

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ

---

# СУЧАСНА СПЕЦІАЛЬНА ТЕХНІКА

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

№ 3(42), 2015

ВИДАЄТЬСЯ ЩОКВАРТАЛЬНО

---

## ЗАСНОВНИК

Державний науково-дослідний інститут МВС України; Національний авіаційний університет; Національна академія внутрішніх справ

## ПОСТАНОВОЮ

Президії ВАК України від 18 листопада 2009 р. № 9-08/5-з науково-практичний журнал “Сучасна спеціальна техніка” включено до переліку наукових фахових видань України з технічних наук

## ЗАРЕЄСТРОВАНО

Міністерством юстиції України 13 лютого 2015 року  
Свідоцтво – серія КВ № 21221-11021Р

---

## НАУКОВА РАДА

д.т.н. Богданов О.М., д.т.н. Додонов О.Г., д.т.н. Дудикевич В.Б.,  
д.т.н. Задирака В.К., д.ю.н. Проценко Т.О.

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

### Головний редактор

доктор технічних наук Рибальський О.В.

### Заступник головного редактора

доктор технічних наук Хорошко В.О.

### Відповідальний секретар

кандидат технічних наук Марченко О.С.

д.т.н. Єрохін В.Ф.

д.т.н. Железняк В.К.

д.т.н. Карпінський М.П.

д.ю.н. Криволапчук В.О.

д.т.н. Кобозева А.А.

д.т.н. Конахович Г.Ф.

д.т.н. Корченко О.Г.

д.т.н. Ленков С.В.

д.т.н. Максимович В.М.

д.в.н. Мосов С.П.

д.т.н. Мохор В.В.

д.ю.н. Орлов Ю.Ю.

д.т.н. Юдін О.К.

к.ю.н. Артеменко П.П.

к.ю.н. Лопатін С.І.

к.т.н. Писаренко В.Г.

к.ю.н. Садченко О.О.

к.ю.н. Смерницький Д.В.

к.т.н. Циганов О.Г.

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради ДНДІ МВС України  
(протокол № 5 від 28.10.2015 р.)

*За точність викладеного матеріалу відповідальність несуть автори статей та їх рецензенти.*

*При передруку матеріалів посилання на науково-практичний журнал  
“Сучасна спеціальна техніка” є обов’язковим*

© Державний науково-дослідний інститут МВС України, 2015

ЗМІСТ

**СИСТЕМИ ТА МЕТОДИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ**

<b>Рибальський О.В., Соловйов В.І., Журавель В.В.</b> Експериментальна перевірка придатності програмної системи прискореного пошуку фігурантів у голосовій базі даних великого обсягу	3
<b>Буран В.В.</b> Сучасні тенденції програмного аналізу відеоданих	11
<b>Заїчко К.В.</b> Аспекти безпечної роботи при користуванні нелінійним локатором	16

**НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

<b>Смерницький Д.В.</b> Інноваційна діяльність: аспекти правового регулювання	24
<b>Хімічева Г.І., Зенкін М.А., Филь С.П.</b> Аналіз передумов застосування стандартів ISO 9001:2015 та ISO/IEC 27000:2009 в органах державного управління інтелектуальної власності	31
<b>Мусієнко Д.І.</b> Стандартизація як один із пріоритетних напрямів наближення до Євросоюзу	38

**КРИМІНАЛІСТИЧНА ТЕХНІКА ТА МЕТОДИКА**

<b>Скоробагатько М.А., Кучинський Ю.Д.</b> Особливості забезпечення підготовки службових собак кінологічних підрозділів ОВС України при постановці на запах вибухових речовин	48
---	----

**СПЕЦІАЛЬНІ РОЗРОБКИ**

<b>Филь Р.С.</b> Засади проектування механічної частини маніпуляторів мобільних роботів для знешкодження вибухонебезпечних предметів	54
<b>Наскалов О.В.</b> Новітні технічні засоби для спеціальних підрозділів поліції: трап штурмовий	64

# СИСТЕМИ ТА МЕТОДИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

УДК 621.317

**О.В. Рибальський**, доктор технічних наук, професор,  
**В.І. Соловійов**, кандидат технічних наук, доцент,  
**В.В. Журавель**

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ПРИДАТНОСТІ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ПРИСКОРЕНОГО ПОШУКУ ФІГУРАНТІВ У ГОЛОСОВІЙ БАЗІ ДАНИХ ВЕЛИКОГО ОБСЯГУ

*Розглянуто особливості побудови та експериментальної перевірки програмної системи пошуку фігурантів за фізичними параметрами голосових сигналів у голосовій базі великого обсягу. Система призначена для проведення експертної перевірки за обліками голосів і мовлення людини на центральному та обласних рівнях, які складаються з інформаційно-пошукових колекцій.*

**Ключові слова:** мовленнєва інформація, автоматизований прискорений пошук, голосова база даних.

*Рассмотрены особенности построения и экспериментальной проверки программной системы поиска фигурантов по физическим параметрам голосовых сигналов в голосовой базе большого объема. Система предназначена для проведения экспертной проверки по учетам голосов и речи человека на центральном и областном уровнях, состоящих из информационно-поисковых коллекций.*

**Ключевые слова:** речевая информация, автоматизированный ускоренный поиск, голосовая база данных.

*The features of construction and experimental verification of the programmatic system of search of personalities are considered on the physical parameters of vocal signals in the vocal base of high-cube. The system is intended for realization of expert verification on the lists of account voices and speech of man on central and regional levels consisting of information retrieval collections.*

**Keywords:** speech information, automated speed-up search, vocal database.

Згідно з наказом МВС України від 10.09.2009 № 390 “Про затвердження Інструкції з організації функціонування криміналістичних обліків експертної служби МВС” в експертній службі функціонує облік голосів і мовлення людини на центральному та обласних рівнях.

Облік складається з інформаційно-пошукових колекцій:

– голосів і мовлення, які формуються із записів голосів і мовлення осіб, що передають повідомлення (у тому числі завідомо неправдиві) про загрозу безпеці громадян та інші суспільно небезпечні діяння (анонімні диктори);

– голосів і мовлення осіб, щодо яких встановлено факти передачі повідомлень (у т.ч. завідомо неправдивих) про загрозу безпеці громадян та інші суспільно небезпечні діяння (*установлені особи*).

Центральна та обласні колекції формуються із записів повідомлень з голосами та мовленням анонімних дикторів та записів голосів і мовлення встановлених осіб.

Метою функціонування оперативно-пошукової колекції є об'єднання повідомлень за належністю до таких, що вчинені однією особою, а також перевірки фактів можливого здійснення їх особами, які раніше вчиняли подібні повідомлення [1].

Досягнення поставленої мети створення та функціонування оперативно-пошукової колекції вимагає від експертів дослідження надзвичайно великого обсягу фономатеріалів. Це пояснюється тим, що вже на теперішній час обсяг голосової бази обліку голосів і мовлення людей у ДНДЕКЦ сягає 15000 сигнал-лограм.

Саме ці обставини змусили провести розробку спеціалізованого програмного забезпечення "АВАТАР", призначеного для встановлення збігу між голосом та мовленням анонімного диктора і голосом та мовленням встановленої особи або особи, голос якої був зафіксований у зазначеній базі раніше.

Таким чином, програма "АВАТАР" призначена для перевірки за базою голосів великого обсягу наявності або відсутності збігу фізичних параметрів сигналів мови анонімного диктора із параметрами мови фігурантів, що вже занесені до цієї бази.

Зрозуміло, що розробці програмної системи передували теоретичні дослідження та визначення світового стану розробленості проблем ідентифікації особи за фізичними параметрами сигналів її мовлення та автоматизованого порівняльного пошуку голосів з близькими характеристиками у базі даних великого обсягу (див., наприклад [2–6]).

Найбільш об'єктивним й авторитетним джерелом інформації щодо можливостей сучасних систем і методів автоматичної ідентифікації дикторів є випробування Speaker Recognition Evaluation (SRE), що проводяться Національним інститутом стандартів і технологій (США, NIST) з 1996 року.

SRE дозволяє отримати дані про реальні можливості методів і систем ідентифікації, в т.ч. в порівнянні з подібними, і виділити найбільш перспективні напрями розвитку. Але традиційно NIST публікує знеособлені результати випробувань, за якими неможливо визначити, який метод або система ідентифікації виявилися кращими. Відсутність (за рідкісним виключенням) на сайтах учасників випробувань даних про їх результати свідчить чи про їх незадовільність, чи про закритість розробок, які або проводяться в інтересах органів, що забезпечують безпеку держави, або в комерційних цілях.

Таким чином, вивчення відкритих відомостей щодо методів практичної реалізації таких систем не надало результатів, які могли б бути використані при створенні необхідної програмної системи.

Разом з цим, ми усвідомлювали, що розроблювана система повинна мати деякі специфічні особливості, зокрема, час пошуку голосів фігурантів має бути набагато меншим ніж час, що мав би витратити експерт при ручному пошуку. При цьому така система не може розглядатися як система криміналістичної ідентифікації

особи за її голосом. Вона має бути орієнтовною для експертів та слідчих та надавати достаньо вузьке коло підозрюваних осіб, з яких потім можна вже ідентифікувати певну особу відомими методами та засобами. Деякі теоретичні та практичні результати проведених нами досліджень надані в роботі [7]. Система була розроблена до рівня експериментальних зразків та були проведені експериментальні дослідження властивостей розробленого програмного забезпечення.

Процес організації та проведення цього дослідження, а також отримані результати і є предметом цієї статті.

Експериментальна перевірка працездатності програмного засобу "АВАТАР" проводилася з метою встановлення придатності програми до виконання функції автоматизованого прискореного пошуку осіб з близькими до голосу фігуранта голосами за фізичними параметрами-характеристиками сигналів усного мовлення в голосовій базі даних великого обсягу. Експерименти мали з'ясувати такі параметри системи пошуку:

- 1) встановити вірогідність отриманих результатів пошуку;
- 2) визначити достатність швидкодії програми для забезпечення роботи з голосовою базою великого обсягу.

Встановлення цих параметрів системи надавало можливість визначити функціональну придатність програми для її практичного застосування в підрозділах ДНДЕКЦ.

Відповідно до зазначених завдань було поставлено дві групи основних експериментів:

- 1) експерименти визначення вірогідності отриманих результатів пошуку;
- 2) експерименти визначення достатності швидкодії програми.

Також було проведено додаткове дослідження щодо відповідності інтерфейсу програми вимогам експертної служби МВС України.

Для проведення всіх груп експериментів була створена експериментальна голосова база на основі програми "АВАТАР".

Основні вимоги до фонограм експериментальної голосової бази:

1. Тривалість кожної з фонограм має бути більше 10 сек.;
2. У базі мають бути голоси не меш ніж 20 осіб, записаних на окремих фонограмах;
3. На кожного фігуранта має бути зроблено не меш ніж 3 окремих фонограми різної тривалості, але не більше ніж 3 хв.;
4. Фонограми мають бути записані при різних стандартних частотах дискретизації;
5. Фонограми мають бути записані на різних апаратах запису;
6. Для кожного з фігурантів кожна з 3 фонограм має бути записана в різних умовах звукового середовища.

Експерименти з визначення вірогідності отриманих результатів пошуку проводилися за такою методикою.

1. За "круговим" принципом: кожна з 3 фонограм кожного з 20 фігурантів порівнювалася з іншими фонограмами, записаними в голосовій базі.
2. Порівняння проводиться за чотирма критеріями перевірки, що використовуються в програмі "АВАТАР" [1].

3. Результат порівняння визнається позитивним, якщо на перші дві позиції ранжиру припадають фонограми з правильним визначенням фігуранта відповідних фонограм. При цьому показники близькості цих фонограм до зразка, з яким проводилося порівняння, мають бути значно меншими ніж значення цих показників для фонограм, розміщених на нижчих позиціях таблиці ранжирування.

Експерименти з визначення достатності швидкодії програми проводилися в два етапи: на першому етапі визначалася швидкодія програми при введенні фонограми в базу даних; на другому етапі визначалася швидкодія програми під час пошуку фігурантів у базі даних.

1. На першому етапі фонограму з голосом фігуранта з частотою дискретизації 16 кГц при оцифруванні 16 розрядів тривалістю 1 хв. вводили в голосову базу. Результат експерименту вважався позитивним, якщо параметри-характеристики голосових сигналів розраховувалися в програмі не більше ніж за 30 хв.

2. На другому етапі експерименту проводили порівняння найменшої за обсягом фонограми з голосом фігуранта з голосами, записаними на всіх фонограмах, занесених до бази даних. Результат експерименту вважався позитивним, якщо час, за який надається результат першого ранжирування, не перевищував 60 сек.

Визначення відповідності інтерфейсу програми вимогам експертів, у зв'язку з його суб'єктивністю, проводилося шляхом опитування експертів, що працювали з системою при її апробації. Експерти оцінювали роботу за такими категоріями:

- зручність роботи при введенні фонограми в базу;
- зручність роботи при розділенні голосів у ручному режимі;
- зручність роботи при занесенні даних щодо фонограми в базу даних;
- зручність роботи при проведенні пошуку.

За результатами опитування визначалася відповідність або невідповідність інтерфейсу програми вимогам експертів по кожній із зазначених категорій.

Експериментальна перевірка роботи програми "АВАТАР" проводилася за нормальних кліматичних умов у приміщенні, що отоплюється. Для проведення експериментів було використано таке обладнання.

1. Персональні комп'ютери з обсягом ОЗП 2 Гбайта, тактовою частотою 2,6 ГГц. Вимог щодо кількості ядер процесора передбачено не було, оскільки версія програми, що надана на дослідження, не передбачає розпаралелювання операцій;

2. Для запису фонограм використано таку звукозаписувальну техніку: диктофони цифрові Olympus 5-550M, Olympus VN-480PC, Olympus VN-2100PC, Panasonic RR-US360 і мобільні телефони Samsung GT-S5350 та LG KM330.

