

**Mgr Tomasz Bekus**

Akademia WSB

ORCID: 0000-0003-1071-9281

e-mail: tomasz.bekus@gmail.com

# Automatyzacja procesów biznesowych — status i potencjał implementacji w polskim e-handlu

## Business process automation — status and implementation potential in Polish e-commerce

**Streszczenie**

Celem artykułu jest identyfikacja potencjału oraz zakresu zastosowania systemów zarządzania procesami biznesowymi (ang. Business Process Management Suites, BPMS), w tym zrobotyzowanej automatyzacji procesów (Robotic Process Automation, RPA), w polskich przedsiębiorstwach świadczących sprzedaż w Internecie (e-commerce). Omówiono w nim problematykę zarządzania procesami biznesowymi (Business Process Management, BPM). Szerszej charakterystyce poddano systemy RPA — ich genezę, funkcjonalność i przesłanki implementacji w przedsiębiorstwach z sektora e-handlu. W artykule zostały także zaprezentowane wyniki badań ilościowych — CATI — przeprowadzonych wśród polskich przedsiębiorstw z sektora sprzedaży internetowej dotyczących oceny stopnia wykorzystywania przez nie systemów zarządzania i automatyzacji procesów biznesowych. Zebrane dane poddano analizie statystycznej w celu zidentyfikowania zależności pomiędzy testowanymi zmiennymi i na ich podstawie przedstawiono konkluzje.

**Słowa kluczowe**

automatyzacja procesów, zarządzanie procesami, e-commerce, marketing

**Abstract**

This article aims to identify the potential for and scope of application of Business Process Management Suites (BPMS), including Robotic Process Automation (RPA), in Polish enterprises that sell on the Internet (e-commerce). The article addresses Business Process Management (BPM). RPA systems are described more thoroughly, with their origins, functionality and rationale for implementation in e-commerce enterprises elaborated in more detail. Author presents the results of quantitative research — CATI — conducted among Polish online sellers. The research was primarily concerned with the extent of use of management systems and automation of business processes. The collected data were subjected to statistical analysis in order to identify relationships between tested variables. The text closes with conclusions.

**Keywords**

robotic process automation, business process management, e-commerce, marketing

JEL: M31

**Wstęp**

Liczba internautów w Polsce szacowana jest na 28,2 mln. Spośród nich 72% robi zakupy w polskich sklepach internetowych (Gemius, 2020). W 2019 roku przychód polskich przedsiębiorstw prowadzących sprzedaż w Internecie poprzez własną stronę internetową, aplikacje mobilne, internetowe platformy handlowe, serwisy aukcyjne i wiadomości ty-

pu EDI (ang. Electronic Data Interchange — elektroniczna wymiana danych) wyniósł 740 mln zł (GUS, 2021). Można przypuszczać, że wartość ta ulegnie gwałtownemu zwiększeniu w najbliższych latach, a za jedną z przyczyn można uznać pandemię COVID-19. Jak wykazują badania, ograniczenia społeczne związane z pandemią mają znaczący wpływ na handel elektroniczny na całym świecie.

Konsumenci zostali zmuszeni do zmiany preferencji zakupowych i przeniesienia zakupów do Internetu, nawet jeśli do tej pory byli sceptyczni wobec tej formy nabywania towarów i usług (Bhatti i in., 2020, s. 1451). Największymi „beneficjentami” w tym przypadku są podmioty o globalnym zasięgu, takie jak Amazon czy Zalando (Abdelrhim i Elsayed, 2020, s. 13). Efekt skali ich działalności pozwala skutecznie konkurować cenowo z lokalnymi sklepami internetowymi, a globalizacja i ujednoczenie wzorców konsumpcji na całym świecie przełamuje „patriotyzm lokalny” na rzecz marek globalnych.

E-commerce, czyli „działalność komercyjna (usługi, handel, transakcje finansowe) wykorzystująca potencjał Internetu” (Gogolek i Cetera, 2014, s. 74), prowadzona w tak niepewnych warunkach, wymusza elastyczność oraz przymus szybkiej reakcji na zmiany zarówno w bliższym, jak i dalszym otoczeniu. Jednym ze sposobów zwiększenia elastyczności organizacyjnej może być przekierowanie orientacji przedsiębiorstwa z funkcji na procesy.

Zakładając ciągle doskonalenie zarówno pojedynczych procesów jak i całej ich architektury, organizacja może przekształcić myślenie lokalne (fragmentaryczne) na globalne (systemowe) (Nowosielski, 2008, s. 58–59), co umożliwi dalsze skalowanie biznesu.

## Zarządzanie procesami biznesowymi

Zgodnie z podejściem procesowym organizacja jest rozumiana „jako zbiór procesów, które przenikają się wzajemnie, są powtarzalne i jasno zdefiniowane” (Żytniewski i Zadora, 2013, s. 197). Za proces uznamy zbiór działań posiadający jedno lub wiele wejść, które zostają przekształcane w wyjścia tworzące wartość dla klienta (Piotrowski, 2014, s. 14). Proces stanowi więc sekwencję działań, które determinują wykonanie określonego zadania (OMG, 2010, s. 145) (zob. rysunek 1).

Rysunek 1. Graficzne reprezentacja procesu



Źródło: opracowanie własne.

Zarządzanie procesami biznesowymi (Business Process Management — BPM), w szczególności ich modelowanie, definiowanie i realizacja, wymaga zastosowania odpowiedniej technologii informatycznej (Bliźniuk i in., 2012, s. 2), stąd definicja BPM ja-

ko narzędzia wspomagającego podejmowanie decyzji biznesowych z zastosowaniem metod, technik i oprogramowania do projektowania, kontroli i analizy procesów (Weske, Van der Aalst i Verbeek, 2004, s. 3).

Nie należy jednak sprowadzać BPM wyłącznie do warstwy oprogramowania komputerowego. Zarządzanie procesami biznesowymi to złożony system, którego elementy przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. System BPM

Element systemu	Opis
Strategia	Ciągłe, ściśle powiązanie priorytetów organizacji i procesów umożliwiających osiągnięcie celów biznesowych
Procedury	Ustanowienie odpowiednich i przejrzystych zasad odpowiedzialności i procesu decyzyjnego w celu ustanowienia procedur
Metody	Metody i techniki, które wspierają i umożliwiają spójne działania służące monitorowaniu, modelowaniu i w efekcie realizowaniu procesów
Technologie informacyjne	Oprogramowanie, sprzęt i obieg informacji (danych), które umożliwiają przepływ procesów
Personel	Osoby i grupy, które stale się doskonalą i wykorzystują swoją wiedzę związaną z procesem
Kultura organizacyjna	Zbiorowe wartości i przekonania, które kształtują postawy i zachowania związane z procesem

Źródło: Opracowanie na podstawie: Kerpedzhiev i in., 2021, s. 2.

BPM jest w istocie koncepcją zarządzania. Każdy proces biznesowy może bowiem obejmować różne działy i poziomy zarządzania. Oprogramowanie spełnia w zarządzaniu procesami funkcję wspomagającą ich realizację. Systemy klasy BPMS są zatem pożądane w każdej organizacji, która chce skutecznie stosować koncepcję BPM (Reijers, 2021, s. 2). Pozwalają one mapować, monitorować i koordynować przepływ zadań służących realizacji procesów biznesowych.

W dobie cyfrowej transformacji niezbędne jest zastosowanie technologii informatycznych i automatyzacji (Drelichowski, 2004, s. 27) zarówno w sferze produkcji, jak i usług. Wykorzystanie potencjału intelektualnego uczestników organizacji, wsparte technologią informatyczną i automatyzacją, może przesądzać o rozwoju współczesnych orga-

nizacji (Grajewski, 2003, s. 7–8) i ich pozycji rynkowej. Dlatego właśnie źródłem przewagi konkurencyjnej może okazać się nie tylko zarządzanie procesami biznesowymi, ale również ich automatyzacja z wykorzystaniem odpowiedniej technologii informatycznej.

## Zrobotyzowana automatyzacja procesów

Zrobotyzowaną automatyzacją procesów (Robotic Process Automation — RPA) nazywamy „automatyzowanie mechanizmów usługowych poprzez zastosowanie programów informatycznych” (Kardasz, 2017, s. 25). Automatyzacja następuje dzięki wprowadzeniu do procesu tzw. robotów, zdolnych do przetwarzania informacji, manipulowania ustrukturyzowanymi danymi i komunikowania się z różnymi systemami komputerowymi.

Robot cyfrowy to elektronicznie zaprojektowany algorytm, który automatycznie wykonuje złożone serie czynności (Madakam i in., 2019, s. 2). Jest on programowany do wykonywania powtarzających się, opartych na regułach, operacji na dużą skalę, imitując działanie człowieka (Jędrzejka, 2019, s. 139).

