*Д. С. Федоренко, канд. істор. наук*

*Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля*

*Національного Університету цивільного захисту України*

ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОПЕРАТИВНИХ ДІЙ З ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ПІДРОЗДІЛАМИ ГАРНІЗОНУ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

*Управління оперативною діяльністю є цілеспрямованим впливом на об’єкт з урахуванням інформації про поведінку об’єкта і кінцевої мети управління. При всій витонченості напрацьованого математичного інструментарію областю застосування таких методів управління залишаються порівняно прості об'єкти управління з очевидними властивостями, тобто об'єкти, які добре формалізуються. На практиці ж типовими є об'єкти управління, які формалізуються недостатньо. Їх властивості апріорі погано відомі або змінюються в процесі функціонування. Через недостатність знань про об'єкт і середовище в якому він функціонує, спроби отримати точну модель поведінки такого об'єкта не представляються можливими. Таким чином, практика ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій зобов’язує при пошуку шляхів вдосконалення управління силами і засобами застосовувати системний комплексний підходи, які вимагають покращувати на основі досягнень науки, не тільки окремі елементи, а і систему в цілому, тобто органи управління, їх функції, канали зв’язку з ними. Створюваний підхід не є панацеєю і не може бути абсолютизованим. У певних ситуаціях, пов'язаних управлінням і навчанням об'єктів з добре формалізованою поведінкою, застосування "класичних" методів буде, безсумнівно, більш виграшним. Однак метод інтелектуального адаптивного управління з попередньою і перманентною класифікацією нових ситуацій дозволяє працювати з об'єктами, поведінка яких слабо вивчена або (в початковий момент) зовсім невідома, розширюючи сферу застосування всіх трьох методів: адаптивного управління, видобутку даних і виведення на основі прецедентів.*

***Ключові слова:*** *об’єкт управління, типи управляючих систем, управління оперативними діями.*

***Постановка проблеми.*** Сучасний період розвитку оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (ОРС ЦЗ) характеризується постійно зростаючою роллю управління. Рівень її організаційної і технічної досконалості справедливо розцінюється як один з найважливіших показників оперативної готовності.

Серед актуальних задач управління особливе місце займають дослідження проблем, які пов’язані з подальшим вдосконаленням рівня управлінської діяльності керівника гасіння пожеж (КГП), штабу на пожежі та інших осіб органів управління силами і засобами на пожежі.

***Аналіз останніх досліджень і публікацій.*** Останнім часом активно розвивається "некласичний" підхід до теорії управління. Цей підхід пов'язаний із застосуванням алгоритмів і методів інтелектуального управління автономними рухомими об’єктами на основі нечіткої логіки, нейронних мереж і генетичних алгоритмів. З цим же підходом пов’язане ситуаційне управління на основі ієрархічних моделей з нечіткими предикатами; моделі і алгоритми прийняття рішень щодо захисту інформації на основі методів штучного інтелекту. В роботах [4, 5] пропонують у ситуації, коли відомих параметрів об’єкту управління та навколишнього середовища недостатньо для однозначного визначення поведінки цього об’єкту, управління здійснювати не за параметрами об’єкту, а за його станом, який більш повно визначає тенденцію його подальшої поведінки.

***Мета та завдання дослідження.*** Метою є дослідження проблем подальшого вдосконалення рівня управлінської діяльності КГП, штабу на пожежі та інших осіб органів управління силами і засобами на пожежі з використанням різноманітних структур в процесах управління, що дозволить ефективно і якісно управляти силами і засобами, вирішувати усі завдання з високою оперативністю і стійкістю.

***Виклад основного матеріалу дослідження.*** Для створення необхідних умов оперативного управління силами і засобами ОРС ЦЗ, забезпечення їх постійної готовності і ефективного застосування для гасіння пожеж у взаємодії з службами життєзабезпечення на території адміністративних одиниць створюються і функціонують територіальні і місцеві гарнізони ОРС ЦЗ.

Гарнізон ОРС ЦЗ – сукупність органів управління, аварійно-рятувальних формувань центрального підпорядкування, аварійно-рятувальних формувань спеціального призначення, спеціальних авіаційних, морських та інших формувань, державних пожежно-рятувальних підрозділів (загонів, частин, постів), навчальних закладів (навчальних центрів), формувань і підрозділів забезпечення ОРС ЦЗ, дислокованих в областях та місті Києві і призначених для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та гасіння пожеж у межах певної території [1].

Основною тактичною одиницею системи управління гарнізоном є чергова зміна (караул) – це особовий склад органу управління або підрозділу, який здійснює чергування, зокрема з використанням спеціальної (пожежної, аварійно-рятувальної) техніки, обладнання та оснащення.

Караул у складі двох і більше відділень на основних та спеціальних пожежних автомобілях є основним тактичним пожежно-рятувальним підрозділом ОРСЦЗ, здатним самостійно вирішувати оперативне завдання відповідно до своїх тактичних можливостей [2].

