

Sławczo DENCZEW

*Katedra Systemów Inżynierii Środowiska
Politechnika Białostocka
Białystok*

PROPOZYCJA KONCEPCJI AUDYTOWANIA SYSTEMÓW EKSPLOATACJI WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI

PROPOSAL FOR CONCEPTION AUDITING OF SYSTEMS OPERATION OF WATER SUPPLY AND SEWAGE

The modelling of water supply and sewage network elements is important in planning modern operation systems for these networks as it allows to develop operation strategies aimed to avoid and eliminate failures and connected with them problems in settlement functioning. The essence of modelling of water supply and sewage network element renewal consists in application of renewal theory in order to select methods for repairing the damaged elements or replacing still serviceable elements of these networks; and these methods are mainly aimed to restore technical usability of these elements. It is not, of course, sufficient condition as relates advisability to apply renewal as operation costs are also taken into account. The renewal theory, along with other theories (e.g. mass service theory, stock theory) constitutes the scientific base for operation process. It has also practical value as decision problems concerning renewal methods are high in operation process hierarchy. And results of decisions concerning renewal methods determine the scope of actions undertaken in other sub-systems of operation system (e.g. in supervising and servicing sub-system).

1. Wprowadzenie

Wodociągi i kanalizacja są determinantem i jednocześnie wyznacznikiem rozwoju gospodarczego na obszarze, na którym funkcjonują. Są również miarą postępu gospodarczego kraju. Dlatego też sprawne i efektywne gospodarowanie tak dużym majątkiem, jakim są wodociągi i kanalizacja wymaga stosowania współczesnych technik zarządzania w procesie ich eksploatacji.

Celem referatu jest przedstawienie propozycji koncepcji audytowania jako nowoczesnej metody zarządzania systemem eksploatacji wodociągów i kanalizacji. Najogólniej audytowanie jest procesem sprawdzenia zgodności działającego systemu eksploatacji z wzorcami odniesienia (np. wzorcowy model systemu eksploatacji, akty prawne, standar-

dy eksploatacji itp.). Stąd też audytowanie systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji ma szczególne znaczenie, ponieważ dotyczy ważnej działalności związanej z zaopatrzeniem w wodę (charakter strategiczny) oraz odprowadzaniem ścieków (charakter sanitarny). Natomiast rola audytowania w kształtowaniu postępu technicznego w zakresie eksploatacji wodociągów i kanalizacji jest bardzo duża, gdyż w konsekwencji pozwala na usuwanie nieprawidłowości i usprawnianie procesu ich eksploatacji tym samym obniżenie kosztów eksploatacyjnych, które mają z kolei zdecydowany wpływ na rozwój wodociągów i kanalizacji.

Istota audytowania polega na badaniu aktualnego stanu rzeczywistego systemu eksploatacji wodociągów i kanalizacji i stwierdzeniu zgodności realizacji procesu eksploatacyjnego w odniesieniu do przyjętych wzorców takich, jak: akty prawne unijne i krajowe, normy międzynarodowe i krajowe, kryteria i standardy eksploatacyjne.

Zgodność stanowi podstawę do rekomendacji systemu, natomiast negatywny wynik audytowania wymaga walidacji (usunięcie nieprawidłowości i wskazanie sposobów ich eliminowania).

Audytowanie systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji nie jest ani kontrolą, ani też oceną lecz systematyczną , przyjazną analizą aktualnego stanu działania całego systemu lub jego podsystemów, modułów, elementów składowych i jednostek modułowych.

2. Cele i zadania systemu eksploatacji wodociągów i kanalizacji

System eksploatacji wodociągów i kanalizacji stanowi zbiór działań organizacyjnych, technicznych, technologicznych, ekonomicznych, prawnych, ekologicznych i społecznych realizowanych przez zespoły ludzkie zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju przy jednoczesnym stosowaniu zasad naukowych oraz zasad dobrej praktyki eksploatacyjnej mających na celu wykorzystanie obiektów i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych zgodnie z ich przeznaczeniem dla zaspokojenia potrzeb ludzkości w zakresie usług wodociągowych i kanalizacyjnych. Stąd też główne cele systemu eksploatacji wodociągów i kanalizacji to [1, 2]:

użytkowanie,

- nadzorowanie (głównie w aspekcie kontroli spełnienia zadań – ilość, ciśnienie i jakość wody oraz natężenie przepływu ścieków, napełnienie kanałów i prędkość ścieków),
- obsługiwanie (polegające na utrzymywaniu sprawności technicznej elementów wodociągów i kanalizacji),
- odnawianie (mające na celu przywracanie sprawności technicznej obiektów i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych w przypadku jej utraty).