Do najczęściej wykonywanych przez roboty działań należą (Anagnoste 2017, s. 676–677):

- monitorowanie zdarzeń (np. otrzymanie wiadomości e-mail),

- odczyt i wyodrębnienie danych z pliku (np. danych z faktur zapisanych w formacie pdf), sprawdzenie i przetwarzanie danych pod kątem zdefiniowanego zestawu kryteriów (np. VAT, rodzaju usługi, rodzaju zamówienia),
- bezpieczne logowanie i komunikacja maszyna-maszyna (M2M) z innymi programami (np. programami księgowymi, systemami CRM, przeglądarkami internetowymi),
- tworzenie nowych dokumentów w systemach firmy (np. raportów),
- podejmowanie decyzji w oparciu o predefiniowane reguły (np. zapisywanie załącznika z wiadomości e-mail do folderu, wyodrębnienie danych i zapisanie ich w pliku Excel).

Wśród największych zalet systemów RPA należy wymienić: intuicyjność obsługi, łatwość implementacji, skalowalność systemu oraz powtarzalność realizowania procesów (tabela 2).

Nieinwazyjny charakter implementacji systemu RPA jest jego największą siłą. Cały proces wdrożenia jest koordynowany przez dostawcę systemu RPA<sup>1</sup>: od identyfikacji procesów biznesowych, poprzez ocenę ich złożoności i potencjału automatyzacji, po zaprogramowanie robotów i konfigurację ustawień. Odbiorca systemu instaluje na własnym serwerze lub komputerze aplikację, w której może uruchamiać i monitorować realizację zadań na podstawie uprzednio zdefiniowanych reguł automatyzacji.

**Tabela 2. Przewagi systemów RPA**

Perspektywa	Intuicyjność	Implementacja	Skalowalność	Powtarzalność
Perspektywa technologiczna	Obsługa systemu nie wymaga dodatkowych zasobów oraz specjalistycznych, długotrwałych szkoleń	Wdrożenie jest nieinwazyjne. Nie jest wymagane projektowanie dedykowanych rozwiązań	Roboty są w pełni skalowalne. Duplikowanie robotów umożliwia niemal nieograniczone zwiększenie ich mocy przerobowej	Działania oparte na regułach, co eliminuje błędy wynikające z rutyny
Perspektywa ekonomiczna	Redukcja kosztów związanych ze szkoleniem oraz zwiększenie mocy przerobowej personelu	Niedroga integracja systemu RPA z infrastrukturą organizacji ze względu na jej nieinwazyjny charakter	Efekt skali. Im większa liczba zautomatyzowanych zadań, tym wyższe oszczędności	Koszty realizacji zadań przez RPA mogą wynosić nawet jedną piątą ceny pracownika wykonującego to samo zadanie
Perspektywa personelu	RPA jest opracowana, aby korzystanie z niej ułatwić osobom nietechnicznym	System jest zaprojektowany bez konieczności kodowania programistycznego, dzięki czemu jest łatwy we wdrożeniu i obsłudze	Zdjęcie z pracowników rutynowych zadań pozwala im skupić się na zadaniach wymagających doświadczenia	RPA jest w stanie szybko podejmować i realizować działania, eliminując jednocześnie błędy

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Fernando i Harsiti, 2019, s. 2587; Hindel, Cabera i Stierle, 2020, s. 4.

Największym potencjałem zautomatyzowania charakteryzują się procesy (Chuong i in., 2019, s. 87):

- o niskich wymaganiach poznawczych (niewymagające subiektywnej oceny, kreatywności ani umiejętności interpretacyjnych),
- powtarzalne (wykonywane z dużą częstotliwością i na dużą skalę),
- obejmujące wiele systemów informatycznych (wymagające dostępu do wielu aplikacji),
- oparte na zdefiniowanych regułach (bazujące na ustrukturyzowanych danych),
- podatne na błędy ludzkie.

Mimo iż moc obliczeniowa komputerów przewyższa możliwości percepcyjne człowieka (np. skraca czas potrzebny na przetwarzanie informacji), roboty nie są (jeszcze) w stanie dorównać człowiekowi w myśleniu abstrakcyjnym i realizacji zadań niestandardowych, nieopartych na zdefiniowanych regułach. Dlatego zdjęcie z pracowników rutynowych i monotonicznych zadań tworzy dla nich przestrzeń do skupienia się na czynnościach wymagających twórczego myślenia i doświadczenia, co w efekcie przekłada się na wzrost ich zaangażowania i efektywności.

Niemniej jednak mechanizmy sztucznej inteligencji, takie jak uczenie maszynowe czy przetwarzanie języka naturalnego, pozwalają algorytmom odczytywać kontekst zadań i „uczyć się” ich realizacji poprzez naśladowanie człowieka. Moduły kognitywnej automatyzacji procesów (Cognitive Process Automation — CPA), będące jedną z funkcjonalności systemów RPA, są w stanie realizować zadania, które wymagają osądu i podejmowania decyzji w warunkach niepewności. Najlepszym przykładem takiej funkcjonalności są tzw. chatboty, które potrafią odczytać tekst nieustrukturyzowany (np. konwersację z klientem) i przekonwertować go na ustrukturyzowane zapytanie w celu pobrania najwłaściwszej odpowiedzi z systemu (udzielenia najtrafniejszej odpowiedzi). Udzielana odpowiedź jest dostosowywana do stylu czatu, upodabniając ją do ludzkiej konwersacji (Richardson, 2020, s. 185). Rodzi to olbrzymi potencjał do współpracy przy obsłudze klienta online, która może przyjąć formę dwustronnej komunikacji zawierającej zarówno wykonanie czynności opartych na regułach, jak i odczytywaniu kontekstu wypowiedzi klientów (Xu i in., 2020).

W związku z powyższym pojawia się pytanie, czy automatyzacja procesów biznesowych może zagrażać utratą miejsc pracy (Bessen, 2016, s. 3; 2019, s. 3). Należy podkreślić, że postęp technologiczny zawsze niesie ze sobą zmiany w strukturze rynku pracy. Jest naturalne, że jedne zawody ustępują miejsca innym lub ulegają przekształceniu na skutek zmian technologicznych i cywilizacyjnych (np. w górnictwie, które ustępuje pola pozyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych). W przypadku automatyzacji cyfrowej, najbardziej zagrożone wykluczeniem są

zawody, w których pracownicy wykonują manualne, powtarzalne czynności związane z przetwarzaniem ustrukturyzowanych danych. Warto tu przytoczyć paradoks Moraveca, zgodnie z którym trudniej zautomatyzować umiejętności wykonywane nieświadomie. Najbardziej jesteśmy nieświadomi czynności, które potrafimy najlepiej, co oznacza, że niektóre prace fizyczne (np. podanie łopaty) trudniej jest przekonwertować na ustrukturyzowane dane i zautomatyzować niż prace wymagające operowania danymi (Kryszczuk i Szymański, 2019, s. 136). Dlatego, wbrew pozorom, łatwiej jest zautomatyzować pracę księgowego czy analityka danych niż pracownika budowlanego.

W przypadku systemów RPA powinniśmy jednak mówić przede wszystkim o synergii pracy człowieka i komputera. Roboty mogą przekazywać zadania personelowi, gdy ich realizacja staje się dla nich niemożliwa, „obserwując” w tym czasie pracę człowieka i na jej podstawie tworząc reguły postępowania w podobnych przypadkach. Obserwując możliwości rozwiązywania problemów (np. w przypadku błędów systemowych czy braku części danych) narzędzia RPA mogą uczyć się realizacji niestandardowych procesów (Van der Aalst, Bichler i Heinzl, 2018, s. 3).

## Zakres implementacji systemów automatyzacji procesów w polskim e-handlu — wyniki badań empirycznych

Celem przeprowadzonych badań była identyfikacja potencjału oraz weryfikacja zakresu, w jakim polskie przedsiębiorstwa świadczące sprzedaż w Internecie wykorzystują narzędzia zarządzania procesami biznesowymi w praktyce gospodarczej.

W badaniu wzięło udział 200 respondentów — właścicieli lub osób decyzyjnych w przedsiębiorstwach prowadzących sprzedaż w Internecie (e-commerce), sklasyfikowanych w Polskiej Klasyfikacji Działalności pod główną sygnaturą PKD 47.91.Z<sup>2</sup>.

Ze względu na ogólnopolski charakter badania w gromadzeniu danych wykorzystano technikę telefonicznego wywiadu bezpośredniego wspieranego komputerowo (ang. Computer-Assisted Telephone Interview — CATI). W kwestionariuszu wskazano kwoty dotyczące wielkości przedsiębiorstwa, co umożliwiło reprezentatywny dobór próby badawczej. Wielkość próby ( $n = 200$ ) pozwoliła utrzymać akceptowalny w praktyce badań marketingowych 5,8-procentowy błąd pomiaru przy poziomie ufności równym  $p = 0,90$ . Badania przeprowadzono w listopadzie 2020 roku.

Zebrane dane poddano analizie statystycznej. Opis statystyczny został uzupełniony o test niezależności  $\chi^2$  z uwagi na charakter zmiennych na nominalnym poziomie pomiaru. Badane przedsię-

biorstwa mogły bowiem przynależć do więcej niż jednej kategorii (zmiennych niezależnych) i odnosiły się do każdej z nich z osobna (tak lub nie). W związku z tym każda kategoria stanowiła w analizie statystycznej osobną zmienną testową.

