

mgr inż. Michał Adam Chomczyk

Uniwersytet Warszawski, Wydział Nauk Ekonomicznych

mgr inż. Zbigniew Chomczyk

rzecznik SIMP – Systemy zarządzania jakością i środowiskiem

członek KT 6 (Systemy Zarządzania) PKN

Struktura i wymagania normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P jako baza do określania elementów zunifikowanego języka modelowania UML

The structure and requirements of the standard PN-EN ISO 14001:2015-09 P as the base of the UML modelling language for determining standardized elements

Streszczenie: Niniejsza publikacja przedstawia wymagania nowej normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P – „Systemy zarządzania środowiskowego – Wymagania i wytyczne stosowania” w kontekście możliwego wykorzystania przy jej wdrożeniu elementów zunifikowanego języka modelowania UML. Główny element publikacji obejmuje zatem przedstawienie przykładowych elementów normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P jako części języka modelowania UML, tj. pakietów, klas, obiektów i w konsekwencji diagramów języka projektowania.

Słowa kluczowe: system zarządzania środowiskowego, język modelowania UML, pakiet, klasa, obiekt

Abstract: This publication is presenting requirements of the new standard PN-EN ISO 14001:2015-09 P – “Environmental management systems – requirements and guidelines of applying”, in the context of possible using the UML modelling language for implementing standardized elements. The main part of the publication includes describing model elements of the norm PN-EN ISO 14001:2015-09 P, as parts of the UML modelling language, i.e. packages, object classes and in consequence diagrams of the language of design.

Keywords: management system environmental, UML modelling language, package, class, object

Wstęp

Dnia 18.08.2016 r. ukazało się – nakładem Polskiego Komitetu Normalizacyjnego – polskie wydanie normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P „System zarządzania środowiskowego – Wymagania i wytyczne stosowania”. W normie tej określono wymagania dotyczące systemu zarządzania środowiskowego, który organizacja może wykorzystać w celu poprawy środowiskowych efektów swojej działalności (tj. efekt działania związany z zarządzaniem aspektami środowiskowymi). Norma ma być jednocześnie ułatwieniem dla organizacji w zakresie osiągnięcia zamierzonych wyników systemu zarządzania środowiskowego, który to powinien przynieść korzyść zarówno organizacji, jak i środowisku, a także stronom zainteresowanym. Zamierzone wyniki systemu zarządzania środowiskowego powinny obejmować:

- poprawę środowiskowych efektów działalności (tj. efekt działania związany z zarządzaniem aspektami środowiskowymi),

- wypełnienie zobowiązań dotyczących zgodności (tj. wymagania prawne, które organizacja jest zobowiązana spełnić, oraz inne wymagania, które organizacja jest zobowiązana spełnić lub które wybrała do spełnienia),
- osiągnięcie celów środowiskowych (tj. ustalonych przez organizację, spójnych z jej polityką środowiskową).

System zarządzania środowiskowego, będący przedmiotem normy, nie jest jedynym systemem zarządzania funkcjonującym w organizacji, gdzie mogą występować – między innymi – system zarządzania jakością, bezpieczeństwem i higieną pracy, energią, finansami, a także inne. Struktura normy środowiskowej odpowiada wymaganiom ISO odnoszącym się do innych systemów zarządzania, co w konsekwencji przynosi znaczne ułatwienia organizacjom wdrażającym pozostałe systemy zarządzania. Ten fakt może stać się również jednym z elementów zastosowania w organizacji systemu wspomagania informatycznego przy wdrażaniu i stosowaniu systemów zarządzania, w tym także systemu zarządzania środowiskowego według wymagań normy PN-EN ISO 14001:2015, czyli idąc dalej, zbudowaniu systemu informatycznego uwzględniającego wymagania normy. Pierwszym etapem budowy systemu informatycznego wydaje się być opracowanie modelu systemu, a tutaj jako pomocne może być zastosowanie modelowania systemów z wykorzystaniem podejścia obiektowego i języka UML (Unified Modeling Language – zuniifikowany język modelowania).

