

18

WYKORZYSTANIE ARKUSZA KALKULACYJNEGO W PROCESIE PRZYGOTOWYWANIA ORAZ REALIZACJI PROJEKTU NA PRZYKŁADZIE PRZEDSIĘBIORSTWA Z BRANŻY PRZEMYSŁU ELEKTROMASZYNOWEGO – STUDIUM PRZYPADKU

18.1 WPROWADZENIE

W obecnych czasach trudno wyobrazić sobie możliwość funkcjonowania przedsiębiorstwa bez wykorzystywania wielu programów komputerowych wspomagających różne obszary jego działalności. Już w 2004 roku istniało na rynku kilkaset gotowych, zróżnicowanych pod względem zaawansowania technologicznego oraz zakresu możliwości, pakietów oprogramowania wspomagających zarządzanie [5] a liczba ta niewątpliwie rośnie. Oprócz kupowanych na rynku, kompletnych rozwiązań informatycznych, do wspomagania procesów informacyjnych w organizacjach wykorzystywane są bardzo często narzędzia wchodzące w skład pakietów biurowych, wśród których na szczególną uwagę zasługują arkusze kalkulacyjne. Wiele pozycji literaturowych omawia szeroko ich budowę oraz sposób wykorzystania poszczególnych mechanizmów czy funkcji. W wielu pozycjach literaturowych można również spotkać propozycję zastosowania tej grupy narzędzi do rozwiązywania konkretnych problemów w przedsiębiorstwie. Proponowane są koncepcje użycia arkuszy w obszarach controllingu, rachunkowości, czy analiz finansowych [1], [4], [7], [19], [20], w zakresie wspomagani zarządzania jakością [1], [6], [12], [15], [16] czy sprzedaży oraz marketingu [1], [3], [19], [20]. Pewną grupę rozwiązań stanowią rozwiązania wspomagające przetwarzanie informacji oparte na prostym relacyjnym modelu danych [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16]. Inna, niż we wspomnianych rozwiązaniach, koncepcja implementacji relacyjnej bazy danych w środowisku arkuszy kalkulacyjnych została przedstawiona w publikacji [0].

Początki arkuszy kalkulacyjnych sięgają lat 70-tych. Koncepcja „interaktywnego graficznego kalkulatora” zrodziła się w głowie Daniela Bricklina, studenta Harvard Business School, w roku 1978 [8]. Pierwszy obrazujący koncepcję, napisany przez niego w języku Integer BASIC, prototyp był bardzo prosty. Pozwalał na operowanie na pięciu

kolumnach i dwudziestu wierszach. Wtedy do rozwoju pomysłu przyłączył się ab solwent Massachusetts Institute of Technology Robert Frankston. W roku 1979 [18], założona przez nich firma SoftwareArts wypuściła na rynek, napisany dla komputera Apple II, program VisiCalc. Zaproponowana nazwa była skrótem od słów „Visible Calculator”. Porównując go, ze współczesnymi rozwiązaniami, program ten w dalszym ciągu był bardzo prosty. Do dyspozycji użytkownika było 254 wierszy oraz 63 kolumny, nie było systemu pomocy ani możliwości rysowania wykresów [18]. Pomimo to, uważa się, że pojawienie się narzędzia tego typu zrewolucjonizowało rynek komputerów osobistych, które, postrzegane do tej pory jako droga ciekawostka dla entuzjastów i hobbystów, stały się nagle użytecznym narzędziem mogącym znaleźć zastosowanie w prawie każdej firmie. VisiCalc bardzo często był, głównym powodem, dla którego podejmowano decyzję o zakupie komputera osobistego. O niewątpliwym sukcesie koncepcji może świadczyć fakt, że w ciągu całego cyklu życia program ten został sprzedany w liczbie około miliona kopii. Lata 80-te były okresem bardzo dynamicznego rozwoju arkuszy kalkulacyjnych. Na rynku pojawiło się kilkadziesiąt różnych aplikacji tego typu. Na trwałe do historii udało się zapisać jedynie kilku z nich. Do grupy tej z pewnością zaliczyć można aplikacje Lotus 1-2-3 firmy Lotus, Quatro Pro firmy Borland oraz Multiplan firmy Microsoft. Wraz z pojawieniem się komputerów klasy IBM PC VisiCalc stracił na znaczeniu. W roku 1995 [2], wykorzystując wcześniejsze doświadczenia związane z rozwijaniem aplikacji Multiplan, Microsoft wprowadził na rynek pierwszą wersję arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel 1.01. Dostępne początkowo jedynie na komputerach Macintosh narzędzie, po dwóch latach zostało przeniesione na platformę Windows[2]. Po wielu latach intensywnego rozwoju, jest współcześnie niewątpliwie najbardziej popularnym desktopowym arkuszem kalkulacyjnym. Do popularnych obecnie narzędzi należą także: program Calc z pakietu OpenOffice oraz program Calc z pakietu LibreOffice. Z coraz większym zainteresowaniem spotykają się także arkusze dostępne w trybie online. Ponad 35 lat rozwoju sprawiło, że arkusze kalkulacyjne z prostych narzędzi, stały się bardzo potężnymi aplikacjami wyposażonymi w wiele bardziej lub mniej przydatnych elementów. Pomimo poczynionego postępu, współcześni użytkownicy najczęściej wykorzystują dość ograniczony zbiór dostępnych mechanizmów i funkcji. Przeprowadzone badania miały na celu określenie, w jaki sposób arkusze kalkulacyjne są wykorzystywane do wspomagania opracowywania oferty projektowej oraz samej realizacji projektu w rzeczywistej firmie z branży przemysłu elektromaszynowego. Zidentyfikowane w badanym przedsiębiorstwie narzędzia wraz ze sposobem ich wykorzystania oraz zastosowanymi w nich elementami arkusza kalkulacyjnego zostały opisane w dalszej części artykułu.