При проведенні експериментів із визначення вірогідності отриманих результатів пошуку було встановлено, що:

- 1) при пошуку за всіма критеріями на перші позиції припадають фонограми з голосом фігуранта, голос якого записано на зразковій фонограмі;
- 2) показники міри близькості для фонограм з голосом фігуранта мають значно менші значення (лежать у межах, що не перевищують значення 0,1), ніж показники для інших фонограм; ця тенденція зберігається для всіх критеріїв, за якими проводиться перевірка.

Процес проведення експериментів проілюстровано на рис. 1–5.



Система ідентифікації голосу - Аватар

П. І. та пр	Хто напр	Дата ест	Файл (ди	Тип запис	Місто	Країна	Примітка	Параметр	Ознака за
ix74x_ore	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix74x_ore	Запис
ix74x_bt.	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix74x_bt.	Запис
ix74x.wav	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix74x.wav	Запис
ix73x_ore	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix73x_ore	Запис
ix73x_bt.	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix73x_bt.	Запис
ix73x.wav	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix73x.wav	Запис
ix72x_ore	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix72x_ore	Запис
ix72x_bt.	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix72x_bt.	Запис
ix72x.wav	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix72x.wav	Запис
V ix71x_ore	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix71x_ore	Запис
ix71x.wav	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix71x.wav	Запис
ix71x_bt.	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix71x_bt.	Запис
ix70x_ore	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix70x_ore	Запис
ix70x.wav	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix70x.wav	Запис
ix69x_ore	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix69x_ore	Запис
ix69x_bt.	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix69x_bt.	Запис
ix69x.wav	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix69x.wav	Запис
ix68x_bt.	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix68x_bt.	Запис
ix68x.wav	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix68x.wav	Запис
ix67x_bt.	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix67x_bt.	Запис
ix67x.wav	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix67x.wav	Запис
ix65x.wav	неизвест	2015.6.27	D:\Экспер	неизвест	неизвест	неизвест		ix65x.wav	Запис

Рис. 1. Фрагмент експериментальної голосової бази даних, на якій проводилися експерименти

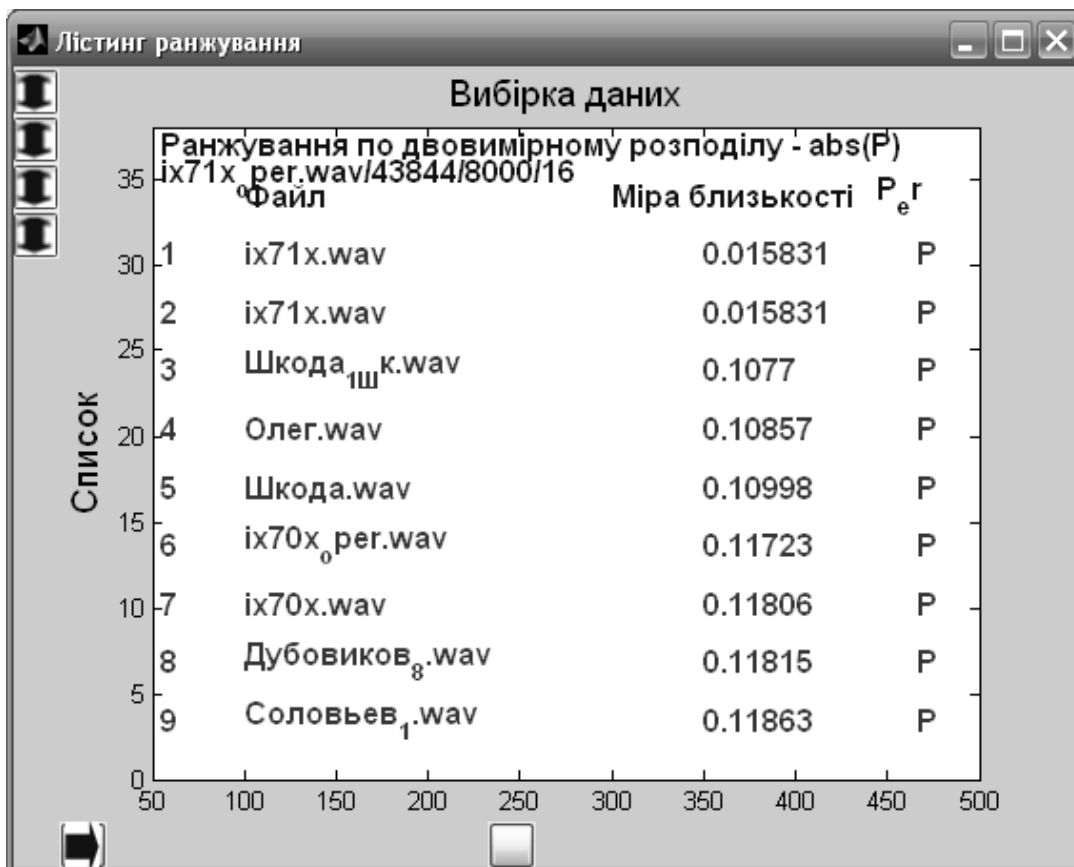


Рис. 2. Результати пошуку та ранжирування за першим критерієм (двовірна густина ймовірності)

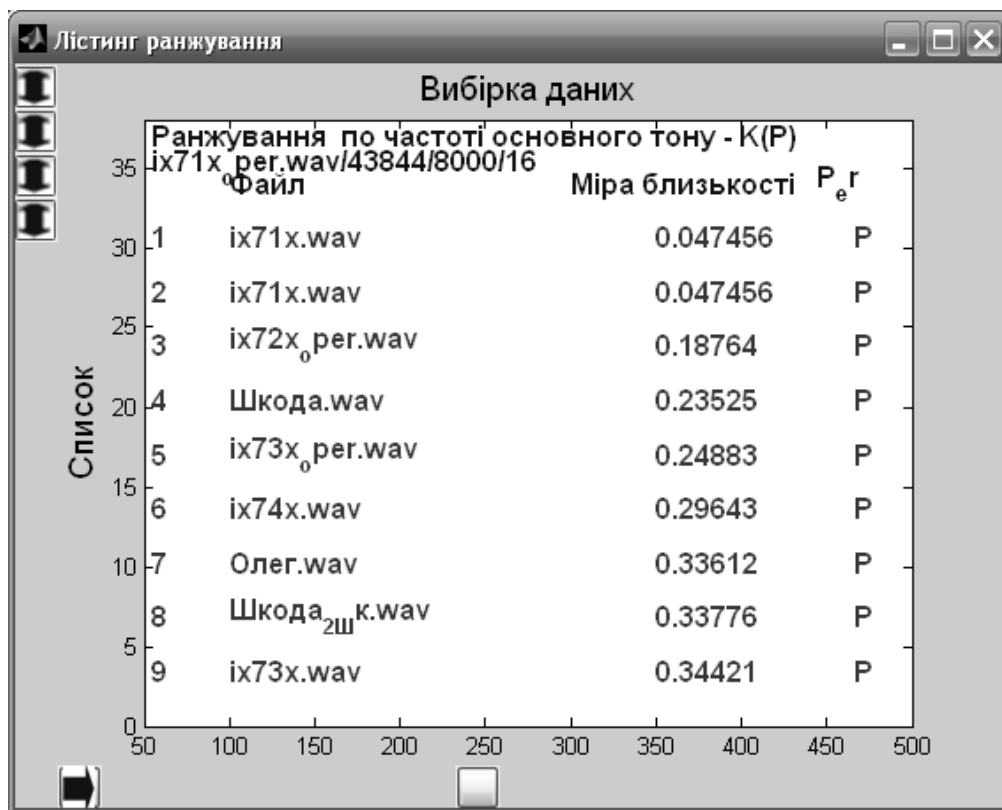


Рис. 3. Результати пошуку та ранжирування за частотою основного тону

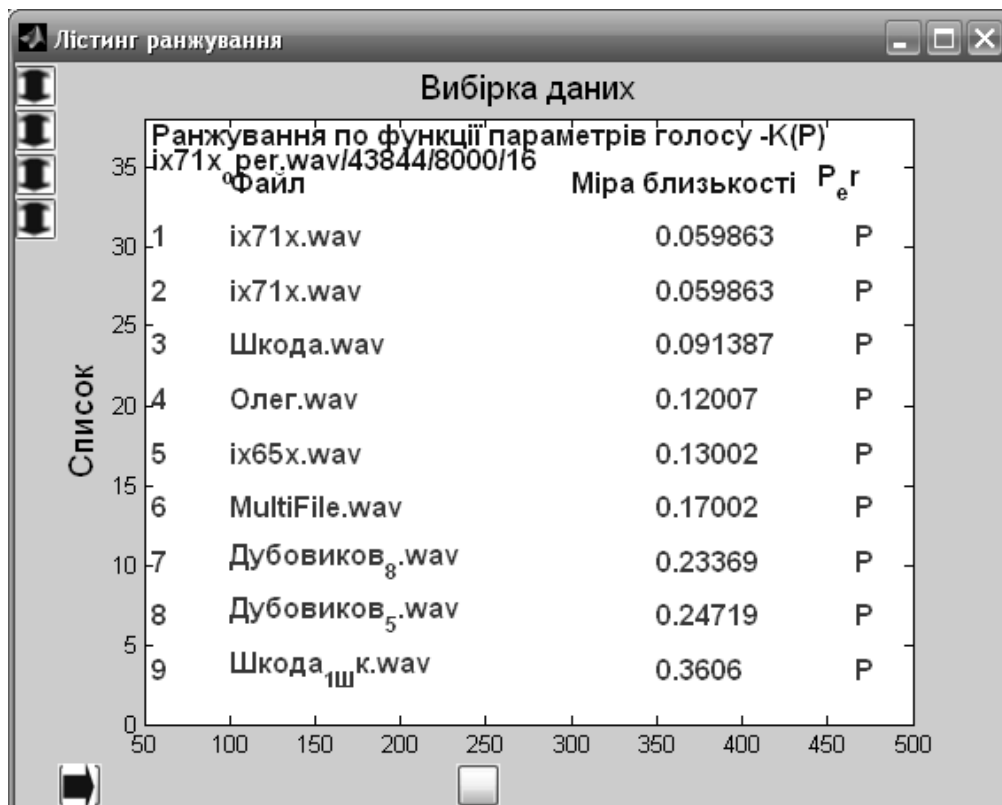


Рис. 4. Результати пошуку та ранжирування за функцією параметрів голосу



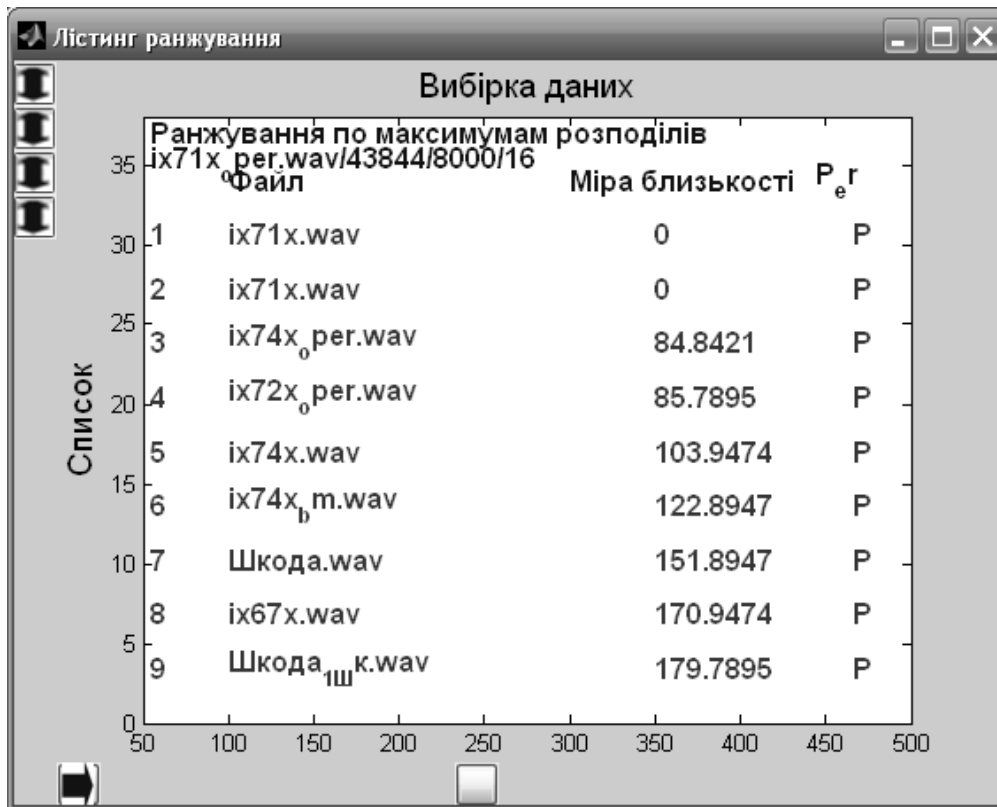


Рис. 5. Результати пошуку та ранжирування за максимумами розподілів

За результатами проведеного експерименту було зроблено висновок, що запропонована для дослідження версія програми “Аватар” відповідає вимогам до вірогідності отриманих результатів пошуку.

При проведенні експериментів із визначення достатності швидкодії програми перший етап експерименту було проведено на фонограмах, записаних з частотою дискретизації 16 кГц з розрядністю оцифрування 16 біт/відлік на диктофоні Panasonic RR-US360.

Було введено у базу даних дві фонограми. Перша – тривалістю 1 хв. 07 сек., друга – 1 хв. 34 сек. Перша фонограма записана з малим рівнем сигналу, друга – з рівнем сигналу на 18 дБ вище ніж у першій.

Розрахунок параметрів-характеристик першої фонограми відбувався протягом 28 хв., другої – протягом 45 хв. Таким чином, на введення та розрахунок параметрів сигналів 1 сек. фонограми з малим рівнем запису потрібно 25,07 сек., а при введенні фонограми з високим рівнем запису на 1 сек. запису припадає 28,72 сек. Відповідно, на введення та розрахунок параметрів для 1 хв. фонограми з високим рівнем запису потрібно приблизно 29 хв., що відповідає вимогам експертизи до програмної системи.