W niniejszym artykule przedstawiono propozycję przyporządkowania poszczególnych elementów systemu zarządzania środowiskowego według wymagań normy PN-EN ISO 14001:2015 do podstawowych elementów modelu systemów, tj. pakietów, klas i obiektów (tab. 1). Powyższe, a także uwzględnienie wymagań normy PN-EN ISO 14001:2015 w zakresie realizacji wymaganych w normie czynności (np. organizacja powinna określić zobowiązania dotyczące zgodności; organizacja powinna określić i zapewnić zasoby potrzebne do ustanowienia, wdrożenia, utrzymywania i ciągłego doskonalenia systemu zarządzania środowiskowego; organizacja powinna monitorować, mierzyć, analizować i oceniać środowiskowe efekty swojej działalności) powinno być przesłanką do opracowania diagramów języka UML – np. diagram pakietów, diagram klas, diagram obiektów, diagram przypadków użycia, diagram czynności, diagram maszyny stanowej, diagram sekwencji i diagram komunikacji.

Celem badawczym jest odpowiedź na pytanie: „Czy i ewentualnie w jakim zakresie wymagania i struktura normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P „System zarządzania środowiskowego – Wymagania i wytyczne stosowania” pozwala na opracowanie diagramów języka UML (Unified Modeling Language – zuniifikowany język modelowania)?

Geneza komputerowego wspomaganie systemu zarządzania środowiskowego

Ideą przewodnią, jaka przyświecała autorom niniejszej publikacji przy opracowywaniu niniejszego artykułu, było przede wszystkim:

- wprowadzenie nowego wydania normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P „Systemy zarządzania środowiskowego – Wymagania i wytyczne stosowania”,

- struktura nowego wydania normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P „Systemy zarządzania środowiskowego – Wymagania i wytyczne stosowania”, tj. przyjęcie korelacji z innymi normami systemów zarządzania, np. systemem zarządzania jakością,
- rozwój informatycznych systemów zarządzania organizacjami,
- konieczność dostosowania normy zarządzania środowiskowego do systemu zarządzania organizacją w procesie jej wdrożenia i funkcjonowania,
- możliwość zastosowania elementów zunifikowanego języka modelowania do projektowania systemu zarządzania środowiskowego.

Powyższe, a także doświadczenie autorów publikacji zdobyte w trakcie procesów wdrożenia, certyfikacji i funkcjonowania systemów zarządzania organizacją oraz w działalności dydaktycznej w zakresie języka modelowania UML pozwoliło na przedstawienie niniejszych treści oraz wniosków. Jest to także efekt przeświadczenia autorów o celowości podejmowania prac w zakresie wspomniania informatycznego procesów zarządzania środowiskowego.

Pakiety, klasy i obiekty w systemie zarządzania środowiskowego organizacji

Przykładami pakietów, jakie możemy wyróżnić w systemie zarządzania organizacją, mogą być:

- poszczególne systemy zarządzania w organizacji, np. system zarządzania jakością, system zarządzania środowiskiem, system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, system zarządzania finansami, system zarządzania sprzedażą, system zarządzania produkcją, system zarządzania energią, i inne,
- poszczególne procesy systemu (proces komunikacji z klientem, proces projektowania i rozwoju, proces zlecany na zewnątrz, proces produkcji i dostarczania usługi i inne).
- poszczególne elementy systemu zarządzania środowiskowego według wymagań PN-EN ISO 14001:2015 (kontekst organizacji, przywództwo, planowanie, wsparcie, działania operacyjne, ocena efektów działalności, doskonalenie).

W tabeli 1 przedstawiono 7 pakietów, będących częściami/elementami normy PN-EN ISO 14001:2015 (tj. pakiet: P1 – kontekst organizacji, P2 – przywództwo, P3 – planowanie, P4 – wsparcie, P5 – działanie operacyjne, P6 – ocena efektów działalności, P7 – doskonalenie). Taki podział – zdaniem autorów – wydaje się być optymalny z punktu widzenia osoby wdrażającej i utrzymującej system zarządzania środowiskowego w organizacji.

W każdym z pakietów określono występujące w nich klasy (tzw. podzbiory obiektów), związane bezpośrednio z wymaganiami normy. Jako podstawowy był model przyjęto obiekt, których pewien zbiór/ilosc stanowi klasę.