18.2 NARZĘDZIA WYKORZYSTYWANE W PROCESIE TWORZENIA OFERTY ORAZ PODCZAS REALIZACJI PROJEKTU

18.2.1 Formularz OKZ

Jednym z wykorzystywanych w badanym przedsiębiorstwie narzędzi jest formularz OKZ wykorzystywany w procesie tworzenia Ofertowej Karty Zapytań. Karta ta jest

dokumentem wewnętrznym wystawianym przez osobę prowadzącą projekt w celu zgromadzenia danych od potencjalnych wykonawców projektu i od pracowników działu zakupów a także opinii działu konstrukcyjnego, technologicznego oraz kontroli jakości niezbędnych do przeprowadzenia wstępnej wyceny kosztów produkcyjnych oraz określenia pracochłonności projektowej. Proces tworzenia Ofertowej Karty Zapytań jest realizowany w ramach bazy Obsługa Projektu w programie Lotus Notes. Kolejni pracownicy wykonując poszczególne etapy procesu wypełniają odpowiednie formularze bazy danych. Przez cały czas dysponują oni również dostępem do odpowiedniego, wygenerowanego dla danego projektu pliku arkusza kalkulacyjnego, w którym wprowadzają lub z którego odczytują niezbędne dla prawidłowego przeprowadzenia procesu informacje.

Wspomniany plik arkusza kalkulacyjnego MS Excel w swojej podstawowej, użytkowej części składa się z trzech arkuszy. Pierwszym z nich jest arkusz zawierający menu główne. Arkusz ten, przedstawiony na rys. 18.1, zawiera podstawowe informacje dotyczące Ofertowej Karty Zapytań oraz pozwala na przejście do arkusza „Spis zespołów” lub „Specyfikacja materiałowa”, w zależności od tego, które dane mają być aktualnie modyfikowane lub odczytywane.

Informacje o obiegu OKZ	
Nr OKZ	B30585b
Użytkownik	Imię i Nazwisko
Faza OKZ	3
Typ OKZ	W

Rys. 18.1 Menu główne formularza OKZ

Źródło: Opracowanie własne

Kolejnym arkuszem jest arkusz „Spis zespołów”. Arkusz ten służy do określenia całkowitej masy oraz pracochłonności związanej z poszczególnymi elementami składającymi się na całość budowanego obiektu. W związku z ilością wprowadzanych parametrów jest on arkuszem bardzo obszernym i obejmuje kolumny od A do CN. Fragment tego arkusza został przedstawiony na rys. 18.2.

Arkusz ten, po stworzeniu dla projektu Ofertowej Karty Zapytań, w pierwszej kolejności trafia do pracowników działu konstrukcyjno-projektowego, którzy na podstawie dokumentów od klienta wprowadzają do arkusza kolejne, składające się na całość projektu, zespoły. Dla każdego zespołu wprowadzany jest numer, nazwa, masa, wybierany z rozwijanej listy rodzaj materiału, wybór oraz uwagi. Wartości te wprowadzane są w kolumnach od A do G.. W kolejnym kroku, częściowo wypełniony arkusz trafia do technologów, którzy dla wprowadzonych zespołów muszą wypełnić komórki dotyczące

materiałów produkcyjnych, spawalniczych, pracochłonności zespołów produkcyjnych oraz pracochłonności pracowników działów projektowych przygotowujących dokumentację techniczną. Wartości te wprowadzane są w kolumnach od H do CN. Obszar wypełniany przez technologów jest podzielony na kilka sekcji oznaczonych jak WT1, WD, WT3, WT2, TK3, TK2, TK1 i odnoszących się odpowiednio do materiałów do produkcji, materiałów spawalniczych, narzędzi specjalnych, pracochłonności pracowników oraz pracochłonności projektantów obiektów głównych i projektantów instalacji dodatkowych. Na podstawie wprowadzonych wartości oraz wstępnie zdefiniowanych parametrów przechowywanych w dodatkowym arkuszu o nazwie „dane” wyliczane są kolejne istotne z punktu widzenia przygotowywania oferty wielkości takie jak na przykład liczba litrów farby potrzebnych do konserwacji, liczba dni potrzebnych na przygotowanie dokumentacji technologicznej czy wyliczenie kosztów godzin związanych z dokumentacją technologiczną. Zgromadzone w arkuszu dane są wykorzystywane w procesie opiniowania projektu oraz w stosowanych w przedsiębiorstwie modelach kalkulacyjnych.

