

**Iwona Chomiak-Orsa**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
e-mail: iwona.chomiak@ue.wroc.pl  
ORCID: 0000-0003-3550-8624

**Angelika Osińska**

e-mail: angelika@esperia.pl

---

**DOSKONALENIE PROCEDURY OBSŁUGI BŁĘDÓW  
OPROGRAMOWANIA PRZEZ WYKORZYSTANIE  
PROCESÓW ZARZĄDZANIA INCYDENTAMI  
ORAZ PROBLEMAMI WEDŁUG ITIL**

---

**IMPROVING THE PROCEDURES OF SOFTWARE  
ERROR HANDLING THROUGH USING INCIDENTS  
AND PROBLEMS MANAGEMENT PROCESSES  
ACCORDING TO ITIL**

---

DOI: 10.15611/ie.2018.4.02  
JEL Classification: D8, D83

**Streszczenie:** Artykuł opisuje możliwość i sposób wykorzystania ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) do doskonalenia procedury obsługi błędów oprogramowania. Sprawny proces obsługi produkcyjnych błędów oprogramowania (występujących po oddaniu systemu do użytkowania) ma ogromne znaczenie dla instytucji, których prawidłowe funkcjonowanie bazuje na systemach informatycznych. We współczesnym świecie praktycznie każda branża korzysta z systemów informatycznych, a ich niedostępność wywołuje w organizacjach relatywnie wysokie straty. Zapewnienie ciągłości dostępności systemów informatycznych stało się niezwykle ważnym aspektem w procesie wytwarzania oprogramowania. Proces obsługi oprogramowania musi być sformalizowany, mierzony i ciągle doskonalony. Dobrym narzędziem, na którym ten proces można oprzeć, jest ITIL w zakresie jakościowych usług dotyczących zarządzania incydentami oraz problemami, co opisano w niniejszym artykule.

**Słowa kluczowe:** ITIL, błąd oprogramowania, proces, incydent, problem, dostępność systemu, procedura.

**Summary:** During the exploitation of any enterprise application it might happen that software errors occur. They can lead to the breakage of key business process continuity. It is especially important for the organizations which mainly rely on information systems, where outages bring significant loss. To prevent them, an efficient process of errors handling and recovery is required. It has to be formalized, measured and continuously improved. The aim of this article

is to show how the principles of ITIL Foundation (Information Technology Infrastructure Library) can be used as a basis for the development of such a process.

**Keywords:** ITIL, software error, process, incident, problem, system availability, procedure.

## 1. Wstęp

Celem artykułu jest przedstawienie możliwości wykorzystania ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) do doskonalenia procedury obsługi błędów oprogramowania. Głównymi opisanymi w artykule procesami, wspierającymi ulepszenie zarządzania obsługą błędów, są procesy zarządzania incydentami oraz problemami. Sprawny proces obsługi produkcyjnych błędów oprogramowania, czyli takich, które występują po oddaniu systemu do użytkownika, ma szczególnie duże znaczenie dla instytucji, których funkcjonowanie bazuje na systemach informatycznych. Należą do nich między innymi organizacje zajmujące się finansami, logistyką, handlem, windykacją, szpitale, sądy, urzędy. Aktualnie praktycznie każda branża korzysta z systemów informatycznych, a ich niedostępność skutkuje w firmach relatywnie wysokimi stratami. Zapewnienie ciągłości dostępności systemów informatycznych stało się niezwykle ważnym aspektem w procesie wytwarzania oprogramowania.

Wystąpienie błędu oprogramowania jest „wyzwalaczem” w procesie jego obsługi. Błąd jest nieprawidłowością w systemie, która może być anomalią wynikającą z niezgodności ze specyfikacją i z wymaganiami biznesowymi. Błędem może być także nieprawidłowość w działaniu systemu wynikająca z wystąpienia awarii. Błędy oprogramowania mogą mieć różną przyczynę. Ze względu na źródło wyróżnić można cztery podstawowe typy błędów: składniowy, semantyczny, logiczny oraz błąd będący wynikiem awarii. Jeśli błąd zostanie wykryty, konieczne jest jego prawidłowe zgłoszenie, niezbędne są też jego właściwa identyfikacja i kategoryzacja. Zgłoszenie błędu powinno zawierać informacje pozwalające osobie, która zajmuje się obsługą zgłoszeń, na jego jednoznaczne zrozumienie. W kolejnych krokach procedurę obsługi błędów oprogramowania warto oprzeć na elementach koncepcji ITIL związanych z procesem zarządzania incydentami oraz procesem zarządzania problemami. W dalszej części artykułu opisano wymienione procesy, które przedstawiono również na diagramach.