Opisane w normie PN-EN ISO 14001:2015 wymagania w stosunku do organizacji, np.:

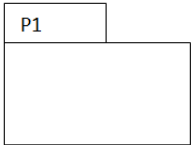
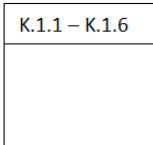
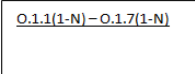
- podejmij działania mające na celu nadzorowanie i skorygowanie niezgodności,
- określ częstotliwość oceny zgodności,
- przekaz informacje dotyczące systemu zarządzania środowiskowego,

- przydziel odpowiedzialność i uprawnienia,
- określ strony zainteresowane, istotne dla systemu zarządzania środowiskowego,

można określić jako tzw. przypadki użycia i wraz z tzw. aktorami (np. strona zainteresowana, istotna dla systemu zarządzania środowiskowego, członek najwyższego kierownictwa, osoba pełniąca istotną rolę w systemie zarządzania środowiskowego, element struktury organizacyjnej organizacji) są podstawą do tworzenia diagramu przypadków użycia, diagramu czynności, diagramu maszyny stanowej, diagramu sekwencji i diagramu komunikacji.

W tabeli 1 autorzy, po dokonaniu przeglądu normy, umownie podzielili ją na pakiety, klasy i obiekty. Zaproponowano – jako jeden z możliwych wyborów – podział systemu zarządzania środowiskowego na 7 pakietów. W każdym z pakietów wyodrębniono po kilka-kilkanaście klas i dalej obiektów, nadając im umowne oznaczenia literowo-liczbowe.

Tab. 1. Struktura normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P w rozbiu na pakiety, klasy i obiekty

L.p.	PAKIET	KLASA	OBIEKT	UWAGI
1.	2.	3.	4.	5.
1.	P1: KONTEKST ORGANIZACJI  Schemat oznaczenia pakietu	K1.1: CZYNNIKI ZEWNETRZNE ISTOTNE DLA CELU JEJ DZIAŁANIA I SZŚ K1.2: CZYNNIKI WEWNĘTRZNE ISTOTNE DLA CELU JEJ DZIAŁANIA I SZŚ K.1.3: STRONY ZAINTERESOWANE ISTOTNE DLA SZŚ K.1.4: POTRZEBY I OCZEKIWANIA STRON K.1.5: POTRZEBY I OCZEKIWANIA STRON – ZOBOWIĄZANIA DOTYCZĄCE ZGODNOŚCI K.1.6: ZAKRES SZŚ K.1.7 ORGANIZACJA  Schemat oznaczenia klasy	O.1.1.(1 – N): CZYNNIK ZEWNETRZNY ISTOTNY DLA CELU JEJ (ORGANIZACJI) DZIAŁANIA O.1.2.(1 – N): CZYNNIK ZEWNETRZNY ISTOTNY DLA CELU JEJ (ORGANIZACJI) DZIAŁANIA O.1.3.(1 – N): STRONA ZAINTERESOWANA ISTOTNA DLA SZŚ O.1.4.(1 – N): POTRZEBA I OCZEKIWANIE STRONY O.1.5.(1 – N): POTRZEBA I OCZEKIWANIE STRONY – ZOBOWIĄZANIE DOTYCZĄCE ZGODNOŚCI O.1.7.(1-N): ELEMENT ORGANIZACJI  Schemat oznaczenia obiektu	