Zdecydowaną większość respondentów (96%) stanowili przedstawiciele mikroprzedsiębiorstw, 3% reprezentowało małe przedsiębiorstwa, a zaledwie 1% — przedsiębiorstwa średnie (rysunek 2).

Badane podmioty kierują swoją ofertę do wielu branż. Wśród najczęściej wymienianych znalazły się: budowlana (17,5%), IT (11%) oraz odzieżowa i obuwnicza (11%). Badani wskazali również wiele innych niż założone w badaniu branż, do których kierują swoje usługi. Znalazły się wśród nich np. AGD/RTV, artystyczna, wnętrzarska, artykuły dziecięce czy hobby (rysunek 3).

Klienci badanych podmiotów mogą składać zamówienia najczęściej poprzez stronę internetową (97%) i telefon oraz/lub e-mail (66%). Co czwarta badana organizacja proponuje również możliwość zamawiania za pośrednictwem mediów społecznościowych (24,5%) (rysunek 4).

Szczególnie interesujące wydaje się przyjmowanie zamówień za pomocą mediów społecznościowych, czyli tzw. social commerce. Umożliwienie dokonania zakupu poprzez portale społecznościowe jest jednym ze znaczących trendów w e-handlu, coraz częściej widocznym również w formie sprzedaży realizowanej w formacie wideorelacji „na żywo”.

Większość badanych sklepów internetowych korzysta z ogólnodostępnych platform sprzedaży open source (45,5%), tj. WordPress, Woocommerce, Ma-

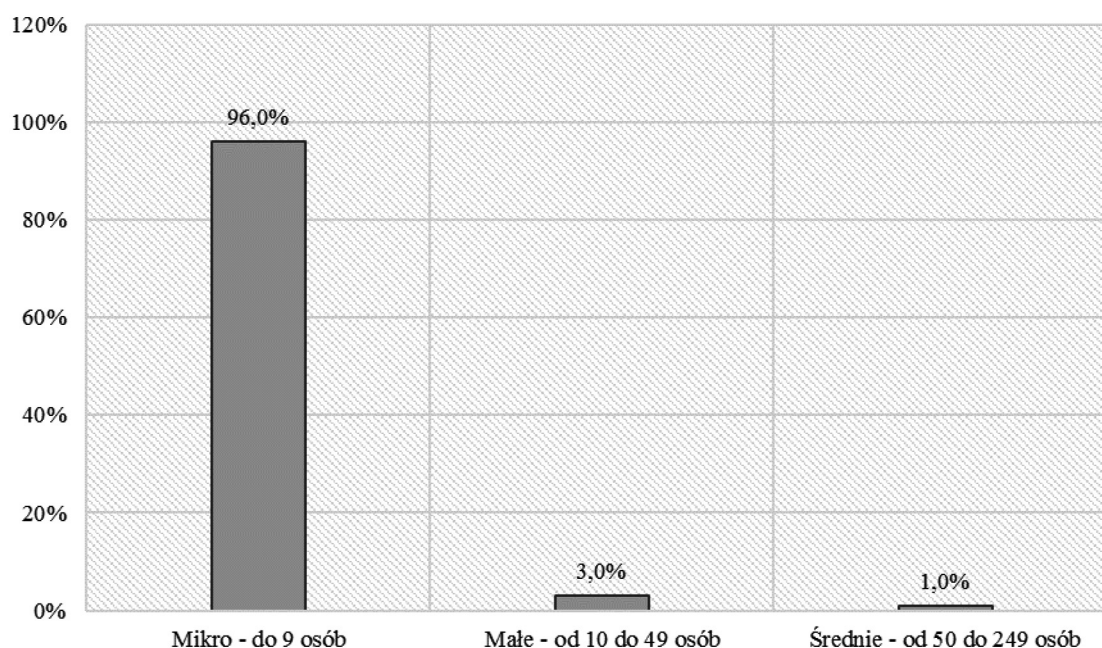
gento, Wellcommerce, PrestaShop, OpenCart, Joomla czy Drupal Commerce. Co trzeci badany podmiot używa dedykowanej, stworzonej na własne zamówienie platformy sprzedażowej. Abonamenty w modelu subskrypcyjnym (SaaS) oraz profesjonalne platformy z licencją (np. SAP Hybris, Oracle commerce, Salesforce) cieszą się mniejszym powodzeniem (kolejno 12,5% i 9%) (rysunek 5).

Wykorzystywanie darmowych platform o otwartym kodzie (open source) może sprzyjać integracji z systemami RPA, ponieważ wiele takich rozwiązań czerpie ze standardu komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi API. Implementacja systemów RPA może okazać się zatem w pełni nieinwazyjna i niskokosztowa. Niemniej obecnie zaledwie 14% organizacji wskazuje na wykorzystywanie RPA. Ponad połowa przedsiębiorstw deklaruje stosowanie dedykowanych rozwiązań automatyzujących procesy, co w połączeniu z platformami open source może wskazywać wykorzystywanie darmowych rozszerzeń dla systemów BPM, np. bpmn.io<sup>3</sup>.

Zjawisko wykorzystywania systemów BPM nie jest jednak powszechne. Zaledwie 37,5% spośród respondentów zadeklarowało, że firma, którą reprezentują, stosuje systemy do zarządzania procesami biznesowymi (rysunek 6).

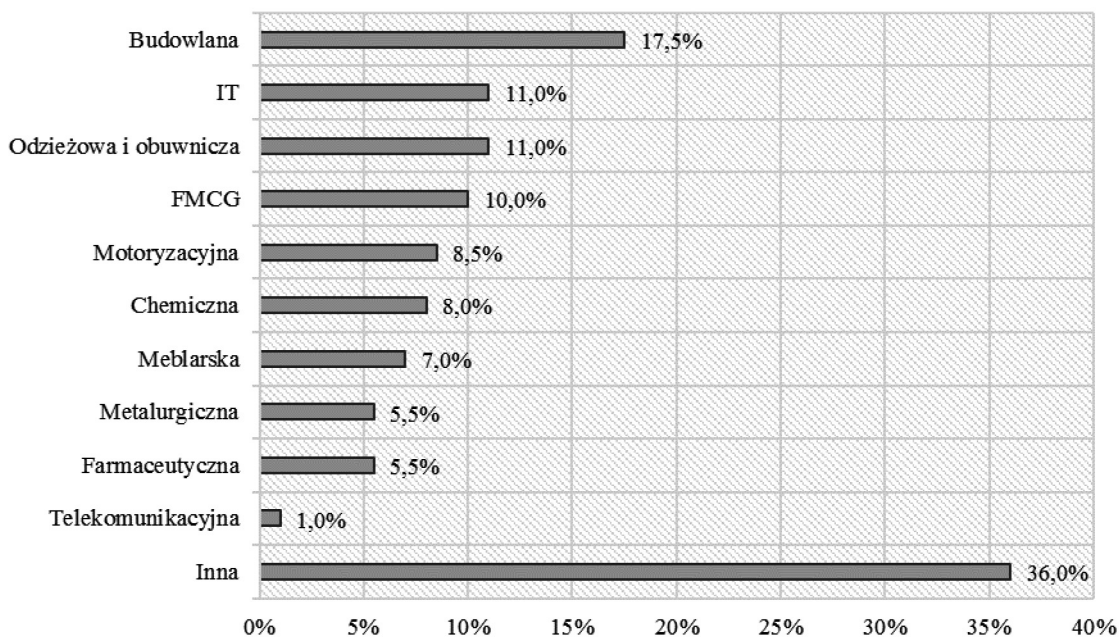
Powodem niskiego stopnia adaptacji systemów BPM w polskim e-commerce może być fakt, że ponad 90% polskich sklepów internetowych to mikroprzedsiębiorstwa. Procesy zachodzące w małych podmiotach są na tyle nieliczne, że nie rodzi się potrzeba implementacji rozwiązań pozwalających nimi zarządzać i je automatyzować. Przy czym warto

