

Edyta Abramek, Anna Soltysik-Piorunkiewicz, Henryk Sroka

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

KIERUNKI BADAŃ I PERSPEKTYWY ROZWOJU ZINTEGROWANYCH SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH ZARZĄDZANIA

Streszczenie: Przedmiotem niniejszego artykułu jest przedstawienie wyników badań dotyczących kierunków rozwoju zintegrowanych systemów informatycznych zarządzania (ZSIZ). W badaniu wzięto pod uwagę przede wszystkim funkcjonalność systemów oraz rozwiązania technologiczne. Badanie skierowano do wiodących na polskim rynku producentów systemów klasy MRPII/ERP. Wyniki pozwoliły wyłonić następujące trendy w rozwoju systemów MRPII/ERP na lata 2013-2015: analityka biznesowa, Business Intelligence, dostęp do systemu z poziomu przeglądarki internetowej, kokpity menadżerskie, Cloud Computing i wirtualizacja danych, technologie mobilne, modelowanie procesów biznesowych w środowisku ZSIZ.

Słowa kluczowe: zintegrowane systemy informatyczne zarządzania, kierunki rozwoju systemów informatycznych, systemy klasy MRPII/ERP, Cloud Computing, technologie mobilne.

DOI: 10.15611/ie.2014.1.10

1. Charakterystyka kierunków rozwoju ZSIZ

Prognozowanie tendencji rozwojowych zintegrowanych systemów informatycznych wspomagających zarządzanie i rozwój współczesnych organizacji nie jest zadaniem łatwym. Dla zapewnienia jak najlepszej jakości badań i uzyskania trafnych, rzetelnych i obiektywnych wniosków posłużono się metodą triangulacji [Czakon 2013]. W rozważaniach wykorzystano metodę systematycznego przeglądu literatury, niezbędną dla określenia istniejącego stanu wiedzy, uwzględniono obserwacje analityków trendów IT oraz przeprowadzono własne badania rynku.

1.1. Kierunki rozwoju ZSIZ z perspektywy literatury przedmiotu

Postępująca globalizacja gospodarki XXI wieku oraz złożoność procesów biznesowych wpływa proporcjonalnie na zwiększenie liczby danych generowanych

przez otoczenie, danych, które liczące się na rynku przedsiębiorstwo zmuszone jest gromadzić, analizować, przetwarzać, a zarazem chronić. Wyselekcjonowanie z ogromu napływających informacji danych kluczowych dla rozwoju przedsiębiorstwa w dzisiejszych czasach wymaga zastosowania złożonych narzędzi algorytmicznych. Rodzi to potrzebę stosowania zaawansowanych rozwiązań technologii informatycznych i komunikacyjnych do rozwoju istniejącej infrastruktury systemów informatycznych zarządzania. Można powiedzieć, że rozwojowi współczesnych przedsiębiorstw stale towarzyszy wsparcie ze strony nowoczesnych technologii. Dzięki temu możliwe jest ulepszanie i formułowanie nowej, lepszej strategii informacyjnej uwzględniającej rozwijające się modele zintegrowanych systemów informatycznych, która jest nieodłącznym elementem strategii biznesowej przedsiębiorstwa [Chmielarz 2000; Wrycza 1999, 2010].

Początki tworzenia systemów komputerowych dla informatycznego wspomaganie biznesu sięgają lat 50. ubiegłego stulecia. Pierwotnie systemy te były tworzone dla potrzeb seryjnej produkcji przemysłowej, a w szczególności dla produkcji elektromaszynowej. Z czasem liczba branż przemysłowych, dla których opracowano wspomaganie komputerowe, znacznie wzrosła. Pod koniec lat 50. XX wieku opracowano w Stanach Zjednoczonych system MRP (Material Requirements Planning, czyli Planowanie Potrzeb Materiałowych). Pozwalała on obliczyć dokładną liczbę materiałów i ustalić terminarz ich dostaw tak, aby sprostać ciągle zmieniającemu się popytowi na poszczególne produkty. Wdrożenie MRP znacznie zmniejszyło koszty produkcji (głównie poprzez obniżenie nakładów finansowych na tworzenie niepotrzebnej już pokaźnej rezerwy magazynowej oraz na kontrolę poszczególnych etapów produkcji).

