

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 440

Rachunkowość a controlling



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2016

Redakcja wydawnicza: Dorota Pitulec
Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz
Korekta: Barbara Cibis
Łamanie: Adam Dębski
Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronach internetowych Wydawnictwa
www.pracenaukowe.ue.wroc.pl
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2016

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

ISBN 978-83-7695-595-7

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław
tel./fax 71 36 80 602; e-mail: econbook@ue.wroc.pl
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
Krzysztof Adamowicz, Piotr Szczypa: Wycena drzew na terenie przedsiębiorstwa w rachunkowości zarządczej / Valuation of trees in the area of a company in management accounting	13
Anna Balicka: Analiza kosztów usług serwisowych świadczonych przez przedsiębiorstwo branży budowlanej / Service costs analysis provided by the company in construction industry	23
Paulina Belch: Mierniki w controllingu logistyki przedsiębiorstwa z sektora paliwowego / Meters in the controlling of logistics in the company from fuel sector	32
Małgorzata Białas: Wartość firmy w sprawozdaniach finansowych banków / Goodwill in the financial statements of banks	42
Adam Bujak: Formy organizacji systemu informacyjnego rachunkowości jako determinanty efektywności jego funkcjonowania / The organization forms of the accounting information system as the determinants of its functioning efficiency.....	52
Halina Buk: Weryfikacja oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa po zmianie polityki rachunkowości / Verification of the company financial position after the changes in accounting policies	61
Andrzej Bytniewski: Podsystem controllingu w ramach zintegrowanego systemu zarządzania jako źródło informacji na potrzeby rachunkowości zarządczej i controllingu / Controlling subsystem within the integrated management system as a source of information for management accounting and controlling.....	72
Andrzej Bytniewski, Marcin Hernes: Semantyczna metoda reprezentacji zdarzeń gospodarczych w systemie rachunkowości / Semantic method for the economic events representation in accounting system.....	83
Halina Chłodnicka: Polityka klastrowa a kapitał ludzki / Cluster policy vs. human capital.....	95
Magdalena Chmielowiec-Lewczuk: Controlling, audyt i nadzór finansowy w zakładzie ubezpieczeń – wzajemne relacje, podobieństwa i różnice / Controlling, audit and financial supervision in insurance company – mutual relations, similarities and differences	109
Anna Chojnacka-Komorowska: Interaktywne przetwarzanie analityczne (OLAP) w controllingu finansowym / OnLine Analytical Processing (OLAP) in management accounting	119

Marlena Ciechan-Kujawa, Katarzyna Goldmann: Istotność pro- i retrospektywnych celów współczesnej analizy finansowej w świetle wyników badań / Significance of the pro and retrospective objectives of the contemporary financial analysis in the light of research results	128
Michał Comperek: Propozycja metodologiczna oceny urealnionych korzyści finansowych przedsiębiorstwa w analizie memoriałowych korekt zysku netto / Methodological proposal of evaluation of company's financial benefits realignment in total accruals analysis	139
Beata Dratwińska-Kania: Kontrola wewnętrzna i jej dokumentacja jako element koncepcji odpowiedzialności i rozliczalności / Internal control and its documentation as part of the responsibility and accountability concept.....	150
Joanna Dynowska: Wykorzystanie controllingu w gminach w świetle badań ankietowych / The use of controlling in municipalities as revealed by questionnaire research	159
Joanna Dynowska, Zdzisław Kes: Oczekiwane bariery, przesłanki i efekty wdrożenia controllingu w gminach w świetle badań ankietowych / Expected barriers, incentives and effects of controlling implementation in municipalities as revealed by questionnaire research.....	170
Wojciech Fliegner: Usprawnianie procesów rachunkowości w urzędach administracji samorządowej / Improving accounting processes in local government offices	180
Stanisław Gędek: Krótkookresowe decyzje produkcyjne. Analiza porównawcza dla przedsiębiorstw wieloasortymentowych / Short-term production decisions. Comparative analysis for multi-product firms	192
Renata Gmińska: Psychologiczne aspekty podejmowania decyzji a rachunkowość zarządcza / Psychological aspects of decision-making vs. management accounting.....	205
Arkadiusz Januszewski: Diagnoza potrzeb informacyjnych w zakresie controllingu operacyjnego w firmie doradczo-szkoleniowej / Diagnosis of operational controlling information needs in a consulting and training services enterprise	215
Marcin Jędrzejczyk, Marek Mikosza: Marka kreatorem kapitału intelektualnego organizacji / Brand as the creator of intellectual capital in the organization	225
Anna Kasperowicz: Prawo posiadania w kontekście kwalifikowania aktywów / Right of ownership in the context of qualification of assets	235
Ilona Kędzierska-Bujak: Perspektywy rozwoju, procesów wewnętrznych oraz finansowa a strategia Uniwersytetu Szczecińskiego – wybrane zagadnienia / Development, internal process and financial perspectives vs. the strategy of the University of Szczecin – selected issues.....	245