Rysunek 2. Wielkość przedsiębiorstw



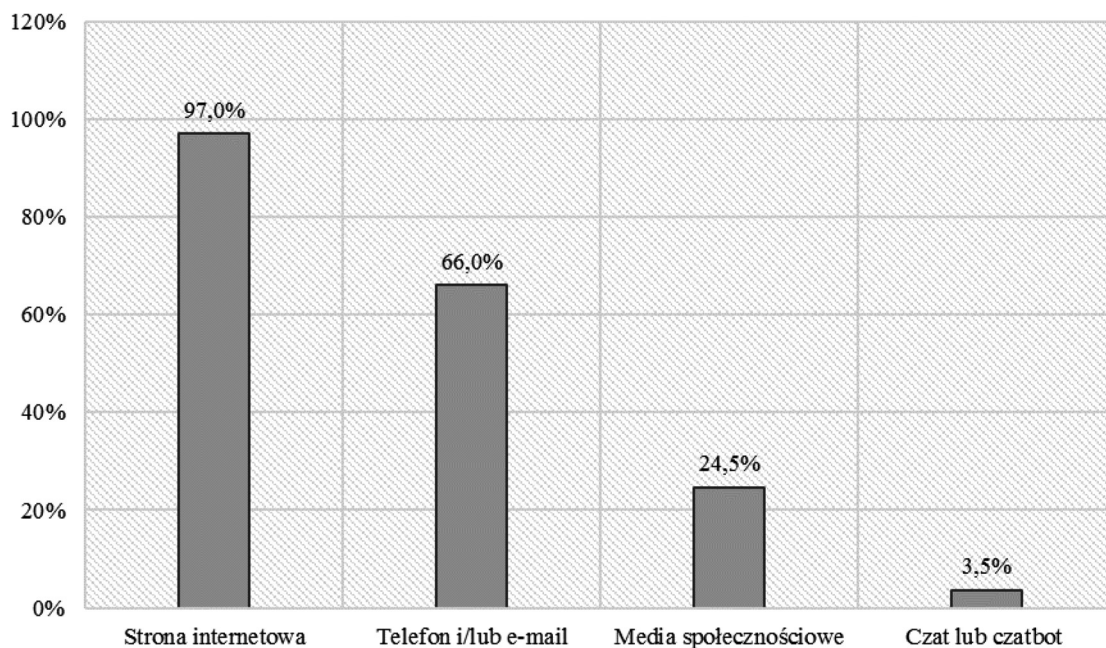
Źródło: opracowanie własne.

**Rysunek 3. Badane przedsiębiorstwa w rozróżnieniu na branże**



Źródło: opracowanie własne.

**Rysunek 4. Źródło przyjmowania zamówień**

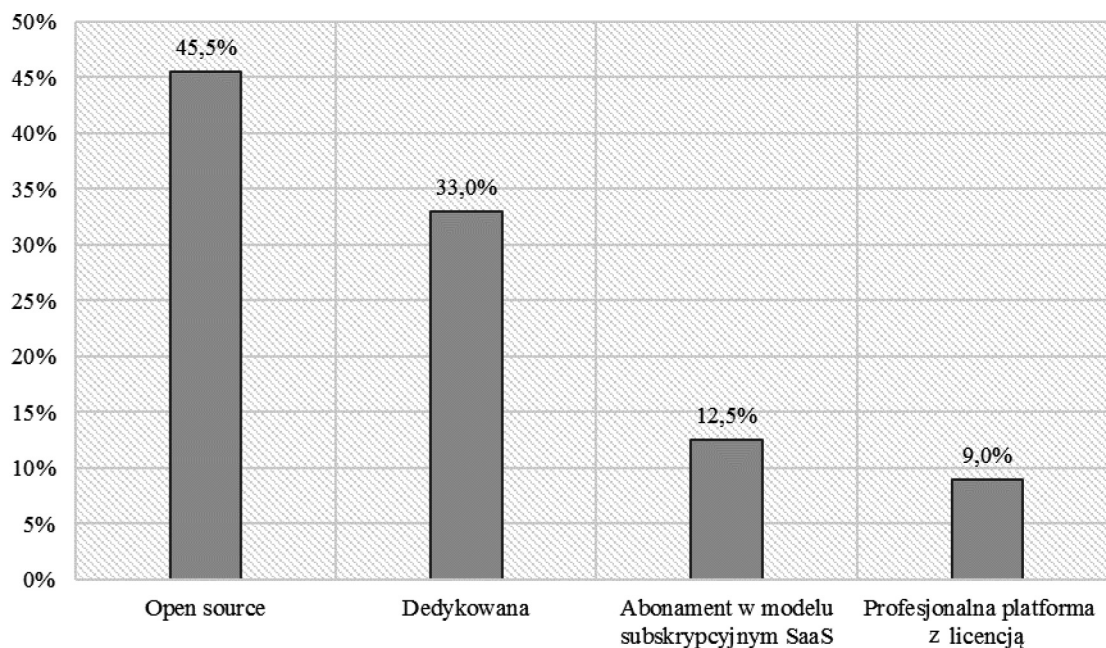


Źródło: opracowanie własne.

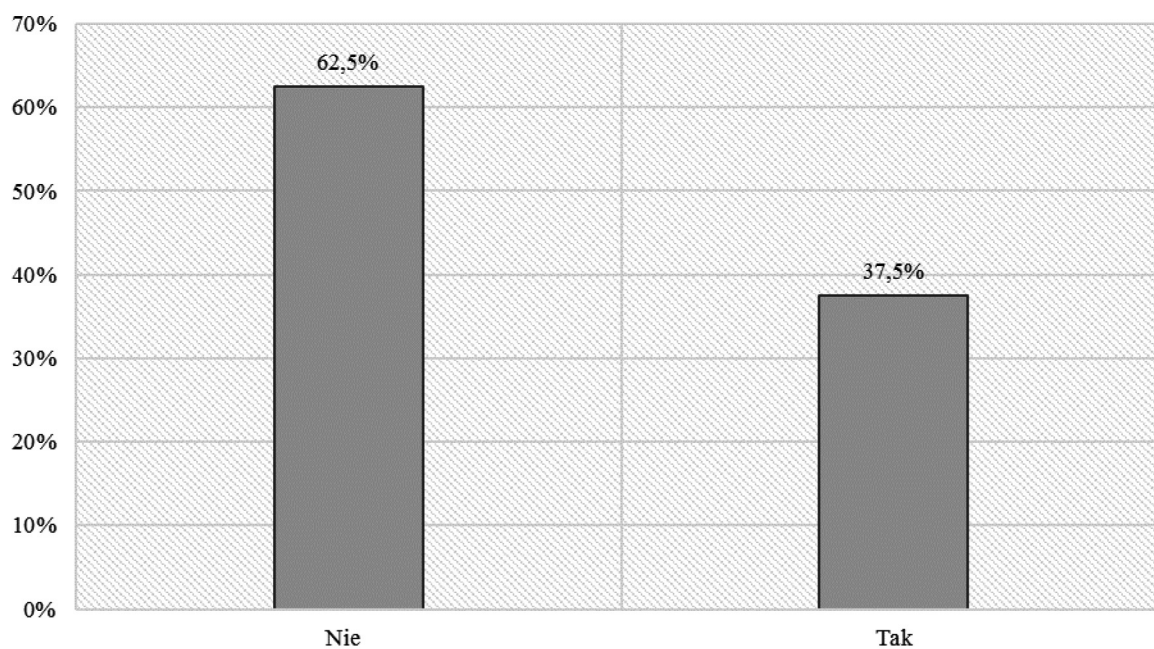
podkreślić, iż w badanej populacji systemy zarządzania procesami biznesowymi częściej<sup>4</sup> są wdrożone w organizacjach nastawionych na sprzedaż klientom biznesowym (51,4%) niż w innych modelach sprzedaży (30%). Działalność nakierowana na relacje B2B może zatem stanowić podatny grunt

dla systemów zarządzania procesami z uwagi na większą skalę i powtarzalność jednostkowych zamówień charakterystycznych dla tegoż modelu.

Ograniczeniem implementacji systemów mogą być również możliwości techniczne wykorzystywanej platformy sprzedażowej. Jak wskazano na ry-

**Rysunek 5. Wykorzystywane rozwiązania e-commerce**

Źródło: opracowanie własne.

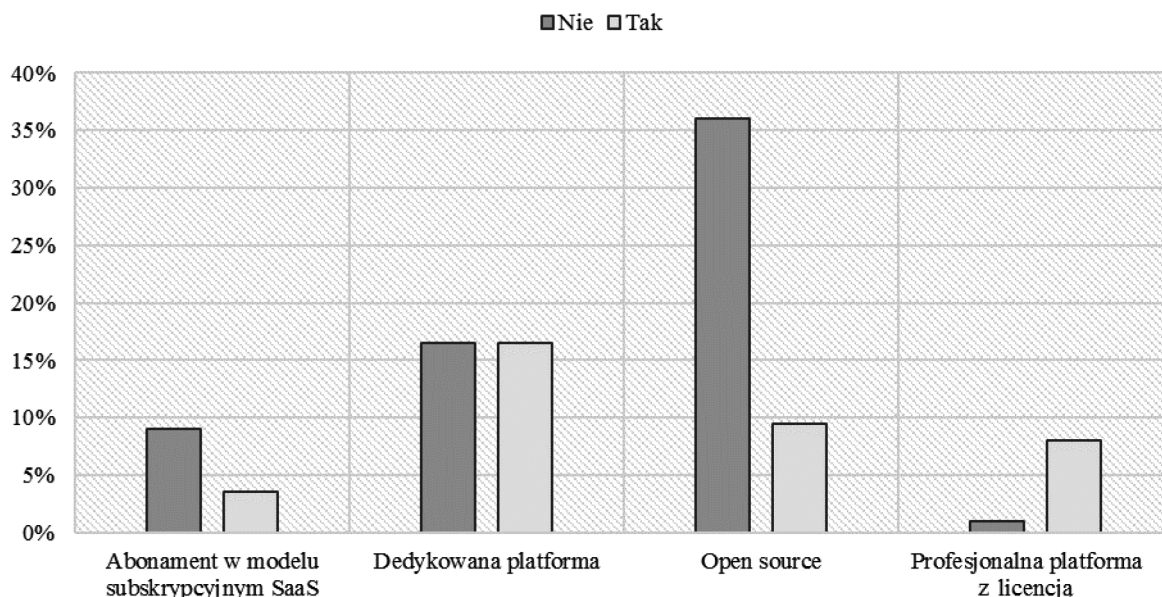
**Rysunek 6. Deklarowane wykorzystywanie systemów zarządzania procesami biznesowymi**

Źródło: opracowanie własne.

sunku 7, najwięcej organizacji, które nie wykorzystują systemów zarządzania procesami, wybiera darmowe rozwiązania e-commerce, dostępne w licencji otwartej. Największą, pozytywną proporcją deklaracji wykorzystania systemów BPM odznaczają się przedsiębiorstwa, które wykorzystują

profesjonalne platformy e-commerce. Podmioty te w 88,9%<sup>5</sup> wdrożyły już systemy zarządzania procesami biznesowymi, w przeciwieństwie do firm wykorzystujących dedykowane platformy (50%), platformy dostępne w modelu subskrypcyjnym (28%) oraz open source (20%).