2.	P2: PRZYWÓDZTWO	<p>K.2.1: NAJWYŻSZE KIEROWNICTWO</p> <p>K.2.2: POLITYKA ŚRODOWISKOWA</p> <p>K.2.3: WYKAZ OSÓB PEŁNIĄCYCH ISTOTNE ROLE W SZŚ</p> <p>K.2.4: ODPOWIEDZIALNOŚĆ I UPRAWNIENIA OSÓB PEŁNIĄCYCH ISTOTNE ROLE W SZŚ</p>	<p>O.2.1.(1-N):CZŁONEK NAJWYŻSZEGO KIEROWNICTWA</p> <p>O.2.3.(1-N): OSOBA PEŁNIĄCA ISTOTNE ROLE W SZŚ</p> <p>O.2.4. (1-N): ODPOWIEDZIALNOŚĆ I UPRAWNIENIA OSOBY PEŁNIĄCEJ ISTOTNĄ ROLĘ W SZŚ</p>	
3.	P3: PLANOWANIE	<p>K.3.1: PROCESY POTRZEBNE DO SPEŁNIENIA WYMAGAŃ OKREŚLONYCH W PAKIECIE P3:PLANOWANIE</p> <p>K.3.2: RYZYKA I SZANSE</p> <p>K.3.3: POTENCJALNE SYTUACJE AWARYJNE</p> <p>K.3.4: ASPEKTY ŚRODOWISKOWE</p> <p>K.3.5:KRYTERIA WYBORU ZNACZĄCYCH ASPEKTÓW ŚRODOWISKOWYCH</p> <p>K.3.6:ZNACZĄCE ASPEKTY ŚRODOWISKOWE</p> <p>K.3.7: ZOBOWIĄZANIA DOTYCZĄCE ZGODNOŚCI</p> <p>K.3.8: CELE ŚRODOWISKOWE</p> <p>K.3.9: PROGRAM/PLAN OSIĄGANIA CELÓW ŚRODOWISKOWYCH</p>	<p>O.3.1.(1-N):PROCES POTRZEBNY DO SPEŁNIENIA WYMAGAŃ OKREŚLONYCH W PAKIECIE P3:PLANOWANIE</p> <p>O.3.2.(1-N): RYZYKO/SZANSA</p> <p>O.3.3.(1-N): POTENCJALNA SYTUACJA AWARYJNA</p> <p>O.3.4.(1-N): ASPEKT ŚRODOWISKOWY</p> <p>O.3.5.(1-N): KRYTERIUM WYBORU ZNACZĄCYCH ASPEKTÓW ŚRODOWISKOWYCH</p> <p>O.3.6.(1-N): ZNACZĄCY ASPEKT ŚRODOWISKOWY</p> <p>O.3.7.(1-N): ZOBOWIĄZANIE DOTYCZĄCE ZGODNOŚCI</p> <p>O.3.8.(1-N): CEL ŚRODOWISKOWY</p>	

4.	P4: WSPARCIE	<p>K.4.1: ZASOBY DO REALIZACJI SZŚ</p> <p>K.4.2: KOMPETENCJE OSÓB WYKONUJĄCYCH PRACĘ MAJĄCE WPŁYW NA ŚRODOWISKO</p> <p>K.4.3: PROCESY POTRZEBNE DO KOMUNIKACJI, ISTOTNY DLA SZŚ</p> <p>K.4.4: INFORMACJE W ZAKRESIE PROWADZENIA KOMUNIKACJI</p> <p>K.4.5: UDOKUMENTOWANE INFORMACJE SZŚ</p>	<p>O.4.1.(1-N): ZASÓB DO REALIZACJI SZŚ</p> <p>O.4.2.(1-N): KOMPETENCJA OSOBY WYKONUJĄCEJ PRACĘ, MAJĄCEJ WPŁYW NA ŚRODOWISKO</p> <p>O.4.3.(1-N): PROCES POTRZEBNY DO KOMUNIKACJI, ISTOTNY DLA SZŚ.</p> <p>O.4.4.(1-N): INFORMACJA W ZAKRESIE PROWADZENIA KOMUNIKACJI</p> <p>O.4.5.(1-N): UDOKUMENTOWANA INFORMACJA</p>	
5.	P5: DZIAŁANIA OPERACYJNE	<p>K.5.1: PROCESY POTRZEBNE DO SPEŁNIENIA WYMAGAŃ SZŚ (PROCESY)</p> <p>K.5.2 KRYTERIA OPERACYJNE PROCESÓW</p> <p>K.5.3 NADZÓR NAD PROCESAMI</p> <p>K.5.4 PROCESY ZLECANE NA ZEWNĄTRZ</p> <p>K.5.5 PROCESY POTRZEBNE DO PRZYGOTOWANIA I REAGOWANIA NA POTENCJALNE SYTUACJE AWARYJNE (W ZWIĄZKU Z ZWIĄZKU Z K.3.3)</p>	<p>O.5.1.(1-N): PROCES POTRZEBNY DO SPEŁNIENIA WYMAGAŃ SZŚ (PROCES)</p> <p>O.5.2.(1-N): KRYTERIUM OPERACYJNE PROCESU</p> <p>O.5.3.(1-N): NADZÓR NAD PROCESEM</p> <p>O.5.4.(1-N): PROCES ZLECANY NA ZEWNĄTRZ</p> <p>O.5.5.(1-N): PROCES POTRZEBNY DO PRZYGOTOWANIA I REAGOWANIA NA POTENCJALNE SYTUACJE AWARYJNE</p>	