Agnieszka Kister: Wybrane aspekty gospodarki finansowej szpitali / Selected problems of the financial economy of hospitals	256
Jerzy Kitowski: Rola kryterium płynności finansowej w dyskryminacyjnych metodach oceny zagrożenia upadłością przedsiębiorstwa / The role of the liquidity criterion in discriminatory methods for assessing the bankruptcy risk for a company.....	268
Marcin Klinowski: Definiowanie wymagań projektu w procesie planowania / Defining project requirements in project planning	278
Konrad Kochański: Zjawiska dysfunkcyjne w budżetowaniu projektów / Dysfunctional phenomena in project budgeting.....	287
Tomasz Kondraszuk: Gospodarstwo wiejskie jako podstawa budowy modeli wspomagających podejmowanie decyzji w warunkach dążenia do zrównoważonego rozwoju/ Farm as the basis for the construction of models for decision support under conditions of the quest for sustainable development.....	296
Krzysztof Konstantyn: Koncepcja wdrożenia budżetu kapitałowego w rachunku odpowiedzialności w ośrodkach odpowiedzialności za inwestycje w przedsiębiorstwach produkujących konstrukcje budowlane / The conception of introduction of capital budget in responsibility accounting in the centers of responsibility for investment in building construction enterprises	305
Mariola Kotłowska: Obszary ryzyka prowadzenia działalności przedsiębiorstw ciepłowniczych / Areas of risk in heating companies	317
Michał J. Kowalski: Zastosowanie controllingu podatkowego w polskich przedsiębiorstwach – wnioski z badań empirycznych / Usage of tax controlling in Polish companies – conclusions from empirical research	327
Mieczysław Kowerski: Zależność między rentownością a płynnością finansową ma kształt odwróconego U / The relationship between profitability and financial liquidity has the shape of an inverted U.....	338
Jarosław Kujawski: Dualna cena transferowa i jej sprawozdawcze konsekwencje/ Dual transfer price and its reporting consequences.....	349
Agnieszka Lew: Ryzyko istotnego zniekształcenia jako element badania przychodów i kosztów przez biegłego rewidenta / Risk of essential distortion as an element of income and expenses research by an auditor	363
Wojciech Lichota: Wykorzystanie modeli logitowych do oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstw funkcjonujących w specjalnych strefach ekonomicznych w Polsce / The use of logit models to the assessment of the financial standing of enterprises operating in the Special Economic Zones in Poland	372
Tomasz Lis: Aspekty behawioralne w rachunkowości przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych / Behavioral aspects in accounting when making investment decisions	382

Monika Łada: Automatyzacja procesów rachunkowości zarządczej / Automation of management accounting processes	392
Małgorzata Macuda: Obszary badań naukowych w rachunkowości jednostek sektora opieki zdrowotnej / Areas of scientific research in accounting in healthcare sector entities	401
Paweł Malinowski, Tomasz Ćwieląg, Piotr Słomianny: Systemy typu <i>Data Discovery</i> w praktyce funkcjonowania przedsiębiorstwa komunalnego / Data discovery systems in practice of functioning of municipal enterprise	411
Elżbieta Marcinkowska: Sytuacja finansowa szpitali w kontekście procesu komercjalizacji/ Financial situation of hospitals in the context of commercialization process.....	420
Monika Martynkiewicz-Frank: Outsourcing IT w sektorze MŚP / Outsourcing of IT in the SME sector	433
Ewa Wanda Maruszewska, Sabina Kołodziej: Znaczenie podejścia etycznego dla organizacji i funkcjonowania systemu rachunkowości zarządczej / Significance of ethical approach to the organization and functioning of management accounting system.....	442
Teresa Maszczak: Sprawozdanie finansowe jednostki mikro a potrzeby informacyjne użytkowników / Financial statement of a micro-undertaking and information needs of its users	451
Marta Nowak: Konflikt etyczny w pracy księgowego i biegłego rewidenta. Pomędzy moralnością ogólną, moralnością roli a interesem własnym/ Ethical conflict in auditor's and accountant's work. Between common-sense morality, role morality and self-interest	461
Marek Ossowski, Beata Zackiewicz-Brunke: Odpowiedzialność społeczna przedsiębiorstw a klasyfikacja korzyści interesariuszy wynikających z działalności targowej / Corporate social responsibility vs. the classification of the advantages of stakeholders from business activities involving the organization of fairs and exhibitions	471
Michał Poszwa: Koszty a polityka wykazywania dochodów / Costs vs. policy of income disclosure	482
Anna Stronczek: Informatyczne wsparcie rachunkowości zarządczej na przykładzie wdrożenia w agencji wykonawczej WAM / Computer support of accounting management – a case of implementation in executive agency WAM	491
Magdalena Szydelko, Bartosz Kołodziejczuk: Benchmarking jako fakultatywny instrument doskonalenia znormalizowanych systemów zarządzania jakością / Benchmarking as a facultative instrument for improvement of the standardized quality management systems	501
Agnieszka Tubis: Zintegrowana baza danych dla procesu obsługi pojazdów / Integrated database for the maintenance process of vehicles.....	513

Wiesław Wasilewski: Specyfika planowania i analizy sprawozdania finansowego w instytucjach artystycznych / Characteristics of planning and analysis of financial report in artistic institutions.....	523
Aleksandra Wiercińska: Luki w metodyce benchmarkingu szpitali na przykładzie województwa pomorskiego / Gaps in the benchmarking methodology of hospitals on the example of the Pomeranian Voivodeship.....	534
Malwina Wolak: Zastosowanie analiz ABC i XYZ w controllingu sprzedaży / An application of ABC and XYZ analyses in sales controlling.....	545

Wstęp

Rachunkowość jednostek gospodarczych i instytucji jest zorientowana na dostarczanie informacji zarówno wewnętrznym, jak i zewnętrznym użytkownikom. Informacje te dotyczą procesów gospodarczych i rezultatów działalności wykorzystywanych w dokonywaniu ocen i podejmowaniu decyzji. To czyni rachunkowość najważniejszym elementem systemu informacyjnego jednostek gospodarczych i instytucji.