**Rysunek 7. Deklarowane wykorzystywanie systemów automatyzacji procesów biznesowych w rozróżnieniu na wykorzystywane platformy e-commerce**



Źródło: opracowanie własne.

W badanych podmiotach, które wykorzystują narzędzia do zarządzania procesami biznesowymi, najbardziej popularne są dedykowane („szyte na miarę”) rozwiązania automatyzujące procesy (50,7%). Co czwarta firma wizualizuje dane i tworzy raporty z wykorzystaniem narzędzi Business Intelligence (24%). Systemy RPA wykorzystuje 14,7%, a systemy BPMS 13,3% (rysunek 8).

Wizualizacja danych i wspieranie decyzji menedżerskich, które umożliwiają systemy inteligencji biznesowej (Business Intelligence — BI) mogą stać się obszarem adaptacji automatyzacji za pomocą systemów RPA. Systemy te mogą komunikować się z innymi programami w interakcji maszyna-maszyna (M2M), co pozwala na wymianę danych oraz ich przetwarzanie. Robot może zostać więc zaprogramowany, aby np. pobrać dane z wielu miejsc i eksportować je do pliku bazy danych, z którego dane czerpać będzie system BI.

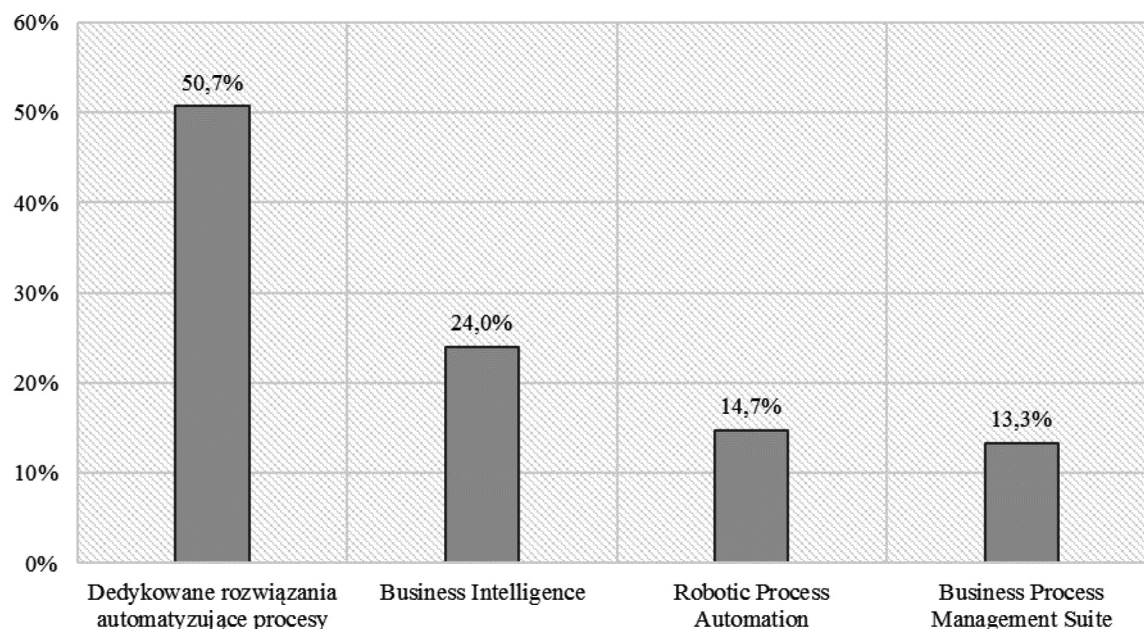
Wspieranie decyzji menedżerskich to jeden z kluczowych celów wykorzystania systemów zarządzania procesami biznesowymi w handlu internetowym. Zdaniem badanych najważniejsze obszary, w których wykorzystuje się narzędzia do automatyzacji procesów biznesowych, to właśnie kontakt z klientem (67,5%) oraz raportowanie i wizualizacja danych (38,5%) (rysunek 9).

Zestawiając wskazane obszary zastosowania automatyzacji procesów z danymi z metryki kwestionariusza, zidentyfikowano szereg istotnych statystycznie różnic. Kontakt z klientem jako obszar automatyzacji częściej wskazywany był przez przed-

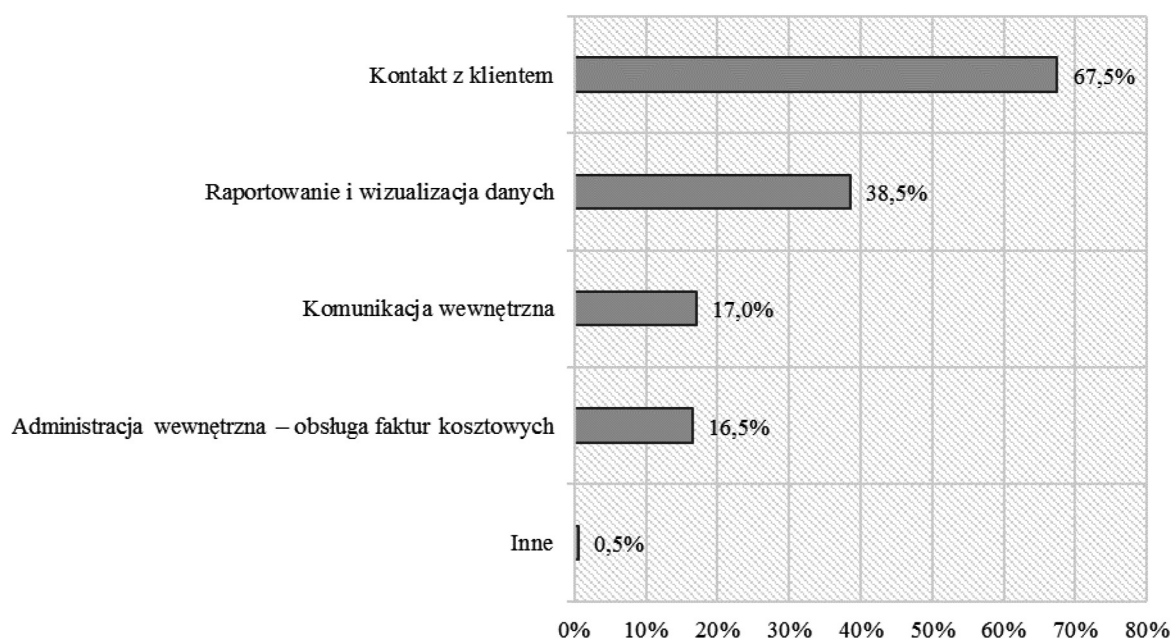
siębiorstwa prowadzące sprzedaż hurtową (B2B w 60% względem 29,5% pozostałych)<sup>6</sup>, w której proces zakupu jest powtarzalny i oparty na ustrukturyzowanych danych (tabele, zestawienia), a więc podatny na automatyzację. Różnice w postrzeganiu automatyzacji kontaktu z docelową grupą odbiorców determinowane są również stosowaną platformą e-commerce<sup>7</sup>. Przedsiębiorstwa wykorzystujące dedykowaną platformę (81,8%) oraz open source (58,9%) wskazywały ten obszar statystycznie częściej niż przedsiębiorstwa wykorzystujące profesjonalne platformy e-commerce (33,3%) czy ogólnodostępne platformy SaaS (28%). Automatyzacja kontaktu z klientem znajduje zatem najszersze zastosowanie wśród sklepów internetowych opartych o autorską lub ogólnodostępną platformę, kierujących ofertę głównie do klientów biznesowych.