SPIS ZESPOŁÓW dla oferty												
Opracował:						Sprawdził:						
Dział i nazwisko						Data						
Typ:											W	
1 347 858											8 960	13 906
Kopiuj					Sortuj wg nr.zesp			Drukuj		Wyjście bez zapisu		
Wstaw					Usuń			Zatwierdź		Zapisz bez zatwierdzenia		
Powrót do menu głównego					Typ wyrobu		Dokument. technol. do planowania godz		Dokument. technol. do kosztów godz			
LP.	Numer zespołu	Nazwa zespołu			Masa netto zespołu [kg]	UWAGI			Mater R/K/Z	Wybor		
31	7	0810	Dokumentacja odbiorowa			0				K	1	0
32	8	0820	Obliczenia wytrzymałościowe			0				K	1	0
33	9	0880	Dok.AS B			0				K	1	0
34	10	0890	Dok.montażowa			0				K	1	0
35	11	0963	Dokumentacja powykonawcza K13			0				K	1	0
36	12	0964	Dokumentacja powykonawcza K14			0				K	1	0
37	13	1110	Pomosty do obsługi			90 000				R	1	ks 320 496
38	14	1160	Klatka schodowa			25 000				R	1	ks 160 248

Rys. 18.2 Arkusz „Spis zespołów” formularza OKZ

Źródło: Opracowanie własne

Trzecim arkuszem formularza OKZ jest arkusz „Specyfikacja materiałowa”. Arkusz ten służy do wyceny materiałów koniecznych do zrealizowania projektu. Jego fragment został przedstawiony na rys.18.3 i rys. 18.4.

Specyfikacja materiałowa														
Kopiuj				Sortuj wg zesp i kodu			Drukuj			Zatwierdź		Wyjście bez zapisu		
Wstaw				Usuń			Sortuj (dla ZA)							
OKZ B30585a														
Zespół	Kod kosztów	Nazwa	Ilość	J.m.	Wymiary [mm]			Długość [m]		Gatunek materiału	Masa [kg]			
					a /Øz	b	g	tol.	jedn.		całk.	netto	brutto	
5	1110	A01 Rura		kg	26,9		2,3			S235JRH	5 000,0	5 100,0		
6	1110	A01 Rura		kg	42,4		3,2			S235JRH	5 000,0	5 100,0		

Rys. 18.3 Arkusz „Specyfikacja materiałowa” formularza OKZ - część 1

Źródło: Opracowanie własne

O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
Zapisz bez twierdzenia		Format danych						Powrót do menu głównego		
			1	wyrobu(ów)						
Wycena [zł]						UWAGI		Nadd.	Masa	Odb.zewn. i
Waluta	Kurs	Cena jedn.	Jm	Wartość w wybranej walucie	Wartość w PLN	/testy, wymagania, ocena itp/		Techn. [%]	jedn. [kg/j.m.]	inne opłaty [zł]
PLN	1,000							2,0%		
PLN	1,000							2,0%		

Rys. 18.4 Arkusz „Specyfikacja materiałowa” formularza OKZ – część 2

Źródło: Opracowanie własne

„Specyfikacja materiałowa” jest początkowo wypełniana równolegle do „Spisu zespołów” w dziale konstrukcyjno-projektowym. W kolejnym kroku jest ona przekazywana do działu zakupów. Pracownicy tego działu wykorzystując katalogi aktualnych cen uzupełniają dane związane z cenami oraz walutami, po czym formularz jest przekazywany do działu technologicznego. W dziale technologicznym specyfikacja może zostać uzupełniona o kolejne niezbędne do realizacji projektu materiały. W takiej sytuacji zostaje ona ponownie przekazana do uzupełnienia do działu zakupów. Na podstawie wprowadzonych wartości w arkuszu wyliczane są także dodatkowe wielkości takie jak na przykład: długość całkowita, masa brutto. Wielkości te są wykorzystywane dla ustalenia ostatecznej wartości poszczególnych pozycji materiałowych. Podczas obliczania wartości wykorzystywane są aktualne kursy walut. Kursy te są automatycznie pobierane ze strony Narodowego Banku Polskiego i są przechowywane w arkuszu pomocniczym o nazwie „Kursy walut”.