Natomiast do podstawowych zadań systemów eksploatacyjnych wodociągów i kanalizacji można zaliczyć:

- dostawę wody w odpowiedniej ilości, pod wystarczającym ciśnieniem oraz o wymaganej jakości jak również odprowadzenie ścieków i unieszkodliwianie osadów ściekowych,

- efektywne i racjonalne gospodarowanie obiektami i urządzeniami wodociągowymi i kanalizacyjnymi,
- obniżanie kosztów eksploatacyjnych,
- ochrona środowiska.

Graficzną ilustrację celów i zadań systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji przedstawia rys. 1.



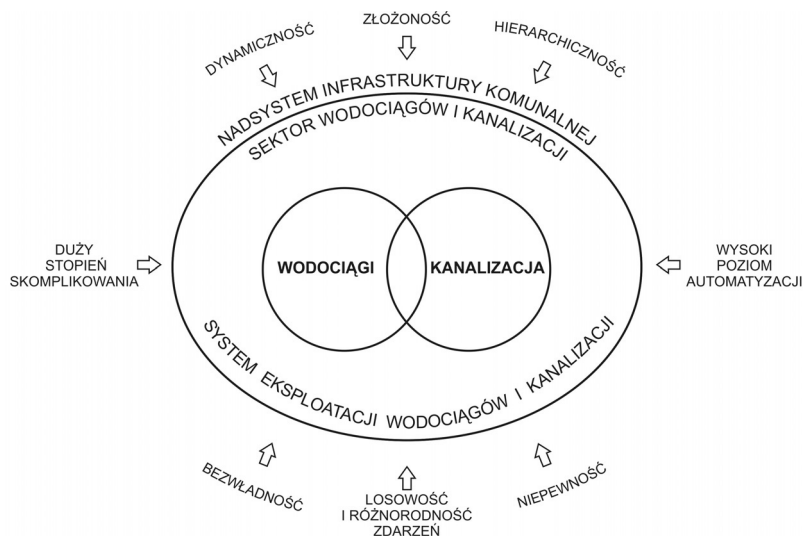
Rys. 1. Graficzna ilustracja celów i zadań systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji

Fig. 1. Graphic illustration of water supply and sewerage operation systems goals and tasks

Cele i zadania systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji realizowane są przez jednostki organizacyjne działające w różnych formach prawnych (przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne państwowe, spółki handlowe, zakłady budżetowe itp.).

3. Cechy wspólne oraz różniące system eksploatacji wodociągów i kanalizacji

Do ważniejszych cech wspólnych systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji można zaliczyć takie, jak złożoność, hierarchiczność, dynamiczność, bezwładność, losowość i różnorodność zdarzeń występujących w systemie, niepewność, duży stopień skomplikowania poszczególnych procesów oraz wysoki poziom automatyzacji. Ilustruje to rys 2.



Rys. 2. Schemat wybranych cech specyficznych systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji

Fig. 2. Diagram of selected features specific for water supply and sewerage operation systems

Natomiast do cech różniących systemy eksploatacji wodociągów i kanalizacji zaliczyć można:

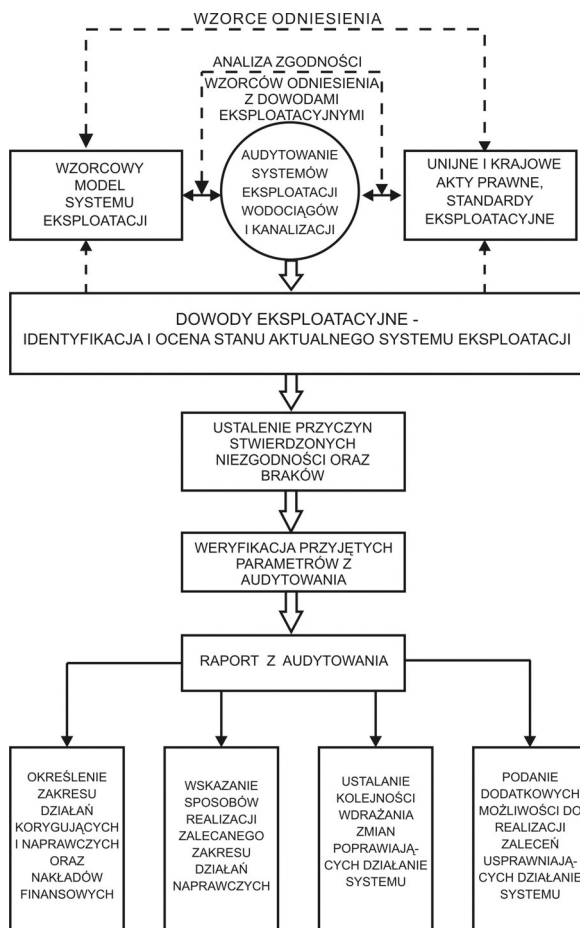
- odmienność spełnianych funkcji;
- różne warunki pracy i w konsekwencji różne parametry opisujące stany pracy;
- różne właściwości fizyczne, chemiczne i bakteriologiczne transportowanych mediów (woda i ścieki);
- odmienne modele stanów procesu eksploatacji.