Rachunkowość stanowi również podstawową bazę informacyjną dla controllingu. Rachunkowość ukierunkowana na controlling ma za zadanie informacyjne wspomaganie procesu podejmowania decyzji i oceny działalności poszczególnych jednostek organizacyjnych na poziomie całego przedsiębiorstwa czy instytucji. Rachunkowość ukierunkowana na controlling zapewnia obsługę informacyjną wszystkich funkcji zarządzania: planowania, organizowania, motywowania i kontrolowania.

Miejsce rachunkowości w systemie informacyjnym controllingu wynika z jej zadania, którym jest pomiar rezultatów działalności organizacji oraz jej ośrodków odpowiedzialności. Rezultaty tego pomiaru są prezentowane nie tylko w sprawozdaniach finansowych, ale także w wewnętrznych raportach sporządzanych okresowo oraz na bieżąco według potrzeb. Jakość informacji dostarczanych przez rachunkowość w dużym stopniu przesądza o skuteczności działań podejmowanych w ramach controllingu.

Problemom rachunkowości traktowanej jako system informacyjny controllingu jest poświęcony niniejszy zeszyt Prac Naukowych Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Zawiera on artykuły naukowe dotyczące różnych etapów procesu informacyjnego rachunkowości. W części artykułów poruszono zagadnienia teoretyczne dotyczące koncepcji, zasad i procedur przetwarzania informacji w systemie rachunkowości, w części zaś zaprezentowano problemy i przykłady praktycznego prowadzenia rachunkowości ukierunkowanej na controlling w określonych jednostkach gospodarczych oraz instytucjach.

Pragniemy wyrazić nadzieję, że niniejszy tom będzie stanowić pewien przyczynek do doskonalenia sposobu przetwarzania informacji w systemie rachunkowości, która jest podstawową bazą informacyjną dla controllingu w różnych organizacjach.

Edward Nowak, Marcin Kowalewski, Maria Nieplowicz

Agnieszka Tubis

Politechnika Wroclawska, Wydział Mechaniczny

e-mail: agnieszka.tubis@pwr.edu.pl

ZINTEGROWANA BAZA DANYCH DLA PROCESU OBSŁUGI POJAZDÓW

INTEGRATED DATABASE FOR THE MAINTENANCE PROCESS OF VEHICLES

DOI: 10.15611/pn.2016.440.49

Streszczenie: Przedsiębiorstwa transportowe dysponują obecnie dużą ilością danych eksploatacyjnych, które są rozproszone w różnych systemach informatycznych oraz w dokumentacji papierowej. Niestety nie wszystkie te dane są wykorzystywane w procesach decyzyjnych związanych z realizacją napraw. Sytuacja taka występuje również w badanym przedsiębiorstwie. Przeprowadzona obserwacja bezpośrednia wykazała, że tylko nieliczne informacje rejestrowane w systemach IT są obecnie wykorzystywane w procesach decyzyjnych. Z tego też względu celem artykułu jest przedstawienie propozycji utworzenia zintegrowanej bazy danych dotyczącej uszkodzeń i napraw rejestrowanych w procesie eksploatacji pojazdów w badanym przedsiębiorstwie transportowym. Proponowane rozwiązanie jest ukierunkowane na wsparcie procesów decyzyjnych i uwzględnia dostępne zasoby informacji w badanym przedsiębiorstwie. Opracowana baza danych ma stanowić element systemu controllingu procesu eksploatacji.

Słowa kluczowe: controlling procesu eksploatacji, utrzymanie pojazdów, baza danych, procesy decyzyjne.

Summary: Transportation companies have a large amount of operating data. This data is scattered over various IT systems and paper records. Unfortunately, not all the data is used in decision-making processes associated with the process of repair. This situation is also in the audited company. The direct observation revealed that only a few pieces of recorded information in IT systems are now being used in decision making processes. Therefore, the aim of this article is to present the proposal to create an integrated database on damage and repairs. The data recorded in the database comes from the process of operation and maintenance of the vehicles. The proposed solution is aimed at supporting decision-making processes and takes into account the available information resources in the audited company. The developed database constitutes a part of the operation and maintenance controlling system.

Keywords: operation process controlling, vehicles maintenance, database, decision-making process.

1. Wstęp

Przedsiębiorstwa transportowe dysponują obecnie dużą ilością danych, które są rozproszone w różnych systemach informatycznych oraz w dokumentacji papierowej. Duża część wiedzy znajduje się również wyłącznie w głowach pracowników, a zgromadzone informacje wynikają z ich doświadczenia, niezweryfikowanego jednak żadną analizą ilościową. Taka sytuacja w sposób istotny uniemożliwia właściwe zarządzanie przepływem informacji, co powoduje brak efektywnego wykorzystania posiadanych zasobów informacyjnych. Skutecznie blokuje to również możliwość przeprowadzania istotnych analiz, które mogłyby wesprzeć procesy decyzyjne kadry menedżerskiej. W ten sposób wzrasta ryzyko decyzyjne, ogranicza się skuteczność i zakres planowania, jak również osłabia się mechanizmy kontrolne.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie propozycji utworzenia zintegrowanej bazy danych dotyczącej uszkodzeń i napraw rejestrowanych w procesie eksploatacji pojazdów w wybranym przedsiębiorstwie transportowym. Propozycja ta została przygotowana na podstawie danych zgromadzonych w ramach badań przemysłowych przeprowadzonych przez autorkę, które obejmowały m.in. obserwacje i wywiady bezpośrednie oraz analizę procesu eksploatacji pojazdów. Proponowane rozwiązanie jest odpowiedzią na potrzebę integracji informacyjnej, ukierunkowanej na procesy decyzyjne kadry menedżerskiej i zostało opracowane na podstawie danych będących w dyspozycji badanego przedsiębiorstwa. Opracowana baza ma stanowić element systemu controllingu procesu eksploatacji, którego koncepcja jest obecnie rozwijana przez autorkę w prowadzonych badaniach.