Процес введення фонограми та розрахунку параметрів-характеристик голосу фігуранта ілюструється рис. 6.

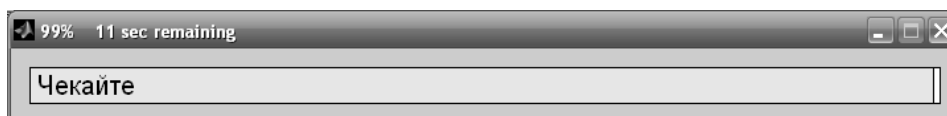


Рис. 6. Показчик стану вводу та часу, що залишився до закінчення процесу

При проведенні другого етапу експерименту в експериментальній голосовій базі знаходилося 90 записів. Експерименти показали, що найбільший час, який потрібен для пошуку фонограм з голосами фігуранта шляхом порівняння параметрів-характеристик за всією наявною голосовою базою, не перевищує 52 сек.

Таким чином, час, необхідний на порівняння та ранжирування за одним (першим) критерієм, як і програма “АВАТАР” у цілому, відповідає вимогам експертизи.

Для визначення відповідності інтерфейсу програми вимогам експертів на семінарі, що був організований у ДНДЕКЦ для їх ознайомлення з новими версіями розроблених програм і методик експертних досліджень, було проведено опитування експертів.

На запитання щодо зручності роботи при введенні фонограми в базу були надані позитивні відповіді; щодо зручності роботи при розділенні голосів у ручному режимі – позитивні відповіді; щодо зручності роботи при занесенні даних фонограм у базу даних були наведені зауваження стосовно необхідності доопрацювання списочних опцій; щодо зручності роботи при проведенні пошуку – позитивні відповіді.

Таким чином, інтерфейс потребує доводки згідно із зауваженнями експертів – корегування списку міст та списку апаратури.

Але оскільки ці параметри системи не мають суттєвого впливу на придатність системи до виконання її основних функцій та використання в експертних підрозділах ДНДЕКЦ МВС України, запропоновано необхідне корегування провести при створенні наступної версії програми під багатоядерні процесори.

Інші параметри програмної системи “АВАТАР” у версії, що була надана на дослідження та апробацію, відповідають вимогам експертних підрозділів з фоноскопичної експертизи ДНДЕКЦ МВС України.

У результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що розроблена програмна система “АВАТАР”, яка призначена для прискороного автоматизованого пошуку фігурантів у голосовій базі за фізичними параметрами-характеристиками сигналів мови, в цілому відповідає вимогам експертних підрозділів фоноскопичної експертизи ДНДЕКЦ. Програмна система “АВАТАР” може бути використана у відповідних підрозділах ДНДЕКЦ МВС України.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження Інструкції з організації функціонування криміналістичних обліків експертної служби МВС : Наказ МВС України від 10.09.2009 № 390.
2. M. Günther, R. Wallace, and S. Marcel, “An open source framework for standardized comparisons of face recognition algorithms,” in ECCV, Workshops and Demonstrations, 2012, vol. 7585, pp. 547–556.
3. T. Kinnunen and P. Rajan, “A practical, self-adaptive voice activity detector for speaker verification with noisy telephone and microphone data,” in IEEE ICASSP, 2013.
4. J.-F. Bonastre et al., “ALIZE/SpkDet: a state-of-the-art open source software for speaker recognition,” in Proc. Odyssey: the Speaker and Language Recognition Workshop, 2008.
5. A. Larcher et al., “ALIZE 3.0 - Open Source Toolkit for State-of-the-Art Speaker Recognition,” in INTERSPEECH, 2013.
6. A. Anjos, L. El Shafey, R. Wallace, M. Günther, C. McCool, and S. Marcel, “Bob: a free signal processing and machine learning toolbox for researchers,” in ACM International Conference on Multimedia, 2012.
7. Соловьев В.И. Система автоматизированного поиска голосов // В.И. Соловьев, О.В. Рыбальский, А.Н. Шапля и др. / Информатика та математичні методи в моделюванні. – 2015. – Т. 5. – № 4. – С. 302–307.

УДК 004.932

В.В. Буран

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПРОГРАМНОГО АНАЛІЗУ ВІДЕОДАНИХ

*У статті розглянуто сучасні аспекти застосування вбудованої відеоаналітики відеокамер і перспективи її розвитку. Висвітлено основні переваги та недоліки вбудованого програмного забезпечення систем охоронного спостереження в порівнянні з серверним. Акцентовано увагу на основних видах вбудованої камерної аналітики.*

**Ключові слова:** відеоаналітика, інтелектуальні функції, детектування, програмні алгоритми.

*В статье рассмотрены современные аспекты применения встроенной видеоаналитики видеокамер и перспективы ее развития. Освещены основные преимущества и недостатки встроенного программного обеспечения систем охранного наблюдения по сравнению с серверным. Акцентировано внимание на основных видах встроенной камерной аналитики.*

**Ключевые слова:** видеоаналитика, интеллектуальные функции, детектирование, программные алгоритмы.

*Paper deals with modern aspects of using the built-in video analytics cameras and prospects of its development. The main advantages and lacks of embedded software systems of surveillance vs. server one are highlighted. The attention is drawn to the main types of integral chamber dimensions.*

**Keywords:** video analytics, intellectual functions, detection, software algorithms.

Нині відеоспостереження безпосередньо впливає на життя і безпеку людей, тому недооцінити його значення просто неможливо. Ця галузь вбирає в себе всі новітні досягнення науки і техніки. Одним із найважливіших напрямів розвитку відеоспостереження є інтелектуальний аналіз. Системи відеоспостереження, в яких реалізовані інтелектуальні функції, дозволяють більш ефективно вирішувати поставлені завдання – з меншими трудовитратами і на більш високому якісному рівні. Стомлюваність, нездатність людини до тривалої концентрації починають позначатися вже через півгодини роботи з декількома камерами, що призводить до різкого падіння ефективності спостереження. Тоді як інтелектуальні системи відеоспостереження дають високу якість результату та змогу не просто оперативно отримувати картину з місця злочину, але і завдяки високоточному обладнанню легко встановлювати та ідентифікувати особи людей, які вчинили правопорушення.

Відеоаналітикою називають технологію програмного аналізу відеоданих з метою отримання систематизованої інформації про об'єкти спостереження без участі оператора. Як правило, відеоаналітика становить програмні алгоритми, які можна запускати як на комп'ютерах, так і вбудовувати в камери. Коли мова заходить про відеоаналітику, технічні фахівці і просто люди з технічним мисленням поділяють її на аналітику "реального часу" і "архівну", далі розподіл відбувається залежно від несучої платформи на вбудовану і серверну.

Вбудованою відеоаналітикою називають програмне забезпечення, яке розпізнає потокове відео безпосередньо в камері або в енкодері системи охоронного спостереження. Порівняно з серверною реалізацією він аналізує сигнал без спотворень до його компресії і передачі по цифрових каналах зв'язку. При цьому підвищується точність розпізнавання за рахунок обробки відео у більшій роздільній здатності і з більшою частотою кадрів.

Результатом роботи відеоаналітичних алгоритмів є потік метаданих, тобто структурований опис того, що відбувається в зоні спостереження. Метадані включають в себе інформацію про рухомі об'єкти, їх траєкторії і швидкості, ознаки для автоматичної класифікації на сервері, відомості про якість відеосигналу і пошкодження камери. Таким чином, інтелектуальна камера одночасно транслює в режимі реального часу мультимедіа (стислі відео та аудіо) і метадані (результат відеоаналізу). Відеоаналітичний пристрій (IP-камера або енкодер) може працювати автономно, при цьому робити запис у локальну пам'ять або буферизовану передачу.

Недоліками вбудованої аналітики в порівнянні з серверною є більш висока складність розробки і менша гнучкість на автономному пристрої. Однак, незважаючи на суттєві капітальні витрати, загальна вартість системи на базі вбудованої аналітики часто виявляється нижчою, ніж вартість системи на базі внутрішньої аналітики.

Якщо вести мову про сучасні тенденції вбудованої відеоаналітики камер, у першу чергу, потрібно згадувати відеоаналітику реального часу, хоча, враховуючи швидкість розвитку систем зберігання даних, не далекий той день, коли камера і "відеоархів" стануть єдиним пристроєм, достатнім для роботи в реальних системах, з реальними вимогами служб безпеки.

Необхідно зазначити, що поділ відеоаналітики на вбудовану і серверну, хоча і є справедливим, все-таки залишається досить умовним. З точки зору математики, а саме її ми беремо за основу основ, моделі та алгоритми, що застосовуються в обох випадках, схожі. Головними в цьому випадку стають продуктивність, потужність несучої платформи, оптимальність застосовуваних алгоритмів і, не в останню чергу, гнучкість пропонованих рішень. Тільки оптимальний набір даних параметрів може гарантувати високу достовірність результатів роботи аналітики.

Повертаючись до камер систем відеоспостереження з вбудованою відеоаналітикою, необхідно зробити декілька важливих акцентів.

У першу чергу, якщо вести мову про вбудовану відеоаналітику, необхідно пам'ятати, що камера відеоспостереження спочатку має досить обмежені ресурси вбудованого процесора, і хоча продуктивність процесорів постійно збільшується, виробники відеокамер завжди залишаються в жорстких рамках стандартів енергоспоживання обладнання. Чим вища продуктивність вбудованого процесора та загальна оптимізація системи, тим точніше й ефективніше буде працювати відеоаналітика.

Другим важливим моментом для розуміння механізмів роботи вбудованої відеоаналітики є усвідомлення того, що камера спостереження обробляє тільки один потік, і у неї є прямий доступ до "сирих", не кодованих відеоданих. І це її велика перевага перед серверними рішеннями, яким необхідно розпакувати відеопотік, а на це витрачається величезна кількість процесорних ресурсів, проаналізувати його, векторизувати результати аналізу, іноді провести порівняльний і статистичний пошук у базах даних. Так ще й зробити все це з декількома відеопотоками.

Третій акцент плавно впливає з другого. Це слабкі сторони вбудованої відеоаналітики. Камери відеоспостереження поки не мають можливості доступу до баз даних, наприклад, для порівняння осіб, вони не можуть робити складну векторизацію зображень. Вони не можуть проводити складні розрахунки для аналізу руху множинних об'єктів або “довільних” ситуаційних комбінацій, на основі яких необхідно генерувати тривожні повідомлення. Саме з цієї причини багато хто називає вбудовану аналітику – простою.

Підходячи до питань застосування аналітики в цілому та інтеграції вбудованих і серверних рішень, потрібно згадати основні рішення, що зустрічаються у вбудованій аналітиці.

Традиційні види вбудованої камерної аналітики в певній мірі присутні в провідних виробників камер спостереження.

Детекція руху застосовується для виявлення руху в кадрі. Один із найпростіших і найстаріших видів аналітики – відеоспостереження. Вперше реалізований ще в аналогових камерах. Заснований у найпростішому випадку на аналізі двох послідовних кадрів.

Зміна сцени використовується для виявлення дій зловмисників, спрямованих на відвернення, зафарбовування камери відеоспостереження є наступним кроком у розвитку детектора руху і вимагає зберігання образу вихідної сцени, обчислення поточної сцени та їх статистичного порівняння.

Детекція залишених або зниклих предметів – один з ключових детекторів для різних силових структур, оскільки безпосередньо пов'язаний з антитерористичною діяльністю. По суті, є продовженням розвитку детектора зміни сцени, але в більш деталізованій формі. Уперше з'явилася ще в аналогових камерах, йде по шляху точного визначення все більш і більш дрібних предметів.

Автоматичне стеження за ціллю – застосовується для охорони периметрів, закритих площ і всіх місць, де можливі поодинокі вторгнення. Камера визначає рух у кадрі, “фіксується” на рухомому об'єкті і веде його до того часу, поки об'єкт залишається в кадрі. Ця функція була успішно реалізована ще в аналогових камерах, а зараз з розвитком IP-технологій камери можуть передавати об'єкт один одному, працюючи в групі.

Далі описана група аналітичних детекторів, заснованих на векторизації об'єктів відеопотоку і відстеження їх траєкторій у кадрі.

Визначення “неправильного” напрямку руху – відеоаналітика, що дозволяє оперативно детектувати порушників “умовного потоку руху”. Наприклад, людина, що йде проти основного потоку людей, або машина, що їде в невірному напрямку.

Визначення вторгнення, перетину кордонів застосовується для захисту приватних територій, залізничних шляхів, транспортної інфраструктури, скрізь, де можливий рух з різних сторін від умовної межі. Вирішує конкретну і просту задачу – первинне виявлення людини або транспортного засобу в умовній зоні (наприклад, на території державного кордону, водозабірною басейну, нафтогазопроводу). Умовна зона, що задається в полі зору камери, передбачає відсутність сторонніх об'єктів на території. При появі таких об'єктів (людини, транспортного засобу) система захисту периметра детектує нештатну ситуацію і формує сигнал оперативної тривоги, який протягом декількох секунд (не більше 10) приходиться на пульт охорони. При цьому умови виявлення аж ніяк не повинні бути стерильними: допускаються різні перешкоди: тварини, тіні, тремтіння камери тощо.



Детектор неадекватної поведінки визначає неадекватну поведінку людей у визначеній зоні, є найбільш складним з цієї групи детекторів, оскільки кордони “адекватності” визначити дуже складно. При вході людини в зону спрацьовує лічильник часу. При перебуванні людини в зоні більше зазначеного часу формується подія – “тиняння”. Детектор може бути використаний для автоматичного розпізнавання таких ситуацій:

- людина затримується перед під’їздом або всередині під’їзду;
- встановлює вибуховий пристрій на залізничному полотні;
- займається несанкціонованим фото або відеозніманням;
- робить надписи (графіті) на стіні.

Далі буде висвітлено останній, але один з найбільш складних і цікавих видів відеоаналітики – визначення осіб. Потрібно зазначити, що в камерах реалізовано саме визначення, а не розпізнавання. Камера не може порівнювати зображення обличчя з базою даних, вона визначає лише факт наявності обличчя в кадрі, його координати, іноді може передавати “знімок” обличчя на стороннє ПЗ.

