



DOI: 10.32999/ksu2307-8030/2019-34-14

УДК 658.1:334.716

Квілінський О.С.
кандидат економічних наук, докторант
Європейського університету

АНАЛІЗ СТАНУ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

На основі проведеного аналізу надано оцінку щорічного світового постачання засобів автоматизації (програмних продуктів та робототехніки) на світовому ринку, визначено основні країни – постачальниці даного програмного продукту. Визначено позитивну динаміку щодо впровадження специфічних програмно-технічних комплексів для здійснення автоматизації технологічних процесів виробництва. Проведено оцінку автоматизації сфери управління українськими підприємствами, на основі чого визначено пріоритетні напрями автоматизації сфери управління вітчизняними промисловими підприємствами, серед яких переважають автоматизація інструментів маркетингу та використання хмарних технологій.

Ключові слова: автоматизація, підприємство, управління, програмне забезпечення, процес.

Квилинский О.С. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

На основе проведенного анализа дана оценка ежегодной мировой поставки средств автоматизации (программных продуктов и робототехники) на мировом рынке, определены основные страны – поставщики данного продукта. Определена положительная динамика по внедрению специфических программно-технических комплексов для осуществления автоматизации технологических процессов производства. Проведена оценка автоматизации сферы управления украинскими предприятиями, на основе чего определены приоритетные направления автоматизации сферы управления отечественными промышленными предприятиями, среди которых преобладают автоматизация инструментов маркетинга и использование облачных технологий.

Ключевые слова: автоматизация, предприятие, управление, программное обеспечение, процесс.

Kvilinski Olexy. ANALYSIS OF THE CONDITION OF AUTOMATION MANAGEMENT INDUSTRIAL ENTERPRISES

The main features of the modern business environment, which require modern approaches to the organization of economic activity, is the continuous change of the market conjuncture, the need for rapid response in making decisions on the asymmetry of information, multi-tasking in asset and capital management, taking into account the risk factor and the need to minimize or neutralize it. Based on analyses of estimation the annual world supply of automation means (software products and robotics) on the world market is given, the main supplier countries of the given software product are determined. The positive dynamics of introduction of specific software and hardware complexes for automation of technological processes of production are determined. The automation of the sphere of management of Ukrainian enterprises has been assessed, on the basis of which the priority directions of automation of the sphere of management of domestic industrial enterprises are determined, among which the automation of marketing tools and the use of cloud technologies prevails. Thus, based on analyses of estimation of annual world supply of automation means (software products and robotics) in the world market, the main supplier countries of the given software product are determined. The positive dynamics of introduction of specific software and hardware complexes for automation of technological processes of production are determined. The automation of the sphere of management of Ukrainian enterprises has been evaluated, on the basis of which the priority directions of automation of the sphere of management of domestic industrial enterprises are determined, among which automation of the instrument prevails.

Keywords: automation, enterprise, management, software, process.

Постановка проблеми. Основними характерними ознаками сучасного бізнес-середовища, що потребують сучасних підходів до організації господарської діяльності, є безперервна зміна кон'юнктури ринку, необхідність швидкого реагування під час прийняття рішень за асиметричності інформації, багатозадачність в управлінні активами та капіталом з урахуванням чинника ризику діяльності та необхідності його мінімізації або нейтралізації. За таких умов важливим елементом управління підприємством стає комплексна автоматизація бізнес-процесів.

Саме автоматизація управління підприємством, на нашу думку, може суттєво допомогти у вирішенні таких завдань, як створення повнометражної картини функціонування підприємством, побудова управлінської вертикалі, зниження собівартості продукції та контроль над витратами, тому дослідження стану автоматизації управління підприємствами промисловості є актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Окремі питання автоматизації бізнес-процесів на промислових підприємствах було розглянуто в роботах Л.В. Хлебєнських, М.А. Зубкової, Т.Ю. Саукової [6], В.С. Пономаренко [7], М.В. Верескуна [8], А.А. Максимова [9], О.Є. Кузьміна [10] та багатьох інших. Проте, незважаючи на вагомий внесок наукових робіт із даної тематики, враховуючи динамічність розвитку даної сфери,

дослідження стану автоматизації управління промисловими підприємствами та основних її напрямів у сучасних умовах господарювання вітчизняних промислових підприємств є актуальним завданням.

Мета дослідження полягає у проведенні аналізу стану автоматизації управління промисловими підприємствами.