2. Procesy decyzyjne w obszarze obsługi pojazdów

Funkcja utrzymania (obsługi) urządzeń, stanowiąca podstawowy podproces ich eksploatacji, jest obecnie krytycznym elementem funkcjonowania przedsiębiorstw produkcyjnych i transportowych. Obsługa jest coraz częściej postrzegana jako działanie dodające wartość, a nie wymuszona konieczność [Ben-Daya, Duffuaa 1995; Liyanage, Kumur 2003]. Z tego też względu zarówno menedżerowie, jak i właściciele majątku coraz częściej potrzebują dokonywać pomiarów i pozyskiwać wiedzę dotyczącą wpływu efektów procesu obsługi na realizowane cele biznesowe [Parida i in. 2015].

Procesy decyzyjne kadry menedżerskiej opisać można za pomocą trzech kroków [Sala 2007]: (1) gromadzenia i analizy informacji; (2) określenia dostępnych decyzji oraz (3) wyboru optymalnego rozwiązania. Należy przy tym zauważyć, iż interpretując przedmiot i zakres procesu decyzyjnego [Hansson 2005] w odniesieniu do eksploatowanych w warunkach przemysłowych systemów technicznych, należy rozpatrywać dwa biegunowo różne aspekty praktyki eksploatacyjnej [Loska 2012]:

- cykliczną powtarzalność większości prac użytkowych i usługowo-naprawczych, pozwalających na podejmowanie typowych procedur postępowania,

- konieczność pełnej gotowości służb technicznych na mogące się pojawić problemy wymagające indywidualnych i jednostkowych działań.

Eksploacyjny proces decyzyjny należy więc rozpatrywać w kontekście wieloaspektowym, gdyż decyzje mogą dotyczyć zarówno prostych prac obsługowo-naprawczych dla obiektu technicznego, jak również złożonych i wielowymiarowych problemów określania kluczowych cech polityki eksploatacyjnej przedsiębiorstwa w dłuższym horyzoncie czasowym [Loska 2014]. Większa złożoność procesów eksploatacyjnych i towarzyszące jej konsekwencje wymagają zwiększonej zdolności organizacyjnej do przetwarzania danych, aby wesprzeć menedżerów w podejmowaniu szybszych i dokładniejszych decyzji [Swanson 2002]. Z tego też względu zasadne jest wprowadzenie systemu controllingu, który wspierałby procesy decyzyjne kadry menedżerskiej w tym obszarze. Do zadań controllerów należałoby m.in. przeprowadzanie badań eksploatacyjnych, które są najbardziej wartościowym źródłem danych koniecznych w procesie zarządzania eksploatacją [Mazurkiewicz 2002; Żółtowski, Niziński 2001]. Przyjęte w strategii zarządzania modele decyzyjne muszą być bowiem zasilane informacyjnie, a badania eksploatacyjne mają na celu przede wszystkim wspieranie zarządzania eksploatacją i bezpieczeństwem przez dostarczanie informacji do podejmowania decyzji [Młyńczak 2012]. W ten sposób działalność controllerów przyczyni się do lepszego zrozumienia praw rządzących eksploatacją obiektu i zmniejszy niepewność podejmowanych decyzji.

Ostatnie badania dotyczące wsparcia decyzyjnego w procesie obsługi obiektów technicznych wskazują również na potrzebę implementacji „proaktywnych” systemów informacyjnych [Bousdekis, Magoutas 2015]. Proaktywność w tym kontekście odnosi się przy tym do możliwości uniknięcia lub wyeliminowania niepożądanych przyszłych zdarzeń oraz wykorzystania przyszłych możliwości przez wdrożenie rozwiązań ukierunkowanych na przewidywanie oraz zautomatyzowanie procesów decyzyjnych [Engel, Etzion 2011]. Proaktywność ta wywiera nacisk na nowe technologie informacyjne, których zadaniem ma być umożliwienie podejmowania decyzji oraz wspierania działań ludzi, zanim nastąpi przewidywane zdarzenie krytyczne. Aplikacje, które powinny korzystać z tych technologii, dedykowane są przede wszystkim dla procesu transportu, utrzymania oraz zarządzania ryzykiem [Artikis i in. 2014; Magoutas i in. 2014].

Przedmiotem badań autorki są procesy eksploatacji realizowane w systemach transportowych. Główne decyzje podejmowane w ramach tych systemów można odnieść do zadań dotyczących [Fricker, Whitford 2004]:

- zarządzania obsługą, które uwzględniają przyjętą strategię utrzymania infrastruktury transportowej, elementy systemu oraz system kontroli operacyjnej,
- bezpieczeństwa systemu technicznego (np. ochrona przed wystąpieniem zagrożeń, unikanie konsekwencji zdarzeń niepożądanych),
- wykonania zadań transportowych (zarządzania procesami transportowymi).

Szczególne znaczenie w procesach eksploatacji mają uszkodzenia pojazdu zakłócające jego sprawne funkcjonowanie. Uszkodzenie takie charakteryzuje się [Gołąbek i in. 1990; Gołąbek (red.) 1993]:

- postacią, tj. sposobem, w jaki zauważa się uszkodzenie,
- przyczyną, czyli pierwotnym zjawiskiem prowadzącym do uszkodzenia,
- skutkiem oznaczającym rodzaj i wielkość strat wynikających z uszkodzenia,
- sposobem naprawy, sposobem przywrócenia pojazdu do stanu zdatności.