## 2. ITIL jako narzędzie wspierające procedurę obsługi błędów oprogramowania

Terminem ITIL określa się zestaw najlepszych praktyk zarządzania w IT. ITIL koncentruje się na zarządzaniu IT jako usługach; takie ujęcie pozwala na mierzenie jakości świadczonych usług oraz ich nieustanne doskonalenie. ITIL jest narzędziem

popularnym na całym świecie. Koncepcja ITIL powstała przy współpracy dostawców rozwiązań IT, ekspertów, konsultantów oraz użytkowników końcowych; została opracowana przez OGC (Office of Government Commerce) – brytyjską organizację zajmującą się standardami. Obecnie nad rozwojem standardu OGC współpracuje z ITSMF (IT Service Management Forum) oraz BSI (British Standards Institute).

Biblioteka ITIL zawiera wspólny słownik pojęć oraz systematykę procesów IT i relacji między nimi. ITIL skupia się na jakościowym podejściu do świadczenia usług, co ma na celu osiągnięcie korzyści biznesowych. Koncepcja może być stosowana w organizacjach komercyjnych, które świadczą na zewnątrz usługi IT, a także w wewnętrznych działach IT. Biblioteka ITIL składa się obecnie z pięciu pozycji opisujących kolejne etapy cyklu życia usługi. Są nimi:

- Strategia usług (*service strategy*).
- Projektowanie usług (*service design*).
- Przekazanie usług (*service transition*).
- Eksploatacja usług (*service operation*).
- Ustawiczne doskonalenie usług (*continual service improvement*).

Szósty podręcznik jest omówieniem pięciu wymienionych pozycji i zawiera wstęp do zarządzania usługami IT jako całością. Zawarte w ITIL kompleksowe rekomendacje dla branży informatycznej dały podwaliny międzynarodowej normie zarządzania usługami informatycznymi ISO/IEC 20000 Service Management.

Obsługa błędów oprogramowania może opierać się na elementach ITIL związanych z eksploatacją usług (*service operation*). Eksploatacja usług koordynuje procesy i działania, które są wymagane do dostarczenia i zarządzania usługami na poziomie ustalonym z biznesem. Proces w ujęciu ITIL to uporządkowany zbiór czynności zaprojektowany po to, by osiągać określone cele. Proces może mieć jedno wejście do procesu lub ich większą liczbę, które zostają przekształcone w zdefiniowane wyjścia z procesu, czyli rezultaty. Proces może zawierać wiele narzędzi, ról, zakresów, a także elementów nadzoru, wymaganych do uzyskania założonych rezultatów. Jeśli są one niezbędne, proces może definiować również normy, wytyczne, polityki, czynności czy instrukcje robocze. Kontrola procesu (*process control*) jest szczególnie ważnym elementem procesu, opierającym się na planowaniu i regulowaniu przebiegu procesu w taki sposób, aby proces przebiegał w sposób sprawny, skuteczny i konsekwentny.

### 3. Proces zarządzania incydentami według ITIL

Elementy procesu zarządzania incydentami według ITIL zawierają wiele specyficznych definicji związanych z tym zagadnieniem. I tak:

- Incydent – nieplanowana przerwa w usłudze informatycznej lub obniżenie jakości usługi. Incydentem może być również awaria systemu, która nie została jeszcze zauważona podczas użytkowania usługi. Przyczyny incydentu mogą leżeć