Raportowanie i wizualizacja danych jako grupa procesów o potencjale zautomatyzowania była również częściej wymieniana wśród organizacji B2B (60% vs. 26,9%)<sup>8</sup>. Podmioty te istotnie częściej od pozostałych wskazywały również komunikację wewnętrzną jako kluczowy obszar zastosowania systemów automatyzacji procesów<sup>9</sup> (30%, względem 10% dla pozostałych kategorii). Kombinacja raportowania i wizualizacji oraz komunikacji wewnętrznej zdaje się zatem potwierdzać podążanie organizacji B2B w kierunku automatyzacji wspierania decyzji menedżerskich w obszarze inteligencji biznesowej, której jedno ze źródeł danych mogą stanowić informacje transakcyjne zgromadzone w procesie zakupu.



**Rysunek 8. Systemy automatyzacji procesów biznesowych w e-commerce**

Źródło: opracowanie własne.

**Rysunek 9. Obszary zastosowania systemów automatyzacji procesów**

Źródło: opracowanie własne.

Obsługa faktur kosztowych jako obszar podatny na automatyzację częściej wskazywana była w przedsiębiorstwach realizujących sprzedaż dla klientów instytucjonalnych (50% wobec 14,7% pozostałych kategorii klientów)<sup>10</sup>, co może się wiązać

z wysoką biurokracją i wieloma dokumentami niezbędnymi do realizacji każdej transakcji. Różnice w tym obszarze pojawiły się ponownie w kontekście wykorzystywanej platformy sprzedażowej: użytkownicy platformy profesjonalnej (33,3%) częściej

niż użytkownicy innych platform (SaaS 20% oraz dedykowanej 7,6%)<sup>11</sup> wskazywali administrację wewnętrzną jako obszar implementacji systemów automatyzacji procesów. Nasuwa się więc wniosek, iż automatyzację procesów w warunkach e-handlu w największym stopniu determinują: wiodąca kategoria klientów oraz możliwości techniczne (wykorzystywana platforma sprzedaży).

Jak wskazano wcześniej, systemy RPA wspomagane sztuczną inteligencją mogą wyręczać człowieka w obsłudze klienta w coraz doskonalszy sposób. Interakcja człowieka z technologią staje się dla nas zupełnie naturalna. Jak pokazują badania, 85% klientów oczekuje rozwiązania ich problemów bez ingerencji pracownika firmy (Schneider, 2017). Zdaniem większości badanych kluczową techniką automatyzacji w przyszłości będzie sztuczna inteligencja (77%) (rysunek 10). Kolejno wskazane zostały: przetwarzanie języka naturalnego (ang. Natural Language Processing, NLP) oraz uczenie maszynowe (ang. Machine Learning, ML). Należy jednak podkreślić, że obie technologie są wykorzystywane w ramach szeroko rozumianej sztucznej inteligencji. Przetwarzanie języka naturalnego pomaga odczytać kontekst i ładunek emocjonalny wypowiedzi, natomiast uczenie maszynowe pozwala na „uczenie się” algorytmów określonych zagadnień bez ścisłego udziału człowieka.

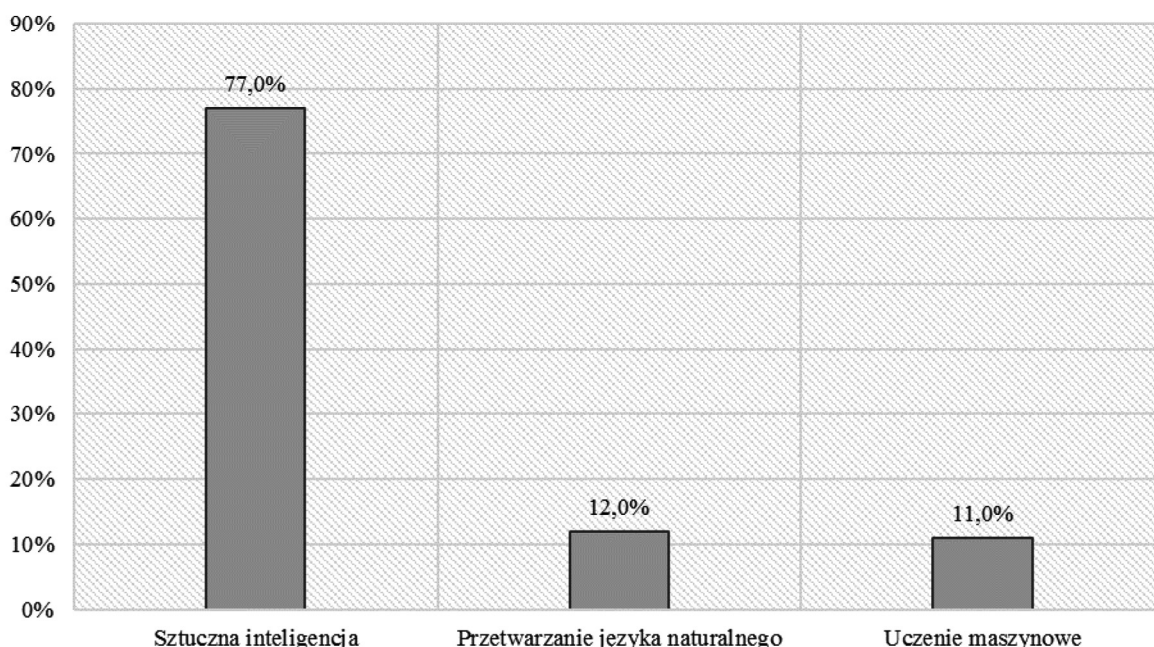
Mimo tak wielu zalet, zaledwie nieco mniej niż połowa badanych (48,5%) planuje w ciągu najbliższych pięciu lat zwiększenie nakładów na automatyzację procesów biznesowych.

Choć wydaje się to zaskakujące, w największym stopniu zorientowane na automatyzację są organizacje kierujące ofertę do administracji. Statystycznie częściej od pozostałych wskazują one zwiększenie nakładów na automatyzację procesów biznesowych w ciągu najbliższych 5 lat (90% wobec 46,3% firm nierealizujących sprzedaży B2A)<sup>12</sup>.

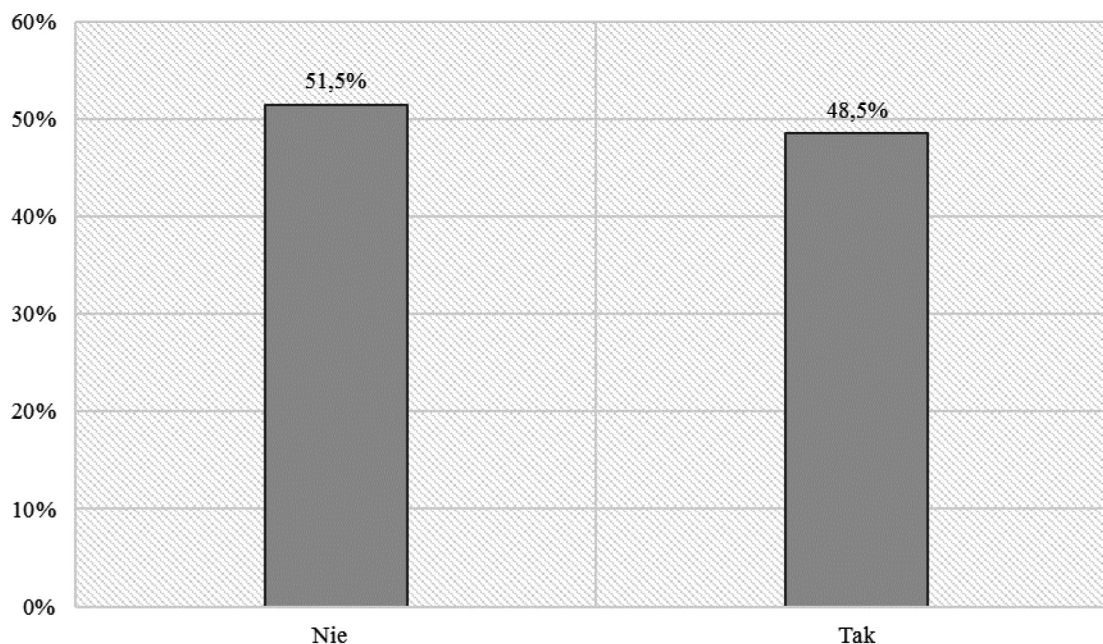
Zdaniem badanych największą barierą dla automatyzacji jest brak specjalistycznej wiedzy dotyczącej jej wdrażania (45,5%). Przeszkodą są także wysokie koszty wdrożenia (38,5%). Co piąty badany zwraca uwagę również na brak zasobów do obsługi narzędzi automatyzacji (21,5%). Najmniejszą barierę stanowi w tym zakresie brak świadomości narzędzi automatyzacji (14,5%) i strach przed technologicznym bezrobociem (7%) (rysunek 12).

Poszukując różnic w ocenie barier automatyzacji, wysokie koszty wdrożenia istotnie częściej pod względem statystycznym<sup>13</sup> uznają organizacje, w których są już stosowane systemy do zarządzania procesami (53,2% vs. 27,6%). Percepcja taka może wynikać z doświadczeń wdrożeniowych tych przedsiębiorstw, ponieważ — co należy podkreślić — każdy projekt informatyczny wymaga nakładów finansowych i odpowiedniego kapitału intelektualnego. Pozostając na płaszczyźnie wykorzystywanej technologii, organizacje dysponujące autorskimi rozwiązaniami sprzedaży (68,3%) częściej niż inni (29,4%)<sup>14</sup> wskazują wysoki koszt wdrożenia jako bariery automatyzacji.