W badaniach eksploatacyjnych podkreśla się rangę wyznaczania zbioru niezbędnych informacji identyfikacyjnych i opisowych tworzących bazę danych o uszkodzeniach [Młyńczak 2012]. Z tego też względu uwaga autorki w tym artykule została skupiona przede wszystkim na przepływach informacyjnych towarzyszących wystąpieniu uszkodzenia oraz procesowi naprawy.

3. Dane towarzyszące procesowi naprawy uszkodzeń

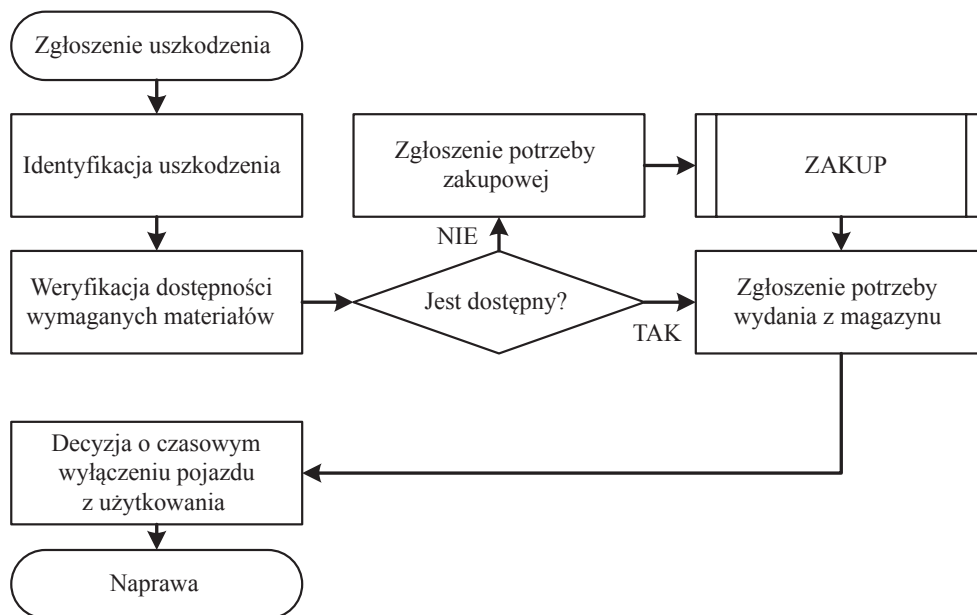
Badania prowadzone przez autorkę dotyczą wybranego przedsiębiorstwa transportowego, które świadczy usługi przewozowe w ramach komunikacji miejskiej w jednej z dużych aglomeracji w Polsce. Przedsiębiorstwo jest spółką z ograniczoną odpowiedzialnością, działającą jako jednoosobowa Spółka Gminy. Spółka zatrudnia ponad 2000 osób i rocznie przewozi prawie 200 milionów pasażerów. Przedmiotem badań są przede wszystkim procesy eksploatacji pojazdów autobusowych, których spółka posiada obecnie 330 sztuk. Należy przy tym zauważyć, iż w taborze przewoźnika można wyróżnić autobusy przede wszystkim 3 marek: Solaris, Mercedes oraz Volvo.

Przeprowadzane badania dotyczyły okresu 01.10.2014-30.09.2015 i obejmowały m.in.: (a) identyfikację i analizę przepływów materiałowych i informacyjnych w procesie eksploatacji pojazdów autobusowych, (b) obserwacje bezpośrednie dotyczące przebiegu procesów eksploatacyjnych oraz (c) wywiady bezpośrednie z kadrą menedżerską odpowiedzialną za procesy decyzyjne towarzyszące badanym obszarom. Badania prowadzone były w zajezdni autobusowej oraz w głównej siedzibie przedsiębiorstwa.

Pojazdy przewoźnika narażone są na różnego rodzaju uszkodzenia w trakcie procesu użytkowania. Przez pojęcie uszkodzenia rozumie się zdarzenie eksploatacyjne, w wyniku którego pojazd przechodzi ze stanu zdatności do stanu niezdatności (stan wykluczający poprawne działanie pojazdu) [Kaźmierczak 2000]. Proces obsługi uszkodzenia przedstawiono na rys. 1.

Proces ten wspierają przepływy informacyjne, które autorka określiła mianem danych towarzyszących. Są to dane zidentyfikowane dla każdej czynności na wejściu (wspomagające wykonanie działania) oraz na wyjściu (stanowiące wynik działania). Przeprowadzone obserwacje i wywiady bezpośrednie wykazały, że tylko nieliczne dane towarzyszące są obecnie wykorzystywane w procesach decyzyjnych.

Zakres wykorzystywanych danych związanych z realizacją poszczególnych operacji, zidentyfikowanych w procesie obsługi naprawy, przedstawiono w tab. 1.