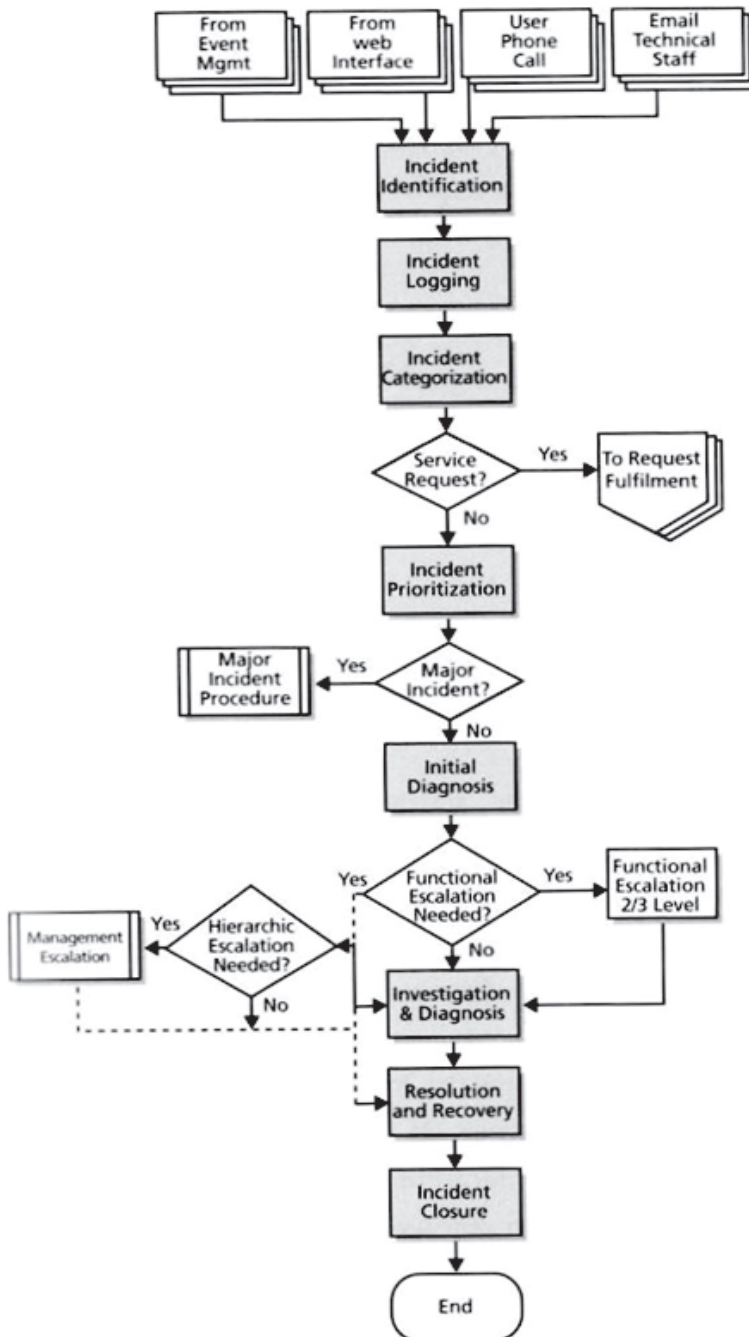
po stronie konfiguracji, oprogramowania, mogą także wynikać z błędów w obsłudze systemu.

- Poważny incydent (*major incident*) – incydent zakłócający pracę organizacji biznesowej. Do tego typu incydentów musi być przeprowadzona oddzielna procedura, której czas reakcji jest krótszy ze względu na pilność.
- Wniosek o usługę (*service request*) – nie jest incydem, lecz prośbą użytkownika o standardową zmianę, o dostęp do usługi lub informację. Wnioski o usługę są zarządzane przez proces realizacji wniosków.
- Zdarzenie (*event*) – zmiana stanu istotna z punktu widzenia zarządzania usługą informatyczną, inaczej nazywana ostrzeżeniem lub powiadomieniem. Zdarzenie jest często generowane przez system monitoringu usług i wymaga wykonania określonego działania. Często zdarzenie jest podstawą rejestracji incydemtu.
- Alarm (*alert*) – ostrzeżenie o tym, że wartość progowa została osiągnięta, że nastąpiła zmiana stanu lub awaria.
- Obejście (*workaround*) – wyeliminowanie lub zmniejszenie wpływu incydemtu lub problemu; nie jest ono pełnym rozwiązaniem. Obejścia są zazwyczaj przygotowywane, gdy przywrócenie usługi musi nastąpić w trybie pilnym, a ostatecznie rozwiązanie nie jest jeszcze gotowe. Obejścia problemów są zapisywane w rejestrze znanych błędów (*known error records*). Obejścia incydemtów są zapisywane w rejestrze incydemtów (*incident record*).
- Zarządzanie incydemtami (*incident management*) – proces odpowiedzialny za zarządzanie cyklem życia incydemtów. Zarządzanie incydemtami zapewnia, że usługi IT zostaną przywrócone użytkownikowi tak szybko, jak jest to możliwe, oraz gwarantuje możliwie najmniejszy wpływ wystąpienia incydemtu na biznes.