Виклад матеріалу дослідження та його основні результати. Погоджуючись із позицією Л.В. Хлебєнських, М.М. Зубкова та Т.Ю. Саукова, зазначимо, що автоматизація бізнесу – це частковий або повний переклад стереотипних операцій і бізнес-завдань під контроль спеціалізованої інформаційної системи, або програмно-апаратного комплексу.

Як результат – вивільнення людських і фінансових ресурсів для підвищення продуктивності праці й ефективності стратегічного управління [6].

Про популяризацію питання автоматизації свідчать і світові тенденції та прогнози. Так, відповідно до даних Міжнародної федерації робототехніки (International Federation of Robotics), проведено оцінку щорічного світового постачання засобів автоматизації (програмних продуктів та робототехніки) за 2009–2018 рр. та зроблено прогноз на 2019–2021 рр. (рис. 1).

Відповідно до наведених даних, можемо стверджувати про стабільне щорічне зростання (у серед-

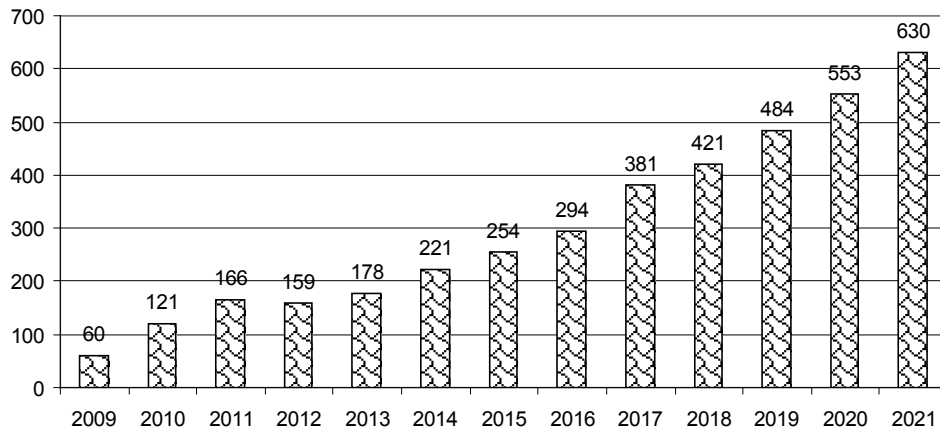


Рис. 1. Оцінка щорічного світового постачання засобів автоматизації (програмних продуктів та робототехніки) за 2009–2018 рр. (факт) та 2019–2021 рр. (прогноз), одиниць

Джерело: складено за [4]

ньому на 14%) кількості автоматизації бізнес-процесів суб'єктів господарювання.

Світовим лідером із промислової автоматизації є Південна Корея. У країні на 10 тис. працівників припадає 710 засобів автоматизації (програмних продуктів та робототехніки). До лідерів також можна віднести Сінгапур (668) і Німеччину (322).

Незважаючи на те що нині КНР є головним імпортером промислових засобів автоматизації (програмних продуктів та робототехніки), на частку країни припадає близько 25% світового виробництва у цій сфері, вона відстає за показником автоматизації від сусідів і конкурентів.

Сьогодні в Китаї на 10 тис. працівників припадає 92 промислових засоби автоматизації (програмних продуктів та робототехніки). Це в чотири рази менше, ніж у Німеччині, у сім – ніж у Сінгапурі й у вісім разів менше, ніж у Південній Кореї (рис. 2).

Тренд автоматизації в усьому світі пов'язаний із тим, що вона продукує низку переваг: збільшення швидкості обробки інформації і рішення завдань, що повторюються; підвищення прозорості бізнесу та його технологічності; зростання узгодженості дій персоналу й якості його роботи; можливість контролю великих обсягів інформації; автоматизація руч-

ної праці; зменшення кількості помилок і підвищення точності управління; паралельне вирішення декількох завдань; швидке прийняття рішень у стереотипних ситуаціях. Окрім того, у результаті автоматизації управління бізнес-процесами керівник підприємства отримує більше інформації для аналізу бізнес-процесів у вигляді докладних аналітичних звітів і має можливість якісно управляти компанією з урахуванням зовнішніх і внутрішніх показників.