У правоохоронних органах України на сьогодні використовується комплекс “Відеоконтроль-Рубіж”, призначений для відеоспостереження та відеофіксації, автоматичного аналізу транспортного потоку та розпізнавання державних номерних знаків транспортних засобів у реальному часі, збереження отриманої інформації у власній базі даних та пошуку розпізнаного номера у підключених до системи реєстрах.

Комплекс “Відеоконтроль-Рубіж” автоматично розпізнає однорядкові номери та зберігає в архіві розпізнані номери і зображення транспортних засобів. Для знаків, які можна візуально розрізнити, ймовірність розпізнавання не нижча за 90 % незалежно від часу доби. Програмне забезпечення комплексу проводить пошук розпізнаного номера по базах розшуку та оперативних орієнтуваннях. При збіганні номера із занесеним у базу, в тому числі з нечіткою маскою пошуку, комплекс видає сповіщення оператору для затримання транспорту. Сигнал помилки роботи при неможливості розпізнати забруднений чи неправильно закріплений номерний знак також може бути причиною зупинки автомобіля.

Звертаючи увагу на тенденції розвитку вбудованої відеоаналітики, слід зауважити, що, як і згадувалося вище, процесори камер відеоспостереження стають дедалі потужнішими, виробники камер відкривають можливості для створення “сторонніх додатків”, які тільки здатні робити галузеві аналітичні рішення на базі камер відеоспостереження. Ці рішення будуть працювати і відповідати заданим вимогам. Зараз можна з упевненістю стверджувати, що найближче майбутнє за гібридними системами, які поєднують переваги аналогової і цифрової систем відеоспостереження.

Перспективні розробки лежать у галузі дослідження і моделювання нейронних мереж, які зараз реалізовані на програмному рівні. Вони здатні навчатися і ефективно ідентифікувати складні об’єкти у відеопотоці.

Усі ці сучасні технології повинні використовуватись для виявлення та уникнення правопорушень – сьогодні ці завдання актуальні як ніколи. Адже це допоможе працювати на випередження, профілактику вчинення й розкриття правопорушень та недопущення скоєння злочинів з тяжкими наслідками.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. *Птицын Н.В.* Встроенная видеоаналитика: ближайшие перспективы / Н.В. Птицын // Системы безопасности. – 2010. – № 2 (92). – С. 78–81.
2. *Портнов Д.* Современные тенденции встроенной видеоаналитики видеокамер / Портнов Д. // Алгоритм безопасности. – 2014. – № 6 .
3. Методичні рекомендації щодо роботи з системою „Відеоконтроль-Рубіж” [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [ostanovkam.net](http://ostanovkam.net).



УДК 621.3.095.222.4

К.В. Заїчко

## АСПЕКТИ БЕЗПЕЧНОЇ РОБОТИ ПРИ КОРИСТУВАННІ НЕЛІНІЙНИМ ЛОКАТОРОМ

*Розглянуто умови створення загального фону електромагнітного випромінювання під час роботи з нелінійним локатором, проведено попередню оцінку його впливу на оператора. Підготовлено основні рекомендації для зменшення впливу електромагнітного випромінювання на здоров'я оператора нелінійного локатора.*

**Ключові слова:** нелінійний локатор, електромагнітне випромінювання, вплив, рекомендації.

*Rассмотрены условия возникновения общего фона электромагнитного излучения при работе с нелинейным локатором, проведена предварительная оценка влияния на оператора. Подготовлены основные рекомендации для уменьшения влияния электромагнитного излучения на здоровье оператора нелинейного локатора.*

**Ключевые слова:** нелинейный локатор, электромагнитное излучение, влияние, рекомендации.

*The conditions for the emergence of a common background of an electromagnetic radiation when working with a nonlinear radar are considered, a preliminary assessment of the impact on the operator is carried out. Key recommendations to reduce the effects of an electromagnetic radiation on the health of the operator of the nonlinear locator are prepared.*

**Keywords:** nonlinear locator, electromagnetic radiation, effect, recommendation.

Нелінійні локатори набувають широкого застосування в правоохоронній діяльності. Прилади нелінійної локації можуть бути використані для дистанційного виявлення радіокерованих підривних пристроїв під час проведення антитерористичних операцій. Нині у галузі технічного захисту інформації нелінійний локатор є невід'ємним інструментом під час атестації службових та виділених приміщень для робіт з обмеженим грифом доступу. З його допомогою проводиться обстеження приміщень та кімнат проведення переговорів на предмет виявлення пристроїв несанкціонованого витоку інформації.

Можливість виявлення радіоелектронних об'єктів за допомогою нелінійного локатора заснована на фізичній властивості напівпровідникових приладів, яка полягає в тому, що при їх опроміненні сигналом зондування відбувається перетворення частоти сигналу на кратні гармоніки з їх наступним випромінюванням до ефіру. При цьому процес перетворення не залежить від стану радіоелектронного об'єкта, що опромінюється (увімкнений чи вимкнений).

Оператором роботи з нелінійним локатором виступає людина, на організм якої тією чи іншою мірою здійснюється вплив шляхом розповсюдження

електромагнітного коливання. У відкритих джерелах відсутні посилення на дослідження з оцінки кількісного та якісного впливу на здоров'я людини і прогнозування щодо можливих наслідків цього впливу на внутрішні органи оператора нелінійного локатора.

Розглянемо аспекти виникнення електромагнітних коливань. Нелінійний локатор є джерелом електромагнітного випромінювання, яке розповсюджується та перевідбивається у зоні роботи оператора [1]. До основних параметрів нелінійних локаторів слід віднести потужність, частотний діапазон, види модуляції, режими роботи та діаграми направленості антен.

Як відомо, радіолокація (походить від слів *radio* – радіо і *locatio* – розміщення, розташування) – галузь науки і техніки, предметом якої є спостереження радіотехнічними методами (спостереження радіолокації) за різними об'єктами (цільми) – їх виявлення, розпізнавання, вимір їхніх координат (визначення місця розташування) та похідних координат і визначення інших характеристик. Під радіолокацією розуміють також сам процес спостереження (локації) радіолокації об'єктів. Визначення радіолокації необхідно для розуміння фізичного процесу відбиття радіохвиль від об'єктів, предметів тощо.

У нелінійній локації увага зосереджена на параметрах 2 та 3 гармоніки зворотного від об'єкта сигналу та отриманні найкращого співвідношення сигналу/завади. Енергетичні параметри на 2, а тим більше на 3 гармоніці мають доволі низькі значення, оскільки для їх обробки та виявлення створюються складні електронні модулі, у джерелах наводяться значення прийнятої потужності відбитого сигналу на рівні  $2 \cdot 10^{-5} - 6 \cdot 10^{-5}$  (Вт). На енергетичних параметрах відбитого сигналу увагу не зосереджують, але саме у відбитому сигналі (першої гармоніки) зосереджений більш значний енергетичний вплив на оператора нелінійного локатора.

Розглянемо деякі фізичні параметри, що використовуються у класичній радіолокації. В основу найбільш поширеного вигляду радіолокації покладено радіолокацію із випромінюванням зондування – явище віддзеркалення радіохвиль. Простою характеристикою властивостей об'єкта у спрямованому на приймальну антену РЛС при заданому напрямі поля зондуючого випромінювання, є так звана ефективна площа розсіювання (ЕПР) об'єкта  $s$ , яка дозволяє визначити щільність потоку потужності поля у приймальній антені РЛС через щільність потоку потужності випромінювання від об'єкта за формулою

$$P_1 \times s = P_2 \times 4\pi R^2,$$

де  $R$  – відстань від об'єкта до РЛС. За характером віддзеркалення або випромінювання радіохвиль об'єкти радіолокації прийнято розділяти перш за все на зосереджені та розподілені. Розподілені об'єкти, у свою чергу, можуть бути поверхневими й об'ємними. Гладенькі поверхні, розміри нерівностей яких складають незначну долю від довжини опромінюючої хвилі (наприклад, бетонні елементи), відображають дзеркально, тобто при віддзеркаленні спостерігаються певні фазові співвідношення між опромінюючою хвилею і відбитою. При нерівностях, співрозмірних з довжиною опромінюючої хвилі або більших за неї, має місце дифузне віддзеркалення хвиль, тобто складання хвиль з випадковими фазами, відбитими від різних елементів поверхні. Можна стверджувати, що реальні поверхні створюють відбиті хвилі, що містять як дзеркальну, так і дифузну компоненту. Зіставляючи

розміри одиночного об'єкта не лише з об'ємом, вирішуваним РЛС, але і з довжиною хвилі, що випромінюється нею, розрізняють три випадки: розміри об'єкта в багато разів більші за довжину хвилі (так зване оптичне розсіювання – поверхневе та крайове); розміри об'єкта і довжина хвилі близькі одне до одного (резонансне розсіювання); довжина хвилі набагато перевищує розміри об'єкта (релеївське розсіювання). Ці випадки розрізняються не лише за інтенсивністю віддзеркалення, але й за характером залежності відбитого сигналу від довжини хвилі і поляризації зонduючого сигналу [2].

Під час використання локаторів інтерес може становити випадок величини відношення розмірів об'єкта до довжини хвилі, оскільки в нелінійній радіолокації використовують хвилі міліметрового діапазону, у якому в більшості об'єктів (чіпи, радіоелектронні компоненти) розміри поверхонь і країв мають перевищувати довжину хвилі. Для такого (оптичного) розсіювання характерні незалежність ЕПР від поляризації сигналу зондування. Як і в оптиці, тут велику роль відіграють “блискучі точки” (явище інтенсивного віддзеркалення хвиль від опуклих частин об'єкта), а також гладкі ділянки поверхні, що дзеркально відбивають. Розрахунок поверхневого розсіювання хвиль заснований на вживанні оптичних методів (переважно на використанні принципу Гюйгенса – Кірхгофа, згідно з яким відбите поле є сумою полів окремих ділянок “освітленої” поверхні).

У нелінійній локації, на відміну від радіолокації, відстані до об'єкта опромінення можуть становити від кількох сантиметрів до декількох метрів. При потраплянні електромагнітного випромінювання від нелінійного локатора на фізичне тіло або об'єкти відбуваються процеси багаторазового перевідбиття (для приміщень), поглинання, перетворення енергії та ін. Діаграми направленості антен нелінійних локаторів, як правило, мають гострий кут основної пелюстки, крім того, може відбуватись явище бокових зворотної пелюстки. Необхідно враховувати якомога більшу кількість праматерів, що позначаються на загальному фоні електромагнітного впливу на оператора нелінійного локатора.

Апроксимація окремих параметрів нелінійної локації щодо класичної радіолокації, звісно, містить похибку, та оскільки детальних досліджень щодо величин параметрів віддзеркаленої потужності сигналу не міститься у відкритих публікаціях, спробуємо зосередити подальший розгляд на допустимих параметрах потужності для життєдіяльності людини й розглянемо окремі можливі наслідки її перевищення. Скористаємося методиками СЕС за допомогою приладу, який спеціально призначений для перевірення рівнів електромагнітних полів на робочих місцях персоналу, що обслуговують радіотехнічні пристрої.

Для осіб, які пов'язані з роботою з радіотехнічними пристроями, при щільності потоку енергії  $25 \text{ мкВт/см}^2$  допустимий час перебування у небезпечній зоні становить 8 годин за добу. Для довідки: межа норми потоку електромагнітного випромінювання в зоні можливого перебування оператора згідно з ГОСТ 12.1.006-84 встановлена на рівні, що дорівнює  $200 \text{ мкВт год/см}^2$  за зміну.

Питання щодо визначення межі зони випромінювання антени нелінійного локатора, що є шкідливою для оператора, залишається актуальним. Частина виробників проводять сертифікацію своїх виробів та отримують санітарний паспорт. Деякі виробники надають дані вимірювань щодо задньої та бокових пелюсток антенної системи.

Нині у всіх цивілізованих країнах вимоги до безпеки для здоров'я організації робочого місця визначаються національними гігієнічними нормами. Наприклад, такими (відносно допустимих рівнів електромагнітних полів) є “Санітарно-епідеміологічні правила та нормативи”, “Електромагнітні поля у виробничих умовах”.

У технічній літературі можна натрапити на розрахунки для локаторів (діапазону “S” з робочою частотою 2900–3100 МГц та “X”), що належать до одного класу джерел випромінювання (діапазон радіочастот 300,0 МГц – 300,0 ГГц), та відсутнє розділення щодо безпечного визначення умов роботи. Обговорені два важливих параметри, які підлягають контролю: щільність потоку енергії електромагнітного поля (ЩПЕ = [мкВт/см<sup>2</sup>]) та енергетична експозиція (ЕЕ = [(мкВт/см<sup>2</sup>)\*год]). Зв'язок між ними встановлено формулою:

$$ЕЕ = ЩПЕ * Т, \quad (1)$$

Максимально допустима величина ЩПЕ – 1000 мкВт/см<sup>2</sup> для деяких країн ближнього зарубіжжя та 200 мкВт/см<sup>2</sup> для України. При такому значенні параметра заборонені будь-які роботи в зоні опромінення. Якщо ЩПЕ нижче за зазначений параметр, то піддаватися дії такого поля можливо лише впродовж деякого часу, коли величина енергетичної експозиції не перевищуватиме максимально допустимого значення (200 (мкВт/см<sup>2</sup>)\*год за зміну). Наприклад, якщо фахівець перебуває в електромагнітному полі з ЩПЕ 500 мкВт/см<sup>2</sup>, то працювати він може впродовж:

$$Т = ЕЕ/ЩПЕ = 200/500 = 0.4 \text{ (год)} = 24 \text{ (хв)}$$

Виміряти ЩПЕ можливо за допомогою спеціального приладу – вимірювача щільності потоку енергії (див. рис. 1).

Не проводиться оцінка впливу типу випромінювання для нелінійних локаторів, а також типу модуляції. Виробники у рекламних проспектах та описах подають інформацію про мінімізацію шкідливого впливу на людину. Проводиться порівняння випромінювання безперервного режиму роботи (з потужністю до 0,01–3 Вт) з випромінюванням імпульсного режиму роботи нелінійного локатора (потужністю 150–400 Вт). Виробники апроксимують імпульсний режим роботи до середньої потужності, виводячи її на еквівалент 2–4 Вт. Звідси проводять обрахування щільності потоку енергії та роблять висновок, що нелінійний локатор не завдає шкідливого впливу операторові.