Autorami narzędzia, są specjalnie przydzieleni do tego zadania pracownicy działu technologicznego oraz działu informatycznego. Zaprezentowany formularz OKZ został stworzony przy wykorzystaniu takich elementów arkusza kalkulacyjnego MS Excel jak:

- rejestrowane makra programu MS Excel,
- kod Visual Basic for Applications modyfikowany ręcznie,
- umieszczane w arkuszach formanty,
- pobieranie danych z źródeł zewnętrznych,
- blokowanie okien,
- ochrona arkusza,
- standardowe formatowanie komórek,
- standardowe formuły wykorzystujące podstawowe operatory arytmetyczne oraz funkcje SUMA.JEŻELI(), ZAOKR.W.GÓRĘ(), JEŻELI(), ORAZ(), WYSZUKAJ().

18.2.2 Raport produkcji

Innym narzędziem wykorzystywanym w analizowanej firmie do wspomaganie realizacji projektu jest skoroszyt pozwalający na tworzenie raportów dotyczących zaawansowania prac związanych z wybranym realizowanym projektem. Skoroszyt ten został w całości stworzony za pomocą kodu VBA. Pozwala on na wygenerowanie raportów na podstawie danych przechowywanych w zewnętrznym narzędziu, w którym rejestrowane są dane związane z bieżącą realizacją projektu, które niestety nie pozwalają na generowanie raportów w wymaganej postaci. Przykładowy fragment tego narzędzia został

przedstawiony na rys. 18.5.

POWRÓT DO MENU		WIDOK GRAFIKA	WIDOK DANE	DRUKUJ			Rok	2014						
Projekt	Czy nn.	Nazwa zespołu			CR	Oczekiw. Opóźnienie (w dniach)	Mies	8	9	10	1 1	12	1	2
		SORTUJ <<	SORTUJ >>	Pomoc										
030020	10	1520 Bandaże obiektu			KKZ			[Gantt chart bars for months 8-12]						
030020	11	1520 Bandaże obiektu			WT-			[Gantt chart bars for months 10-12]						
030020	12	1520 Bandaże obiektu			ZWE	1		[Gantt chart bars for months 11-12]						
030020	20	1590 Prowadzenie obiektu			KKZ			[Gantt chart bars for months 11-12]						

Rys. 18.5 Przykładowy fragment narzędzia do tworzenia raportu produkcji

Źródło: Opracowanie własne

18.2.3 Kalkulacja pracochłonności

Kolejnym wykorzystywanym w badanej firmie narzędziem jest skoroszyt o nazwie "Kalkulacja pracochłonności". Został on opracowany do wspomagania prowadzenia projektu zarówno w fazie jego przygotowywania jak i realizacji. Pozwala na wyliczanie pracochłonności działów projektujących zespoły produkcyjne oraz pracowników produkcji. Narzędzie składa się z dwóch arkuszy „OPIS” i „DANE”.

W arkuszu „OPIS”, w części pierwszej, znajdują się informacje o kalkulacji takie jak numer kalkulacji oraz jej rewizja, informacje o projekcie takie jak: numer projektu, nazwa inwestora, typ budowanego obiektu i prowadzący projekt oraz imiona, nazwiska i działy osób będących autorami dokumentu podstawowego, który ulega późniejszej rewizji. Ta część arkusza została przedstawiona na rys. 18.6.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ			
1																																							
2																																							
3																																							
4																																							
5																																							
6																																							
7																																							
8																																							
9																																							
10																																							
11																																							
12																																							
13																																							
14																																							
15																																							
16																																							

Rys. 18.6 Fragment arkusza „OPIS” – część 1

Źródło: Opracowanie własne

W drugiej części arkusza zawarte są informacje dotyczące poszczególnych rewizji takie jak numer rewizji, opis wprowadzonych w ramach danej rewizji zmian, imię, nazwisko i dział osoby opracowującej rewizję oraz ewentualne uwagi. Przykładowy fragment tej części arkusza został przedstawiony na rys. 18.7.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Y	Z	AA	AE	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ
17																												
18	Rewizja			Opis rewizji													Nazwisko/Imię Dział	Data	Uwagi PT									
19	0			Rewizja początkowa													Nazwisko-Kod	2014-06-13	Brak wyceny zespołu 9283 w OKZ.									
20	1			Zmieniono 5380 na 0338													Nazwisko-Kod	2014-07-07										
21	2			Zmiany w zespołach z rew.2. Dodano 7610,7620													Nazwisko-Kod	2014-07-14										
22	3			Dodano zespół 7853 - realizator DW. Skorygowano pracochłonność zespołów 5110 i 7210. Zmieniono nazwę zespołu 6110. Dla zespołów z rewizją 3, określono realizatora.													Nazwisko-Kod	2014-07-29	Pracochłonność zespołu 7853, 9283 określono szacunkowo.									