Що стосується України, то статистична інформація з питань автоматизації практично відсутня. Єдине, про що говорять дослідники, навіть не прив'язуючись до цифр, – це низький рівень автоматизації. Головною причиною цього є низький рівень оплати праці персоналу і дуже дорогі фінансові ресурси. Власникам виробництв просто не вигідно автоматизувати виробництва, а дешевше найняти людей. У нашій країні кількість засобів робототехніки та програм автоматизації на 10 тис. працівників у 92 рази менше, ніж у Китаї (1). За цим показником Україна сьогодні знаходиться нижче Індії, Індонезії, Мексики і Росії.

Звичайно, є й недоліки автоматизації. Так, вважаємо, що автоматизація може призвести до ускладнення виробничої системи, необхідності перекваліфікації персоналу, злому систем та зростанню рівня безробіття [6].

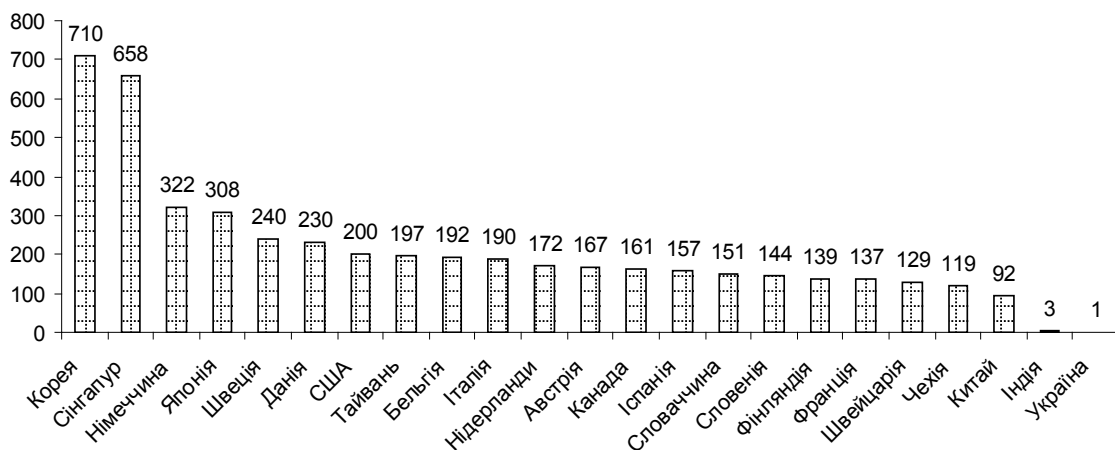


Рис. 2. Кількість промислових засобів автоматизації (програмних продуктів та робототехніки) та програм автоматизації на 10 тис. працівників, задіяних у промисловості, 2018 р.

Джерело: складено за [3; 4]

Проте автоматизація сьогодні, мабуть, єдине і найкраще рішення в поліпшенні якості та вирішенні питань про низьку продуктивність праці. Науково-технічний прогрес розвиває суспільство, розвиває економіку й виробництво.

Якщо проаналізувати інформацію щодо автоматизації окремих галузей економічної діяльності, то у світі також прослідковується позитивна динаміка щодо впровадження специфічних програмно-технічних комплексів для здійснення автоматизації технологічних процесів виробництва (рис. 3).

Зауважимо, що найширший асортимент таких продуктів – для підприємств машино- та приладобудування, що свідчить про пріоритетність таких підприємств для розвитку світової економіки.

Звичайно, основний науковий інтерес для нас має українська практика автоматизації підприємств. Але, на жаль, офіційні статистичні дані щодо обсягів автоматизації, програмних продуктів, вартості, ризиків тощо відсутні.

На нашу думку, їх відсутність саме і пов'язана з низьким рівнем автоматизації і у зв'язку із цим із небажанням досліджувати дане проблемне питання.

Проте ми вважаємо такий підхід необґрунтованим, адже українські підприємства нарощують обсяги автоматизації усіх бізнес-процесів.

Так, більшість компаній починає автоматизацію з рутинних трудовітких процесів, а також з операцій, що відчутно впливають на прибуток і виручку: фінанси і бухгалтерія, документообіг, виробництво продукції і складський облік.

Автоматизація таких сфер діяльності, як управління підприємством, маркетинг, управління якістю і зовнішні комунікації, на більшості підприємств України тільки починається.

Саме на автоматизації сфери управління підприємством ми й зупинимось, оскільки це питання виступає предметною сферою нашого дослідження.

За відсутності офіційних статистичних даних нами було застосовано метод анкетування та узагаль-

нено відповіді керівного складу підприємств (усього до вибірки залучено 70 підприємств: 47 виробничої сфери та 23 – невиробничої).