Rys. 1. Proces obsługi uszkodzenia

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 1. Dane towarzyszące gromadzone obecnie w procesie obsługi uszkodzenia

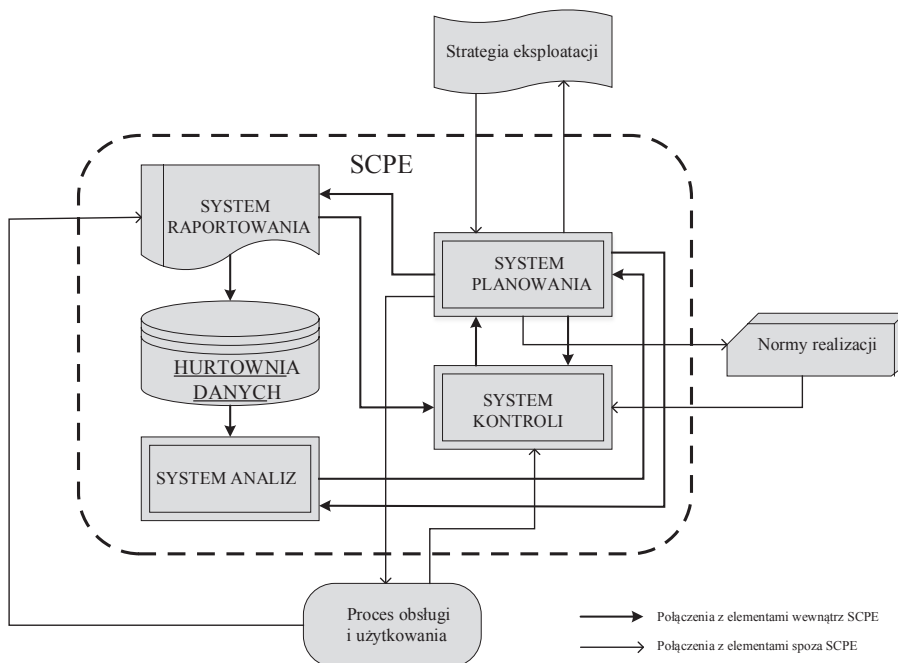
Działanie	Dane towarzyszące
Zgłoszenie uszkodzenia	Dane o stanie obiektu ewentualnie o warunkach wystąpienia uszkodzenia (dane podstawowe dotyczące pracy pojazdu)
Identyfikacja uszkodzenia	Typ i rodzaj uszkodzenia zgodny z obowiązującą klasyfikacją Zapotrzebowanie na części niezbędne do wykonania naprawy
Weryfikacja dostępności części	Dane o stanach magazynowych (dostępność części) Dane o warunkach dostawy (przewidywany termin realizacji, dane dostawcy, wartość zamówienia)
Decyzja o czasowym wyłączeniu pojazdu z użytkowania	Informacje o przewidywanym terminie wyłączenia pojazdu z użytkowania (uwzględniającym czas dostarczenia wymaganych części oraz przewidywany czas naprawy i kontroli)
Naprawa	Operacje wykonane w ramach naprawy Liczba roboczogodzin, dane o zaangażowanych pracownikach (mechanikach) Materiały wykorzystane do naprawy Koszty w podziale na poszczególne operacje naprawcze

Źródło: opracowanie własne.

Należy zauważyć, iż zidentyfikowane dane towarzyszące gromadzone są obecnie w różnych systemach informacyjnych – w systemie remontowo-magazynowym, systemie finansowo-księgowym, księdze pojazdu, protokole zgłoszenia uszkodzenia i innych. Jednocześnie część wiedzy wykorzystywanej w tym procesie to doświadczenie zaangażowanych pracowników, które nigdzie nie jest udostępnione (formalnie zapisane). Z tego też względu wyraźnie odczuwalny jest brak jednej bazy danych, która konsolidowałaby wszystkie istotne dane eksploatacyjne pochodzące z poszczególnych systemów informacyjnych.

4. Baza danych dostosowana do potrzeb controllingu procesu eksploatacji

Controlling procesu eksploatacji można zdefiniować jako system wspierający zarządzanie eksploatacją obiektów technicznych, ukierunkowany na realizację celów i strategii eksploatacji przez doskonalenie procesu koordynacji działań, wsparcie informacyjne kadry menedżerskiej oraz integrację procesu planowania, kontroli i sterowania zmianami [Tubis 2015]. Jak przedstawiono na rys. 2, jednym z podstawowych elementów tego systemu jest hurtownia danych, której zadaniem jest zasilanie systemu analiz wspierających proces planowania i kontroli w obszarze eksploatacji.



Rys. 2. Elementy systemu controllingu procesu eksploatacji

Źródło: [Tubis 2015].

Tabela 2. Dane towarzyszące dostosowane do potrzeb controllingu procesu eksploatacji

