

**А.В. Кофанов, канд. юрид. наук, доцент,
доцент кафедри
Ю.П. Приходько, ст. викладач**

Національна академія внутрішніх справ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗРОБКИ БОРТОВОЇ НАВІГАЦІЙНОЇ АПАРАТУРИ З ЕЛЕМЕНТАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ МОБІЛЬНОГО РОБОТА ДЛЯ РОЗМІНУВАННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

У статті визначаються можливості та перспективи розробки сучасної робототехніки з елементами штучного інтелекту для розмінування вибухонебезпечних предметів.

Останнім часом у світі різко зросла кількість злочинів, скоєних з використанням вибухових пристроїв (ВП). За визначенням І.Д. Моторного “вибухові пристрої — промислові, кустарні і саморобні вироби одноразового застосування, у конструкції яких передбачене створення вражаючих факторів або виконання корисної роботи за рахунок використання енергії вибуху вибухової речовини або вибухоспроможної суміші” [4, с. 55].

Вибухи в житлових будинках, офісах, метро, і автомобілях стали досить частим явищем. Наміри здійснення кримінальних вибухів найрізноманітніші. Це може бути шантаж, помста, усунення конкурентів, мафіозні розбори, терористичні акти з метою дестабілізації нормального стану життя в суспільстві і породження атмосфери страху та невпевненості серед населення держави.

Найбільш зухвалими злочинами вчиненими з використанням вибухових пристроїв є терористичні акти.

Відповідно до диспозиції ст. 258 Кримінального кодексу України, терористичний акт, тобто застосування зброї, вчинення вибуху, підпалу чи інших дій, які створювали небезпеку для життя чи здоров'я людини або заподіяння значної майнової шкоди чи настання інших тяжких наслідків, якщо такі дії були вчинені з метою порушення громадської безпеки, залякування населення, провокації воєнного конфлікту, міжнародного ускладнення, або з метою впливу на прийняття рішень чи вчинення або не вчинення дій органами державної влади чи органами місцевого самоврядування, службовими особами цих органів, об'єднаннями громадян, юридичними особами, або привернення уваги громадськості до певних політичних, релігійних чи інших поглядів

винного (терориста), а також погроза вчинення зазначених дій з тією самою метою — підлягають кримінальній відповідальності [6, с. 110].

Окрім високої ефективності використання вибухових пристроїв, для терористів, дана категорія злочинів обумовлена недостатнім розкриттям і миттєвим результатом з обтяжливими наслідками.

З метою ефективної протидії подібного виду злочинам, в більшості країн світу створені спеціальні вибухотехнічні підрозділи в структурі поліції, міліції і служб безпеки. Дані підрозділи оснащені необхідним обладнанням, устаткуванням і спорядженням, у тому числі і мобільними роботизованими дистанційно-керованими комплексами (МРДКК), що забезпечують ефективно і безпечно проведення необхідних робіт по знешкодженню і знищенню вибухових пристроїв.

Для чого потрібні подібні роботизовані комплекси?

В першу чергу, для того щоб забезпечити гарантії особистої безпеки особового складу вибухотехнічних підрозділів від несанкціонованих вибухів під час виконання робіт по знешкодженню вибухонебезпечних предметів.

По-друге, роботизовані комплекси можуть дистанційним способом виконувати операції з проникнення у приміщення, транспортування вибухонебезпечних предметів на безпечно відстані.

І нарешті, вивчення вибухового пристрою до його руйнування або знищення, з метою встановлення конструкції і механізму приведення в дію.

На сьогоднішній день провідними країнами, які виготовляють робототехнічні комплекси для роботи з вибуховими пристроями є Сполучені штати Америки, Великобританія, ФРН, Канада, Японія і інші. Роботи, виготовлені у даних країнах, складаються з одного або декількох мобільних роботів, комплекту змінного робочого обладнання, засобів доставки, енергозабезпечення і технічного обслуговування.

Універсальні мобільні роботи, є малогабаритними дистанційно-керованими самохідними апаратами, що оснащуються необхідним набором апаратури та змінного робочого устаткування. Транспортний засіб складається з ходової частини, корпусу і енергетичної установки. Корпус може бути виготовлений з алюмінієвих сплавів або легованої сталі. Ходова частина може бути колісною, гусеничною, змінною або комбінованою (рис. 1, 2).