Результати проведеного дослідження свідчать про те, що респонденти оцінюють обсяги автоматизації сфери управління переважно як значні (понад 50%). Таку відповідь дали 45,5% респондентів. А 41,0% респондентів зазначили, що мають менше 50% автоматизованої сфери управління.

Крім того, суб'єкти підприємницької діяльності у виробничій сфері оцінюють обсяги автоматизації сфери управління нижче, ніж підприємства невиробничої сфери (у середньому 48% та 52% відповідно) (табл. 1).

Оскільки об'єктом нашого дослідження є діяльність промислових підприємств, тому в подальшому зупинимось саме на них.

Так, в умовах економічної кризи пріоритети у сфері автоматизації сфери управління дещо змінюються. До числа основних трендів поточного року належать такі (рис. 4).

Активна автоматизація інструментів маркетингу: впровадження CRM-систем, систем автоматизації контекстної реклами і BI-систем є важливою для 58% респондентів.

Використання хмарних технологій (27% респондентів). Основна відмінність цього методу автоматизації – відсутність у компанії власного сервера. Такі системи користуються великою популярністю у представників малого бізнесу, оскільки коштують значно менше, ніж традиційний варіант.

Розвиток технологій міжмашинної взаємодії (11% респондентів). Зароджується тренд M2M (Machine to Machine), що припускає мінімальну участь людини в тих процесах, де це можливо, оскільки ускладнення бізнес-процесів і обладнання не завжди дає змогу людині адекватно оцінювати і реагувати на зміну ситуації. Застосування інструментів big data.

Ще один тренд розвитку автоматизації бізнес-процесів – увага до великих даних і пов'язаної з ними бізнес-аналітики (3% респондентів). Затребувані

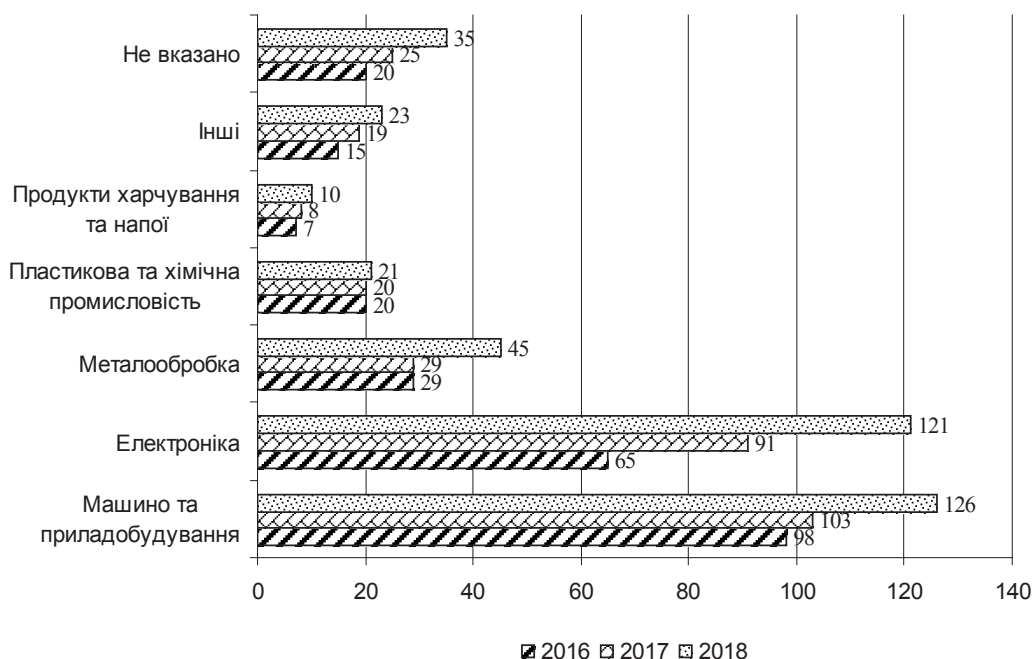


Рис. 3. Очікувана річна пропозиція засобів автоматизації (програмних продуктів та робототехніки) на кінець року за галузями по всьому світу, 2016–2018 рр., одиниць