Znaczący postęp technologii informatycznych lat 80. i 90. XX wieku (rozwój sieci komputerowych, Internetu, baz danych) zaowocował powstaniem nowego standardu systemu informatycznego w postaci MRPII (Manufacturing Resource Planning, czyli Planowanie Zasobów Produkcji). Standard MRPII w stosunku do swojego poprzednika został rozbudowany o elementy związane z procesem sprzedaży oraz wspierające podejmowanie decyzji na szczeblach strategicznego zarządzania produkcją. W modelu MRPII pod uwagę bierze się wszystkie sfery zarządzania przedsiębiorstwem związane z przygotowaniem produkcji, jej planowaniem i kontrolą oraz sprzedażą i dystrybucją wytworzonych dóbr. MRPII, oprócz sfery związanej z produkcją, uwzględnia również materiały pomocnicze: zasoby ludzkie, czas, pieniądze, środki trwałe itp. Dalszy rozwój standardu MRPII doprowadził do opracowania systemów ERP (Enterprise Resource Planning – Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa). Głównym celem ERP jest możliwie najpełniejsza integracja wszystkich szczebli zarządzania przedsiębiorstwem. ERP jest systemem modułowym obejmującym procesy produkcji i dystrybucji. Integruje różne obszary działania przedsiębiorstwa, usprawnia przepływ krytycznych dla jego funkcjonowania informacji i pozwala błyskawicznie odpowiadać na zmiany popytu. W przypadku

systemów pracujących w trybie „on-line” informacje te są uaktualniane w czasie rzeczywistym i dostępne w momencie podejmowania decyzji. System ERP stale się rozwija. Rozwój ukierunkowany jest na następujące obszary [Sroka 2006]:

- obsługa klientów – baza danych o klientach, przetwarzanie i obsługa zamówień, elektroniczny transfer dokumentów (EDI) oraz Internet;
 - produkcja – obsługa magazynu, wyznaczanie kosztów produkcji, zakupy surowców i półproduktów, ustalanie harmonogramu produkcji, zarządzanie zmianami produktów, prognozowanie zdolności produkcyjnych, wyznaczenie krytycznego poziomu zapasów, kontrola procesu produkcji itp.;
 - finanse – prowadzenie księgowości, kontrola przepływu dokumentów księgowych, przygotowanie raportów finansowych dla odbiorców;
 - integracja w ramach łańcucha logistycznego.
- Dojrzały system aplikacji ERP cechuje się [Sroka 2009]:
- elastycznością – zdolnością zmiany konfiguracji bez konieczności przerywania procesu wytwórczego;
 - branżowymi cechami specyficznymi – specjalnymi funkcjami i wiedzą merytoryczną charakterystycznymi dla poszczególnych branż wytwórczych, pozwalającymi na rozwiązywanie ich problemów, np. branża motoryzacyjna, paliwo-energetyczna;
 - wsparciem dla firm międzynarodowych – wspomaganie działalności biznesowej przedsiębiorstwa poza granicami państwa;
 - silną integracją i luźną architekturą – zapewnieniem spójności danych (silna integracja) oraz modyfikacją w miarę potrzeb zmian procesów biznesowych (luźna architektura);
 - specjalizacją elementów uzupełniających – rozszerzaniem aplikacji poszczególnych obszarów działalności, np. zarządzania łańcuchem dostaw, zarządzania relacjami z klientami.

Koncepcja rozwoju systemów klasy ERP według M. Dyczkowskiego [2002] zakłada rozwój ZSIZ w kierunku:

- EERP (Extended Enterprise Resource Planning) – stanowią one rozszerzenie funkcjonalności systemów ERP, np. poprzez ich integrację z systemami CRM, SRM, SCM;
- eERP (electronic Enterprise Resource Planning) – to systemy klasy ERP wspierające m.in. realizację transakcji elektronicznych (zob. [Stanek i in. 2013]);
- @ERP (active Enterprise Resource Planning) – systemy ERP ukierunkowane na przebudowę struktur organizacyjnych, praktyk zarządzania oraz procesów biznesowych;
- IERP (Intelligent Enterprise Resource Planning) – inteligentne systemy ERP, w których punkt ciężkości przeniesiono na szczebel strategiczny i wsparcie systemów ERP systemami BI, SWO, SE, GSWD, technikami sztucznej inteligencji, OLAP, data mining.

