AI.

Ранні адаптери AI можуть працювати у добре створеному просторі. Вони можуть покладатися на випробувані і

справжні методи побудови нової компетенції технології, такі як створення центру досконалості. Створюючи центр штучного інтелекту (CoE), компанії можуть формалізувати своє бачення та підхід до AI.

Глобальні директори з інформаційних технологій в центрі обробки даних можуть розробляти зразок для корпоративної стратегії штучного інтелекту. Вони доручають членам архітектурної команди підприємства роботу, яка, дозволить отримати вступ на ринок і виявити випадки потенційного використання їх технологій. Команда бере на себе проекти, що доводять цінність інвестицій в штучний інтелект.

Розглянемо інформаційно-технологічне обладнання компанії Sig. Sig робить асептичні паперові картонні коробки для упаковки продуктів харчування та напоїв. Кошки доставляються покупцям у вигляді плоских рукавів. Компанія також виробляє машини, що управляють коробками їжею або напоєм, та встановлює лінії для виробництва упаковки для клієнтів. За даними компанії, понад 400 клієнтських фабрик використовують системи Sig. Програмне забезпечення GE Digital та масив датчиків IoT будуть зберігати вкладки на виробниче обладнання, розташоване на цих заводах. Sig також розгорне програмне забезпечення на власних картонних фабриках.

Крістіан Альт, директор з цифрових перетворень Sig, заявив, що GE Digital буде відігравати ключову роль у зусиллях з оцифрування діяльності корпорації.

Метою цифрового перетворення у виробничій сфері є збереження виробничих ліній, збільшення пропускної здатності та підвищення якості продукції. Для цього GE Digital спрямована на зв'язування двох ключових програм: системи керування продуктивністю Predix Asset (APM) та системи управління зовнішніми службами Predix ServiceMax. Predix APM буде стежити за станом обладнаних ліній розливу в компанії Sig та використовувати AI та прогнозу діагностики, щоб передбачити проблеми з цими машинами та вирішення їх до їх появи. Пристрої можуть розрахувати час простою обладнання, щоб запланувати технічне

обслуговування вікон під час простоїв, та мінімізувати збитки та витрати на контроль.

Далі відбувається передача даних про технічне обслуговування — що потрібно виправити і коли — від Predix APM до ServiceMax, які фабрики використовуватимуть для відправки технічних спеціалістів компанії Sig для роботи з даним обладнанням. Технічні працівники галузі отримують рекомендації з обслуговування системи APM у компоненті мобільного додатка ServiceMax. Ця заявка також збирає дані про ефективність технічних працівників при проведенні рекомендованого технічного обслуговування. Ці дані повертаються в Predix APM.

Таким чином, завдяки суттєвим крокам керівництва компанія може перейти на шлях цифрової трансформації (рис. 1), як це виявлено на прикладі транснаціональної корпорації General Electric.

## ВИСНОВКИ

У статті чітко сформульовано основні позиції щодо впровадження досягнень у створенні нових інформаційних технологій у виробничому секторі. Розглянуто таку прогресивну компанію, як General Electric. Визначено, що:

- 1) операційна модель, заснована на Predix, є програмною платформою General Electric для збору та аналізу даних від промислових машин;
- 2) необхідно і подалі розбудувати індустріальну технологію IoT;
- 3) значні зусилля було покладено на створення GE Digital, що стала дочірньою компанією General Electric. Компанія надає програмне забезпечення та консультаційні послуги у сфері операційних технологій та інфраструктури;
- 4) до початку 2017 р. GE Digital скасував плани щодо надання послуг платформою для хмарних технологій. Замість цього він вибрав Amazon і Microsoft як основних постачальників хмарних платформ;
- 5) зростання цифрових команд без зміни культури призводить до розчарувань;
- 6) у дійсності компанії приходять до зменшення соціальної нерівності, щоб створити більш клієнтовідповідну культуру;
- 7) IT-директорам необхідно змагатися з іншими компаніями за розповсюдження технологій, таким чином вони повинні налаштувати свої інвестиції у створення AI (штучного інтелекту), налагоджувати інструменти з розвитку AI;
- 8) GE Digital буде відігравати ключову роль у зусиллях з оцифрування корпорацій.

Необхідно окремо зазначити, що вартість існування як людини, так і корпорації в цифровому середовищі на теперішній час значно вища за вартість оплати за це існування, що дозволяє більш інтегрованим у цифровий простір корпораціям отримувати додаткову ренту від цих процесів.