Rysunek 1 prezentuje diagram procesu zarządzania incydemtami według ITIL; dotyczy on sytuacji, gdy incydent wystąpił po raz pierwszy i jest rozpatrywany jako nowy. Pamiętać należy, że wiele incydemtów nie jest nowych, a więc dotyczą one sytuacji, która już się przydarzyła i może pojawić się ponownie. Warto zatem definiować standardowe modele incydemtów i stosować je, gdy incydent pojawia się ponownie, co znacznie przyspieszy jego obsługę (bez konieczności przekazywania incydemtu do zespołu wsparcia technicznego).

W procesie zarządzania incydemtami wyróżnia się takie etapy, jak:

1. Identyfikacja incydemtów (*incident identification*) – wykrycie w procesie zarządzania wydarzeniami lub wskutek kontaktu z centrum obsługi klienta.
2. Rejestrowanie incydemtów (*incident logging*) – zapis w rejestrze, który musi zawierać odpowiednie dane.
3. Kategoryzacja incydemtów (*incident categorization*) – przypisanie do właściwej kategorii. Kategoria decyduje o oczekiwanym zakończeniu procesu.
4. Nadawanie priorytetów (*incident prioritization*) – priorytety nadawane są, biorąc pod uwagę ich wpływ i pilność.



Rys. 1. Diagram procesu zarządzania incydentami

Źródło: [Jong i in. 2009, s. 107].

5. Wstępna diagnoza (*initial diagnosis*) – zazwyczaj odbywa się podczas rozmowy konsultanta z klientem.

6. Eskalacja funkcjonalna incydentu (*functionl escalation*) – przekazanie do zespołu technicznego, który ma wyższe uprawnienia.

7. Diagnoza (*diagnosis*) – znalezienie przyczyny incydentu; musi zostać zapisana na rejestrze incydentu.

8. Rozwiązanie i przywrócenie usługi (*resolution and recovery*) – rozwiązanie po przeprowadzonym teście; konieczny jest zapis w rejestrze incydentu.

9. Zamknięcie incydentu (*incident closure*) – zamknięcie po wykonaniu badania satysfakcji klienta i aktualizacji dokumentacji o incydentach.

Opisane kroki w procesie zarządzania incydentami według ITIL dotyczą obsługi incydentu nowego.

Ze względu na szybkość dostarczenia rozwiązania błędu niezwykle ważne jest właściwe nadawanie incydom priorytetów. Priorytet to kategoria używana do zidentyfikowania relatywnej wagi incydentu. Na priorytet składają się wpływ i pilność. Priorytet jest używany do identyfikacji czasu dla działań, jakie mają być podjęte.

$$\text{Priorytet} = f(\text{Wpływ}, \text{Pilność}).$$

Identyfikacja priorytetów polega zazwyczaj na określeniu dwóch elementów: pilności incydentu, czyli tego, jak szybko biznes oczekuje rozwiązania, oraz wpływu na biznes.

Wyróżniamy zazwyczaj trzy stopnie wpływu i pilności (tab. 1), które następnie przekładają się na pięć stopni (kodów) priorytetu.

**Tabela 1.** System kodowania priorytetów

Pilność	Wpływ		
	wysoki	średni	niski
Wysoka	1	2	3
Średnia	2	3	4
Niska	3	4	5

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 2.** Opisy kodów priorytetów.

Kod priorytetu	Opis
1	krytyczny
2	wysoki
3	średni
4	niski
5	planowany

Źródło: opracowanie własne.

Kody priorytetów mają swoje opisy – prezentuje je tab. 2.