Rys. 18.7 Fragment arkusza „OPIS” – część 2

Źródło: Opracowanie własne

W arkuszu „DANE”, oprócz powtórzonych danych dotyczących numeru projektu oraz numeru kalkulacji i jej rewizji, znajdują się dane związane z poszczególnymi zespołami. W każdym wierszu przechowywane są dane dotyczące konkretnego zespołu. Obejmują one numer, masę i nazwę zespołu, numer działu oraz nazwisko i numer komputera kierownika projektantów, numer rewizji i status zespołu. Podawany w wierszu numer rewizji oznacza ostatnią rewizję, podczas której dla danego zespołu wprowadzane były zmiany. Status jest atrybutem, która standardowo przyjmuje wartość „1”, co oznacza, że dany zespół jest uwzględniany w bieżącej wersji rewizji. W przypadku usunięcia danego zespołu, nie usuwa się fizycznie z arkusza, tylko zmienia się jego status na wartość „0”. Oprócz wymienionych atrybutów, dla każdego zespołu, w kolumnach o nagłówku „Cykl” wprowadzana jest liczba dni potrzebnych na realizację zadania a w kolumnach oznaczonych, jako „Godz” wprowadzana jest jego pracochłonność liczona w godzinach. Wartości te wprowadzane są w rozbiciu na działy projektowo-konstrukcyjne, dział technologiczny oraz poszczególne działy produkcyjne. Ponadto dla niektórych zespołów wypełniane są również wartości atrybutów „Poprzednik” oraz „Zwłoka”. Pierwszy z nich pozwala na zaznaczenie numerów zespołów, które muszą zostać zrealizowane przed rozpoczęciem realizacji bieżącego zespołu. Drugi określa liczbę dni, które muszą dzielić moment rozpoczęcia prac związanych z bieżącym zespołem od momentu zakończenia prac zespołów poprzedzających. Przykładowy fragment arkusza „DANE” przedstawiony został na rys. 18.8.

Cały skoroszyt „kalkulacja pracochłonności” w pierwszej kolejności jest uzupełniany przez projektanta prowadzącego projekt. Wypełnia on komórki A1:U11w arkuszu „OPIS”, oraz kolumny A:I w arkuszu „DANE”. W kolejnym kroku wypełniony częściowo skoroszyt trafia do technologów, którzy w arkuszu „DANE” wypełniają kolumny J:S. W taki sposób powstaje plik podstawowy, który w trakcie realizacji projektu ulega wielokrotnym modyfikacjom. Każda modyfikacja stanowi kolejną rewizję, o której informacje zapisywane są w arkuszu „OPIS”.

Autorami przedstawionego skoroszytu są pracownicy działów projektowego i technologicznego, czyli działów, w których jest on wykorzystywany. Narzędzie to zostało stworzone przy wykorzystaniu takich elementów arkusza kalkulacyjnego jak:

- formuły standardowe oparte na prostych operatorach arytmetycznych oraz wykorzystujące funkcje SUMA() i SUMA.JEŻELI(),
- filtrowanie danych,
- standardowe formatowanie komórek,
- blokowanie okienek,
- manualnie stworzony kod w języku Visual Basic for Applications.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	Projekt:			030020			PRACOCŁONNOŚĆ W RBG I CYKLE W DNIACH												
2	Numer kalkulacji:			030020-000000A															
3	Rewizja kalkulacji:			7			TK1/TK2						PT		ZDT		Łącznie godz dla		
4	Łącznie			4			43644			40420			2784		4456		55481		
5	Lp.	Status	Nr.zespołu	Rewizja	Nazwa zespołu	Masa [kg]	Realizator	Kier. Czynn. (Nazwisko.-nr.komp)	CYKL	GODZ	Poprzednik	Zwłoka	CYKL	GODZ	CYKL	GODZ	Suma godz dla prod.		
6	1	1	0498	0	Obsługa projektu K14		L12	Nazwisko - kod	300	300									
7	2	1	0499	0	Obsługa wytwórni K14		L12	Nazwisko - kod	200	200									
8	3	1	1200	0	Konstrukcja nośna		L12	Nazwisko - kod	70	1 100									

Rys. 18.8 Przykładowy fragment arkusza „DANE”

Źródło: Opracowanie własne

18.2.4 Zestawienia przedmiarów do zapytań ofertowych

Przykładem bardzo prostego zastosowania arkuszy kalkulacyjnych są różnego rodzaju zestawienia przedmiarów dotyczących zapytań ofertowych, uzupełniane przez projektantów na podstawie specyfikacji otrzymanej od klienta. Fragment przykładowego zestawienia przedmiarów rurociągów został przedstawiony na rys. 18.9. Zestawienia te stanowią załącznik do zapytań wysyłanych do firm zewnętrznych, które na ich podstawie tworzy ofertę na wykonanie elementów z zapytania.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Lp.	Nazwa części	Jedn.	Ilość	Nr normy, katalogu lub rysunku	Materiał rurociągu	Grubość izolacji	Gęstość izolacji	Ciężar w kg		Uwagi
2							mm	kg/m ³	jedn.	całk.	
3		Rurociągi							6364,3		
4	1	Rura 273 x 12,5	m	2	PN-EN-10218-2	X10CrMoVNb	180	105	101,00	202,0	rev.1
5	2	Rura 219,1 x 10,0	m	30	PN-EN-10218-2	X10CrMoVNb	180	105	63,70	1911,0	rev.1
6	3	Rura 168,3 x 8,8	m	184	PN-EN-10218-2	X10CrMoVNb	170	105	34,60	6366,4	