## Література:

1. Infographic: GDPR — The State of Play. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.bitpipe.com/data/document.do?>
2. Інноваційний мікрокосмос [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://zaxid.net/news/showNews.do?innovatsiy\\_niy\\_mikrokosmos&objectId](http://zaxid.net/news/showNews.do?innovatsiy_niy_mikrokosmos&objectId).
3. Марчук Л.П. Сучасна інформатизація суспільства та її вплив на інноваційні процеси / Л.П. Марчук. — Вісник аграрної науки Причорномор'я. — Вип. 1. — 2012. — С. 37—44.
4. Marr B. How Big Data And The Internet Of Things Create Smarter Cities / Bernard Marr // Forbes. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2015/05/19/>

5. Predix Architecture and Services. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [https://d154rjc49kgakj.cloudfront.net/GE\\_Predix\\_Architecture\\_and\\_Services.pdf](https://d154rjc49kgakj.cloudfront.net/GE_Predix_Architecture_and_Services.pdf)

6. Predix. The industrial Internet platform [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.ge.com/uk/sites/www.ge.com.uk/files/Predix-The-Industrial-Internet-Platform-Brief.pdf>

7. Сорока М.В. Інформатизація як глобальний цивілізаційний тренд розвитку ТНК / М.В. Сорока // Lviv Polytechnic National University Institutional Repository [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/16263/3/103\\_Soroka\\_187\\_188\\_](http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/16263/3/103_Soroka_187_188_)

8. The Forrester Wave: Digital Process Automation Software, Q3 2017 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.oracle.com/us/corporate/analystreports/forrester-digital-process>

9. Улянич К.Ф. Інформатизація як умова ефективного функціонування сільськогосподарських підприємств / К.Ф. Улянич [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.journal.udau.edu.ua/assets/files/>

10. Федулова Л.І. Тенденції розвитку інноваційної політики та її вплив на економічне зростання / Л.І. Федулова // Економіка і прогнозування. — 2011. — № 2. — С. 63—81.

11. Win-Win стратегія для IT-галузі [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://biz.nv.ua/ukr/experts/back/win-winstrategija-dlja-it-galuzi>

## References:

1. ComputerWeekly (2017), "Infographic: GDPR ? The State of Play", available at: <https://www.bitpipe.com/data/document.do?> (Accessed 20 July 2018).
  2. Rievunova, I. (2016), "Innovative microcosm", available at: [http://zaxid.net/news/showNews.do?innovatsiy\\_niy\\_mikrokosmos&objectId](http://zaxid.net/news/showNews.do?innovatsiy_niy_mikrokosmos&objectId) (Accessed 20 July 2018).
  3. Marchuk, L.P. (2012), "Modern informatization of society and its influence on innovative processes", *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomor'ia*, vol. 1, pp. 37—44.
  4. Marr B. (2015), "How Big Data And The Internet Of Things Create Smarter Cities", *Forbes*, available at: <http://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2015/05/19/> (Accessed 20 July 2018).
  5. Predix (2016), "Predix Architecture and Services", available at: [https://d154rjc49kgakj.cloudfront.net/GE\\_Predix\\_Architecture\\_and\\_Services.pdf](https://d154rjc49kgakj.cloudfront.net/GE_Predix_Architecture_and_Services.pdf) (Accessed 20 July 2018).
  6. Predix (2016), "The industrial Internet platform.", available at: <https://www.ge.com/uk/sites/www.ge.com.uk/files/Predix-The-Industrial-Internet-Platform-Brief.pdf> (Accessed 20 July 2018).
  7. Soroka M.V. (2011), "Informatization as a global civilization trend of TNCs", *Lviv Polytechnic National University Institutional Repository*, available at: [http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/16263/3/103\\_Soroka\\_187\\_188\\_](http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/16263/3/103_Soroka_187_188_) (Accessed 20 July 2018).
  8. Oracle (2017), "The Forrester Wave: Digital Process Automation Software, Q3 2017", available at: <http://www.oracle.com/us/corporate/analystreports/forrester-digital-process> (Accessed 20 July 2018).
  9. Ulianych, K.F. (2013), "Informatization as a condition for efficient functioning of agricultural enterprises", available at: <http://www.journal.udau.edu.ua/assets/files/> (Accessed 20 July 2018).
  10. Fedulova, L.I. (2011), "Trends in the development of innovation policy and its impact on economic growth", *Ekonomika i prohnozuvannia*, vol. 2, pp. 63—81.
  11. Bek, V. (2016), "Win-Win strategy for the IT industry", available at: <http://biz.nv.ua/ukr/experts/back/win-winstrategija-dlja-it-galuzi> (Accessed 20 July 2018).
- Стаття надійшла до редакції 26.07.2018 р.*