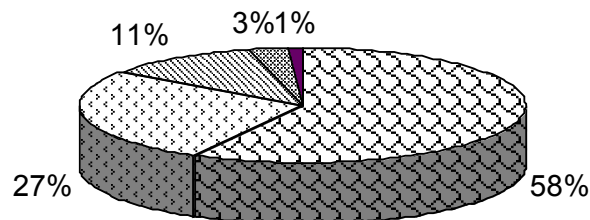
Джерело: складено за [4]

Таблиця 1

Оцінка автоматизації сфери управління українськими підприємствами

Респонденти	Оцінка автоматизації сфери управління				Неавтоматизовано, %
	Автоматизовано понад 50% процесів управління діяльністю, %		Автоматизовано до 50% процесів управління діяльністю, %		
Опитані підприємства	45,5 з них:		41 з них:		13,5
	Підприємства виробничої сфери	Підприємства невиробничої сфери	Підприємства виробничої сфери	Підприємства невиробничої сфери	
	48,2	51,8	48,9	51,1	

Джерело: за даними анкетування керівного складу 70 підприємств



- █ Активна автоматизація інструментів маркетингу: впровадження CRM-систем, систем автоматизації контекстної реклами і BI-систем
- █ Використання хмарних технологій
- █ Впровадження технологій міжмашинної взаємодії та інструментів big data
- █ Обробка великих масивів інформації
- █ Обробка транзакцій в системі real-time

Рис. 4. Пріоритетні напрями автоматизації сфери управління українськими промисловими підприємствами

Джерело: за даними анкетування керівного складу 70 підприємств

великими компаніями, оскільки для обробки великих даних потрібне спеціалізоване дороге устаткування. Аналіз даних у режимі реального часу. Системи автоматизації бізнесу будуть еволюціонувати в бік обробки транзакцій real-time, що призведе до повністю синхронізованих операціями. На цьому наголосив 1% респондентів.

Висновки. Таким чином, на основі проведеного аналізу надано оцінку щорічного світового постачання засобів автоматизації (програмних продуктів та робототехніки) на світовому ринку, визначено основні країни – постачальниці даного програмного продукту. Визначено позитивну динаміку щодо впровадження специфічних програмно-технічних комплексів для здійснення автоматизації технологічних процесів виробництва. Проведено оцінку автоматизації сфери управління українськими підприємствами, на основі чого визначено пріоритетні напрями автоматизації сфери управління вітчизняними промисловими підприємствами, серед яких переважають автоматизація інструментів маркетингу та використання хмарних технологій.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Автоматизация бизнес-процессов как необходимое условие эффективности компании. URL : <https://www.kp.ru/guide/avtomatizatsija-biznesa.html> (дата звернення: 16.03.2019).
2. Аналіз ринків. URL : http://www.tadviser.ru/index.php/Аналитика_TAdviser (дата звернення: 14.03.2019).
3. Где в Украине людей заменяют роботами. URL : <https://ubr.ua/ukraine-and-world/technology/gde-v-ukraine-ludei-zameniaut-robotami-451074> (дата звернення: 22.03.2019).
4. Дані International Federation of Robotics. URL : <https://ifr.org/free-downloads/> (дата звернення: 10.03.2019).
5. Лідери світового ринку ERP-систем. URL : <https://www.panorama-consulting.com/resource-center/erp-industry-reports/panoramas-2018-erp-report> (дата звернення: 10.03.2019).
6. Хлебенских Л.В., Зубкова М.А., Саукова Т.Ю. Автоматизация производства в современном мире. *Молодой ученый*. 2017. № 16. С. 308–311. URL : <https://moluch.ru/archive/150/42390> (дата звернення: 16.03.2019).
7. Пономаренко В.С., Золотарьова І.О., Бутова Р.К. Інформаційні системи в економіці : навчальний посібник. Харків : ХНЕУ, 2011. 176 с.
8. Верескун М.В., Гусєва О.Ю., Ляшко Д.В. Развитие информационных технологий как фактор трансформации методологии управления предприятиями. *Эффективная экономика*. 2015. № 12. URL : <http://www.economy.nauka.com.ua> (дата звернення: 10.03.2019).
9. Максимов А.А. Структура информационных потоков современного промышленного предприятия. URL : http://www.aselibrary.ru/digital_resources/journal/irrr/2005/number_5/number_5_2/number_5_2316 (дата звернення: 16.03.2019).
10. Кузьмін О.Є., Георгіаді Н.Г. Формування і використання інформаційної системи управління економічним розвитком підприємства : монографія. Львів : Львівська політехніка, 2006. 368 с.
11. Kwilinski A. Mechanism of formation of industrial enterprise development strategy in the information economy. *Virtual Economics*. 2018. № 1 (1). P. 7–24.
12. Kwilinski A. Mechanism for assessing the competitiveness of an industrial enterprise in the information economy. *Research Papers in Economics and Finance*. 2018. № 3 (1). P. 7–16. URL : <https://doi.org/10.18559/ref.2018.1.1> (дата звернення: 16.03.2019).
13. Kwilinski A. Mechanism of modernization of industrial sphere of industrial enterprise in accordance with requirements of the information economy. *Marketing and Management of Innovations*. 2018. № 4. P. 116–128. URL : <http://doi.org/10.21272/mmi.2018.4-11> (дата звернення: 16.03.2019).