Комплекс управління роботом включає: інформаційно-керуючу частину, пост оператора мобільного робота і комплект приймально-передавальної апаратури, що забезпечує передачу інформації від робота

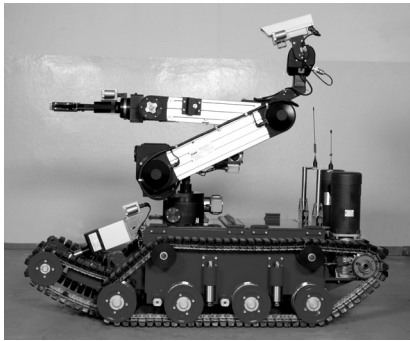


Рис. 1. Робототехнічний дистанційно-керований комплекс на гусеничному ходу



Рис. 2. Робототехнічний дистанційно-керований комплекс на колісному ходу

на пост оператора і керівних команд, що надходять від поста оператора на мобільний робот.

Дистанційне керування роботою машини може здійснюватися з поста управління по кабелю на відстані 100–150 метрів, по волоконно-оптичній лінії зв'язку (ВОЛЗ) — на відстані до 300 метрів, по радіо — на відстані до 1000 метрів. Вибір варіанту каналу зв'язку визначається залежно від оперативної обстановки і типу використовуваного устаткування. Так само можливо встановлювати зв'язок з роботами по Wi-Fi каналам і Блютуз.

При виконанні технологічних операцій оператор, використовуючи інформацію про об'єкт і хід виконання робіт, отриману з телекамер і виведену на екрани моніторів, безперервно керує вручну виконавчими механізмами маніпулятора і транспортного засобу.

Крім того, робот може оснащуватися додатковим устаткуванням, що полегшує проведення окремих операцій:

- кольоровими телевізійними камерами з керованим фокусом для детального огляду об'єкту;
- стереоскопічними телевізійними системами, що забезпечують тривимірне зображення об'єкту;
- малогабаритними прожекторами для підсвічування об'єкту при діях в умовах низької освітленості;
- лазерними цілевказувачами, що забезпечують точне наведення рушніці або гідроруйнівника у задану точку об'єкту.

Найбільш поширеними приладами, які використовуються фахівцями-вибухотехніками є:

- портативна рентгенівська апаратура для обстеження підозрілих об'єктів;
- електронні стетоскопи для прослуховування ВП з годинниковим механізмом сповільненої дії;
- генератори радіоперешкод, що блокують радіокерований виконавчий механізм вибухових пристроїв.

Основне призначення надлегких роботів полягає в обстеженні важкодоступних ділянок і деталей об'єктів (у тісних приміщеннях, в проходах транспортних засобів, під днищем автомобілів). Роботи цього типу зазвичай мають гусеничну ходову частину і оснащуються легким маніпулятором, на якому кріпляться відеокамера і захват, або легкий гідроруйнівник. Камера встановлюється на поворотній платформі і за допомогою телескопічної кінцевої ланки маніпулятора може підніматися на висоту до 2 метрів.

Взагалі, історія штучного інтелекту як нового напрямку розвитку науки і техніки починається в середині ХХ століття.

Дуже вдало, на думку автора, дав визначення штучного інтелекту Джордж Ф. Люгер: “Штучний інтелект можна визначити як галузь комп'ютерної науки, яка займається автоматизацією розумної поведінки” [6, с. 27].

В комп'ютерних науках проблемні питання штучного інтелекту вивчаються з позицій проектування експертних систем і баз знань. Під базами знань розуміється сукупність даних і правил, що допускають логічний висновок і осмислену обробку інформації. У цілому дослідження проблем штучного інтелекту в комп'ютерних науках спрямовані на створення, розвиток і експлуатацію інтелектуальних інформаційних систем.

На сьогоднішній день, штучний інтелект і робототехніка тісно пов'язані одне з одним. Одним з важливих напрямів штучного інтелекту вважається цілеспрямована поведінка роботів, створення інтелектуальних роботів, здатних автономно здійснювати операції по виконанню завдань цілей поставлених людиною.