Nadawanie właściwych priorytetów ma ogromne znaczenie podczas zapewnienia dostępności usług, ponieważ wpływa na czas rozwiązania incydentu.

Po przypisaniu priorytetu krytycznego incydent staje się poważnym incydem, co nie tylko skraca czas oczekiwania na rozwiązanie, ile gwarantuje możliwe najszybsze dostarczenie obejścia.

#### 4. Proces zarządzania problemami według ITIL

Funkcjonują następujące definicje związane z zarządzaniem problemami według ITIL:

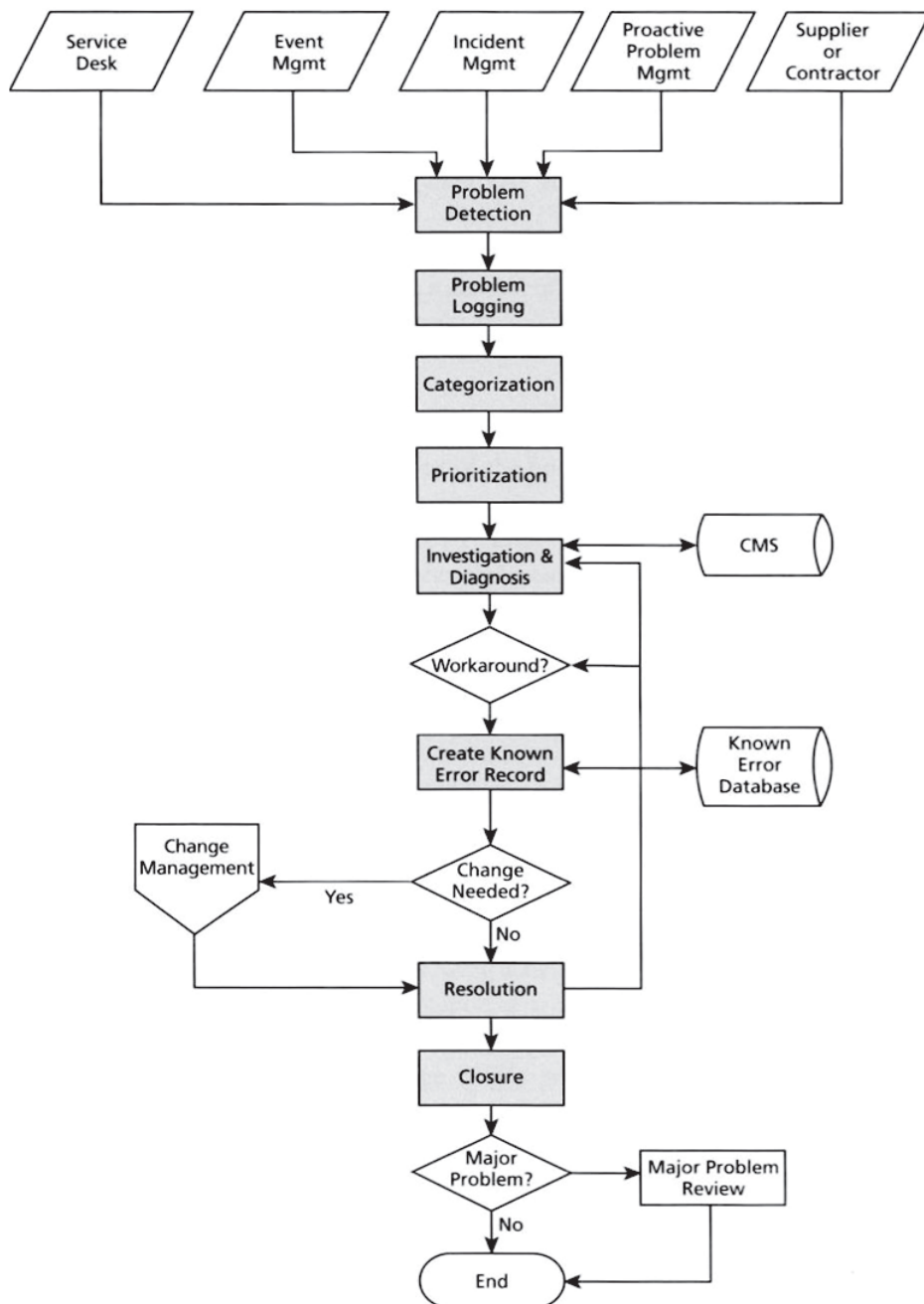
- Problem (*problem*) – przyczyna jednego lub wielu incydentów.
- Znany błąd (*known error*) – problem, dla którego udokumentowano przyczynę, źródło i obejście.
- Menadżer ds. problemów (*problem manager*) – jest właścicielem procesu i osobą odpowiedzialną za zarządzanie problemami na każdym etapie. Głównym celem działań menadżera ds. problemów jest zapobieganie incydem przez czuwanie nad aktualizowaniem baz znanych błędów i obejść.
- Baza znanych błędów – baza danych z zapisanymi wszystkimi znanymi błędami.
- Prewencyjne zarządzanie problemami – analiza danych mająca na celu wskazanie tendencji do występowania problemów.
- Model problemu – opracowany model reagowania na problem (możliwy do opisanie tylko w odniesieniu do problemów powtarzających się cyklicznie).
- Analiza uciążliwości – określenie wpływu problemu na biznes.
- Zarządzanie problemami (*problem management*) – proces odpowiedzialny za zarządzaniem cyklem życia wszystkich problemów. Odpowiednie zarządzanie problemami może zapobiegać występowaniu incydentów oraz minimalizować ich wpływ na biznes.