Rys. 18.9 Fragment przykładowego zestawienia przedmiarów

Źródło: Opracowanie własne

Są one bardzo prostymi arkuszami zbudowanymi w formie tabeli wykorzystaniem podstawowych elementów arkusza kalkulacyjnego takich jak:

- standardowe formatowanie komórek,
- ustawianie obszaru wydruku,
- wstawianie stopki oraz nagłówka dokumentu,
- bardzo proste formuły wykorzystujące podstawowe operatory arytmetyczne oraz funkcję SUMA().

18.2.5 Rejestr ofert i zapytań ofertowych

Ostatnim przykładem bardzo prostego wykorzystania arkusza kalkulacyjnego jest rejestr ofert oraz zapytań ofertowych. Są w nim rejestrowane zapytań ofertowych wystawiane dla firm zewnętrznych w sytuacji, gdy dany element projektu nie jest wytwarzany przez analizowane przedsiębiorstwo oraz związane z nimi oferty firm zewnętrznych. Przykładowy układ tego rejestru został przedstawiony na tab. 18.1.

Dla każdego zapytania ofertowego do rejestru wprowadzane są: numer dokumentacji, numer rewizji, datę wprowadzenia/aktualizacji zapytania, nazwę dokumentu, ewentualny spis załączników, spis otrzymanych ofert dot. zapytań, a także uwagi do całości. Arkusz ten w całości tworzony jest przez projektantów, którzy na podstawie specyfikacji technicznej otrzymanej od klienta tworzą zapytania ofertowe i wpisują je do zestawienia. W sytuacji zmiany założeń technicznych przez klienta końcowego, tworzona jest rewizja odpowiednich zapytań. Podczas tworzenia rewizji nadpisywany jest wiersz zawierający wcześniejszą wersję danego zapytania ofertowego. Po otrzymaniu ofert od firm zewnętrznych, ich rejestr jest tworzony w kolumnie „Oferty”. Z informacji przechowywanych w takim arkuszu korzystają zarówno komórki projektowe jak również kierownik projektu, dział zakupów oraz biura handlowe. Arkusz ten jest najprostszym z wszystkich zidentyfikowanych narzędzi. Informacja jest w nim przechowywana dokładnie w takiej postaci, w jakiej została wprowadzona.

Tab. 18.1 Przykładowy fragment rejestru ofert i zapytań ofertowych

Lp.	Nr dok.	Rew.	Data	Nazwa dokumentu	Załączniki	Oferty	Uwagi
1	BXXXXX-XXXX XXA	0	07-2013	Założenia dla zaworów bezp.	Brak zał.	Firma F, nr oferty ... z dn. ... Firma G, nr oferty ... z dn. ...	Bz tylko ważność oferty!
2	BXXXXX-XXXX XXA	1	07-2013	Wykaz siłowników AUMA	Zał. 1 - Wymagania odnośnie AKPiA i elektryki	Firma L, nr oferty ... z dn. ...	Rewizja - ilości i parametrów
3	BXXXXX-XXX XXA	0	10-2013	Zał. dla montażu	Zał. 1 - Wymagania BHP i przeprowadzania montażu na terenie ZAK Zał. 2 – Rys. poglądowe kotła	brak ofert	Rewizja monażu i zakresu

Źródło: Opracowanie własne

Do jego stworzenia wykorzystane zostały podstawowe elementy arkusza kalkulacyjnego takie jak:

- standardowe formatowanie komórek,
- blokowanie okienek,
- dodawanie komentarzy do komórek

PODSUMOWANIE

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że arkusz kalkulacyjny MS Excel jest programem szeroko wykorzystywanym do wspomaganie przetwarzania informacji w ramach procesów związanych z przygotowaniem oraz realizowaniem projektów w analizowanym przedsiębiorstwie. Spośród wielu dostępnych w programie elementów w badanym obszarze wykorzystywane są:

- rejestrowane makra programu MS Excel,
- kod Visual Basic for Applications modyfikowany ręcznie,
- umieszczane w arkuszach formanty,
- pobieranie danych ze źródeł zewnętrznych,
- blokowanie okienek,
- filtrowanie danych
- ochrona arkusza,
- standardowe formatowanie komórek,
- ustawianie obszaru wydruku,
- wstawianie stopki oraz nagłówka dokumentu,
- standardowe formuły wykorzystujące podstawowe operatory arytmetyczne oraz funkcje SUMA(), SUMA.JEŻELI(), ZAOKR.W.GÓRĘ(), JEŻELI(), ORAZ(), WYSZUKAJ().