Рис. 1. Вимірювач щільності потоку енергії ПЗ-41

Нині існують лише експериментальні достовірні дослідження, які вказують, що при опроміненні головного мозку електромагнітними приладами з питомою поглиненою дозою від 0,4 Вт/кг до 40 мкВт/см<sup>2</sup> можливе утворення тимчасових реакцій, які можна трактувати як патологічні реакції на подразники з наступною компенсацією.

На колишніх виробництвах часів СРСР робота регулювальника НВЧ апаратури прирівнювалася до шкідливого виробництва, а допустима норма щільності потоку потужності мікрохвильового опромінювання для робочого дня становила  $W=0,01$  мВт/см<sup>2</sup> (тобто 10 мкВт/см<sup>2</sup>). У випадку перевищення зазначеного рівня здійснювалося скорочення робочого дня. Незважаючи на те, що пільги щодо шкідливості залишилися в минулому, норму допустимого рівня щільності потоку потужності все ж ніхто не скасовував.

В Україні зберігають чинність Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань (ДСН 239-96). Зазначені санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітної потужності (ЕМП), що створюються радіотехнічними об'єктами, визначають гігієнічні вимоги до передавальних радіо-, телестанцій та інших об'єктів, які випромінюють електромагнітну енергію в навколишнє середовище. Правила поширюються на житлову забудову, забудову, що проектується і споруджується, окремі житлові, громадські і виробничі будинки різного відомчого підпорядкування, місця масового відпочинку населення, які розміщуються в районах їх проживання.

Окремо в зазначених нормативах наводяться розрахунки гранично допустимих рівнів ЕМП, що створюються радіолокаційними станціями (імпульсне випромінювання), дані показані у табл. 1.

Таблиця 1

Гранично допустимі рівні ЕМП, що створюються радіолокаційними станціями (імпульсне випромінювання)

Призначення РЛС	№ діапазону	Довжина хвилі, см	Режим роботи				
			Швидкість обертання антени, об/хв	Період огляду, с	Час опромінення з однопорядковою інтенсивністю	ДСН 239-96 Відношення тривалості випромінювання до загального часу роботи за добу	ГДР, мкВт/см <sup>2</sup>
Метеорологічні РЛС та їм подібні за режимом роботи*	11	0,8±0,12	£ 6	<sup>3</sup> 10	£ 0,03 періоду огляду	0,5	140
			0	без огляду	ДСН 239-96 Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань не більше 12 годин на добу	1	2,5
	10	3,0±0,60	£ 6	<sup>3</sup> 10	£ 0,4 періоду огляду	0,5	60
			0	без огляду	Не більше 12 годин на добу	ДСН 239-96 1	2,5
	9	10,0±1,50	0	–	Не більше 12 годин на добу	1	20
			£ 6	10	£ 0,008 періоду огляду	ДСН 239-96 Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань 0,5	40
0			без огляду	Не більше 12 годин на добу	1	24	
		0	–	Не більше 12 годин на добу	1	12	

Призначення РЛС	№ діапазону	Довжина хвилі, см	Режим роботи				ГДР, мкВт/см <sup>2</sup>
			Швидкість обертання антени, об/хв	Період огляду, с	Час опромінення з однопорядковою інтенсивністю	ДСН 239-96 Відношення тривалості випромінювання до загального часу роботи за добу	
ДСН 239-96 Оглядові РЛС цивільної авіації та інші їм подібні за режимом роботи	9	10,0±	£ 15	<sup>3</sup> 4	£ 0,0063 періоду огляду	1	15
		2,00	£ 15	<sup>3</sup> 4	£ 0,004 періоду огляду	1	20
		23,0±	£ 15	<sup>3</sup> 4	£ 0,011 періоду огляду	1	25
		3,45 35,0± 5,25				1 1	
Берегові і судові оглядові РЛС та інші їм подібні за режимом роботи	9	10,0±	£ 25	ДСН 239-96 <sup>3</sup>	£ 0,06 періоду огляду	1	2,5
		1,50		2,4	Не більше 12 годин на добу	1	15
					Не більше 6 годин на добу	1	20

Проаналізувавши дані, наведені в зазначеній таблиці, можна зробити висновок, що допустимий рівень ЕМП для діапазону випромінювань локаторів під час проведення робіт не повинен перевищувати 2,5 мкВт/см<sup>2</sup>.

Систематичні дослідження наслідків впливу радіочастотного випромінювання розпочалися після завершення Другої світової війни. Результати цих досліджень було опубліковано у різних джерелах, серед яких слід звернути особливу увагу на звіт "Програми трьох служб".

Значні дослідження впливу дії мікрохвильового опромінення за останні 25 років доводять, що для частот від 1200 МГц до 24500 МГц вплив щільності потоку потужності у 100 мВт/см<sup>2</sup> упродовж однієї години або більшого часу викликає розвиток патологічних проявів теплового походження, які характеризуються підвищенням температури, що є функцією терморегуляції та активної адаптації тварин, на яких проводилися дослідження. Кінцевим результатом впливу є зворотні або незворотні зсуви, що залежать від умов опромінення та фізіологічного впливу на тварину. Однак за щільності потоку потужності менше 100 мВт/см<sup>2</sup> розвиток патологічних змін не виявлено або вони сумнівні. Тим не менш проблема відносної ролі теплового і нетеплового впливу радіочастотного випромінювання викликає чимало запитань.

При роботі з нелінійним локатором слід дотримуватися таких правил техніки безпеки, як і з приладами, що мають відкриті випромінювачі радіочастотної енергії.

У активному режимі антенна система нелінійного локатора випромінює коливання НВЧ діапазону радіохвиль залежно від моделі локатора, що може становити від 600 до 3700 МГц. Робота оператора нелінійного локатора супроводжується певним рівнем ризику щодо стану здоров'я.

У інструкціях із експлуатації нелінійних локаторів наводяться дані щодо допустимих параметрів опромінення. Дані, наведені в рекламних проспектах, засновані на розрахунках, що базуються на усереднених значеннях потужності та не враховують часу безперервного знаходження оператора в електромагнітному полі, що утворюється антенною системою і поверхнями приміщення, яке відбиває радіохвилі. У різних джерелах наводяться дані стосовно параметрів задніх пелюсток



передавальних антен нелінійних локаторів. У розрахунках виробників нелінійних локаторів не проводяться дослідження. Як правило, не враховується рівень поглинання радіохвиль тканиною людини і взагалі не враховується так званий інформаційний вплив на людину, оскільки сигнал модулюється залежно від режиму роботи.

Серед важливих параметрів, що характеризують ступінь впливу на організм людини, є SAR (Specific Adsorption Rate) – питома поглинена потужність, яка визначається на одиницю маси тіла або тканини. Одиниця CI SAR визначається у ватах на 1 кг (Вт/кг).

У США Сертифікат на джерела НВЧ випромінювання, максимальний рівень SAR яких не перевищує 1,6 Вт/кг (причому поглинена потужність випромінювання приводиться до 1 гр тканини органів людини), видається Федеральною комісією зі зв'язку (FCC).

У Європі, згідно з міжнародною директивою Комісії із захисту від іонізуючого випромінювання (ICNIRP), значення SAR не повинно перевищувати 2 Вт/кг (при цьому поглинена потужність випромінювання приводиться до 10 г тканини органів людини).

Слід розуміти, що значення SAR може залежати від частоти, на якій проводяться вимірювання.

Прийняті у США та Європі стандарти визначення величини SAR – це нормування мікрохвильового випромінювання, що базується виключно на термічному ефекті, тобто пов'язане із нагріванням тканини органів людини.

Річ у тім, що випромінювання нелінійного локатора може бути промодульованим певним чином, а частоти цієї модуляції можуть збігатися із частотами власної, природної біоелектричної активності головного мозку людини, які реєструються на електроенцефалограмі (ЕЕГ). Частоти можуть збігатися з так званими гамма-ритмом, альфа-ритмом та дельта-ритмом мозку. Тобто до головного мозку людини переносяться сигнали, які здатні взаємодіяти із власною біоелектричною активністю головного мозку (наприклад, шляхом резонансу) й таким чином порушувати його функції.

Шведські вчені опублікували дані щодо проведених експериментів на лабораторних щурах. Так, вчені із “Lund University” (Малмо, Швеція) довели, що постійний вплив електромагнітних хвиль призводить до зміни структури та функцій відділів головного мозку, відповідальних за процеси запам'ятовування інформації й контролю рухів. Крім того, мікроскопічне дослідження тканини головного мозку виявило у них клітинні зміни, подібні до тих, що спостерігаються при хворобі Альцгеймера та інших нейродегенеративних захворюваннях. При цьому рівень випромінювання, під вплив якого підпадали тварини, був підібраний таким чином, щоб максимально близько імітувати реальний вплив джерел електромагнітного випромінювання на головний мозок людини, а тривалість впливу становила дві години на добу.

Деякі вчені вважають, що “нетермічні” наслідки впливу електромагнітного випромінювання доведені дослідженнями. Під час дії електромагнітних полів за інтенсивності нижчої від межі теплового ефекту спостерігається зміна живої тканини. Отримано експериментальні дані про втрату ембріонів курей від випромінювання та деякі інші негативні наслідки.



Під час роботи з нелінійним локатором при спробі перевірки предметів (різної щільності) з геометричними розмірами понад 0,3–0,5 м оператор може збільшувати потужність приладу іноді до максимальних значень з метою збільшення глибини зондування, відповідно, змінюється загальна картина рівня електромагнітного опромінення у робочій зоні людини.

Проведення практичних досліджень енергетичних параметрів у зоні роботи оператора нелінійного локатора може дати більш чітке уявлення про можливу небезпеку для здоров'я людини. Дотримання правил та послідовності дій у певній мірі може унеможливити або зменшити негативний вплив на оператора.

Необхідно ставитися до працюючого нелінійного локатора як до об'єкта підвищеної небезпеки та дотримуватися таких загальних правил поведінки з НВЧ приладами:

- не направляти антенну систему в напрямку очей;
- обмежувати перебування людей у зоні головної пелюстки діаграми направлення антенної системи;
- небажано направляти нелінійний локатор на пожежні та охоронні датчики або інші електронні засоби, що працюють, оскільки можливе хибне їх спрацьовування та вихід з ладу за відповідної потужності нелінійного локатора в імпульсному режимі;
- пам'ятати, що предмети, які меншою мірою поглинають електромагнітне випромінювання, за рахунок перевідбиття підвищують загальний рівень опромінення оператора.

Грунтуючись на викладеному матеріалі, варто порушити питання стосовно створення методики проведення вимірювання параметрів електромагнітного поля під час роботи з нелінійним локатором та створення детальних рекомендацій або норм із закріпленням допустимого часу роботи з приладом.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Доматырко Д.Г.* Нелинейный радиолокатор и особенности его применения при поиске замаскированных устройств. / Д.Г. Доматырко, Н.И. Козачок, В.П. Литвиненко. // Вестник Воронежского государственного технического университета – 2010. – № 1.
2. *Бакулев П.А.* Радиолокационные системы : учебник для вузов. / П.А. Бакулев. – М. : Радиотехника, 2004.

## НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

УДК 340.13

**Д.В. Смерницький,**  
кандидат юридичних наук

### ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ: АСПЕКТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ

*У статті розглянуті питання правового регулювання інноваційної діяльності у сфері наукових досліджень та науково-технічних розробок. Інноваційна діяльність спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг. Цей процес спрямований на розробку та введення в господарський обіг сучасних технологій, нових виробів, а також методів організації процесу наукових і науково-технічних досліджень. Інноваційний продукт створюється в результаті наукової та науково-технічної діяльності, тобто проведення науково-дослідних чи дослідно-конструкторських робіт.*

**Ключові слова:** інноваційна діяльність, наукова діяльність, науково-технічна діяльність, науково-дослідна робота, дослідно-конструкторська робота.

*В статье рассмотрены вопросы правового регулирования инновационной деятельности в сфере научных исследований и научно-технических разработок. Инновационная деятельность направлена на использование и коммерциализацию результатов научных исследований и разработок, и предопределяет выпуск на рынок новых конкурентоспособных товаров и услуг. Этот процесс направлен на разработку и введение в хозяйственное обращение современных технологий, новых изделий, а также методов организации процесса научных и научно-технических исследований. Инновационный продукт создается в результате научной и научно-технической деятельности, то есть проведения научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ.*

**Ключевые слова:** инновационная деятельность, научная деятельность, научно-техническая деятельность, научно-исследовательская работа, опытно-конструкторская работа.

*In the paper the questions of the legal regulation of innovative activity in the field of scientific researches and scientific and technical developments are considered. Innovative activity is directed on the use and commercialization of the results of scientific research-and-developments and predetermines placing to the market of new competitive commodities and services. This process is directed on the development and introduction into the economic appeal of modern technologies, new wares, and also the methods of an organization of the process of scientific and scientific and technical researches. An innovative product is created as a result of scientific and scientific and technical activity, or research or development and design works.*

**Keywords:** innovative activity, scientific and technical activities, scientific research, development and design work.

Інновація – це процес, орієнтований на створення, розвиток і якісне вдосконалення нових виробів, технологій, організаційних форм. Вона характеризується новими формами інтеграції науки, техніки, виробництва і передбачає участь різних організацій і відомств [1].

Так, розглядаючи тлумачення терміну “інновація”, О.М. Сумець зазначає, що термін і поняття “інновації” як нової економічної категорії ввів австрійський учений Йозеф Шумпетер (1883-1950 рр.). У роботі “Теорія економічного розвитку” (1911 р.) Й. Шумпетер уперше розглянув питання впливу інновацій на розвиток і дав визначення інноваційного процесу. Термін “інновація” Й. Шумпетер став використовувати в 30-х роках ХХ-го століття. При цьому під інновацією він мав на увазі зміну з метою впровадження й використання нових видів споживчих товарів, нових виробничих, транспортних засобів, ринків і форм організації в промисловості. Згідно з Й. Шумпетером, інновація є головним джерелом прибутку, а він є результатом впровадження новацій: без розвитку немає прибутку, без прибутку немає розвитку [2].