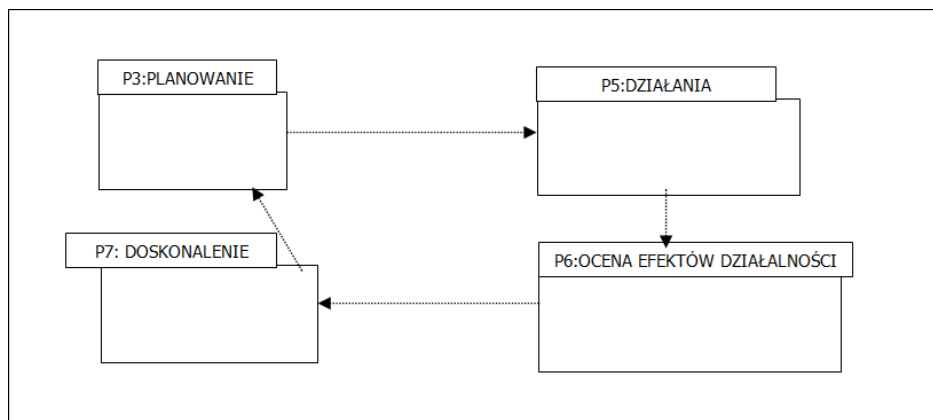
6.	P6: OCENA EFEKTÓW DZIAŁALNOŚCI	<p>K.6.1 KARTY MONITOROWANIA (CO? JAK? KIEDY?)</p> <p>K.6.2 KARTY POMIARÓW (CO? JAK? KIEDY?)</p> <p>K.6.3 KARTY ANALIZY (JAK? KIEDY?)</p> <p>K.6.4 KARTY OCENY (JAK? WEDŁUG JAKICH KRYTERIÓW? KIEDY? WSKAŹNIKI)</p> <p>K.6.5 WYKAZ WYPOSAŻENIA DO MONITOROWANIA I POMIARÓW</p> <p>K.6.6 PROCESY POTRZEBNE DO OCENY SPEŁNIENIA ZOBOWIĄZAŃ DOTYCZĄCYCH ZGODNOŚCI</p> <p>K.6.7 KARTA OCENY ZGODNOŚCI</p> <p>K.6.8 PROGRAM AUDITÓW WEWNĘTRZNYCH</p> <p>K.6.9 RAPORTY Z AUDITÓW WEWNĘTRZNYCH</p> <p>K.6.10 DANE WEJŚCIOWE DO PRZEGLĄDU ZARZĄDZANIA</p> <p>K.6.11 DANE WYJŚCIOWE Z PRZEGLĄDU ZARZĄDZANIA</p>	<p>O.6.1.(1-N): KARTA MONITOROWANIA</p> <p>O.6.2.(1-N): KARTA POMIARÓW</p> <p>O.6.3.(1-N): KARTA ANALIZY</p> <p>O.6.4.(1-N): KARTA OCENY</p> <p>O.6.5.(1-N): WYPOSAŻENIE DO MONITOROWANIA I POMIARÓW</p> <p>O.6.6.(1-N): PROCES POTRZEBNY DO OCENY SPEŁNIENIA ZOBOWIĄZAŃ DOTYCZĄCYCH ZGODNOŚCI</p> <p>O.6.9.(1-N): RAPORT Z AUDITU</p> <p>O.6.10.(1-N): DANA WEJŚCIOWA DO PRZEGLĄDU ZARZĄDZANIA</p> <p>O.6.11.(1-N): DANA WYJŚCIOWA Z PRZEGLĄDU ZARZĄDZANIA</p>	
7.	P7: DOSKONALENIE	<p>K.7.1 KARTY NIEZGODNOŚCI</p> <p>K.7.2 KARTY DZIAŁAŃ KORYGUJĄCYCH</p>	<p>O.7.1.(1-N): KARTA NIEZGODNOŚCI</p> <p>O.7.2.(1-N): KARTA DZIAŁAŃ KORYGUJĄCYCH</p>	

Źródło: opracowanie własne.