W badanym zakresie można zidentyfikować trzy grupy narzędzi. Pierwszą grupę stanowią narzędzia najbardziej zaawansowane. Do grupy tej można zaliczyć „formularz OKZ” oraz „Raport produkcji”. Mają one precyzyjnie określony zakres funkcjonalności a sposób ich zachowania jest w głównej mierze zdeterminowany przez stworzone procedury kodu VBA. Ich działanie jest powiązane z działaniem innych elementów infrastruktury informatycznej przedsiębiorstwa. Narzędzia te są tworzone i modyfikowane przez osoby „zewnętrzne” dla procesów, które wspomagają. Osoby te nie muszą wykonywać ich w codziennej pracy. Autorzy tych rozwiązań powinni posiadać szeroką wiedzę nie tylko z zakresu samych arkuszy kalkulacyjnych, ale również innych stosowanych w przedsiębiorstwie rozwiązań informatycznych. Po przeciwnej stronie skali znajduje się grupa narzędzi służących głównie do rejestrowania określonych danych. W narzędziach z tej grupy oprócz samego rejestrowania wykonywane są czasami bardzo proste operacje przetwarzania danych bazujące na podstawowych działaniach matematycznych. Narzędzia tego typu wykorzystują bardzo proste elementy arkusza kalkulacyjnego i są tworzone bezpośrednio przez osoby. Do ich tworzenia oraz wykorzystywania wystarczająca jest najbardziej podstawowa znajomość arkuszy kalkulacyjnych. Do tej grupy narzędzi w badanym obszarze należą „Zestawienia przedmiarów do zapy-

tań ofertowych” oraz „Rejestr ofert i zapytań ofertowych”. Ostatnią grupą stanowią narzędzia o średnim stopniu złożoności. Oprócz gromadzenia danych pozwalają one na ich przetwarzanie w stopniu bardziej zaawansowanym niż miało to miejsce w poprzedniej grupie narzędzi. Wykorzystują szerszy zakres elementów arkusza kalkulacyjnego, obejmujący większą gamę funkcji oraz możliwość wykorzystania kodu VBA dla zapewnienia określonej funkcjonalności. Są one tworzone przez osoby biorące udział we wspomagającym procesie. Autorzy tego typu narzędzi muszą posiadać jednak znajomość szerszej grupy elementów arkusza kalkulacyjnego. W badanym obszarze przykładem narzędzia należącego do tej grupy jest „Kalkulacja pracochłonności”. Można przypuszczać, że ten rodzaj narzędzi może być szczególnie przydatny do doskonalenia procesów przetwarzania informacji w przedsiębiorstwie.

LITERATURA

- 1 C. Carlberg. *Microsoft Excel 2007 PL. Analizy biznesowe. Rozwiązania w biznesie*. Wydanie III. Gliwice: Helion, 2009.
- 2 Excel Version History. Pobrano z: http://spreadsheetpage.com/index.php/resource/excel_version_history. [Dostęp: 16.02.2015].
- 3 S. Flanczewski. *Excel w biurze i nie tylko*. Gliwice: Helion, 2010.
- 4 M. Jackson, M. Staunton. *Zaawansowane modele finansowe z wykorzystaniem Excela i VBA*. Gliwice: Helion, 2004.
- 5 Z. Klonowski. *Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem, modele rozwoju i właściwości funkcjonalne*. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004.
- 6 G. Knight. *Excel. Analiza danych biznesowych*. Gliwice: Helion, 2006.
- 7 J. Niezgodziński. „Analiza wrażliwości modelu finansowego inwestycji z wykorzystaniem programu Excel”. *Controlling i Rachunkowość Zarządcza*, n.1, 2000. s. 15-19.
- 8 D.J. Power. „A Brief History of Spreadsheets”, 2014. Pobrano z: <http://www.dsresources.com/history/sshistory.html>. [Dostęp: 16.02.2015].
- 9 B. Szczeńniak. „Arkusze kalkulacyjne w doskonaleniu procesu układania planu zajęć w szkole specjalnej”. R. Knosala (red.). *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, t.2. Opole: Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, 2010.
- 10 B. Szczeńniak. „Concept of supportive spreadsheet application in the survey of production departments' satisfaction with services of maintenance departments”. *Scientific Journals Maritime University of Szczecin*, 32(104) z. 1., 2012.
- 11 B. Szczeńniak. „Koncepcja zastosowania arkusza kalkulacyjnego do wspomagania tworzenia dokumentów w procesie produkcji taśm blachy”. W. Biały, K. Midor (red.). *Systemy wspomagania w inżynierii produkcji. Innowacyjność, jakość, zarządzanie*. Gliwice: P.A. Nova S.A., 2013.