1.2. Kierunki rozwoju ZSIZ z perspektywy producentów oprogramowania

Analizując strony internetowe producentów zintegrowanych systemów informatycznych zarządzania, można dostrzec istotne zmiany w stosunku dla lat ubiegłych. Funkcjonalności zintegrowanych systemów są do siebie podobne, zatem twórcy oprogramowania zaczęli przywiązywać większą wagę do wskazywania potencjalnym klientom określonych cech i funkcjonalności systemu jako czynników wyboru określonego rozwiązania informatycznego, np. na potrzeby jakiej branży można dostosować ich system, jakie role użytkowników wspiera system oraz jakie potrzeby firmy jest on w stanie zrealizować (np. poprawa płynności finansowej, optymalizacja sprzedaży czy optymalizacja łańcucha dostaw).

Producenci systemów zapewniają dostosowanie systemu do specyfiki prowadzonego przez firmę biznesu. Są tacy, którzy przodują w branży handlowej, inni w dystrybucji, a jeszcze inni w obszarze produkcji. Przykładowo, do nowych rozwiązań w obszarze produkcji należą: kompleksowe wsparcie dla serwisu i napraw posprzedażnych, możliwość skorzystania z tzw. konfiguratorów sprzedaży, produkcja prototypowa, dostęp do modułów zaawansowanego planowania i harmonogramowania produkcji. ZSIZ wspierają pracowników działu logistyki, marketingu, produkcji, zarządzania zasobami ludzkimi, pracowników działu finansowego czy też działu IT itd. Każda z tych ról może mieć dostęp do własnego zestawu funkcji niezbędnych podczas codziennej pracy z systemem. Współcześnie priorytetowym zadaniem jest także zapewnienie wsparcia przez systemy codziennych zadań pracowników terenowych (mobilnych). Rozwiązania mobilne wykraczają poza typowe raportowanie. Producenci oprogramowania zwracają uwagę na [*Harmonogramowanie produkcji...* 2011]:

- rozwój funkcjonalny systemów, powodowany koniecznością automatyzacji procesów lub np. podnoszeniem komfortu pracy z systemem;
- sposób eksploatacji systemów;
- integrację z innymi systemami;
- automatyzację pozyskiwania i analizy informacji (analityka biznesowa).

Istotnego znaczenia nabiera ergonomia pracy z systemem klasy ERP, która obejmuje m.in.: czytelność i kompletność ekranu, intuicyjność obsługi, szybkie wyszukiwanie i dostęp do informacji (w tym dostarczanie aktualnych informacji z otoczenia organizacji), ułatwioną współpracę i dzielenie się wiedzą. W interfejs użytkownika wbudowywane są narzędzia do modelowania procesów biznesowych (np. w systemie Sage ERP X3 można modelować procesy za pomocą Sage Visual Processes). W odniesieniu do infrastruktury IT oczekuje się natomiast [*Upraszczenie systemów...* 2013]: standaryzacji, konsolidacji, optymalizacji i wirtualizacji środowiska hardware, co ma głównie pozwolić na ograniczenie kosztów utrzymania środowiska IT.

2. Przegląd nowoczesnych technologii informatycznych w rozwoju ZSIZ

Zmiany wynikające z rozwoju technologii informatycznych i komunikacyjnych wpływają istotnie na nowe podejście do definiowania zintegrowanych systemów informatycznych zarządzania. Autorzy bowiem, uwzględniając nowe tendencje odnoszą się nie tylko do procesów zachodzących wewnątrz przedsiębiorstwa, ale również do otoczenia, w jakim ono działa oraz w jaki sposób technologie przyczyniają się do realizacji tychże procesów. Można wskazać m.in. takie modele, jak EERP, eERP, @ERP, IERP [Dyczkowski 2002; Abramowicz i in. (red.) 2004; Grzeszczyk, Nguyen 2006; Kisielnicki i in. 2012]. Stanowią one odpowiedź na potrzeby gospodarki elektronicznej i procesów zachodzących pomiędzy przedsiębiorstwem a jego otoczeniem z wykorzystaniem nowoczesnych technologii ICT. Do technologii tych należą głównie rozwiązania oparte na technologiach internetowych, które dają możliwości zastosowania komunikacji sieciowej w oparciu o serwisy sieciowe, m.in. serwisy społecznościowe i portale korporacyjne z uwzględnieniem technologii mobilnych i agentowych, a także możliwości przetwarzania dużych wolumenów danych i rozwoju przetwarzania w chmurze obliczeniowej czy też zastosowania nowych metod zarządzania opartych na gryfikacji oraz podejścia do modelowania procesów biznesowych i budowy map procesów.