Саме тому ефективність функціонування пожежно-рятувальних підрозділів (ПРП) прийнято оцінювати за їх тактичними можливостями, тобто здатністю відділення (караулу), оснащеного технічними засобами гасіння, за визначений час ефективно виконувати оперативні завдання на пожежах.

Таким чином, *об’єктом управління* в системі гарнізонної служби, на який здійснюється цілеспрямоване управління при проведені оперативних дій, є сили і засоби гарнізону ОРС ЦЗ.

*Суб’єктом управління* є структура, в тому числі і тимчасово створювана на пожежі, склад якої визначається завданнями, які необхідно вирішити на місці пожежі.

Для оперативного забезпечення заходів, спрямованих на створення умов успішного виконання завдань гарнізонної та караульної служб, ефективного застосування сил та засобів під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (подій) та гасіння пожеж у гарнізоні ОРС ЦЗ, створюється Оперативно-координаційний центр (далі - ОКЦ) як провідний підрозділ з організації реагування на надзвичайні ситуації (події) та гасіння пожеж [1].

Відмінною особливістю будь якої управляючої дії є її цілеспрямованість. Саме тому управління оперативною діяльністю є цілеспрямованим впливом на об’єкт з урахуванням інформації про поведінку об’єкта і кінцевої мети управління.

Для моделювання процесів управління зазвичай розглядають два типи управління:

* відкрите, або розімкнуте;
* замкнуте, або ж управління з зворотнім зв’язком.

Перший тип – розімкнуте управління, яке передбачає наявність мети, що визначає дії для досягнення цієї мети. Структура розімкнутого управління (рис. 1) проста. Відсутність зворотного зв'язку спрощує управління. При відхиленні результату від запланованого проводиться аналіз, який пояснює причини відхилення, але не ставить завдання змінити що-небудь в управлінні.



Рисунок 1 – Структура розімкнутого управління

Найпростіша ситуація, два об’єкта: один – управляючий об’єкт, другий – об’єкт управління. Наприклад, пожежний і радіостанція, кінолог і собака, світлофор і автомобіль. В наведених прикладах управлінський вплив здійснюється в різній формі: пожежний натискає кнопку на радіостанції, кінолог голосом віддає команду собаці, світлофор різними кольорами керує рухом автомобілів на перехресті.

З кібернетичної точки зору всі варіанти впливу слід розглядати як управляючу інформацію, яка передається в формі команд. На прикладі з радіостанцією через технічні пристрої управління передаються команди типу «ввімкнути – вимкнути» , «перемикнути канал» та ін. Кінолог передає собаці команди «сидіти», «лежати» голосом. Світлові сигнали світлофору водій сприймає як команди: «червоний – стояти», «зелений – їхати», «жовтий – приготуватися». В даному вище визначенні сказано, що управління є цілеспрямованим процесом, тобто команди віддаються не випадковим чином, а з певною метою.

Другий тип – замкнуте управління (управління зі зворотним зв'язком), при якому (рис. 2) передбачається можливість змінювати управління в залежності від його впливу на кінцевий результат. Ця методика управління розрахована в основному на малі проміжки часу. Якщо ж результат впливу фактору проявляється через досить великий час, часто виникають значні ускладнення.



Рисунок 2 – Структура замкнутого управління

Якщо замість світлофору на перехресті доріг працює регулювальник, то управління рухом стане більш раціональним. Регулювальник слідкує за скупченням машин і дає «зелену вулицю» в тому напрямку, в якому в даний момент це необхідно, тобто не тільки віддає команди, а і приймає інформацію від об’єкта управління про його стан. Цей процес називається зворотнім зв’язком.

Перспективним видом управління оперативними діями на сучасному етапі є адаптивне управління, яке відрізняється від замкнутого наявністю моделі керованого об’єкта (рис. 3), що дозволяє аналізувати можливі наслідки управління (прогноз). Правильна реакція можлива лише при побудові максимально точної моделі об’єкта, яка адекватно відображає середовище функціонування і сам об’єкт управління.

Основними причинами, які обумовлюють необхідність застосування адаптивного управління в підсистемі управління оперативною діяльністю, є:

* значний проміжок часу процесу гасіння, випадкова залежність від випадкових факторів, які викликають значні втрати від невірного рішення;
* адаптивність управлінського процесу в діях і мозковій діяльності людини, що зв’язані з неусвідомлюваними процесами попереджувальних дій, з визначенням виправданого ризику при прийнятті рішень.

**

Рисунок 3 – Структура адаптивного управління

Безумовно, що блок аналізу за такою методикою управління буде значно складніший, ніж при замкнутому управлінні, так як кінцевий результат, що об’єктивно оцінює вплив факторів, ще не відомий в момент упередженого реагування системою управління [4].

Адаптивною вважають систему, яка може пристосовуватися до змін внутрішніх і зовнішніх умов [5]. Адаптивна система зберігає працездатність при непередбачених змінах властивостей об’єкта управління, цілей управління або навколишнього середовища шляхом зміни алгоритму свого функціонування, програми поведінки або пошуку оптимальних станів.