Działanie	Dane towarzyszące
Zgłoszenie uszkodzenia	Dane o wynikach czynności kontrolnych w ramach obsługi dziennej pojazdu wykonanej w dniu wystąpienia uszkodzenia. Dane o nieprawidłowościach zgłaszanych w okresie poprzedzającym wystąpienie uszkodzenia Dane o bieżącym stanie obiektu Dane identyfikacyjne kierowcy, dane o obsługiwanej trasie Opis uszkodzenia Dane o warunkach wystąpienia uszkodzenia (sposób, w jaki zauważono uszkodzenie, warunki atmosferyczne w chwili wystąpienia uszkodzenia, natężenie ruchu, przybliżony poziom zapelnienia pojazdu, etap realizacji kursu, miejsce wystąpienia zdarzenia, czas pracy pojazdu, parametry pracy pojazdu)
Identyfikacja uszkodzenia	Typ i rodzaj uszkodzenia zgodny z obowiązującą klasyfikacją Historia użytkowania obiektu na podstawie danych z komputera pokładowego oraz systemu remontowo-magazynowego: <i>komputer pokładowy</i> → charakterystyka użytkowania pojazdu (zarejestrowane nagle hamowania i przyspieszenia, przekroczenia temperatury i obrotów, średnie spalanie, liczba przejechanych kilometrów, obsługiwane trasy, ID kierowców użytkujących pojazd); <i>system rem.-mag.</i> → dane o wcześniejszych uszkodzeniach / naprawach, o wymienianych elementach w ramach obsługi okresowej i ich dostawcach, o okresie użytkowania Zapotrzebowanie na części niezbędne do wykonania naprawy Na podstawie danych historycznych oszacowany czas naprawy (przy założonej dostępności części) oraz zapotrzebowanie na pracę ludzką – parametry te można wyznaczyć w postaci norm przyjętych dla realizacji poszczególnych operacji Dane o mechanizmach uszkodzeń. Dane o prawdopodobnych przyczynach uszkodzenia
Weryfikacja dostępności części	Dane o stanach magazynowych (dostępność części) oraz o ewentualnych brakach Dane o warunkach dostawy (obowiązujący termin realizacji + przewidywane odchylenie, dane dostawcy, koszty zakupu awaryjnego uwzględniające cenę nabycia + koszty dostawy) Dane o czasie i kosztach obsługi magazynowej
Decyzja o czasowym wyłączeniu pojazdu z użytkowania	Informacje o planowanym i faktycznym okresie wyłączenia pojazdu z użytkowania (uwzględniającym czas dostarczenia wymaganych części oraz przewidywany czas naprawy i kontroli) Przyczyny występujących przyspieszeń/opóźnień Skutki wystąpienia uszkodzenia
Naprawa	Operacje wykonane w ramach naprawy wraz z czasami realizacji Liczba roboczogodzin, informacja o zaangażowanych pracownikach z przypisaniem do realizowanych czynności Wykorzystane materiały do naprawy, dane dotyczące dostawców, ewentualna informacja o nieprawidłowej jakości dostarczonych materiałów Koszty w podziale na poszczególne operacje naprawcze Dane szczegółowe uszkodzenia Dane o wynikach kontroli przeprowadzonej naprawy Przyczyny występujących przyspieszeń/opóźnień w wykonywanych operacjach naprawczych

Źródło: opracowanie własne.

Badania prowadzone przez autorkę dowiodły, iż przedsiębiorstwo dysponuje zdecydowanie szerszym zakresem danych towarzyszących niż te wskazane w tab. 1. Dane te nie są jednak poddawane analizie i weryfikacji, mimo że w istotny sposób wsparłyby proces planowania i kontroli związany z obsługą uszkodzonych pojazdów.

Przeprowadzone badania pozwoliły zidentyfikować obecne zasoby informacyjne gromadzone w różnych systemach oraz dane możliwe do pozyskania z wewnętrznych źródeł przedsiębiorstwa. Na tej podstawie przygotowano proponowany zakres danych towarzyszących procesowi obsługi uszkodzeń, które dostosowane są do zapotrzebowania zgłaszanego przez system controllingu procesu eksploatacji. Zakres ten przedstawiono w tab. 2.

Zdefiniowany zakres wymaganych danych został zweryfikowany przez kadrę menedżerską badanego przedsiębiorstwa. Został on oceniany jako kompletny i adekwatny do ich potrzeb informacyjnych. Uznano również, że taka baza danych w istotny sposób wsparłaby procesy planowania oraz wzmocniła obecne mechanizmy kontrolne.

Zauważono jednak, że tab. 2 zawiera dane, które są obecnie gromadzone w różnych systemach informatycznych, ale również te, które dotychczas nie były rejestrowane w przedsiębiorstwie. Konieczne jest w związku z tym przygotowanie odpowiedniej dokumentacji ułatwiającej zebranie niezbędnych danych. Dokumentacja ta, o charakterze operacyjnym i zdarzeniowym, powinna odpowiadać czterem podstawowym obszarom badawczym dotyczącym: (1) obiektu technicznego, (2) ludzi, (3) otoczenia naturalnego oraz (4) procesu eksploatacji. Dokumentacja operacyjna gromadzić będzie dane charakteryzujące przebieg eksploatacji pojazdu [Młyńczak 2012]. Natomiast dokumentacja zdarzeniowa będzie podstawą budowy wiedzy w zarządzaniu ryzykiem, a w szczególności powinna być wykorzystana do zapobiegania zdarzeniom niepożądanym i ograniczania ich skutków [Młyńczak 2012].

Na potrzeby działalności controllingu konieczne jest także zintegrowanie rozproszonych obecnie danych w postaci jednej bazy, która może być zasilana przez różne narzędzia IT wykorzystywane przez przedsiębiorstwo. Podstawowe źródła danych stanowić będą dotychczas wykorzystywane systemy, tzn. system finansowo-księgowy, system remontowo-magazynowy, księga pojazdu (ale prowadzona w wersji elektronicznej), protokół zgłoszenia uszkodzenia (wprowadzany do systemu i rejestrowany w wersji elektronicznej). Konieczne jest jednak zasilenie informacyjne również z innych systemów IT, jak np. komputery pokładowe pojazdów, system pomiaru eksploatacji, system wspierający proces przygotowania zamówień materiałowych. Proponowana powyżej dokumentacja operacyjna i zdarzeniowa powinna mieć również formę elektroniczną, aby móc w sposób bezpośredni zasilać bazę danych dla controllingu eksploatacji.

5. Zakończenie

Koncepcja controllingu procesu eksploatacji jest nowym zagadnieniem rozwijanym obecnie przez autorkę. Badania prowadzone są na styku nauk ekonomicznych i technicznych i mają charakter interdyscyplinarny. Potrzeba prowadzenia badań w tym obszarze została zidentyfikowana na podstawie współpracy autorki z przedsiębiorstwami z sektora transportowego. Organizacje te, mimo istnienia działów controllingu, niejednokrotnie zgłaszały niedobór wsparcia informacyjnego w obszarze planowania i kontroli procesów eksploatacyjnych.