Aktualnie na pierwszy plan wśród technologii ICT wysuwa się stosowanie chmury obliczeniowej (Cloud Computing). Sposób opisu technologii przetwarzania tego typu został przedstawiony po raz pierwszy w publikacji Massachusetts Institute of Technology pt. *The Self-governing Internet: Coordination by Design* autorstwa B. Kahina i J. Kellera [Mateos, Rosenberg 2011]. Do tej pory rozwinęło się kilka modeli wykorzystujących przetwarzanie w chmurze, umożliwiających realizowanie usług na żądanie klienta w oparciu o infrastrukturę informatyczną dostępną przez Internet. Na podstawie odpowiednio skonfigurowanych zasobów udostępnieniu mogą podlegać m.in. aplikacje, serwisy, serwery, bazy danych, magazyny danych i sieci komputerowe. Stąd zaproponowano podział modelu chmurowego ze względu na rodzaj usługi na: Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS), Infrastructure as a Service (IaaS). Jednakże podział ten stale ewoluuje, gdyż rozwijają się coraz to nowe formy usług chmurowych dotyczące utrzymania zasobów w Internecie, bezpieczeństwa zasobów i danych, zarządzania i procesów oraz infrastruktury, przykładowo mobilnej infrastruktury w postaci Mobility as a Service (MaaS), oraz model biznesowy BYOD (Bring Your Own Devices). Dodatkowo rozróżnia się kilka sposobów wdrażania technologii chmurowej w oparciu o tzw. chmurę publiczną, chmurę prywatną, chmurę społeczną lub chmurę hybrydową.

Jednym z kluczowych wyzwań dla systemów ERP, oprócz wymienionych wcześniej technologii chmurowych, jest także wykorzystanie potencjału sieci społecznościowych. Dotychczas integracja systemów ERP z systemami CRM pozwa-

łała m.in. na redukcję czasu obsługi klientów, dokładniejsze planowanie produkcji czy planowania współpracy z dostawcami. Sieci społecznościowe otwierają nowy wymiar relacji z klientami. Pozwalają na budowanie sieci kontaktów branżowych, aby odnajdywać nowe kanały sprzedaży. Systemy Social CRM pozwalają na realizację strategii budowania zaangażowania klienta w działalność firmy, ponieważ zakładają ciągłą wymianę doświadczeń oraz pozyskiwanie uwag i spostrzeżeń od klientów. Przykładem jest społeczność Comarch ERP – platforma, która łączy klientów i partnerów firmy Comarch. Uczestnicy społeczności mogą: zadawać pytania, zgłaszać sugestie, pomysły i wyrażać opinie oraz uczestniczyć w grach na portalach społecznościowych [Abramek 2013].

3. Prezentacja wyników badania ankietowego

Przedmiotem badań przedstawionych w artykule są zintegrowane systemy informatyczne, które odgrywają istotną rolę w każdym przedsiębiorstwie, ponieważ organizują jego pracę cały czas, odpowiadając na wyzwania gospodarki i konkurencji. Rok 2012 był związany z rozwojem rozwiązań mobilnych, natomiast rok 2013 został określony rokiem „chmury”, Big Data i wszechobecnego Internetu. Prognozy na rok 2014, m.in. według Gartner Group, wymieniają wirtualizację jako wiodący kierunek zmian. Trendy te wpływają również na zmiany w obszarze ZSIZ.

3.1. Sposób organizacji i metodyka badania

W artykule postanowiono przyjrzeć się tendencjom rozwoju zintegrowanych systemów informatycznych w latach 2013-2015 według opinii wybranych, największych w Polsce producentów tych systemów. Badanie zostało przeprowadzone na przełomie 2012 i 2013 r. Składało się z dwóch etapów. Pierwszy obejmował przygotowanie badania – ustalenie tematu i opracowanie kwestionariusza zawierającego najważniejsze funkcjonalności ZSIZ i technologie obecnie wykorzystywane lub planowane do wdrożenia [*Najważniejsze funkcje...* 2013]. Etap drugi to realizacja badania, czyli rozesłanie kwestionariusza, analiza otrzymanych wyników badań i sformułowanie wniosków. Narzędziem badawczym był kwestionariusz, opracowany w formie dwóch tabel (zob. tab. 1 i 2).