Diagramy języka programowania UML w odniesieniu do systemu zarządzania środowiskowego

Zaproponowana powyżej struktura normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P w rozbiciu na pakiety, klasy i obiekty może być podstawą do opracowania poniższych diagramów języka projektowania UML, tj. diagramu pakietów, diagramu obiektów i diagramu klas – diagramów struktury, statystycznych elementów systemu.

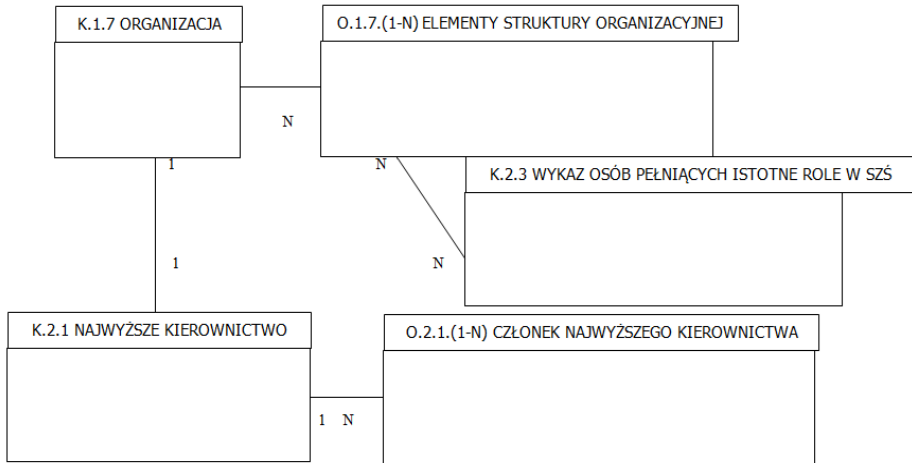
Na rysunku 1 przedstawiono przykładowy, częściowy (wybrano 4 z 7 pakietów) diagram systemu zarządzania środowiskowego według wymagań normy PN-EN ISO 14001:2015. W diagramie przedstawiono 4 wybrane pakiety (P3, P5, P6 i P7) oraz określono wzajemne powiązania pomiędzy nimi. Uznano, że pomiędzy pakietami przedstawionymi na rysunku 1 istnieje zależność, to jest związek użycia, który oznacza, że zmiany w jednym pakiecie mają wpływ na inny. I tak np. zmiany w pakiecie Planowanie (P3) wpływają na zmiany w pakiecie Działania operacyjne (P5).



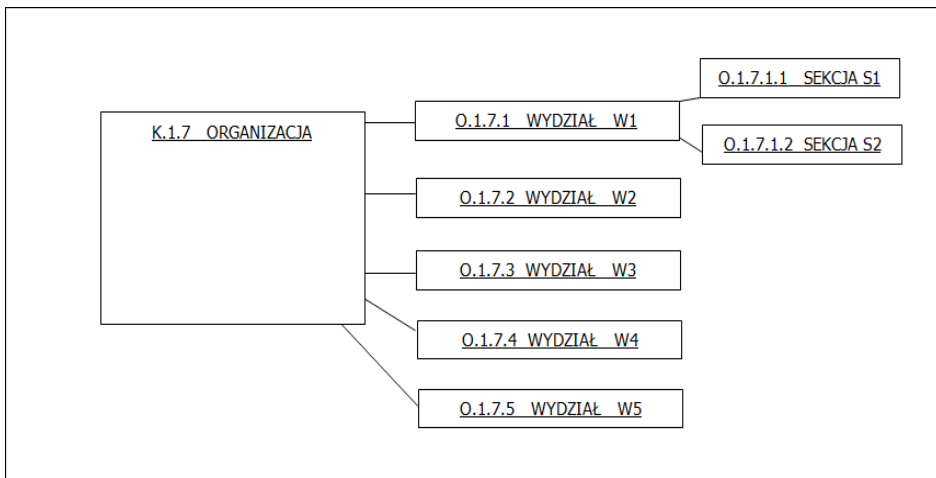
Rys. 1. Przykładowy, częściowy diagram pakietów systemu zarządzania środowiskowego
Źródło: opracowanie własne.