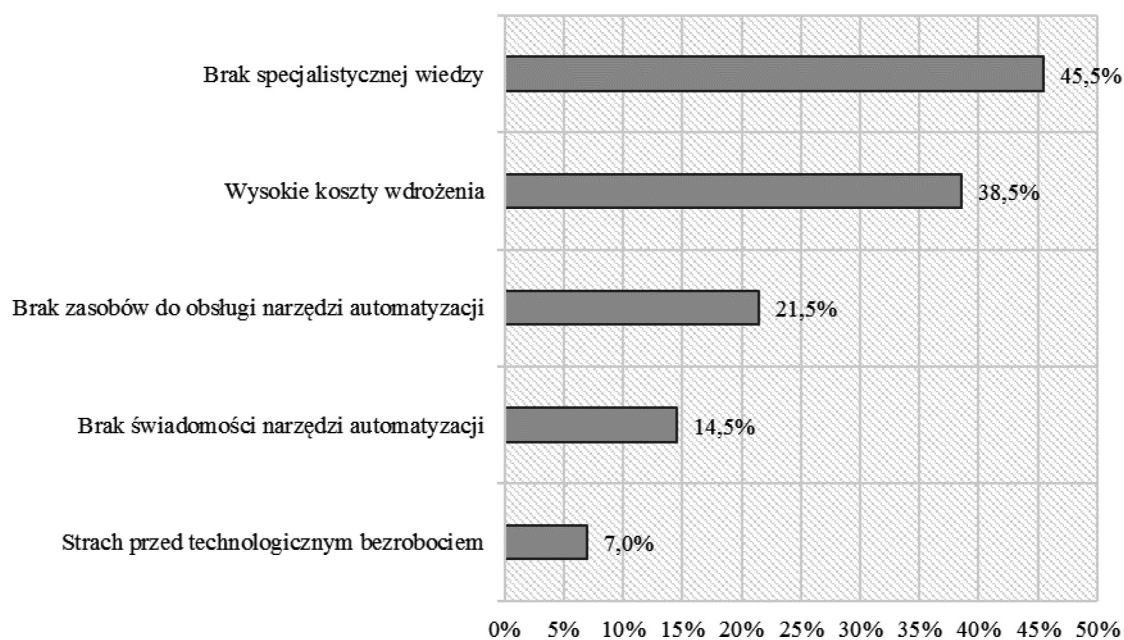
Rysunek 10. Kluczowe techniki wspierające automatyzację procesów



Źródło: opracowanie własne.

**Rysunek 11. Planowane zwiększenie nakładów na automatyzację procesów biznesowych**

Źródło: opracowanie własne.

**Rysunek 12. Bariery automatyzacji**

Źródło: opracowanie własne.

Analizując powyższe wyniki warto wskazać kierunek dalszych badań. Badania ilościowe należy uzupełnić o badanie jakościowe, skoncentrowane na dużych organizacjach, zwłaszcza takich, w których zachodzi jednocześnie wiele procesów wewnętrznych i zewnętrznych, co przekłada się na wyższy

potencjał automatyzacji. Istotne jest również badanie świadomości technologii BPM i RPA, ponieważ — jak wskazano — barierą może być niewystarczająca wiedza o systemach oraz ograniczone zasoby organizacji. Prezentacja studium przypadku implementacji rozwiązań automatyzujących procesy mo-

że stanowić cenne źródło analizy zarówno efektów ekonomicznych wdrożenia, jak i dobrych praktyk dla przedsiębiorstw z sektora sprzedaży internetowej.

## Podsumowanie

Rynek e-commerce na całym świecie dynamicznie się rozwija, a pandemia COVID-19 przyspiesza ten proces. Dynamika zmian jest tak duża, że wymusza na organizacjach elastyczne podejście, któremu sprzyja przyjęcie orientacji procesowej. Koncentracja na procesach oznacza odrzucenie klasycznego podejścia funkcjonalnego i skupienie uwagi menedżerów na wewnętrznych i zewnętrznych procesach, których podstawowym celem jest tworzenie wartości dla klientów. Niezbędne może okazać się wsparcie technologii informatycznej, która w postaci systemów zarządzania procesami biznesowymi BPMS pozwala monitorować i zarządzać procesami w organizacji, a w postaci systemów zrobotyzowanej automatyzacji procesów (RPA) zautomatyzować wiele obszarów działalności, takich jak m.in. komunikacja zewnętrzna (kontakt z klientem) czy komunikacja wewnętrzna.

W pełni nieinwazyjne i intuicyjne w obsłudze systemy RPA mogą wyřęczyć pracowników w rutynowych czynnościach, pozwalając im skupić się na zadaniach wymagających doświadczenia i kreatywnego myślenia. Implementacja systemów może przynieść organizacji wyraźny zwrot z inwestycji, zmniejszając koszty wynikające z błędów czynnika ludzkiego.

Większość spośród polskich przedsiębiorstw świadczących sprzedaż w Internecie nie wykorzystuje jednak potencjału systemów zarządzania procesami biznesowymi. Wśród najważniejszych przy-

czyn tego zjawiska należy upatrywać zdecydowaną przewagę mikroprzedsiębiorstw, która przekłada się na niewielką skalę procesów kwalifikujących się do zautomatyzowania, jak również istnienie szeregu barier, a zwłaszcza relatywnie wysokich kosztów wdrożenia oraz niedoboru kapitału intelektualnego, który jest niezbędny przy implementacji systemów zarządzania i automatyzacji procesów biznesowych. Niezwykle istotnym ograniczeniem jest również funkcjonalność wykorzystywanej platformy sprzedażowej, która może stanowić skuteczną barierę techniczną wdrożenia systemów BPM i RPA.

Na podstawie opisanych w artykule wyników badań należy stwierdzić, że największy potencjał implementacji systemów automatyzacji procesów należy upatrywać w obsłudze klienta oraz wspieraniu decyzji menedżerskich (przetwarzania danych i ich wizualizacji w postaci raportów). Spośród ogółu badanych podmiotów systemy BPM w największym zakresie są stosowane przez organizacje kierujące ofertę do klientów biznesowych (B2B), które również w większym stopniu deklarują zwiększenie wydatków na automatyzację procesów w ciągu najbliższych pięciu lat. Na równie wysokim poziomie prognozy zwiększenia nakładów przedstawiają też przedsiębiorstwa kierujące ofertę do klientów instytucjonalnych, choć te największy nacisk kładą na automatyzację procesów w obszarze administracji wewnętrznej i obiegu dokumentów charakterystycznych dla zbiurokratyzowanej sprzedaży dóbr i usług w relacji B2A.

Spoglądając w przyszłość, polskie przedsiębiorstwa z segmentu e-commerce chcą podążać w kierunku automatyzacji kognitywnej napędzanej sztuczną inteligencją, która była wskazywana jako kluczowa technologia wspierająca automatyzację procesów biznesowych.

## Przypisy/Notes

<sup>1</sup> Wśród największych, światowych dostawców usług robotyzacji procesów należy wskazać: Automation Anywhere, Blue Prism oraz UiPath.

<sup>2</sup> Podmioty, w których 'klient dokonuje wyboru towaru w oparciu o ogłoszenia, katalogi, informacje dostarczone na stronie internetowej, modele albo inny środek reklamy i składa swoje zamówienie za pośrednictwem poczty, telefonu lub przez Internet'. Źródło: <https://www.biznes.gov.pl/tabela-pkd> (24.04.2021).

<sup>3</sup> Przykład darmowej „wtyczki” systemu BPMN dla platformy open source: <https://wordpress.org/plugins/bpmnio/> (28.03.2021).

<sup>4</sup>  $\chi^2 = 8,023$ , df 1,  $p < 0,05$ , współczynnik kontyngencji  $C = 0,207$ .

<sup>5</sup>  $\chi^2 = 38,882$ , df 3,  $p < 0,05$ , V Kramera  $V = 0,434$ .

<sup>6</sup>  $\chi^2 = 5,068$ , df 1,  $p < 0,05$ , współczynnik kontyngencji  $C = 0,181$ .

<sup>7</sup>  $\chi^2 = 10,386$ , df 3,  $p < 0,05$ , V Kramera  $V = 0,222$ .

<sup>8</sup>  $\chi^2 = 19,651$ , df 1,  $p < 0,05$ , współczynnik kontyngencji  $C = 0,308$ .

<sup>9</sup>  $\chi^2 = 11,520$ , df 1,  $p < 0,05$ , współczynnik kontyngencji  $C = 0,246$ .

<sup>10</sup>  $\chi^2 = 6,206$ , df 1,  $p < 0,05$ , współczynnik kontyngencji  $C = 0,203$ .

<sup>11</sup>  $\chi^2 = 8,208$ , df 3,  $p < 0,05$ , V Kramera  $V = 0,201$ .