Dobór próby badawczej miał charakter celowy. Kwestionariusz rozesłano do wybranych, dziesięciu największych producentów ZSIZ w Polsce w formie listu e-mail. Każda z firm została poproszona o wskazanie w danej tabeli trzech najważniejszych dla firmy kierunków rozwoju systemów klasy ERP. O wypełnienie kwestionariusza poproszono przedstawicieli władz firmy lub osoby zajmujące w firmie stanowisko eksperta ds. systemów klasy ERP. Prośbę o wypełnienie ankiety przesyłano na e-mail podany jako kontaktowy na stronie internetowej firmy.

Tabela 1. Badanie trendów ZSIZ w obszarze funkcjonalności

Funkcjonalności systemu	Liczba uzyskanych odpowiedzi
Moduł raportowania analityki biznesowej, BI	4
Moduł wspierający relacje z klientami, CRM	1
Moduł wspierający relacje z dostawcami, SRM	0
Zarządzanie łańcuchem dostaw, SCM	0
Funkcje oceny ryzyka działalności	0
Mechanizm <i>work flow</i> /obieg dokumentów	1
Mechanizm EDI	1
Funkcje zarządzania projektami	0
Możliwość kastomizacji interfejsu użytkownika	1
Obsługa za pomocą przeglądarki internetowej	4
Obsługa za pomocą terminali przenośnych	0
Predefiniowane kokpity menadżerskie/role użytkowników	3
Wielojęzyczny interfejs lub obsługa wielu walut	0
Gospodarka remontowa	0
Gospodarka narzędziowa	0
Zarządzanie jakością	0
Zarządzanie zasobami	0
Inne (jakie?)	0

Źródło: opracowano na podstawie wyników badań.

Tabela 2. Badanie trendów ZSIZ w obszarze technologii

Technologia	Liczba uzyskanych odpowiedzi
Predefiniowane interfejsy integracyjne	1
Zintegrowane mapy procesów biznesowych BPMN	0
Narzędzia do modelowania procesów (Business Process Management)	2
Możliwość zmiany stawek VAT bez konieczności wsparcia konsultantów	0
Zintegrowana platforma middleware	1
Możliwość zakupu systemu w formie usługi Software as a Service	1
Technologie chmurowe (Cloud Computing)	5
Markety aplikacji (apps)	0
Technologie mobilne	4
Technologie społecznościowe (w tym np. gryfikacja)	0
Big Data	1
Sztuczna inteligencja (np. agenci oprogramowania)	0
Kody QR i Data Matrix	0
Inne (jakie?)	0

Źródło: opracowano na podstawie wyników badań.

3.2. Charakterystyka firm objętych badaniem

Spośród wytypowanych do badania dziesięciu największych w Polsce producentów zintegrowanych systemów informatycznych ankiety zwrótne odesłało sześć firm:

Tabela 3. Zestawienie producentów ZSIZ i ich systemów klasy ERP

Producent systemu klasy ERP	System klasy ERP
BPSC	Impuls 5, Impuls EVO
Comarch SA	Comarch ALTUM, Comarch CDN XL, Comarch OPT!MA
IFS	IFS Applications
Microsoft	Microsoft Dynamics AX, Microsoft Dynamics NAV
SAP	SAP ERP, SAP Business One
Soneta	enova

Źródło: opracowanie własne.

BPSC, Comarch SA, IFS, Microsoft, SAP i Soneta Sp. z o. o. Firmy te są producentami systemów klasy ERP. Zestawienie firm wraz z produktami przedstawiono w tabeli 3.

4. Wyniki badań i perspektywy rozwoju ZSIZ w oparciu o ustalone kryteria badań

Założeniem przyjętym na początku badań było wyłonienie trzech najważniejszych funkcjonalności ZSIZ spośród wymienionych w tabeli 1. oraz trzech najważniejszych technologii informatycznych spośród wymienionych w tabeli 2. Otrzymano następujące wyniki:

- w obszarze funkcjonalności za najistotniejsze w rozwoju systemów klasy ERP na lata 2013-2015 uznano: analitykę biznesu i rozwój w obszarze Business Intelligence (BI), obsługę systemów za pomocą przeglądarki internetowej oraz doskonalenie oprogramowania do tworzenia kokpitów menedżerskich;
- w obszarze technologii za najistotniejsze uznano: Cloud Computing, technologie mobilne oraz wzbogacanie ZSIZ w narzędzia do modelowania procesów biznesowych.