Na rysunku 2 przedstawiono przykładowy diagram klas, w którym zawarto strukturę organizacji oraz odpowiedzialność za jej podstawowe funkcjonowanie w zakresie systemu zarządzania środowiskowego.

Na rysunku 3 przedstawiono przykładowy diagram obiektów struktury organizacji (klasa) w systemie zarządzania środowiskowego. Sekcje i następnie wydziały są obiektami tworzącymi klasę „organizacja”.



Rys. 2. Przykładowy diagram klas
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 3. Przykładowy diagram obiektów struktury organizacji
Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

1. Wymagania normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P, tj. przede wszystkim jej struktura, a także zgodność ze standardami ISO pozwalają na korelację systemu zarządzania środowiskowego z innymi systemami zarządzania organizacją i rozpatrywaniu go (systemu zarządzania środowiskowego) w kontekście całej działalności biznesowej organizacji.

2. Elementy działalności biznesowej organizacji, w tym także systemu zarządzania środowiskowego według wymagań normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P, mogą być składnikami języków projektowania systemów informatycznych, w tym języka UML.
3. Pakietami (wykorzystywanymi dalej w diagramie pakietów) działalności biznesowej organizacji mogą być np. poszczególne systemy zarządzania występujące w organizacji, a także poszczególne składniki struktury organizacyjnej (np. dział/wydział/sekcja/departament) oraz procesy funkcjonujące w organizacji.
4. Pakietami (wykorzystywanymi dalej w diagramie pakietów) systemu zarządzania środowiskowego według wymagań normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P mogą być np. procesy funkcjonujące w organizacji i potrzebne do spełnienia wymagań systemu zarządzania środowiskowego, a także poszczególne składniki struktury organizacyjnej (np. dział/wydział/sekcja) objęte systemem zarządzania środowiskowego, jak również poszczególne elementy normy.
5. W oparciu o wymagania normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P można określić (zdefiniować) obiekty (wykorzystywane dalej w diagramach klas języka projektowania systemów informatycznych UML). Obiekty te mogą obejmować zarówno udokumentowane informacje wymagane przez system, jak również zalecane udokumentowane informacje, osoby/strony/struktury/zasoby systemu zarządzania środowiskowego oraz procesy/podprocesy systemu.
6. Poszczególne obiekty, w którym każdy posiada takie same atrybuty, operacje, metody, związki i znaczenie, mogą być opisane za pomocą klas. I tak przykładowo klasa ORGANIZACJA (oznaczona w tab.1 jako K.1.7) zawiera w sobie jako obiekty poszczególne elementy organizacji (oznaczone w tab. 1 jako O.1.7.(1-N)), którymi mogą być np. działy / wydziały / sekcje / departamenty.
7. W tab. 1 „Struktura normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P w rozbiciu na pakiety, klasy i obiekty” przedstawiono zaproponowany przez autorów artykułu przykładowy wybór pakietów, klas i obiektów, jakie mogą powstać w oparciu o wymagania normy i być wykorzystywane dalej w tworzeniu pakietów języka projektowania informatycznego UML. Poszczególnym pakietem, klasom i obiektom nadano status poprzez określenie literowo-liczbowe.
8. Oprócz diagramów pakietów, klas i obiektów system projektowania języka informatycznego UML może również obejmować diagramy: przypadków użycia, czynności, maszyny stanowej, sekwencji i komunikacji. W powyższych diagramach elementami bazowymi są tzw. przypadki użycia (zbiór scenariuszy powiązanych ze sobą wspólnym celem użytkownika) wraz z tzw. aktorami, tj. rolą, jaką pełni użytkownik w stosunku do systemu oraz przypadków użycia (np. strona zainteresowana istotna dla systemu zarządzania środowiskowego, członek najwyższego kierownictwa, osoba pełniąca istotną rolę w systemie zarządzania środowiskowego, element struktury organizacyjnej organizacji). Analiza wymagań normy PN-EN ISO 14001:2015-9 P pozwala – zdaniem autorów artykułu – na wskazanie/określenie w niej wielu przypadków użycia, tj. najogólniej mówiąc, wymaganych czynności, jakie musi podjąć organizacja (i/lub jej element, np. najwyższe kierownictwo,