Spośród wyżej wymienionych cech różniących systemy eksploatacji wodociągów i kanalizacji na uwagę zasługuje ostatnia z wyżej wymienionych cech, a mianowicie odmienność modeli stanów procesów eksploatacji wodociągów i kanalizacji [5]. Odmienność modeli stanów procesów eksploatacji wodociągów i kanalizacji wynika z faktu pełnionych funkcji, a mianowicie: ciągłość dostawy wody z możliwością postoju oraz nieprzerwany odbiór ścieków uniemożliwiający stan postoju. Powoduje to również odmienny sposób projektowania systemów eksploatacji kanalizacji, w których należy przewidzieć działania mające na celu utrzymanie ciągłości odbioru ścieków.

4. Propozycja koncepcji audytowania systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji

Istota audytowania systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji polega na szczegółowym badaniu działania systemu w odniesieniu do przyjętych wzorców takich, jak wzorcowy model systemu eksploatacji, obowiązujące akty prawne oraz ustalone standardy eksploatacyjne [3,4,6,7].

Natomiast podstawowym celem audytowania systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji jest stwierdzenie zgodności realizowanych działań z wzorcami odniesienia i w przypadku ujawnionych odchyłeń wskazanie konkretnych przedsięwzięć naprawczych wraz z określeniem ich opłacalności. Koncepcję szeregowania działań w procesie audytowania systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji przedstawia rys.3.



Rys. 3. Koncepcja przebiegu procesu audytowania systemów wodociągowych i kanalizacyjnych

Fig 3. The concept of water supply and sewerage operation system auditing process flow

Zastosowanie audytowania systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji w praktyce umożliwia systematyczne sprawdzenie zgodności badanego systemu z przyjętymi wzorcami odniesienia. Pozwala to również na bieżące usuwanie nieprawidłowości.

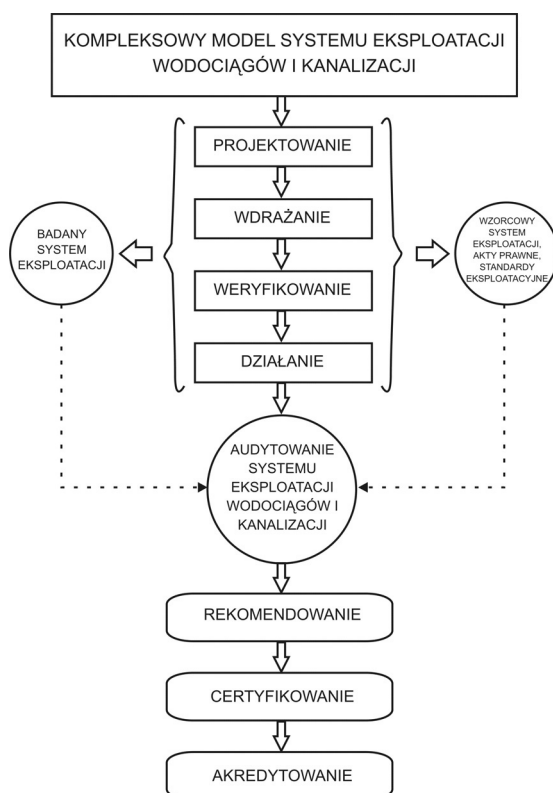
Wzorcowy model systemu eksploatacji może posiadać strukturę modułową (np. moduł organizacji, technologii, controllingu itp.) odpowiadającą wielkości i złożoności badanego systemu. Natomiast dowodami eksploatacyjnymi są stwierdzone i udokumentowane fakty

zgrupowane w wyniku obserwacji, wywiadów z personelem eksploatacyjnym oraz przeprowadzonych badań w procesie eksploatacji.