Wyraźnie zatem widać, że firmy chcą robić użytek ze zgromadzonych zbiorów danych, wykorzystywać tzw. Big Data, czyli olbrzymie zbiory danych pochodzących zarówno z systemów transakcyjnych, różnego rodzaju czujników, analiz ruchu w Internecie czy analiz sieci społecznościowych, co znajduje odzwierciedlenie w kierunkach rozwoju ZSIZ. Rośnie zainteresowanie integracją systemów klasy ERP z systemami BI (w dalszej zapewne kolejności z systemami Social BI). Przetwarzanie w chmurze ma być elementem lepszej elastyczności. Istotne znaczenie ma obsługa systemów z poziomu przeglądarki internetowej, gwarantująca dostęp-

ność do systemu z dowolnego miejsca. Zwraca także uwagę na znaczenie kokpitów menedżerskich, czyli promowanie interfejsów użytkownika przygotowywanych pod kątem określonych jego ról. Podsumowując, do wyzwań, przed którymi stoją producenci systemów klasy MRPII/ERP, należy zaliczyć:

1) technologie chmurowe i związane z nimi tzw. markety z aplikacjami, a w obszarze infrastruktury IT – wirtualizacja;

2) mobilność jako element podniesienia efektywności pracy pracownika i związany z nią trend BYOD;

3) wyposażenie ZSIZ w narzędzia do modelowania procesów biznesowych, aby móc je doskonalić;

4) analitykę danych (w tym także analitykę sieci społecznościowych) i możliwość korzystania ze zbiorów Big Data w sposób efektywny;

5) korzystanie z systemu poprzez przeglądarkę internetową, z dowolnego miejsca i urzędnia;

6) dbałość o ergonomię pracy z systemami klasy ERP (w tym np. tworzenie kokpitów menedżerskich albo dedykowanych interfejsów integracyjnych/graficznych, dostosowywanych do ról użytkowników w systemie).

Porównując uzyskane wyniki z rezultatami badań prowadzonych przez inne ośrodki badawcze, tj. Gartner®, Inc. [Gartner 2014], można stwierdzić, iż polskie doświadczenia w zakresie ZSIZ wpisują się w światowy trend rozwoju technologii informatycznych w zintegrowanych systemach zarządzania. Wyniki światowych badań podkreślają rolę technologii chmurowych [Linthicum 2010; Buyya i in. 2011], wykorzystanie zbiorów danych Big Data i technologii analitycznych oraz rozwiązań Business Intelligence 2.0 [Nycz 2013], a także technologii Web 2.0 [Kania 2010], w tym głównie technologii mobilnych [Sołtysik-Piorunkiewicz 2013] i społecznościowych [Laudon, Laudon 2011].

5. Zakończenie

Uzyskane wyniki badań potwierdzają tendencję ogólnoswiatową w rozwoju zintegrowanych systemów informatycznych zarządzania, podkreślaną przez przedstawicieli ośrodków badawczych. Badania prowadzone przez Gartner® dotyczące nowych kierunków rozwoju na świecie również biorą pod uwagę udział w budowie nowych modeli ZSIZ technologie Big Data i technologie mobilne. Dodatkowo na uwagę zasługują również technologie Green IT [Unhelkar 2011; Murugesan, Gangadharan 2012; Sołtysik-Piorunkiewicz, Pańkowska 2013]. Wyniki badań przedstawionych w artykule wskazują na potrzebę podjęcia dalszych kroków zmierzających do rozwoju nowych modeli zintegrowanych systemów informatycznych uwzględniających nowoczesne ICT, oparte na rozwiązaniach charakterystycznych dla mediów społecznościowych, a także architekturę mobilnych systemów zarządzania.

Pojęciem adekwatnym do współczesnych czasów jest tzw. turbulentny rynek i nie ma taryfy ulgowej dla żadnego producenta oprogramowania, zwłaszcza że

konkurencja jest duża [Badurek 2012]. Przykładowo w roku 2014 w istotny sposób zmieniły się przepisy dotyczące podatku VAT i wystawiania faktur, pojawiły się zmiany w przepisach kadrowo-płacowych, nowe wzory niektórych formularzy. Wszystkie te zmiany musiały znaleźć odzwierciedlenie w systemach informatycznych do zarządzania firmą dla zapewnienia prawidłowego jej funkcjonowania. Konieczne były zatem zmiany o charakterze prawnym i funkcjonalnym, aby w jak najlepszym stopniu sprostać potrzebom klientów. Od systemów klasy ERP oczekuje się bowiem, że będą „stabilne, zwinne, intuicyjne, łatwe w obsłudze i dostępne z dowolnego miejsca i urządzenia” [Borowik 2013].