Przedstawiona koncepcja rozwiązania bazodanowego jest kontynuacją prac przedstawionych m.in. w pracach [Nowakowski, Tubis, Werbińska-Wojciechowska 2015; Tubis 2015; Tubis, Werbińska-Wojciechowska 2015]. Opisany zakres informacji gromadzonych i wykorzystywanych w procesie naprawy uwzględnia dostępność danych dysponowanych przez badane przedsiębiorstwo oraz charakterystykę jego działalności. Dalsze badania prowadzone przez autorkę ukierunkowane zostaną na utworzenie ogólnego modelu bazodanowego dla przedsiębiorstw z sektora transportowego dedykowanego procesowi obsługi uszkodzeń i napraw. Na podstawie zidentyfikowanych potrzeb decyzyjnych kadry menedżerskiej dla tego obszaru określony zostanie również zakres analiz wspomagających proces planowania, który korzystałby z utworzonego modelu bazy danych.

Literatura

- Artikis A., Baber C., Bizarro P., Canudas-de-Wit C., Etzion O., Fournier F., Goulart P., Howes A., Lygeros J., Paliouras G., Sharfman I., Schuster A., 2014, *Scalable proactive event-driven decision-making*, Technology and Society Magazine, IEEE, 33(3), s. 35-41.
- Ben-Daya M., Duffuaa S., 1995, *Maintenance and quality: The missing link*, Journal of Quality in Maintenance Engineering, 1(1), s. 20-26.
- Bousdekis A., Magoutas B., 2015, *A proactive decision making framework for condition-based maintenance*, Industrial Management & Data Systems, 115(7), s. 1225-1250.
- Engel Y., Etzion O., 2011, *Towards proactive event-driven computing*, Proceedings of the 5th ACM International Conference on Distributed Event-Based System, ACM, s. 125-136.
- Fricker J.D., Whitford R.K., 2004, *Fundamentals of Transportation Engineering. A Multimodal Systems Approach*, Pearson Education, Inc. Upper Saddle River, New Jersey.
- Gołąbek A., Młyńczak M., Nowakowski T., 1990, *Analiza niezawodności i trwałości maszyn urabiających o ruchu ciągłym użytkowanych w rzeczywistych warunkach eksploatacji*, Prace Naukowe Centralnego Programu Badań Podstawowych, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Gołąbek A. (red.), 1993, *Niezawodność autobusów*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- Hansson S.O., 2005, *Decision theory. A brief introduction*, Department of Philosophy and the History of Technology, Royal Institute of Technology (KTH), Stockholm.
- Każmierczak J., 2000, *Eksploatacja systemów technicznych*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.

- Liyanage J.P., Kumur U., 2003, *Towards a value-based view on operations and maintenance performance management*, Journal of Quality in Maintenance Engineering, 9(4), s. 333-350.
- Loska A., 2012, *Wybrane aspekty komputerowego wspomaganie zarządzania eksploatacją i utrzymaniem ruchu*, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole.
- Loska A., 2014, *Model polityki eksploatacyjnej dla potrzeb wspomaganie procesu decyzyjnego w sieciowym systemie technicznym*, Mechanik, 7, s. 363-372.
- Magoutas B., Stojanovic N., Bousdekis A., Apostolou D., Mentzas G., Stojanovic, L., 2014, *Anticipation-driven architecture for proactive enterprise decision making*, CAiSE (Forum/Doctoral Consortium), s. 121-128.
- Mazurkiewicz A., 2002, *Transformacja wiedzy w budowie i eksploatacji maszyn*, ITE, Radom.
- Młyńczak M., 2012, *Metodyka badań eksploatacyjnych obiektów mechanicznych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- Nowakowski T., Tubis A., Werbińska-Wojciechowska S., 2015, *Maintenance decision making process - a case study of passenger transportation company*, [w:] *Theory and engineering of complex systems and dependability*, Proceedings of the Tenth International Conference on Dependability and Complex Systems DepCoS-RELCOMEX. Zamojski W. i in. (red.), Springer, s. 305-318.
- Parida A., Kumar U., Galar D., Stenström Ch., 2015, *Performance measurement and management for maintenance: A literature review*, Journal of Quality in Maintenance Engineering, 21(1), s. 2-33.
- Sala, D., 2007, *Wspomaganie decyzji w procesach przygotowania produkcji z wykorzystaniem systemu ekspertowego*, Praca doktorska, AGH, Kraków.
- Swanson L., 2002, *An information-processing model of maintenance management*, International Journal of Production Economics, 83, s. 45-64.
- Tubis A., 2015, *Controlling procesu eksploatacji – wstępna charakterystyka*, [w:] Nowak E., Bednarek P. (red.), *Rachunkowość a controlling*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław, s. 466-476.
- Tubis A., Werbińska-Wojciechowska S., 2015, *Concept of controlling for maintenance management performance: A case study of passenger transportation company*, [w:] Podofilini L., Raton B. et al (eds.), *Safety and reliability of complex engineered systems*, Proceedings of the 25th European Safety and Reliability Conference, CRC Press/Balkema, s. 1055-1063
- Żółtowski B., Niziński S., 2001, *Informatyczne systemy zarządzania eksploatacją obiektów technicznych*, MARKAR – BŻ, Olsztyn-Bydgoszcz.