Поняття управління з адаптацією (адаптивне управління) – це управління в системі з неповною апріорною інформацією про керований процес, яке змінюється в міру накопичення інформації і застосовується з метою поліпшення якості роботи системи.

Адаптивною моделлю системи управління об’єктом вважають таку модель, в якій в результаті зміни характеристики внутрішніх і зовнішніх властивостей об’єкта відбувається відповідна зміна структури і параметрів регулятора управління з метою забезпечення стабільності функціонування об’єкта.

Неможливість точної математичної формалізації структури об’єкта, похибка вимірювань, відсутність достовірної інформації про початкові параметри, наявність непередбачуваних зовнішніх впливів зумовлюють необхідність реагування управляючих впливів на зміни параметрів об’єкта і характеристик зовнішнього середовища. Такого роду адаптація (пристосування) відбувається шляхом зміни структури і параметрів регулятора.

Отже, основна властивість адаптивних систем – реалізація мети управління в умовах недетермінованого зовнішнього середовища і змінних параметрів об’єкта.

***Висновки та результати дослідження.*** Управлінська діяльність базується на застосуванні різноманітної техніки, має багатосторонні зв’язки із зовнішнім середовищем, використовує визначений науковий апарат, тому поряд з загальними методами управління присутні і окремі, які стосуються, наприклад, способів використання електронно-обчислювальної техніки і автоматизованих систем управління, математичного моделювання і прогнозування операцій, сітьового планування в процесах управління та ін., що дозволяє ефективно і якісно управляти силами і засобами, вирішувати усі завдання з високою оперативністю і стійкістю.

Інтеграція трьох самостійних напрямків, що відносяться до методів генерації нового знання і використання цього знання при управлінні поведінкою об'єктів, дозволяє отримати новий імпульс у розвитку інтелектуальних засобів управління. Можливі вигоди від такої інтеграції, найбільший інтерес з яких представляє, мабуть, можливість накопичення знань про можливу поведінку в разі виникнення будь-яких ситуацій і постійно зростаюча ймовірність вірного прогнозу поведінки в ситуаціях, які раніше не зустрічалися або які раніше не явно не розпізнавати дає можливість подальшого вдосконалення рівня управлінської діяльності КГП, штабу на пожежі та інших осіб органів управління силами і засобами на пожежі з використанням різноманітних структур в процесах управління.

***Перспективи подальших досліджень.*** Практика ліквідації наслідків НС зобов’язує при пошуку шляхів вдосконалення управління силами і засобами застосовувати системний комплексний підхід, який вимагає покращувати на основі досягнень науки, не тільки окремі елементи, а і систему в цілому, тобто органи управління, їх функції, канали зв’язку з ними.

**ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Порядок організації внутрішньої, гарнізонної та караульної служб в органах управління і підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Наказ МВС України 07 жовтня 2014 року № 1032.
2. Кодекс цивільного захисту.
3. Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж. Наказ МВС України від 26.04.2018 року № 340.
4. Подгрушный А. В. Совершенствование управления боевыми действиями пожарных подразделений на основе повышения их тактических возможностей. Дисс. канд.тех.наук. АГПС МЧС РФ – 2004. – 280 С.
5. Карпов Л.Е., Юдин В.Н. Адаптивное управление по прецедентам, основанное на классификации состояний управляемых обектов. Труды Института системного программирования РАН, 2007, С. 128-142.

*Д.С. Федоренко, канд. истор. наук*

*Черкасский институт пожарной безопасности имени Героев Чернобыля*

*Национального университета гражданской защиты Украины*

ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАТИВНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ ГАРНИЗОНА ОПЕРАТИВНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

*Управление оперативной деятельностью является целенаправленным воздействием на объект с учетом информации о поведении объекта и конечной цели управления. При всей утонченности наработанного математического инструментария областью применения таких методов управления остаются сравнительно простые объекты управления с очевидными свойствами, то есть объекты, которые хорошо формализуются. На практике же типичны объекты управления, формализуются недостаточно. Их свойства априори плохо известны или изменяются в процессе функционирования. Из-за недостаточности знаний об объекте и среде, в которой он функционирует, попытки получить точную модель поведения такого объекта не представляются возможными. Таким образом, практика ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций обязывает при поиске путей совершенствования управления силами и средствами применять системный комплексный подходы, которые требуют улучшать на основе достижений науки, не только отдельные элементы, а и систему в целом, то есть органы управления, их функции, каналы связи с ними. Создаваемый подход не является панацеей и не может быть абсолютизированным. В определенных ситуациях, связанных управлением и обучением объектов с хорошо формализованной поведением, применение "классических" методов будет, несомненно, более выигрышным. Однако интеллектуального адаптивного управления с предыдущей и перманентной классификации новых ситуаций позволяет работать с объектами, поведение которых слабо изучено или (в начальный момент) совершенно неизвестно, расширяя сферу применения всех трех методов: адаптивного управления, добычи данных и вывода на основе прецедентов.*

***Ключевые слова:*** *объект управления, типы управляющих систем, управления оперативными действиями.*