Na podstawie analizy wyników badań oraz dostępnych źródeł literaturowych dotyczących zmian w rozwoju zintegrowanych systemów informatycznych można wskazać dwa główne nurty: ERP w chmurze i mobilne ERP. Przetwarzanie w chmurze daje przede wszystkim możliwość skorzystania z wdrożeń systemów informatycznych do zarządzania małym i średnim przedsiębiorstwom, które wcześniej były pozbawione szans skorzystania z tego typu rozwiązań głównie ze względu na wysoki koszt wdrożenia systemu i wymogi dotyczące realizacji zmian w infrastrukturze informatycznej [„Mobilizacja” ERP 2013]. Z kolei mobilne ERP może stanowić odpowiedź na potrzeby mobilnych organizacji [Dospinescu i in. 2008] i mobilnych pracowników [Sołtysik-Piorunkiewicz 2014] oraz wychodzić naprzeciw przemianom dokonującym się w społeczeństwie w związku z wszechobecną komputeryzacją opartą na obecnych mobilnych technologiach [Kiełtyka 2013; ERP w chmurze 2014].

Literatura

- Abramek E., 2013, *Prosumpcja w rozwoju systemów informatycznych zarządzania*, [w:] *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, red. R. Knosala, Oficyna Wydawnicza PTZP, Opole, http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2013/p001.pdf.
- Abramek E., 2013, *Ewaluacja zarządzania relacjami z klientami na potrzeby społeczeństwa e-prosumentów*, [w:] *Systemy Wspomagania Organizacji*, red. T. Porębska-Miącz, H. Sroka, Wydawnictwo UE w Katowicach, Katowice, s. 9-26.
- Abramowicz W., Nowicki A., Owoc M. (red.), 2004, *Zarządzanie wiedzą w systemach informacyjnych*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław.
- Badurek J., 2012, *System ERP czeka fala zmian*, „Computerworld Polska”, kwiecień, s. 24-25.
- Borowik M., 2013, *Postępująca ewolucja*, „Computerworld Polska”, marzec, s. 10.
- Buyya R., Broberg J., Goscinski A., 2011, *Cloud computing. Principles and Paradigms*, Wiley, New Jersey.
- Chmielarz W., 2000, *Zagadnienia analizy i projektowania informatycznych systemów wspomagających zarządzanie*, Wydawnictwa Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Chmielarz W., 2005, *Powstanie i rozwój zintegrowanych systemów wspomagających zarządzanie*, [w:] *Zintegrowane systemy informatycznego wspomagania zarządzania*, red. A. Adamczyk, W. Chmielarz, Wydawnictwo WSEI, Warszawa, s. 9-41.

