

Анатолій ПІДДУБНИЙ, головний фахівець  
відділу навігаційного забезпечення мореплавства і  
маякової служби ДУ «Держгідрографія»

## МОНІТОРИНГ ЗНО ЯК МЕТОД ВДОСКОНАЛЕННЯ НГЗ МОРЕПЛАВСТВА

Впровадження автоматизованих систем контролю й управління ЗНО, створених на базі комп'ютерної техніки, телекомунікаційних засобів обміну інформацією, значною мірою сприяли вдосконаленню системи навігаційно-гідрографічного забезпечення (НГЗ) мореплавства. Особливо за останнє десятиліття підвищилась надійність цифрових технічних засобів та їх мініатюризація, що разом із розвитком обладнання бездротового зв'язку дало можливість створити низку ефективно працюючих систем моніторингу ЗНО. Лідерами у цьому питанні є морські адміністрації Швеції, США, портові власті Сінгапуру тощо.

Враховуючи досвід розвинутих морських країн, державна установа «Держгідрографія», починаючи з 2004 року, активно розгорнула роботи зі створення системи моніторингу ЗНО.

На тендерній основі було вибрано виконавця робіт з оснащення навігаційних об'єктів, визначено етапи створення системи моніторингу. Так, на першому етапі (листопад 2005) вже встановлено обладнання системи на маяках Іллічівський, Одеський створний Задній, створних навігаційних знаках порту Іллічівськ, а також на трьох буях у зоні відповідальності ФДУ «Одеський район Держгідрографії», у диспетчера і відділі маякової служби філії та введено його в

дослідну експлуатацію. Пізніше, на другому етапі (вересень 2006), обладнання такої ж системи було змонтовано і на маяку о. Зміїний.

Результатом цих робіт стало створення системи моніторингу мінімального складу для перевірки її функціональних можливостей, відпрацювання організації обслуговування ЗНО тощо.

У подальшому в процесі виконання третього етапу розбудови системи (листопад-грудень 2006) було встановлено обладнання системи у філіях Держгідрографії (міста Миколаїв, Севастополь та Керч), а також на тамтешніх берегових навігаційних знаках і буях.

Система моніторингу як така складається із національного інформаційного центру, розташованого у м. Києві, і регіональних інформаційних центрів ЗНО.

До складу кожного інформаційного центру, який має підключення до мережі Інтернет з метою обміну навігаційною інформацією, входять два автоматизованих робочих місця (АРМ) оператора, сервер бази даних, засоби зв'язку, точного часу, контролер взаємодії з каналом зв'язку.

Схему загальної структури національного і регіональних центрів системи моніторингу показано на рис. 1.

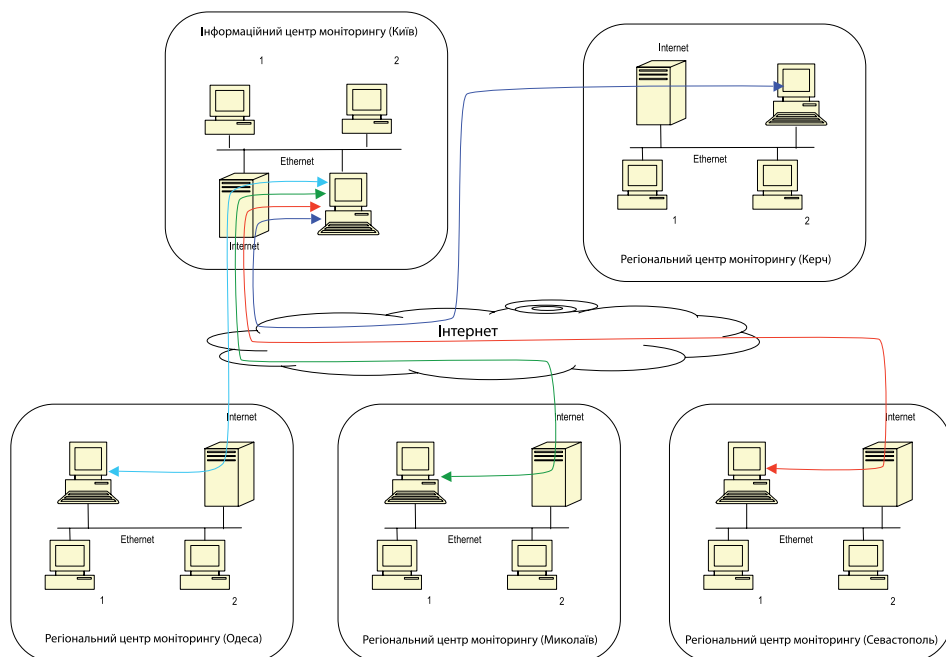


Рис. 1 Схема загальної структури національного і регіональних центрів системи моніторингу

До обов'язків регіональних центрів належить контролювання приписаних до них ЗНО, які оснащені засобами моніторингу. Їх обов'язками є забезпечення аналізу і, за необхідності, вжиття оперативних заходів щодо управління ситуацією, яка виходить поза рамки штатної роботи ЗНО. Регіональні центри можуть мати інформацію і про «чужі» ЗНО, але для цього вони мають звернутися до національного центру.