Reaktywne zarządzanie problemami zazwyczaj wykonywane jest w ramach eksploatacji usług, natomiast proaktywne zarządzanie problemami jest inicjowane w eksploatacji usług, ale zwykle jest realizowane jako część CSI (ustawiczne doskonalenie usług).

Zasadniczymi różnicami między incydentami a problemami są ich „wyzwalacze” i wyjścia. Incydent jest nieplanowanym zdarzeniem, a problem jest zazwyczaj przyczyną tego zdarzenia. Zarządzanie incydentami skupia się na jak najszybszym przywróceniu usługi dla biznesu, natomiast zarządzanie problemami skupia się na znalezieniu przyczyny wystąpienia incydentów i ich zapobieganiu. Można te procesy przyrównać do leczenia objawów choroby i usuwania jej przyczyny.

„Wyzwalaczami” problemów mogą być:

- Incydenty po analizie wykonanej przez centrum obsługi klientów.
- Prewencyjne zarządzanie problemami.



Rys. 2. Diagram procesu zarządzania problemami

Źródło: [Jong i in. 2009, s. 113].



- Przegląd zasobów.
- Analiza trendów występowania incydentów.
- Zapisy problemów i znanych błędów.  
Wyjściami zaś dla problemów mogą być:
- Rozwiązania problemów.
- Zapis znanych błędów.
- Rekomendacja ulepszeń.
- Obejścia incydentów.
- Opracowania działań zapobiegawczych.

Rysunek 2 prezentuje uproszczony diagram procesu zarządzania incydentami.

Wyróżnia się następujące kroki w procesie zarządzania problemami:

10. Identyfikacja problemów (*problem detection*) – problem może być wykryty w procesach zarządzania zdarzeniami, zarządzania incydentami, proaktywnego zarządzania problemami, przez dostawcę zewnętrznego lub *servisdesk*.

11. Rejestrowanie problemów (*problem logging*) – zapis w rejestrze problemów, który musi zawierać odpowiednie dane.

12. Kategoryzacja problemów (*categorization*) – przypisanie do właściwej kategorii, co ma wpływ na odpowiednie zakończenia procesu.

13. Nadawanie priorytetów (*prioritization*) – priorytety nadawane są, biorąc pod uwagę ich wpływ i pilność.

14. Badanie i diagnoza (*investigation and diagnosis*) – są wykonywane przez zespół wsparcia technicznego o wyższym poziomie wiedzy fachowej. Następnie proces się rozgałęzia w wyniku postawionej diagnozy. Jeżeli problem wymaga obejścia, to jest ono dostarczane.

15. Dostarczenie obejścia (*workaround*) – ma na celu szybkie zniwelowanie wpływu incydentu, nie jest jednak poprawą. Jeżeli problem wymaga poprawy (może wymagać obejścia i poprawy), tworzony jest znany błąd.