Audytowanie systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji nie jest ani kontrolą ani ewaluacją. Nastawione powinno być na badanie poprawności i zgodności procedur z przyjętymi wzorcami odniesienia.

5. Propozycja umiejscowienia audytowania w strukturach systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji

Struktura kompleksowego modelu systemu eksploatacji powinna obejmować takie elementy, jak: projektowanie, wdrażanie, weryfikowanie, działanie, które zaliczyć można do podstawowych. Natomiast audytowanie, rekomendowanie, certyfikowanie oraz akredytowanie należą do nowoczesnych elementów rozbudowy systemu eksploatacji [8 - 11]. Szeregowanie etapów budowy struktury kompleksowego modelu eksploatacji wodociągów i kanalizacji ilustruje rys 4.



Rys. 4. Schemat koncepcji kompleksowego modelu systemu eksploatacji wodociągów i kanalizacji

Fig. 4. Diagram of concept of complex model of water supply and sewage operation system

Podstawowym celem projektowania systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji jest zaspakajanie potrzeb wodnych ludności poprzez świadczenie usług wodociągowo-kanalizacyjnych w sposób długoterminowy, niezawodny, bezpieczny, efektywny i sprawny.

6. Podsumowanie i wnioski

Na podstawie przytoczonych rozważań można stwierdzić, iż sprawne, efektywne i racjonalne zarządzanie systemem eksploatacji wodociągów i kanalizacji oparte na nowoczesnych metodach naukowych i przy zastosowaniu współczesnych technik takich, jak audytowanie powinno zapewnić niezawodność i bezpieczeństwo świadczenia usług wodociągowych i kanalizacyjnych. Gwarantuje to również wysoką jakość świadczonych usług związanych z zaspakajaniem potrzeb wodnych ludności. Nawet ten pobieżny przegląd problemów eksploatacyjnych z zakresu wodociągów i kanalizacji uzmysławia ich ważność i potwierdza ich znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania miast i wsi oraz rozwoju gospodarczego państwa.

W podsumowaniu końcowym sformułowano również następujące wnioski:

1. Audytowanie systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji stanowi nowoczesną metodę zarządzania zasobami w postaci obiektów i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych;
2. Istota audytowania polega na sprawdzeniu zgodności badanego systemu eksploatacji wodociągów i kanalizacji z przyjętymi wzorcami odniesienia (wzorcowy system eksploatacji, standardy eksploatacyjne, unijne i krajowe akty prawne);
3. Zaprezentowana propozycja koncepcji audytowania posiada charakter poznawczy z możliwością zastosowania w praktyce eksploatacyjnej.

Bibliografia

- [1] *Denczew S.*: Podstawy modelowania systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji. Monografia Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, vol. 37, Lublin 2006.
- [2] *Denczew S.; Królikowski A.*: Podstawy nowoczesnej eksploatacji układów wodociągowych i kanalizacyjnych. Arkady, Warszawa 2002.
- [3] *Denczew S.*: Sewage system operation audit. Environmental Protection into the Future. Czstochowa University of Technology. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej. Częstochowa 2007.
- [4] *Denczew S.*: Koncepcja audytowania systemów eksploatacji wodociągów i kanalizacji. Eksploatacja i niezawodność nr 4/2007, Wydawnictwo PNTTE. Lublin 2007.
- [5] *Madryas C.*, Kształtowanie postępu eksploatacyjnego przewodów kanalizacyjnych. Gaz, Woda i Technika Sanitarna nr 12/1999. Warszawa 1999

- [6] *Olearczuk E.*, Standardy eksploatacyjne. Eksploatacja i Niezawodność nr 1/2002, Wydawnictwo PNTTE. Lublin 2002
- [7] *Olearczuk E.*, Inicjatywa PNTTE – audytowanie eksploatacji majątku technicznego przedsiębiorstwa. Eksploatacja i Niezawodność nr 4/2002. Wydawnictwo PNTTE. Lublin 2002.
- [8] PN-EN-10011-11 Audytowanie.
- [9] PN-EN-45001 Rekomendacja.
- [10] PN-EN-45013 Ogólne kryteria dotyczące jednostek certyfikujących personel.
- [11] PN-EN 45020:2000 Jednostka akredytująca. Akredytacja. System akredytacji.