У національному центрі накопичується і аналізується вся інформація, що надходить від регіональних центрів, але до його функцій не належить вживання оперативних заходів з управління ситуацією. Він є тією ланкою, в якій накопичена інформація може піддаватися аналізу з метою вироблення довгострокових керуючих засобів впливу системного характеру. Інформація, що надходить, також може бути використана при формуванні навігаційних донесень. Через національний центр системи моніторингу можна поінформувати регіональний центр і про ЗНО, які не належать до зони його відповідальності, але інформація про них має бути доведена до цього центру через низку причин (дрейфуючий засіб навігаційного обладнання, що перетнув межу району, ЗНО, що знаходяться на межах зон відповідальності

філій, порушення режиму функціонування котрих має бути враховано у сусідньому районі тощо).

Як національний, так і регіональні центри взаємодіють зі своїми локальними базами даних. Такий спосіб побудови системи дозволяє кожному з центрів мати можливість працювати в «автономному режимі», тобто навіть за відсутності надійних і швидких ліній комунікацій між центрами. Досвід побудовання спільних баз даних, які мають центральний сервер з доступом до нього, показав, що такі системи зберігають дієздатність тільки на виділених або відомчих мережах зв'язку. При побудові системи моніторингу ЗНО орієнтацію було зроблено на мережу загального користування (Інтернет). Разом з тим, побудована система повинна функціонувати як єдина, тобто зміни у регіональних базах даних мають, у кінцевому підсумку, відобразитися у національному центрі і навпаки. Для реалізації цього було введено механізм «реплікації даних», коли за певний період через мережі загального користування встановлюється зв'язок між усіма серверами даних і всі зміни в локальних базах даних фіксуються у центральній базі.

Також у системі передбачено механізм, який дозволяє національному центру здійснювати опитування об'єктів, що цікавлять оператора національної системи, і отримувати інформацію від них навіть за відсутності зв'язку з регіональними центрами через мережу Інтернет. У цьому випадку встановлюється прямий зв'язок: національний центр – об'єкт ЗНО через системи стільникового зв'язку і спеціальний модем у центрі моніторингу. Такий спосіб не є штатним для національного центру і повинен застосовуватися у виключних випадках, оскільки додає «напруги» на стільникові засоби зв'язку моніторингу та суперечить основному принципу побудови системи – з розподіленням функцій між регіональними та національним центром.

На рис.2 наведено структуру системи, де показано ЗНО, опитування яких відбувається у регіональних центрах. Кожен з центрів має змогу здійснювати опитування безлічі об'єктів. Фактично кількість об'єктів обмежується лише частотою опитування. При опитуванні, наприклад, двічі на добу кількість об'єктів моніторингу у кожному районі може становити кілька сотень. Цю цифру можна збільшити (практично до безкінечності) шляхом встановлення у кожному з регіональних центрів додаткових модемів і засобів зв'язку через канали GSM.

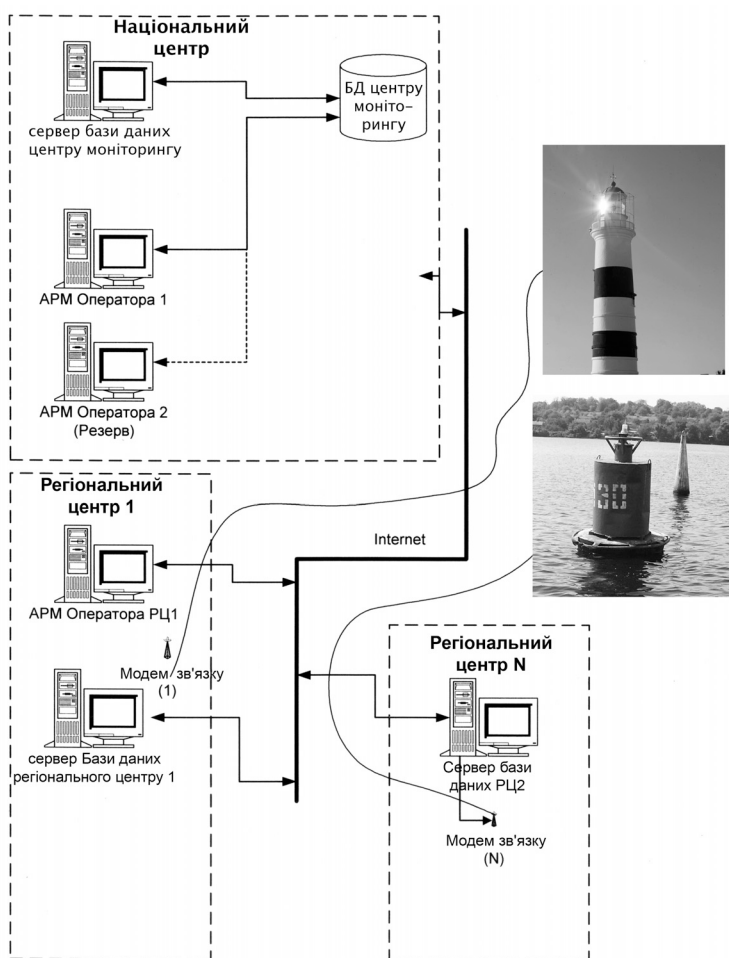


Рис. 2 Структура системи моніторингу ЗНО