16. Rejestrowanie znanego błędu (*create known error record*).

17. Zamknięcie znanego błędu i problemu (*closure*) – następuje po wdrożeniu poprawy (*change*) i sprawdzeniu zadowolenia klienta oraz aktualizacji bazy znanych problemów.

Opisane etapy stanowią podstawowy schemat przedstawiający optymalny przebieg procesu. W rzeczywistych warunkach część elementów trzeba powtarzać lub konieczne jest wprowadzanie zmian.

## 5. Zakończenie

Koncepcja ITIL zawiera wiele cennych rozwiązań wykorzystywanych do zarządzania procesami na różnych etapach wytwarzania oprogramowania oraz w celu zapewnienia wysokiej jakości usług IT. To właśnie podejście usługowe przyczyniło się do ekspansji ITIL, ponieważ daje ono korzyści zarówno IT, jak i biznesowi. Zapewnienie wysokiej dostępności usług IT jest obecnie bardzo często sfor-

malizowane i określone np. w umowach między dostawcą oprogramowania a instytucją korzystającą z sytemu. Również wewnętrzne działy IT są niejednokrotnie zobligowane do zapewnienia dostępności systemów na określonym poziomie. Do zagwarantowania określonej jakości usługi niezbędne jest właściwe podejście do procesu obsługi produkcyjnych błędów oprogramowania ze względu na fakt, że to właśnie błędy są najczęstszą przyczyną przerwania dostępności systemu (głównie są to błędy o priorytecie krytycznym). Procedura postępowania powinna być opisana dla każdego z działów zajmujących się obsługą i poprawą błędów.

ITIL w procesie zarządzania incydentami oraz procesie zarządzania problemami wskazuje, w jaki sposób powinien być ułożony proces obsługi błędów, aby zapewnić jego sprawny przebieg. Nie mniej ważnym aspektem w ujęciu ITIL jest możliwość mierzenia procesu, co daje możliwość jego doskonalenia.

Niniejszy artykuł opisuje etapy w procesach zarządzania incydentami i problemami w ujęciu obsługi błędów oprogramowania. Może on być wskazówką dla organizacji chcącej uregulować procedurę postępowania wykorzystywaną po wykryciu błędu. Należy jednak pamiętać, że musi się ona opierać na obu procsach (zarządzania incydentami i problemami), ponieważ dopiero ich wspólne zastosowanie zapewni pełne wykorzystanie ich potencjału.

## Literatura

- Chomiak-Orsa I., Osińska A., 2018, *Wpływ ITIL na proces obsługi błędów oprogramowania*, Informatyka Ekonomiczna, nr 1(47), s. 22-31.
- Grajewski P., 2007, *Organizacja procesowa*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Jaskiewicz A., 1997, *Inżynieria oprogramowania*, Helion, Gliwice.
- Jong A., Kolthof A., Pieper M., Tjassing R., Veen A., Verheijen T., 2009, *ITIL® V3 Foundation Exam*, Van Haren, Zaltbommel.
- Kan S.H., 2006, *Metryki i modele w inżynierii jakości oprogramowania*, Mikom, Warszawa.
- Koomen T., Pol M., 1999, *Test Process Improvement*, ACM, Oxford.
- Koszłajda A., 2016, *Zarządzanie projektami IT. Przewodnik po metodykach (ebook)*, Helion, Gliwice.
- Miller P., 2011, *Systemowe zarządzanie jakością. Koncepcja systemu, ocena systemu, wspomaganie decyzji*, Difin Spółka Akcyjna, Warszawa.
- OGC, 2012, *ITIL® Foundation Handbook – Pocketbook from the Official Publisher of ITIL*, TSO, London.
- Sommerville I., 2003, *Inżynieria oprogramowania*, WNT, Warszawa.
- TSO, 2011a, *ITIL Service Operation*, TSO, London.
- TSO, 2011b, *ITIL Service Design*, TSO, London.
- TSO, 2011c, *ITIL Service Strategy*, TSO, London.
- TSO, 2011d, *ITIL Service Transition*, TSO, London.
- Zmitrowicz K., 2015, *Jakość projektów informatycznych. Rozwój i testowanie oprogramowania*, Helion, Gliwice.