REFERENCES:

1. Avtomatizatsiya biznes-protsessov kak neobhodimoe uslovie effektivnosti kompanii [Automation of business processes as a necessary condition for the effectiveness of the company]. Retrieved from: <https://www.kp.ru/guide/avtomatizatsiya-biznesa.html> (accessed 6 March 2019).
2. Analiz rinkiv [Market analysis]. Retrieved from: http://www.tadviser.ru/index.php/Аналитика_TAdviser (accessed 14 March 2019).
3. Gde v Ukraine lyudey zamenyayut robotami [Where in Ukraine people are replaced by robots]. Retrieved from: <https://ubr.ua/ukraine-and-world/technology/gde-v-ukraine-ludei-zameniaut-robotami-451074> (accessed 22 March 2019).
4. Dani International Federation of Robotics [Data from the International Federation of Robotics]. Retrieved from: <https://ifr.org/free-downloads/> (accessed 10 March 2019).
5. Lidery svitovoho rynku ERP-system [Leaders of the world market of ERP-systems]. Retrieved from: <https://www.panorama-con consulting.com/resource-center/erp-industry-reports/panorama-2018-erp-report/> (accessed 10 March 2019).
6. Hlebenskih L.V., Zubkova M.A., Saukova T.Yu. (2017). Avtomatizatsiya proizvodstva v sovremennom mire [Automation of production in the modern world]. *Molodoy uchenyy*, 16, 308–311. Retrieved from: <https://moluch.ru/archive/150/42390/>. (accessed 16 March 2019).
7. Ponomarenko V.S., Zolotarova I.O., Butova R.K. (2011). Informat-siini systemy v ekonomitsi : navchalnyi posibnyk [Information systems in economics: TEXTBOOK]. Kharkiv : KhNEU. [in Ukrainian]
8. Vereskun M.V., Husieva O.Iu., Liashko D.V. (2015). Rozvytok informatsiinykh tekhnolohii yak faktor transformatsii metodolohii upravlinnia pidpriemstvamy [Development of information technologies as a factor of transformation of enterprise management methodology]. *Efektivna ekonomika*, 12. Retrieved from: <http://www.economy.nauka.com.ua> (accessed 10 March 2019).
9. Maksimov A.A. Struktura informatsionnykh potokov sovremennogo promyshlennogo predpriyatiya [The structure of information flows of a modern industrial enterprise]. Retrieved from: http://www.aselibrary.ru/digital_resources/journal/irr/2005/number_5/number_5_2/number_5_2316/ (accessed 16 March 2019).
10. Kuzmin O.Ie., Heorhiadi N.H. (2006). Formuvannia i vykorystannia informatsiinoi systemy upravlinnia ekonomichnym rozvytkom pidpriemstva : monohrafiia [Formation and use of the information management system by the economic development of the enterprise : monograph]. Lviv : Lvivska politekhnika. [in Ukrainian]
11. Kwilinski A. (2018). Mechanism of formation of industrial enterprise development strategy in the information economy. *Virtual Economics*, 1(1), 7–24.
12. Kwilinski A. (2018). Mechanism for assessing the competitiveness of an industrial enterprise in the information economy. *Research Papers in Economics and Finance*, 3(1), 7–16. Retrieved from: <https://doi.org/10.18559/ref.2018.1.1>. (accessed 16 March 2019).
13. Kwilinski A. (2018). Mechanism of modernization of industrial sphere of industrial enterprise in accordance with requirements of the information economy. *Marketing and Management of Innovations*, 4, 116–128. Retrieved from: <http://doi.org/10.21272/mmi.2018.4-11>. (accessed 16 March 2019).