Операції які б могли виконувати роботи, оснащені штучним інтелектом, це насамперед: визначення системи виконавчого механізму приведення в дію вибухового пристрою (часовий, мобільний телефон, радіосигнал) з наступним блокуванням спрацювання вибухового пристрою, використовуючи спеціальне обладнання; при наявності газоаналізатора, встановлення типу та виду вибухівки, що використовується; використовуючи портативні рентгенустановки, встановлення системи приведення в дію вибухового пристрою, надання можливих варіантів

знешкодження вибухового пристрою та визначення зони можливого ураження.

Інтелектуальні роботи, як машини-виконавці, повинні приймати завдання в загальній формі і володіти можливістю приймати рішення або планувати свої дії в розпізнанні ними невизначеної складної обстановки. Таким чином, буде скорочено час для прийняття рішення про подальшу роботу з виявленим вибуховим пристроєм щодо його знешкодження або знищення.

Що стосується модернізації роботів-саперів з оснащенням їх штучним інтелектом, на наш погляд — це, реально, маючи ту практику і наукові досягнення, які є у світі. Проте, необхідно починати з дрібного, тобто, створити прототип робота-сапера який відповідав би тим нормам і вимогам, що існують у світовій практиці, а потім наділяти їх штучним інтелектом.

На даний час в Україні є розробки робототехніки, які використовуються в різних галузях народного господарства, в тому числі, і в правоохоронних органах. Однак, ці розробки залишились на рівні експериментальних зразків, які до серійного виробництва так і не дійшли.

Наприклад в Російській Федерації дистанційно-керованих роботів-саперів серійно виробляє Ковровський електромеханічний завод, але російські роботи на зовнішній ринок не постачаються.

Роботи-сапери іноземних фірм, мають дуже суттєву вартість, щоб укомплектувати ними всі структури в Україні, які мають в них потребу.

Підводячи підсумок, хотілося б зауважити, що на даний час в нашій державі існує потреба в розробці роботів-саперів. Вважаємо, що при об'єднанні зусиль науково-дослідних установ, практичних фахівців вибухотехнічних підрозділів, науковців НАН України є можливим створення благодійного фонду з метою надання фінансової допомоги для розробки та впровадження роботів-саперів, наділивши їх елементами штучного інтелекту, гідних помічників для фахівців-вибухотехніків.

Список використаної літератури

1. *Белкин Р.С.* Криминалистика: проблемы, тенденции, перспективы. Общие и частные теории / Р. С. Белкин. — М., 1987.
2. *Спирхин А.Г.* О взаимосвязи наук в современном естествознании / А.Г. Спирхин, Ю.С. Тюхтин // Синтез современного научного знания. — М., 1973.
3. *Горохов В.Г.* Концепция современного естествознания и техники / В.Г. Горохов. — М., 2000.
4. *Басін К.В., Ізотов О.І., Семенюк О.Л.* Криміналістична вибухотехніка у боротьбі зі злочинами терористичної спрямованості / К.В. Басін, О.І. Ізотов, О.Л. Семенюк. — К., 2012.

5. Кримінальний кодекс України від 5 квітня 2001 р. №2341–111.
6. Люгер Д.Ф. Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем / Д.Ф. Люгер. — М., С-П., К., 2003.
7. Фогель Л., Оуенс А., Уолш М. Искусственный интеллект и эволюционное моделирование / Л. Фогель, А. Оуенс, М. Уолш. — М., 1969.
8. Пащенко В.І., Кобець М.В., Іщенко А.В. Засоби та способи протидії терористичним актам, учиненим із застосуванням вибухових пристроїв / В.І. Пащенко, М.В. Кобець, А.В. Іщенко. — К., 2010.
9. Іщенко А.В., Кобець М.В. Засоби і методи виявлення вибухових речовин та пристроїв у боротьбі з тероризмом / А.В. Іщенко, М.В. Кобець. — К., 2005.
10. Прохоров-Лукін Г.В., Пащенко В.І., Биков В.І. Методика комплексного дослідження вибухових пристроїв, вибухових речовин і слідів вибуху / Г.В. Прохоров-Лукін, В.І. Пащенко, В.І. Биков та ін. — К., 2011.

Резюме

Проанализированы технические и практические аспекты возможностей и перспектив разработки современной робототехники с элементами искусственного интеллекта для разминирования взрывоопасных предметов.

Summary

Here are analyzed the technical and practical aspects of possibilities and future perspectives of elaboration of modern robotics with the elements of artificial intelligence for delousing the explosive objects.