<sup>12</sup>  $\chi^2 = 8,214$ , df 1,  $p < 0,05$ , V Kramera  $V = 0,191$ .

<sup>13</sup>  $\chi^2 = 12,176$ , df 1,  $p < 0,05$ , współczynnik kontyngencji  $C = 0,249$ .

<sup>14</sup>  $\chi^2 = 9,739$ , df 1,  $p < 0,05$ , współczynnik kontyngencji  $C = 0,361$ .

**Bibliografia/References**

- Abdelrhim, M. i Elsayed, A. (2020). The Effect of COVID-19 Spread on the e-commerce market: The case of the 5 largest e-commerce companies in the world. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3621166>
- Anagnoste, S. (2017). Robotic Automation Process — The next major revolution in terms of back office operations improvement. *Proceedings of the International Conference on Business. Excellence*, 11(1), 676–686. <https://doi.org/10.1515/picbe-2017-0072>
- Bessen, J. E. (2016). How Computer Automation Affects Occupations: Technology, Jobs, and Skills. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2690435>
- Bessen, J. E. (2019). Automation and Jobs: When Technology Boosts Employment. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2935003>
- Bhatti, A. i in. (2020). E-commerce trends during COVID-19 Pandemic. *International Journal of Future Generation Communication and Networking*, 13(2), 1449–1452.
- Bliźniuk, G. i in. (2012). Hurtownie procesów. *Studia Informatica*, 30(1), 1–19.
- Chuong, L. V., Hung, P. D., i Diep, V. T. (2019). *Robotic Process Automation and Opportunities for Vietnamese Market*. 86–90. <https://doi.org/10.1145/3348445.3348458>
- Drelichowski, L. (2004). Systemy ERP, przewaga konkurencyjna i zarządzanie wiedzą. *Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Oeconomica*, (183).
- Fernando, D. i Harsiti, H. (2019). Studi literatur: Robotic Process automation. *Jurnal Sistem Informasi*, 6(1), 6–11. <https://doi.org/10.30656/jsii.v6i1.1071>
- Gemius (2020). *E-commerce w Polsce 2020*. <https://www.gemius.pl/wszystkie-art...inosci/e-commerce-w-polsce-2020.html>
- Gogolek, W. i Cetera, W. (2014). *Leksykon tematyczny. Zarządzanie, IT*. Warszawa: Wydawnictwo Wydziału Dziennikarstwa i Nauk Politycznych UW.
- Grajewski, P. (2003). *Koncepcja struktury organizacji procesowej*. Toruń: Dom Organizatora.
- GUS (2021). *Wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w przedsiębiorstwach w 2020 roku*. Warszawa.
- Heine, M. i in. (2020). Robotic Process Automation: Hype or Hope? WI2020 Zentrale Tracks, 1750–1762. [https://doi.org/10.30844/wi\\_2020\\_r6-hindel](https://doi.org/10.30844/wi_2020_r6-hindel)
- Jędrzejka, D. (2019). Robotic process automation and its impact on accounting, *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości*, 105(161), 137–166. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.6061>
- Kardasz, P. (2017). Współczesna automatyzacja i robotyzacja a człowiek. *Biuletyn Naukowy Wrocławskiej Wyższej Szkoły Informatyki Stosowanej. Informatyka*, 7(2), 25–27.
- Kerpedzhiev, G. D. i in. (2021). An Exploration into Future Business Process Management Capabilities in View of Digitalization. *Business & Information Systems Engineering*, 63(2), 83–96. <https://doi.org/10.1007/s12599-020-00637-0>
- Kryszczuk, M. i Szymański, K. (2019). Komputery w środowisku pracy: historyczny zarys procesu informacjonalizacji. *Miscellanea Anthropologica et Sociologica*, 20(3), 120–140.
- Madakam, S. i in. (2019). The Future Digital Work Force: Robotic Process Automation (RPA). *Journal of Information Systems and Technology Management*, 16, 1–17. <https://doi.org/10.4301/S1807-1775201916001>
- Nowosielski, S. (2008). Podejście procesowe a współczesne koncepcje zarządzania przedsiębiorstwami. W: J. Lichtarski (Red.), *Kierunki i dylematy rozwoju nauki o przedsiębiorstwie*. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- OMG (2010). *Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0*, s. 145. <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>
- Piotrowski, M. (2014). *Procesy biznesowe w praktyce. Projektowanie, testowanie i optymalizacja*. Gliwice: Helion.
- Reijers, H. A. (2021). Business Process Management: The evolution of a discipline. *Computers in Industry*, 126, 103404. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2021.103404>
- Richardson, S. (2020). Cognitive automation: A new era of knowledge work? *Business Information Review*, 37(4), 182–189. <https://doi.org/10.1177/0266382120974601>
- Sahu, S. i in. (2020). Invoice Processing Using Robotic Process Automation. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 216–223. <https://doi.org/10.32628/CSEIT2062106>
- Schneider, C. (2017). *How Autodesk sped up customer response times by 99% with Watson*, IBM. [www.ibm.com/blogs/watson/2017/10/how-autodesk-spiced-up-customerservice-times-with-watson](http://www.ibm.com/blogs/watson/2017/10/how-autodesk-spiced-up-customerservice-times-with-watson)
- Van der Aalst, W. M. P., Bichler, M. i Heinzl, A. (2018). Robotic Process Automation. *Business & Information Systems Engineering*, 60(4), 269–272. <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0542-4>
- Weske, M., Van der Aalst, W. M. P. i Verbeek, H. M. W. (2004). Advances in business process management. *Data & Knowledge Engineering*, 50(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.datak.2004.01.001>
- Xu, Y. i in. (2020). AI customer service: Task complexity, problem-solving ability, and usage intention. *Australasian Marketing Journal*, 57–59. <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2020.03.005>
- Żytniewski, M. i Zadora, P. (2013). Modelowanie procesów biznesowych z użyciem notacji BPM. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. *Studia Ekonomiczne*, 128, 195–210.

**Mgr Tomasz Bekus**

Doktorant i stypendysta Akademii WSB w Dąbrowie Górniczej. Członek Polskiego Naukowego Towarzystwa Marketingowego i Naukowego Towarzystwa Organizacji i Zarządzania oddział Dąbrowa Górnicza. Działalność badawczą łączy z praktyką biznesową pełniąc funkcje kierownicze w obszarze marketingu i sprzedaży. Jego zainteresowania badawcze obejmują zarządzanie marketingowe, w szczególności innowacje marketingowe oraz e-marketing.

**Mgr Tomasz Bekus**

PhD student and the scholar at WSB University. The member of Polish Learned Marketing Society and Learned Society of Organisation and Management branch. He combines research activity with business practice exercising managerial functions in the field of marketing and sales. His research interests include marketing management, in particular marketing innovations and e-marketing.

**Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne***poleca*

Internet Rzeczy (ang. Internet of Things, IoT) to kolejny krok w ewolucji Internetu. Tworzy on ogólnosiwiatowy system relacji ludzi maszyn i otaczającej ich infrastruktury. Tworzenie IoT rozpoczęło się na początku lat 90. XX w. poprzez wiązanie świadczonych usług z odpowiadającymi za nie aplikacjami. Doprowadziło to do zmiany m.in. modeli transakcji finansowych, zakupów a także udostępniania informacji. Tym samym cała sfera usług została poddana procesowi digitalizacji. Stała się podstawą rewolucji cyfrowej, która zmieniła ogólny i funkcjonowanie naszego świata. Digitalizacja ta objęła, w większym lub mniejszym stopniu, wszystkie znane rodzaje usług, a w tym usługi publiczne, finansowe, komunikację i media, a także sprzedaż. Obecnie usługi oferowane za pomocą IoT stanowią główny rodzaj usług. Systemy IoT pozwalają na generowanie nowych strumieni przychodów (np. zielona energia), obniżenie kosztów (np. domowa opieka nad pacjentem), skrócenie czasu wprowadzenia nowych produktów na rynek (automatyzacja fabryki),

poprawę funkcjonowania systemów logistycznych (np. śledzenie zasobów), zwiększenie produktywności (np. analiza wielkich zbiorów danych), zmniejszenie strat produkcyjnych (np. ciągły monitoring).

Jednym z filarów rozwoju IoT jest Przemysłowy Internet Rzeczy (ang. Industrial Internet of Things, IIoT). Jest to jeden z najszybciej rozwijających się i największych segmentów IoT. Obejmuje on narzędzia sprzętowe i programowe do monitorowania urządzeń fizycznych. Celem jest monitorowanie wydajności, czasu pracy lub przestoju, gromadzenie danych i sterowanie w czasie rzeczywistym. Elementem IIoT jest także predykcyjne zarządzanie ruchem tysięcy maszyn.

Prezentowana książka jest materiałem pozwalającym zrozumieć rewolucję IoT, której jesteśmy świadkami. Zawiera też wiele wartościowych przykładów zastosowania IoT do rozwiązywania problemów, które stoją przed współczesnym przemysłem.

**Po więcej informacji zapraszamy na stronę PWE: [www.pwe.com.pl](http://www.pwe.com.pl)**