- 12 B. Szczęśniak. „Koncepcja zastosowania arkusza kalkulacyjnego do wspomaganie prowadzenia kart kontrolnych Shewarta”. J. Sitko, B. Szczęśniak (red.). *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji. Jakość i Bezpieczeństwo*. Gliwice: P.A. Nova S.A., 2014, s. 208-225.
- 13 B. Szczęśniak. „Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego do wspomaganie metody ABC”, *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Organizacja i Zarządzanie* z.50, 2010.
- 14 B. Szczęśniak, A. Bujanowska. „Koncepcja zastosowania arkusza kalkulacyjnego do wspomaganie procesu przeglądów urządzeń w wybranym szpitalu”, *Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą*, t. 45, Bydgoszcz: PSZW 2011.
- 15 B. Szczęśniak, A. Bujanowska. „Koncepcja zastosowania arkusza kalkulacyjnego do wspomaganie realizacji procesu diagnostyki oraz napraw w wybranym szpitalu”, W. Biały, J. Kaźmierczak (red.). *Systemy wspomaganie w inżynierii produkcji*. Gliwice: P.A. Nova S.A., 2012.
- 16 B. Szczęśniak, M. Molenda. „Spreadsheet application supporting the x-r control chart”, Conference Proceedings – 22th Conference Modern Mathematical Methods in Engineering (3mi), June 3-5, 2013 Horní Lomná, Czech Republic.
- 17 J. Tyszkiewicz. „Spreadsheet As a Relational Database Engine”, Proceedings of the 2010 ACM SIGMOD International Conference on Management of data, Indianapolis, IN, USA – June 06-11, 2010.
- 18 M. Wichary. „Historia arkuszy kalkulacyjnych – Ćwierć wieku za kratkami”, *Chip*, no.10, 2004.
- 19 S. Wilczewski, M. Wrzód. *Excel 2007 w firmie. Controlling, finanse i nie tylko*. Gliwice: Helion, 2008.
- 20 W.L. Winston. *Microsoft Excel 2010. Data Analysis and Business Modeling*. Third Edition. Washington: Microsoft Press, 2011.

WYKORZYSTANIE ARKUSZA KALKULACYJNEGO W PROCESIE PRZYGOTOWYWANIA ORAZ REALIZACJI PROJEKTU NA PRZYKŁADZIE PRZEDSIĘBIORSTWA Z BRANŻY PRZEMYSŁU ELEKTROMASZYNOWEGO – STUDIUM PRZYPADKU

Streszczenie: W artykule przedstawiono wyniki badań mających na celu określenie sposobu wykorzystania arkuszy kalkulacyjnych do wspomagania procesów związanych z gromadzeniem i przetwarzaniem informacji w zakresie przygotowywania ofert projektowych oraz realizacji projektów w przedsiębiorstwie z branży przemysłu elektromaszynowego. W badanym obszarze zidentyfikowano zarówno rozbudowane, doskonalone przez kolejne lata, narzędzia współpracujące z innymi elementami infrastruktury informatycznej firmy, jak i proste arkusze tworzone w celu realizacji pojedynczych zadań. Zarówno pierwszy, jak i drugi rodzaj narzędzi został opisany w niniejszym opracowaniu. Dla poszczególnych narzędzi omówiono cele oraz sposoby ich wykorzystania. Przy każdy z nich zidentyfikowano elementy arkuszy kalkulacyjnych, które zostały wykorzystane do ich stworzenia.

Słowa kluczowe: arkusz kalkulacyjny, komputerowe wspomaganie procesów, procesy informacyjne, zarządzanie projektem

SPREADSHEET APPLICATION IN THE PROCESS OF A PROJECT PREPARATION AND IMPLEMENTATION AGAINST AN EXAMPLE OF AN ENTERPRISE OPERATING IN THE ELECTRICAL MACHINERY PRODUCTION INDUSTRY – CASE STUDY

Abstract: The article addresses results of studies aimed at determination of the manner to apply spreadsheets to support processes connected with information acquisition and processing for the sake of preparation of project proposals and project implementation in an enterprise representing the electrical machinery production industry. In the area studied, one could identify well-developed tools continuously improved throughout years and cooperating with other elements of the company's IT infrastructure as well as simple worksheets created in order to process individual tasks. Both the former and the latter have been described in this paper. With regard to individual tools, specific objectives and ways to use them have been discussed, and for each of them, spreadsheet elements used to develop the former have been identified.

Keywords: spreadsheet, computer-aided processes, information processes, project

Dr inż. Bartosz SZCZĘŚNIAK
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania
Instytut Inżynierii Produkcji
ul. Roosevelta 26, 41-800 Zabrze
e-mail: Bartosz.Szczesniak@polsl.pl

Anna ROMANOWSKA
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania
ul. Roosevelta 26, 41-800 Zabrze

Data przesłania artykułu do Redakcji: 05.02.2015
Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 12.04.2015