Продовжуючи, О.М. Сумець констатує, що фахівці повинні знати, що світова практика сьогодні нормативно зафіксувала тлумачення терміну “інновація”. Так, відповідно до міжнародних стандартів інновація визначається як кінцевий результат інноваційної діяльності, втілений у вигляді нового або вдосконаленого продукту, впровадженого на ринку або використовуваного в практичній діяльності технологічного процесу [2]. Нормативного закріплення термін “інновація” набув і в національному законодавстві.

Так, основним нормативно-правовим документом, який нормує сферу інноваційної діяльності, є Закон України “Про інноваційну діяльність” [3]. Закон визначає правові, економічні та організаційні засади державного регулювання інноваційної діяльності в Україні, встановлює форми стимулювання державою інноваційних процесів і спрямований на підтримку розвитку економіки України інноваційним шляхом. Згідно із цим Законом державну підтримку одержують суб’єкти господарювання всіх форм власності, що реалізують в Україні інноваційні проекти, і підприємства всіх форм власності, які мають статус інноваційних.

Згідно зі ст. 1 Закону інновації – це новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоздатні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва і (або) соціальної сфери.

Визначення інновації через новостворені або вдосконалені конкурентоздатні технології приводять до висновку, що в них повинні застосовуватися об’єкти інтелектуальної власності. Це підтверджує і О.М. Сумець, зазначаючи, що інновацією є лише те нововведення, що задовольняє певну суспільну потребу і, відповідно, має споживчу вартість і є об’єктом інтелектуальної власності. Новизна інновації оцінюється за технологічними параметрами, а також стосовно ринкових позицій. З урахуванням цього існує багато підходів до класифікації інновацій [2].

Інноваційна діяльність визначена в Законі як діяльність, що спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг, а інноваційний продукт – як результат науково-дослідної і (або) дослідно-конструкторської розробки, що відповідає вимогам, встановленим цим Законом.

Інноваційна діяльність, як правило, – це цілий комплекс наукових, технологічних, виробничих, організаційних, фінансових і комерційних заходів, сукупність яких приводить до інновацій у вигляді нового або вдосконаленого продукту [4; 5, с. 42].

О.А. Мизрова визначає інноваційну діяльність як сукупність науково-дослідних, прикладних, експериментальних робіт, необхідних для створення інновацій; робіт, пов'язаних зі створенням дослідних та серійних зразків нової продукції та технологій, з сертифікацією і стандартизацією інноваційних продуктів; з проведенням маркетингових досліджень і організацією ринків збуту інноваційних продуктів; всі види посередницької діяльності та інші види робіт, що взаємопов'язані в єдиний процес з метою створення і поширення інновацій [4; 6].

Згідно зі ст. 3 Закону України “Про інноваційну діяльність” головною метою державної інноваційної політики є створення соціально-економічних, організаційних і правових умов для ефективного відтворення, розвитку й використання науково-технічного потенціалу країни, забезпечення впровадження сучасних екологічно чистих, безпечних, енерго- та ресурсозберігаючих технологій, виробництва та реалізації нових видів конкурентоздатної продукції.

Отже, аналізуючи наведені вище визначення поняття “інноваційна діяльність”, слід зазначити, що всі визначення хоч і схожі але чітко не визначають саме поняття та сферу застосування. Інноваційна діяльність трактується як використання і комерціалізація результатів наукових досліджень та розробок; як комплекс наукових, технологічних, виробничих, організаційних, фінансових і комерційних заходів; як сукупність науково-дослідних, прикладних, експериментальних робіт, необхідних для створення інновацій і т.д.

Слід нагадати, що відповідно до Закону України “Про наукову і науково-технічну діяльність” наукова діяльність – інтелектуальна творча діяльність, спрямована на одержання і використання нових знань [7]. Основними її формами є фундаментальні та прикладні наукові дослідження. Науково-технічна діяльність – інтелектуальна творча діяльність, спрямована на одержання і використання нових знань у всіх галузях техніки і технологій. Її основними формами (видами) є науково-дослідні, дослідно-конструкторські, проектно-конструкторські, технологічні, пошукові та проектно-пошукові роботи, виготовлення дослідних зразків або партій науково-технічної продукції, а також інші роботи, пов'язані з доведенням наукових і науково-технічних знань до стадії практичного їх використання.

Враховуючи зазначене вище, на нашу думку, визначення інноваційної діяльності слід подавати за відповідними сферами, адже вона відноситься до результатів наукової і науково-технічної діяльності, а також до конкурентоздатних товарів і послуг. А послуги можуть стосуватися не тільки технічного напрямку, а й інших напрямів діяльності суспільства.

Враховуючи той факт, що переважно на розвиток виробництва та зростання економіки країни впливає науково-технічна діяльність, спробуємо запропонувати своє бачення щодо визначення інноваційної діяльності в цій сфері та інноваційного продукту.

Отже, інноваційна діяльність у сфері науково-технічної діяльності – це діяльність, що спрямована на комерціалізацію результатів інтелектуальної творчої діяльності, спрямованої на одержання і використання нових знань у всіх галузях

техніки і технологій, та зумовлює випуск на ринок нової конкурентоздатної продукції.

Визначаючи значення терміну “інноваційний продукт”, зазначимо, що відповідно до словника іншомовних слів продукт (ч., лат., вироблений) – це предмет, що є матеріальним результатом людської праці, діяльності; виріб; наслідок, витвір, *результат чого-небудь*; твір; речовина, яку одержують або яка утворюється хімічним чи іншим шляхом з іншої речовини; речовина, що є матеріалом для виготовлення чогось; їстівні припаси, харчі, продовольство, провізія [8].

Інноваційний продукт у сфері науково-технічної діяльності можна визначити як результат науково-дослідної, дослідно-конструкторської, проектно-конструкторської, технологічної, пошукової та проектно-пошукової роботи, виготовлення дослідних зразків або партій науково-технічної продукції, а також інших робіт, пов'язаних з доведенням наукових і науково-технічних знань до стадії практичного їх використання.

Розглядаючи поняття “інноваційної продукції”, зазначимо, що відповідно до словника іншомовних слів продукція (ж., лат., від виробляю) – це сукупність матеріальних благ, добутих чи створених внаслідок виробничої діяльності [8].

Поняття інноваційної продукції у сфері науково-технічної діяльності, на нашу думку, можна визначити так само, як це зроблено в Законі України “Про інноваційну діяльність” [3]. Тобто інноваційна продукція у сфері науково-технічної діяльності – це нові конкурентоздатні товари чи послуги. До визначення можна лише додати, що ці товари чи послуги створені внаслідок виробничої діяльності.

Продовжимо розгляд Закону України “Про інноваційну діяльність”. Норми стосовно державного регулювання інноваційної діяльності встановлено в ст. 6 Закону. Так, державне регулювання інноваційної діяльності здійснюється шляхом:

- визначення і підтримки пріоритетних напрямів інноваційної діяльності;
- формування і реалізації державних, галузевих, регіональних і місцевих інноваційних програм;

- створення нормативно-правової бази та економічних механізмів для підтримки і стимулювання інноваційної діяльності;

- захисту прав та інтересів суб'єктів інноваційної діяльності;

- фінансової підтримки виконання інноваційних проектів;

- стимулювання комерційних банків та інших фінансово-кредитних установ, що кредитують виконання інноваційних проектів;

- встановлення пільгового оподаткування суб'єктів інноваційної діяльності;

- підтримки функціонування і розвитку сучасної інноваційної інфраструктури.

Звісно, основним засобом регулювання інноваційної діяльності є створення нормативно-правової бази, яка передбачає встановлення необхідних норм стосовно взаємодії суб'єктів цієї сфери, створення відповідної системи в державі щодо інноваційної діяльності, яка включає як діяльність органів виконавчої влади, підприємств, організацій, фінансово-кредитних установ, в тому числі створення і економічного механізму забезпечення інноваційної діяльності.

До державного регулювання інноваційної діяльності входить також і державний контроль у цій сфері.

Державний контроль у сфері інноваційної діяльності здійснюється згідно зі ст. 11 Закону для забезпечення дотримання всіма її суб'єктами вимог законодавства щодо інноваційної діяльності. Контроль забезпечується: центральним органом

виконавчої влади, що реалізує єдину державну податкову політику; органами місцевого самоврядування у межах їх повноважень.

У ст. 12 Закону встановлено поняття інноваційного проекту, а в ст. 13 – норми стосовно державної реєстрації цих проектів. Слід зазначити, що ст. 13 також встановлює перелік правопорушень при кваліфікуванні і державній реєстрації інноваційних проектів, до яких відносять:

- а) прийняття рішення про кваліфікування інноваційного проекту і його державну реєстрацію без проведення експертизи;
- б) фальсифікація висновків експертизи;
- в) вчинення дій, що перешкоджають проведенню експертизи;
- г) умисне примушування або створення для експертів чи експертних комісій обставин, які зумовлюють необ'єктивне проведення експертизи;
- д) переслідування експертів за підготовлені ними висновки, несприятливі для тієї чи іншої особи чи організації;
- е) залучення до експертизи посадових осіб та фахівців, безпосередньо зацікавлених у результатах експертизи;
- є) розголошення конфіденційної інформації, пов'язаної з розглядуваними інноваційними проектами, що розглядаються.

Щодо відповідальності за ці порушення то в п. 14 та 15 ст. 13 Закону зазначено, що центральний орган виконавчої влади, який реалізує державну політику у сфері інноваційної діяльності несе відповідальність за повноту і достовірність експертизи і за збереження конфіденційної інформації, пов'язаної з інноваційними проектами, а також, що неправомірні кваліфікація і державна реєстрація проекту як інноваційного тягнуть за собою відповідальність згідно із законом. Отже, на нашу думку, варто було б більш детально викласти норми стосовно відповідальності за правопорушення при кваліфікуванні і державній реєстрації інноваційних проектів, встановивши як адміністративну, так і кримінальну відповідальність.

Інноваційна діяльність відіграє значну роль для розвитку кожної держави, особливо її економічної складової. Не є виключенням і наша держава. Про те, що інноваційній діяльності в Україні приділяють відповідну увагу, свідчить і низка нормативно-правових документів.

Так, Законом України “Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні” визначено правові, економічні та організаційні засади формування цілісної системи пріоритетних напрямів інноваційної діяльності та їх реалізації в Україні [9]. Закон має на меті забезпечити інноваційну модель розвитку економіки шляхом концентрації ресурсів держави на пріоритетних напрямках науково-технічного оновлення виробництва, підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках.

Згідно зі ст. 4 Закону визначено стратегічні пріоритетні напрями інноваційної діяльності на 2011–2021 роки. До зазначених напрямів належать:

- освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енерго-ефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії;
- освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки;
- освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій;



технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу;  
впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики;

широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища;

розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки.

Крім того, Законом України “Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки” визначено правові та організаційні засади цілісної системи формування та реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки в Україні [10].

Стаття 3 Закону визначає пріоритетні напрями розвитку науки і техніки на період до 2020 року. Так до них віднесено:

фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави;

інформаційні та комунікаційні технології;

енергетика та енергоефективність;

раціональне природокористування;

науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань;

нові речовини і матеріали.

Порівнюючи пріоритетні напрями інноваційної діяльності та розвитку науки і техніки, слід зазначити, що вони переважно співпадають, але є і певні відмінності. Так, у пріоритетних напрямках розвитку науки і техніки відсутній напрям щодо освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки. На наше переконання, у зв'язку з тим, що інноваційна діяльність базується на розвитку наукової і науково-технічної діяльності та результатах науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, то логічним є те, що пріоритетні напрями інноваційної діяльності та розвитку науки і техніки повинні збігатися. Пріоритетні напрями розвитку науки і техніки можуть та навіть повинні бути значно ширші за напрями інноваційної діяльності, оскільки вони охоплюють і фундаментальні дослідження, а також сфери діяльності суспільства, які не надто відносяться до інноваційної діяльності. А от напрями інноваційної діяльності, на наше переконання, повинні бути повністю відображеними в пріоритетних напрямках розвитку науки і техніки. І ще, враховуючи зазначене вище, пріоритетні напрями інноваційної діяльності та розвитку науки і техніки повинні затверджуватися на один і той же період, або період розвитку науки і техніки повинен бути більш тривалий, а не навпаки. У протилежному випадку пріоритетним напрямкам інноваційної діяльності не має на чому базуватися, адже виникає період, де пріоритетні напрями розвитку науки і техніки не діють та взагалі не визначені в період розвитку інноваційної діяльності.

