

## МОДЕЛЬ КІБЕРНЕТИЧНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ЦИКЛУ РОБОТИ СИТУАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ УПРАВЛІННЯ

Інтенсивний розвиток в останні десятиліття комп'ютерних, інтелектуальних та інших високих технологій породив нові, високотехнологічні уразливості у всіх сферах життєдіяльності суспільства і, як наслідок, призвів до збільшення кризових та надзвичайних ситуацій. Інтегрально та синергетично та найбільш гостро складові кризових ситуацій проявляють себе у воєнних (збройних) конфліктах.

Для запобігання, оперативного виявлення та нейтралізації зовнішніх і внутрішніх загроз загальносвітовою практикою стало формування, відповідно до природи, характеру та змісту кризових ситуацій, які передбачаються, ситуаційних комплексів (систем) оперативного управління (КОУ) різновидовими та різнорідними силами і засобами.

Зазначені комплекси формуються з наявних засобів моніторингу (отримання), збору та обробки відомостей, аналізу інформації, підтримки прийняття рішень та видачі цілевказівок або команд на виконавчі елементи систем та засобів попередження та ліквідації кризових ситуацій, роботизованої (безпілотної, безекіпажно) іншої спеціальної техніки, що об'єднуються високотехнологічними засобами управління.

У таких комплексах реалізується, як правило, мережецентрична концепція організації попередження та ліквідації кризових ситуацій, інформаційно-кібернетичні цикли управління різнорідними силами і засобами в єдиному інформаційному просторі.

Практична реалізація типових циклів здійснюватися спеціалізованим ситуаційним центром, який забезпечує організаційне і технічне об'єднання на час виконання завдань в визначеній зоні (районі) розосереджених у просторі різнорідних засобів.

Створення та розвиток КОУ наявними силами та засобами в інтересах запобігання та ліквідації кризової ситуації на базі високотехнологічних засобів управління супроводжуються потужними теоретичними та прикладними дослідженнями.

Однак ряд питань, а саме управління різнорідними силами і засобами в єдиному інформаційному просторі залишаються відкритими до обговорення та практичної реалізації. Мета – на основі аналізу поширених кіберциклічних моделей запропонувати цикл управління силами і засобами попередження та ліквідації кризових ситуацій. Реалізація циклу передбачається на засобах автоматизації ситуаційного КОУ.

У матеріалах представлені результати аналізу найбільш відомих, універсальних кіберциклічних моделей, що використовуються у військовій справі, наукових дослідженнях, менеджменті тощо.

На основі аналізу був розроблений інформаційно-кібернетичний цикл, що складається з базового та ситуативного рівнів. Базовий рівень реалізує процеси: отримання інформації, прийняття рішення, виконання дії. Ситуаційний рівень реалізує процеси навчання, адаптації до змін обстановки в процесі виконання задач, реорганізації підсистем і системи в цілому з метою підтримання заданого рівня функціональних спроможностей.

У разі відсутності апріорної інформації в КОУ про об'єкт час виконання завдання буде дорівнювати:

$$T_{SSC} = T_s + T_{SI} + T_I + T_{ID} + T_D + T_{DA} + T_A + T_{AW} + T_w, \quad (1)$$

де  $T_s$  – робітний час сенсора;

$T_{SI}$  – час передачі даних від сенсору до пункту управління (ПУ) засобами моніторингу;

$T_I$  – час збору необхідних та достатніх для виконання завдання відомостей, їх обробки;

$T_{ID}$  – час передачі даних з ПУ засобами спостереження до СЦ;

$T_D$  – час, необхідний для підготовки та прийняття рішення;

$T_{DA}$  – час доведення команд до виконавців;

$T_A$  – час виконання процедур циклу виконавчими засобами;

$T_{AW}$  – час передачі даних від ПУ виконавчого засобу до виконавця;

$T_w$  – час виконання дії (дій) за прийнятим рішенням.

Показано, що можливо зменшити за рахунок максимізації зв'язаності функціональних складових ситуаційного КОУ, розгортання раціональної системи зв'язку і передачі даних (об'єднання всіх наявних сил та засобів у єдиному інформаційному просторі).

Зазначені етапи виконуються на відповідних автоматизованих робочих місцях (АРМ) на базі засобів обчислювальної техніки з загальносистемним та спеціалізованим програмним забезпеченням.

Тому в доповіді пропонується перелік: сучасних комп'ютерних технологій; спеціалізованого математичного та програмного забезпечення; раціональна конфігурація АРМ постів СЦ; що повинні забезпечити обробку великих масивів даних.

Так на етапі прийняття рішення на засобах СЦ вирішується задача раціонального (оптимального) використання наявних ресурсів для досягнення переваги над протидіючою стороною. Вирішення цього завдання можливо з використанням теорії розподілу енерго-інформаційного потенціалу у просторі і часі.

На етапі адаптації відповідно до змін умов виконання цільових завдань приймається рішення про зміну значень параметрів ситуаційного КОУ. Фактично реорганізація на відміну від адаптації є формою еволюційного розвитку організаційних систем.

Причиною реорганізації є невідповідність можливостей ситуаційного КОУ новим потребам, коли під впливом зовнішнього середовища втрачається рівноважний стан і він, або його елементи не здатні виконувати поставлені завдання без зміни своєї структури і функцій.

Таким чином, запропоновано формалізований опис дворівневого кібернетично-інформаційного циклу, що складається з базового та ситуативного рівнів. Подальші дослідження будуть спрямовані на деталізацію етапів та окремих фаз циклу.