osoba istotna dla systemu), aby skutecznie wdrożyć system zarządzania środowiskowego. Praktycznie każdy punkt wymagań normy środowiskowej zawiera czynności (oraz wymagania), jakie organizacja powinna spełnić przy wdrażaniu wymagań normy środowiskowej – co jednocześnie wskazuje na potencjalne możliwości wykorzystania ich przy wyznaczaniu przypadków użycia.

9. Nowe wydanie normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P – „Systemy zarządzania środowiskowego – Wymagania i wytyczne stosowania” jest dobrą podstawą – zdaniem autorów artykułu – do tworzenia systemu informatycznego wspomagającego proces wdrażania i funkcjonowania systemu w organizacji. Stosunkowo prosto można zidentyfikować, a następnie wykorzystać w procesie projektowania systemu informatycznego w oparciu o język UML, takie elementy, jak : pakiety, obiekty, klasy i przypadki użycia.
10. Niniejszy artykuł powinien być – zdaniem autorów – początkiem szerokiej dyskusji nad rozpoczęciem działań mających w konsekwencji doprowadzić do pełnego i możliwie najszerszego zastosowania wspomaganie komputerowego w zarządzaniu organizacją – w tym zarządzania środowiskowego.
11. Należy także podkreślić, że nie jest możliwe stworzenie jednego systemu wspomaganie komputerowego do wykorzystania przez wszystkie organizacje, bowiem każda z nich ma swoją specyfikę, swoje cele i samodzielnie decyduje o zakresie systemu zarządzania środowiskowego. Niemniej jednak – niezależnie od powyższego – idea wprowadzenia komputerowego wspomaganie systemu zarządzania środowiskowego powinna być przydatna i efektywna w każdej organizacji.
12. Tab. 1 jest przykładową propozycją umownego podziału normy środowiskowej na pakiety, klasy i obiekty, a każda z organizacji może dowolnie dokonywać klasyfikacji w tym zakresie.
13. Modelowanie systemów informatycznych (np. z wykorzystaniem języka UML) przy uwzględnieniu struktury i wymagań normy PN-EN ISO 14001:2015-09 P „Systemy zarządzania środowiskowego – Wymagania i wytyczne stosowania” jest elementem przygotowania ujęcia/uwzględnienia systemu zarządzania środowiskowego w komputerowym wspomaganie (wsparcie informatycznym) zarządzania organizacją, np. z wykorzystaniem systemu informatycznego klasy ERP. System zarządzania środowiskowego powinien bowiem być zintegrowany z systemem zarządzania organizacją.

Bibliografia

- Chomczyk M., Chomczyk Z., *Model systemu informatycznego w oparciu o język UML – jako jeden z elementów optymalizacji systemu zarządzania środowiskowego spełniającego wymagania normy PN-EN ISO 14001:2015, w kontekście działalności biznesowej organizacji*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego. Seria: Administracja i Zarządzanie” 2017, nr 113(40).
- Dąbrowski W., Stasiak A., Wolski M., *Modelowanie systemów informatycznych w języku UML 2.1*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Makuchowski M., *Komputerowe wspomaganie zarządzania – Systemy informacyjne ERP – wykład 4*, Politechnika Wroclawska,
<http://mariusz.makuchowski.staff.iiar.pwr.wroc.pl/download/courses/komputerowe.wspomaganie.zarzadzania/wyk.slajdy/wyk04.erp.pdf>.

PN-EN ISO 14001:2015-09 P Systemy zarządzania środowiskowego – Wymagania i wytyczne stosowania.

PN-EN ISO 9001:2015-10 P Systemy zarządzania jakością – Wymagania.

Wrycza S., Marcinkowski B., Maślankowski J., *UML 2.x. Ćwiczenia zaawansowane*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2012.