Беручи до уваги наведене вище, можна зробити такі висновки:

визначення інноваційної діяльності слід наводити за відповідними сферами діяльності суспільства, наприклад, у сфері науково-технічної діяльності можна визначити, як діяльність, що спрямована на комерціалізацію результатів інтелектуальної творчої діяльності, спрямованої на одержання і використання нових



знань у всіх галузях техніки і технологій, та зумовлює випуск на ринок нової конкурентоздатної продукції;

у Законі України “Про інноваційну діяльність” варто було б більш детально викласти норми стосовно відповідальності за правопорушення при кваліфікуванні і державній реєстрації інноваційних проектів;

пріоритетні напрями інноваційної діяльності та розвитку науки і техніки повинні збігатися;

пріоритетні напрями розвитку науки і техніки повинні бути значно ширші за напрями інноваційної діяльності;

пріоритетні напрями інноваційної діяльності та розвитку науки і техніки повинні затверджуватися на один і той же період, або період розвитку науки і техніки повинен бути більш тривалий.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Глосарій термінів Фондового ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://ukrslov.com/glosariy\\_terminiv\\_fondovogo\\_rynku/page/innovatsiya.379/](http://ukrslov.com/glosariy_terminiv_fondovogo_rynku/page/innovatsiya.379/).
2. *Сумець О.М.* Товарна інноваційна політика / О.М. Сумець [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://pidruchniki.ws/1452010650421/marketing/traktuvannya\\_ponyattya\\_innovatsiya\\_osnovni\\_oznaki\\_innovatsiyi](http://pidruchniki.ws/1452010650421/marketing/traktuvannya_ponyattya_innovatsiya_osnovni_oznaki_innovatsiyi).
3. Про інноваційну діяльність : Закон України від 4 липня 2002 року № 40-IV // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2002. – № 36. – Ст. 266.
4. *Сербенівська А.Ю.* Сутність та значення інноваційних процесів в діяльності підприємств / А.Ю. Сербенівська // Електронне наукове фахове видання “Ефективна економіка”. – 2012. – № 5 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1690>.
5. Інновації : понятійно-термінологічний апарат, економічна сутність та шляхи стимулювання : навчальний посібник. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 118 с.
6. *Мызрова О.А.* Развитие и современное состояние теории инновации / О.А. Мызрова // Вестник саратовского государственного технического университета. – 2006. – № 3 (15). – С. 152–162.
7. Про наукову і науково-технічну діяльність : Закон України від 13 грудня 1991 року № 1977-XII // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 1992. – № 12. – Ст. 165.
8. Словник іншомовних слів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://ukrslov.com/slovnuk\\_inshomovnyk\\_sliv](http://ukrslov.com/slovnuk_inshomovnyk_sliv).
9. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні : Закон України від 8 вересня 2011 року № 3715-VI // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2012. – № 19–20. – Ст. 166.
10. Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій : Закон України від 14 вересня 2006 року № 143-V // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2006. – № 45. – Ст. 434.
11. Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки : Закон України від 11 липня 2001 року № 2623-III // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2001. – № 48. – Ст. 253.

УДК 35.07

**Г.І. Хімичева**, доктор технічних наук, професор,  
**М.А. Зенкін**, доктор технічних наук, професор,  
**С.П. Филь**

## АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ ЗАСТОСУВАННЯ СТАНДАРТІВ ISO 9001:2015 ТА ISO/IEC 27000:2009 В ОРГАНАХ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

*У статті проаналізовано передумови застосування стандартів ISO 9001:2015 та ISO/IEC 27000:2009 в органах державного управління інтелектуальної власності.*

**Ключові слова:** система управління якістю, система управління інформаційною безпекою, органи державного управління інтелектуальної власності, стандарт.

*В статье проанализированы предпосылки применения стандартов ISO 9001:2015 и ISO/IEC 27000:2009 в органах государственного управления интеллектуальной собственности.*

**Ключевые слова:** система менеджмента качества, система управления информационной безопасностью, органы государственного управления интеллектуальной собственности, стандарт.

*In the paper the preconditions for the application of ISO 9001:2015 and ISO/IEC 27000:2009 in government intellectual property are analyzed.*

**Keywords:** system of quality management, system of an information security management, the state administration of intellectual property, standard.

Розвиток інтелектуальної власності створює сприятливе середовище для технологічних інновацій та художньої творчості, що, у свою чергу, заохочує інвестиції, полегшує трансфер технологій, у результаті чого збільшується асортимент товарів і послуг, підвищується їхня якість, з'являються нові можливості для розвитку особистості.

Особливість інтелектуальної власності полягає в тому, що вона охоплює сукупність галузей економіки і видів суспільної діяльності, які не беруть безпосередньої участі у створенні матеріальних благ. Ці галузі виробляють унікальний продукт – інтелектуальний. Саме такий продукт є одним з основних і необхідних елементів розвитку суспільства і прогресу людства загалом.

Державна система правової охорони та захисту інтелектуальної власності спрямована на використання продукту інтелектуальної діяльності як стратегічного ресурсу в системі формування національного багатства та підвищення конкурентоспроможності економіки нашої країни, прискорення інноваційного розвитку та інтеграції України в міжнародний економічний простір.

Реалізація державної політики у сфері інтелектуальної власності щодо набуття, здійснення та захисту прав інтелектуальної власності здійснюється чітким механізмом управління органами державного управління інтелектуальної власності. Для застосування такого механізму слід, розробляючи його, дотримуватися вимог

стандартів щодо впровадження інтегрованої системи управління якістю та інформаційною безпекою.

Необхідність запровадження системи управління якістю (далі – СУЯ) в органах державного управління інтелектуальної власності зумовлена: недостатньою орієнтованістю діяльності органів на задоволення потреб суб'єктів права інтелектуальної власності; недостатньою якістю значної кількості послуг, що надаються органами; потребою в здійсненні додаткових заходів щодо запобігання проявам корупції серед посадових осіб, уповноважених на виконання функцій держави тощо.

Важливе значення також має впровадження системи управління інформаційною безпекою (далі – СУІБ) в органах державного управління інтелектуальної власності. Переваги використання такої системи організаціями дозволяють запобігати загрозам безпеки, забезпечити надійний захист від протиправних посягань, не допускати розкрадання фінансових коштів, не допускати розголошення, втрату, виток, перекручування та знищення службової інформації, забезпечувати нормальне функціонування всіх структурних підрозділів.

Актуальність дослідження полягає в аналізі вимог запровадження інтегрованої системи управління якістю та інформаційною безпекою в органах державного управління інтелектуальної власності відповідно до вимог міжнародних стандартів ISO 9001:2015 та ISO/IEC 27000:2009.

Серед вагомих наукових досліджень учених щодо реформування інституційної бази у сфері інтелектуальної власності можна виділити дослідження Г.О. Андрощука, О.Ф. Дорошенка, М.В. Ковіню, А.Г. Жарінову, О.П. Орлюк, В.І. Нежиборця, Н.М. Мироненка, М.В. Паладія, А.В. Чукаєву, С.В. Ващенко, Г.В. Корчевного, І.Г. Запорожець, О.Ш. Чомахашвілі, О.М. Головкову, І.О. Личенка, Ф.О. Кіріленка та ін.

Велику увагу науковці звертали на питання впровадження в органах державної влади України СУЯ за вимогами міжнародного стандарту ISO 9001 такі, як Л.М. Віткін, Т.В. Маматова, О.Н. Ярмиш, Г.В. Олексюк, В. Новіков, О. Никитюк, О. Ткачова, А. Чопенко, І.Ю. Вернигор, В.М. Сороко, М.І. Лахижа, О.І. Черчатий, К.І. Перебийніс та ін.

Розвиток СУЯ в державних органах інтелектуальної власності досліджували С.П. Мосов, А.С. Кравець, А.С. Ромашко, О.В. Литвин, В.М. Шишкін та ін.

У своїх наукових працях вивчали питання формування інформаційної безпеки відповідно до вимог стандарту ISO/IEC 27000:2009 такі науковці: В. Ситніченко, Г. Кісельова, Є. Стоякін, С.Ю. Шевченко, О.Г.Горяна, І.Р. Березовська та ін.

Слід зауважити про відсутність досліджень вченими питання щодо застосування стандарту ISO/IEC 27000:2009 в органах державного управління інтелектуальної власності.

Враховуючи фрагментарні наукові дослідження питання впровадження інтегрованої системи управління якістю та інформаційною безпекою в органах державного управління інтелектуальної власності, а також його актуальність, це питання потребує подальшого наукового аналізу.

Метою цієї статті є аналіз передумов застосування стандартів ISO 9001:2015 та ISO/IEC 27000:2009 в органах державного управління інтелектуальної власності.

Відповідно до Указу Президента України “Питання Державної служби інтелектуальної власності України” від 08.10.2013 р. № 549/2013 діяльність Державної служби

інтелектуальної власності України (далі – Державна служба) координується і спрямовується Кабінетом Міністрів України через Міністра економічного розвитку і торгівлі України [1]. Основними завданнями цього Міністерства є формування та реалізація державної політики економічного і соціального розвитку, цінової, інвестиційної, зовнішньоекономічної політики, державної політики у сферах торгівлі, інтелектуальної власності, державної регіональної політики, державної політики з питань розвитку підприємництва, технічного регулювання та захисту прав споживачів.

Згідно з положенням про Державну службу, яке затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 19.11.2014 р. № 658, Державна служба є центральним органом виконавчої влади, що забезпечує реалізацію державної політики у сфері інтелектуальної власності [2].

До сфери управління Державної служби входять: Державне підприємство “Український інститут інтелектуальної власності” (далі – Укрпатент), що здійснює експертизу заявок на об’єкти промислової власності (до його складу входить відділення інновацій “Український центр інноватики та патентно-інформаційних послуг”); Державна організація “Українське агентство з авторських і суміжних прав”, що здійснює управління правами авторів; Державне підприємство “Інтелзахист”, що виконує функцію видачі контрольних марок для маркування примірників окремих об’єктів авторського права та суміжних прав.

Зауважимо той факт, що органи державного управління інтелектуальної власності є органами публічної влади й вони у своїй діяльності для задоволення потреб як фізичних, так і юридичних осіб надають платні адміністративні послуги, які пов’язані з набуттям, використанням, передачею та захистом майнових прав на об’єкти права інтелектуальної власності.

Впроваджена СУЯ в органах державного управління інтелектуальної власності допомагає чітко встановити: перелік послуг, які надаються суб’єктам права інтелектуальної власності; внутрішні процеси забезпечення діяльності органів; типовий та прозорий алгоритм виконання кожного процесу; показники, за якими визначається правильність і якість кожного процесу; порядок та послідовності аналізу цих показників, а також допомагає розробити методи поліпшення кожного процесу.

Запроваджена система в установах, які реалізують державну політику сфері інтелектуальної власності, дозволить підвищити результативність, узгодження робіт, раціональне використання ресурсів, фокусування уваги на заявниках.

Упровадження СУЯ, як стверджує І.Ю. Вернигор, – це пошук рішень, які забезпечують командну роботу всіх підрозділів на всіх рівнях [3]. Це й упорядкування інформаційних потоків, і чіткий перерозподіл повноважень та відповідальності у всіх структурних підрозділах, і зміна свідомості працівників, їхніх поглядів на організацію та виконання своїх посадових обов’язків, на своє місце, з точки зору спільних цілей організації, формування нових відносин в органі та набуття нових навичок. У результаті організація не тільки скорочує витрати робочого часу через оптимізацію процесів, а й максимально враховує потреби населення, забезпечує прозорість прийняття управлінських рішень та покращує їх якість.

Певною мірою можна погодитись з думкою правознавця А. Чопенко, яка стверджує, що впровадження СУЯ в державних органах дасть завжди позитивний результат незалежно від нормативних й кадрових змін [4]. Це можливо за рахунок

того, що система має бути чутливою до змін і вчасно адаптуватися задля забезпеченості якості послуг. Для цього необхідно визначити всі етапи діяльності органів, детально описати та документально закріпити регламентацію участі кожного з посадових осіб органу в кожному процесі, визначити їх послідовність дій і порядок взаємодії та розробити стандарти усіх документів. При такій ситуації для органів державного управління, як зазначає науковець, стають корисними деякі бізнес-технології, застосування яких можливе завдяки визначенню публічного управління діяльністю з надання послуг.

Упорядкування взаємовідносин між владою та громадянами можливе після визначення і реалізації певних стандартів щодо надання послуг. Надалі, як свідчить міжнародний досвід, важливою передумовою для підвищення якості послуг органами державної влади стало впровадження ефективних систем управління, зокрема системи управління якістю. Нормативною базою для створення таких систем є міжнародні стандарти серії ISO 9000.

Стандарти серії ISO 9000 розроблено для сприяння організаціям, незалежно від їх типу та чисельності працівників, у впровадженні та забезпеченні функціонування ефективних систем управління якістю. На сьогодні в Україні діє національний стандарт ДСТУ ISO 9001:2009 "Система управління якістю. Вимоги", який є аутентичним перекладом ISO 9001:2008 [5]. Цей стандарт установлює вимоги до системи управління якістю, якщо організація, по-перше, потребує показати свою здатність постійно надавати продукцію, яка задовольняє вимоги замовника та застосовні законодавчі й регламентувальні вимоги та, по-друге, зорієнтована на підвищення задоволеності замовника через результативне застосування системи, зокрема процесів її постійного поліпшення та забезпечування відповідності вимогам замовника та застосовним законодавчим і регламентувальним вимогам.

Стандартом ДСТУ ISO 9001 передбачено, що запровадження СУЯ має бути стратегічним рішенням організації. Крім того, стандартом встановлені чинники, які впливають на розроблення та запровадження СУЯ, а саме: середовище організації, зміни в цьому середовищі, а також ризики, пов'язані з цим середовищем; зміна потреб організації; конкретні цілі організації; продукція, яку постачають; застосовувані процеси; розмір і структура організації [5].

У 2015 році планується вихід нової версії стандарту ISO 9001:2015. Робота над цим стандартом розпочалася ще у 2012 році. На території України планується прийняття цієї версії стандарту у 2016 році.

Основними відмінностями нової версії стандарту ISO 9001:2015 від версії 2008 року є вимоги щодо оцінки ризиків, а також підхід, який заснований на управлінні ризиками при проектуванні та розробці СУЯ. Для вдосконалення запровадження СУЯ в організації вимоги нового стандарту передбачають оцінку ризиків та можливостей на кожному етапі впровадження СУЯ, які можуть вплинути на СУЯ та результати роботи організації.

У 2012 році Укрпатент як єдиний в Україні заклад експертизи на об'єкти промислової власності отримав міжнародний сертифікат відповідності системи менеджменту якості вимогам міжнародного стандарту ISO 9001:2008 [6]. Отриманий сертифікат засвідчив рівень відповідності послуг, які надаються закладом міжнародним стандартам, та надав закладу статусів Міжнародного пошукового органу та Органу міжнародної попередньої експертизи.



Згідно з вимогами стандарту ISO 9001 СУЯ впроваджена й застосовується в Укрпатенті в таких сферах діяльності, як експертиза заявок на об'єкти інтелектуальної власності на відповідність умовам надання правової охорони та процесу забезпечення експертизи, забезпечення заходів з підготовки до державної реєстрації об'єктів інтелектуальної власності та офіційної публікації відомостей про них та експертиза і пошук за заявками на винаходи відповідно до Договору про патентну кооперацію (РСТ).