- Czakov W. (red.), 2013, *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Oficyna Wolters Kluwer SA, Warszawa, s. 128-140.
- Dospinescu O., Fotache D., Munteanu B. A., Hurbean L., 2008, *Mobile enterprise resource planning: New technology horizons*, Communications of the IBIMA, no. (1) 11, s. 91-97.
- Dyczkowski M., 2002, *Kierunki rozwoju systemów klasy ERP, a zmiany współczesnego środowiska zarządzania gospodarczego*, [w:] *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, red. R. Knosala, WNT, Warszawa.
- ERP w chmurze – standard przeszłości*, 2013, http://www.erp-view.pl/erp/erp_w_chmurze_standard_przyszlosci.html (24.10.2013).
- Gartner, <http://www.gartner.com/technology/home.jsp> (7.08.2014).
- Grzeszczyk T.A., Nguyen H. T., 2006, *Zarządzanie zmianami w systemach klasy ERP*, „*Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstw*”, Rok LVII, nr 2 (673), luty 2006, s. 61-70.
- Harmonogramowanie produkcji w systemach klasy ERP na przykładzie system Impuls5*, 2011, [w:] *Informatyka w badaniach operacyjnych*, red. T. Trzaskalik, Wydawnictwo UE w Katowicach, Katowice.
- IFS, <http://www.ifsworld.com/pl-pl/industries>, 25.04.2014.
- Januszewski A., 2008, *Funkcjonalność Informatycznych Systemów Zarządzania*, t. 1: *Zintegrowane Systemy Transakcyjne*, Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- Kania K. (red.), 2010, *Technologie informatyczne firmy 2.0.*, Wydawnictwo UE w Katowicach, Katowice.
- Kiesielnicki J., Pańkowska M., Sroka H. (red.), 2012, *Zintegrowane Systemy Informatyczne. Dobre praktyki wdrożeń systemów klasy ERP*, PWN, Warszawa.
- Kiełtyka L. (red.), 2013, *Technologie informacyjne w funkcjonowaniu organizacji. Zarządzanie z wykorzystaniem multimediiów*, TNOiK, Toruń.
- Laudon K.C., Laudon J.P., 2011, *Essentials of Management Information Systems*, Pearson Education Inc. Upper Saddle River, NJ.
- Linthicum D.S., 2010, *Cloud Computing and SOA Convergence in Your Enterprise*, Addison-Wesley, Boston.
- Mateos A., Rosenberg J., 2011, *Chmura obliczeniowa. Rozwiązania dla biznesu*, Wydawnictwo Helion, Gliwice.
- „*Mobilizacja*” ERP – korzyści i zagrożenia, 2014, http://www.erp-view.pl/erp/mobilizacja_systemow_erp_korzysci_i_zagrozenia.html (26.03.2014).
- Murugesan S., Gangadharan G.R., 2012, Green IT: *An Overview. In Harnessing Green IT, Principles and practices*, S. Murugesan, G.R. Gangadharan (red.), Wiley, Chichester, s. 25-43.
- Najważniejsze funkcje oraz referencje dostępnych na polskim rynku systemów ERP*, 2013, „*Computerworld Polska*”, s. 12-17.
- Nycz M., 2013, *Business Intelligence 2.0 as a support technology for decision-making process in a modern enterprise*, Refereed Proceedings of KM Conference 2013, Novi Sad, Serbia.
- Pańkowska M., Sołtysik-Piorunkiewicz A., 2013, *Green information technology in logistics enterprise*, “*Polish Journal of Management Studies*”, vol. 8.
- SAP, <http://www.sap.com/poland/solution.html> (25.04.2014).
- Soneta sp. z o.o., <http://www.enova.pl>, 25.04.2014.
- Sołtysik-Piorunkiewicz A., 2013, *The development of mobile Internet technology and ubiquitous communication in a knowledge-based organization*, [w:] *A Publication of the International Institute for Applied Knowledge Management*, red. Y. Levy, F. Kohun, E. Ziemba, Issue 1, s. 29-41. Online Journal of Applied Knowledge Management.
- Sołtysik-Piorunkiewicz A., 2014, *Technologie mobilne w zarządzaniu organizacją opartą na wiedzy*, [w:] *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, red. R. Knosala, Oficyna Wydawnicza PTZP, Opole, http://ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2014/T2/t2_263.pdf.

- Sroka H. (red.), 2006, *Strategie i metodyka przekształcania organizacji w kierunku e-biznesu na podstawie technologii informacyjnej*, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice.
- Sroka H. (red.), 2009, *Zintegrowane systemy zarządzania ERP w gospodarce wirtualnej*, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice.
- Stanek S., Abramek E., Kowal R., 2013, *Projektowanie systemów interorganizacyjnych*, [w:] *Wyzwania w rozwoju podstaw metodycznych projektowania systemów informatycznych zarządzania*, red. M. Pańkowska, S. Stanek, Zeszyty Naukowe Wydziałowe Studia Ekonomiczne, nr 128, Wydawnictwo UE w Katowicach, Katowice.
- Upraszczanie systemów informatycznych*, 2013, „Computerworld”, kwiecień, s. 16-18.
- Unhelkar B., 2011, *Green IT strategies and applications, using environmental intelligence*, CRC Press, Boca Raton, London.
- Wrycza S., 1999, *Analiza i projektowanie systemów informatycznych zarządzania: metody, techniki, narzędzia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Wrycza S., 2010, *Informatyka ekonomiczna: podręcznik akademicki*, PWE, Warszawa.

RESEARCH DIRECTIONS AND TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF INTEGRATED MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS

Summary: The purpose of this article is to present the results of research on the directions of the development of integrated management information systems. The authors took especially into account the functionality of systems and technology solutions. The survey was sent to the leading MRPII/ERP producers on the Polish market. Findings allowed to identify future trends in the development of MRPII/ERP systems for the years 2013-2015: Business Analytics, Business Intelligence, access to the system through a web browser, management dashboards, Cloud Computing and virtualization of data, mobile technology and tools for business processes modeling in ERP systems.

Keywords: integrated management information systems, future trends in information systems development, MRPII/ERP systems, Cloud Computing, mobile technology.