З метою підтвердження відповідності системи менеджменту якості вимогам стандарту ISO 9001:2008 у вересні 2015 році в Укрпатенті проведено ресертифікаційний аудит [6].

На нашу думку, отриманий Укрпатентом міжнародний сертифікат, який засвідчив впровадження СУЯ, є суттєвим фактором з покращання діяльності установи. Але, на жаль, таке свідоцтво має тільки один підрозділ у структурі органів державного управління інтелектуальною власністю.

Зі стрімким розвитком інформаційних технологій гостру проблематику на сьогодні має питання захисту інформації та інформаційної безпеки.

Забезпечення діяльності у сфері інтелектуальної власності органами державної влади безпосередньо пов'язане з формуванням інформаційної безпеки не тільки фінансово-комерційної інформації, а й патентно-інформаційних ресурсів. Певною мірою можна погодитися з тлумаченням поняття “інформація” науковців В. Ситніченка, Г. Кісельової та Є. Стоякіна [7]. На їх думку, інформація – це найважливіший стратегічний ресурс не лише будь-якої держави, але й будь-якого бізнесу чи особи.

Тенденції сьогодення свідчать, що сучасна економіка – це науково-технічна діяльність винахідників, раціоналізаторів, інтелектуальний потенціал інженерів. Тому для створення конкурентоспроможного продукту використовують патентну інформацію на всіх етапах життєвого циклу об'єктів науки та техніки. З її використанням здійснюється розробка технічних нововведень і їх патентування, визначаються перспективи комерціалізації створених об'єктів інтелектуальної власності, вирішуються питання просування на ринку нових об'єктів техніки і забезпечується їх патентна чистота тощо.

Патентна інформація – це інформація про заявлені та зареєстровані патентним відомством винаходи, корисні моделі, промислові зразки і товарні знаки. Окрім науково-технічних відомостей, патентна інформація містить відомості правового характеру: про правовий статус об'єктів і його зміни з часом, про винахідників, заявників і патентовласників, про передачу прав на об'єкти інтелектуальної власності тощо.

Задоволення потреб суспільства України в інформації стосовно об'єктів права інтелектуальної власності є одним із найважливіших напрямів діяльності Державної служби інтелектуальної власності. Державна служба та її структурні підрозділи забезпечують упорядкування патентних джерел та ресурсів України.

До основних джерел патентної інформації України відносять офіційний патентний бюлетень “Промислова власність”, патентні бази даних Укрпатенту та бібліотеку Українського інституту науково-технічної і економічної інформації.

В офіційних патентних бюлетнях “Промислова власність” містяться реферативні дані про винахід (корисну модель), які дають досить наближене уявлення про суть винаходу (корисної моделі). На відміну від патентних бюлетнів, патентні



бази даних винаходів (корисних моделей) містять повний текст опису винаходу з кресленням, який дає вичерпну інформацію про технічний рівень самого винаходу, аналіз відомих аналогів, мету його створення, обсяг правової охорони тощо.

Починаючи з 2007 року, Державна служба забезпечила безоплатний доступ до спеціалізованої бази даних “Винаходи (корисні моделі) в Україні”. У цій базі даних міститься інформація про бібліографічні дані, реферати, формули та описи до патентів. Окрім спеціалізованої бази даних “Винаходи (корисні моделі) в Україні”, Державною службою розроблено такі бази даних: “Зареєстровані в Україні знаки для товарів і послуг”, “Відомості про міжнародну реєстрацію знаків, які отримали правову охорону в Україні”, “Перспективні винаходи України”, інтерактивну базу даних “Промислові зразки, зареєстровані в Україні”, “Відомості про добре відомі знаки в Україні” тощо.

З метою допомоги суспільству у зменшенні негативного впливу від інформаційної безпеки міжнародні організації ISO (Міжнародна організація зі стандартизації) та IEC (Міжнародна електротехнічна комісія) розробили стандарти із СУІБ серії ISO/IEC 27000. На жаль, цей стандарт в Україні не прийнято як національний, тому його вимоги мають рекомендаційний характер.

Впроваджена СУІБ забезпечує стале функціонування підприємства, запобігання загрозам безпеки, захист його законних інтересів від протиправних посягань, недопущення розкрадання фінансових коштів, розголошення, втрати, витоку, перекручування та знищення службової інформації, забезпечення нормальної виробничої діяльності усіх підрозділів, крім того, підвищення якості надаваних послуг і гарантій безпеки майнових прав та інтересів клієнтів [8].

СУІБ на основі стандарту ISO 27000:2009 базується на принципах [8]:

- усвідомлення необхідності захисту інформації;
- оцінювання ризику, яке визначає застосування відповідних засобів управління для досягнення прийнятних рівнів ризику;
- визначення відповідальності за захист інформації;
- об’єднання зобов’язань стосовно управління та інтересів акціонерів;
- підвищення соціальних цінностей;
- забезпечення всебічного підходу до управління захистом інформації;
- акцент на безпеку, що є істотним елементом інформаційних мереж і систем;
- активне запобігання та виявлення порушень захисту інформації;
- постійне переоцінювання захисту інформації та внесення необхідних змін.

З огляду на річний технічний звіт з патентно-інформаційної діяльності Державної служби інтелектуальної власності за 2014 рік, у квітні 2014 року в Укрпатент було введено в дію систему менеджменту інформаційної безпеки, що відповідає вимогам міжнародного стандарту ISO/IEC 27001:2005, а у вересні було забезпечено приведення системи у відповідність до його нової редакції – ISO/IEC 27001:2013 [9].

Таким чином, впровадження систем управління якістю та інформаційною безпекою в органах державного управління інтелектуальною власністю приводить до покращання показників ефективності роботи та посилює взаємозв’язок між органами державної влади та суб’єктами права інтелектуальної власності. На нашу думку, головною перешкодою для впровадження систем управління в органах державного управління сфери інтелектуальної власності є відсутність національних

стандартів щодо інтегрованої системи управління інформаційною безпекою та прийняття Постанови Кабінетом Міністрів України від 22.06.2011 р. № 704, яка скоротила програму запровадження системи управління якістю в органах виконавчої влади [10; 11]. Для подолання цієї перешкоди варто гармонізувати нормативно-правову базу України у сфері технічного регулювання запровадження систем управління в органах державної влади відповідно до міжнародної та відновити норму щодо обов'язкового запровадження систем управління в органах державного управління.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Питання Державної служби інтелектуальної власності України : Указ Президента України від 8 жовтня 2013 року № 549/2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.president.gov.ua/documents/16117.html>.
2. Про затвердження Положення про Державну службу інтелектуальної власності України : Постанова Кабінету Міністрів України від 19.11.2014 № 658 // Офіційний вісник України. – 2014. – № 97. – 31 с. – Ст. 2783.
3. Вернигор І.Ю. Упровадження системи управління якістю послуг в органах виконавчої влади України : проблеми та шляхи їх розв'язання / І.Ю. Вернигор // Державне управління : теорія та практика. – 2012. – № 2.
4. Чопенко А. Особливості впровадження в органах державної влади України систем управління якістю за вимогами міжнародного стандарту ISO 9001 / А.Чопенко // Державне управління та місцеве самоврядування. – 2010. – № 4 (7) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dbuara.dp.ua/vidavnictvo/2010/2010\\_04\(7\)/index.html](http://www.dbuara.dp.ua/vidavnictvo/2010/2010_04(7)/index.html).
5. Система управління якістю. Вимоги : ДСТУ ISO 9001:2009. – [Чинний від 2009.09.01]. – К. : Держстандарт України, 2009. – 34 с.
6. Український заклад експертизи на ОПВ отримав міжнародний сертифікат якості (29.11.2012). Аудит системи менеджменту якості в Укрпатенті проведено успішно! (24.09.2015) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.uipv.org>.
7. Ситніченко В. Формування інформаційної безпеки на основі стандарту ISO/IEC 27001:2005 / В. Ситніченко, Г. Кісельова, Є. Стоякін // Стандартизація. Сертифікація. Якість. – 2010. – № 2. – С. 50–56.
8. ISO/IEC 27000:2009. Information technology – Security techniques – Information security management systems – Overview and vocabulary (Інформаційні технології. Методи безпеки. Системи управління інформаційною безпекою. Огляд і словник).
9. . Річний технічний звіт з патентно-інформаційної діяльності за 2014 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://sips.gov.ua/i\\_upload/file/Pi\\_report\\_2014.pdf](http://sips.gov.ua/i_upload/file/Pi_report_2014.pdf).
10. Про скорочення кількості та укрупнення державних цільових програм : Постанова Кабінету Міністрів України від 22.06.2011 № 704 // Офіційний вісник України. – 2011. – № 51. – 102 с. – Ст. 2036.
11. Про затвердження Програми запровадження системи управління якістю в органах виконавчої влади : Постанова Кабінету Міністрів України від 11 травня 2006 № 614 // Офіційний вісник України. – 2006. – № 20. – Ст. 1435.

УДК 006(477+ЄС)

**Д.І. Мусієнко**

## СТАНДАРТИЗАЦІЯ ЯК ОДИН ІЗ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМІВ НАБЛИЖЕННЯ ДО ЄВРОСОЮЗУ<sup>1</sup>

*У статті викладено окремі аспекти стандартизації, що стосуються переважно технічних галузей виробництва у світі, та шляхи вдосконалення технічного регулювання в Україні.*

**Ключові слова:** стандартизація, гармонізація, технічний регламент.

*В статье изложены отдельные аспекты стандартизации, касающиеся, главным образом, технических областей производства в мире, и пути совершенствования технического регулирования в Украине.*

**Ключевые слова:** стандартизация, гармонизация, технический регламент.

*Paper describes several aspects of standardization, relating mainly to the technical industries in the world and the ways of the improvement of technical regulation in Ukraine.*

**Keywords:** standardization, harmonization, technical regulation.

Стандартизація – діяльність, що полягає в установленні положень для загального та неодноразового використання щодо наявних чи потенційних завдань і спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері.

Стандарт – нормативний документ, заснований на консенсусі, прийнятий визнаним органом, який встановлює для загального і неодноразового використання правила, настанови або характеристики щодо діяльності чи її результатів та спрямований на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері [1].

Загалом можна стверджувати, що стандартизація – це діяльність щодо розробки, опублікування і застосування стандартів; також це діяльність щодо встановлення норм, правил і характеристик з метою забезпечення безпеки продукції, робіт і послуг для навколишнього середовища, життя, здоров'я і майна, технічної та інформаційної сумісності, а також взаємозамінності продукції; якості продукції, робіт і послуг відповідно до рівня розвитку науки, техніки і технології; єдності вимірювань; економії всіх видів ресурсів; безпеки господарських об'єктів з урахуванням ризиків виникнення природних і техногенних катастроф та інших надзвичайних ситуацій; обороноздатності та мобілізаційної готовності країни. Стандартизація спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній області за допомогою встановлення положень для загального і багаторазового застосування щодо реально існуючих або потенційних завдань.

Цілями стандартизації є:

– підвищення рівня безпеки життя і здоров'я громадян, майна фізичних і юридичних осіб, державного і муніципального майна, об'єктів з урахуванням

<sup>1</sup> Продовження в наступному номері.

ризиків виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, підвищення рівня екологічної безпеки, безпеки життя і здоров'я тварин та рослин;

– забезпечення конкурентоспроможності та якості продукції (робіт, послуг), єдності вимірювань, раціонального використання ресурсів, взаємозамінності технічних засобів (машин і обладнання, їх складових частин, комплектуючих виробів і матеріалів), технічної та інформаційної сумісності, порівнянності результатів досліджень (випробувань) і вимірювань, технічних і економіко-статистичних даних, проведення аналізу характеристик продукції (робіт, послуг), виконання державних замовлень, добровільного підтвердження відповідності продукції (робіт, послуг);

– сприяння дотриманню вимог технічних регламентів;

– створення систем класифікації і кодування техніко-економічної та соціальної інформації, систем каталогізації продукції (робіт, послуг), систем забезпечення якості продукції (робіт, послуг), систем пошуку і передачі даних, сприяння проведенню робіт з уніфікації.

Стандартизація здійснюється відповідно до принципів:

– добровільного застосування документів у сфері стандартизації;

– максимального врахування при розробці стандартів законних інтересів зацікавлених осіб;

– застосування міжнародного стандарту як основи розробки національного стандарту;

– неприпустимості створення перешкод виробництву та обігу продукції, виконання робіт та надання послуг більшою мірою, ніж це мінімально необхідно для виконання цілей стандартизації;

– неприпустимості встановлення таких стандартів, що суперечать технічним регламентам;

– забезпечення умов для однакового застосування стандартів.

У техніці стандартизація призводить до зниження собівартості продукції, оскільки:

– дозволяє економити час і кошти за рахунок застосування вже розроблених типових ситуацій і об'єктів;

– підвищує надійність виробу або результатів розрахунків, оскільки застосовані технічні рішення вже неодноразово перевірені на практиці;

– спрощує ремонт та обслуговування виробів, оскільки стандартні вузли і деталі є взаємозамінними.

Стандартизацію проводять органи стандартизації, наділені законним правом керувати розробкою та затверджувати нормативні документи та інші правила, надаючи їм статус стандартів [2].

#### **Міжнародні організації зі стандартизації**

Міжнародні організації зі стандартизації – партнери зі Всесвітнього співробітництва в області стандартизації (World Standards Cooperation, WSC):

– Міжнародна організація зі стандартизації (ICO);

– Міжнародна електротехнічна комісія (МЕК);

– Міжнародний союз електров'язку (МСЕ).

Міжнародні стандарти – це вироблена на основі консенсусу точка зору провідних світових експертів у різних областях економіки: від енергетики та енергетичної ефективності до транспорту, системи менеджменту, зміни клімату,

охорони здоров'я, безпеки та інформаційно-комунікаційних технологій. Добровільно передаючи свої знання і досвід в інтересах суспільства, фахівці у цих і багатьох інших областях об'єднують свої зусилля для розробки стандартів, які дозволяють обмінюватися інноваціями в усіх країнах світу, таким чином створюючи для бізнесу, урядових кіл і суспільства в цілому надійну основу для здійснення позитивних зрушень.

Міжнародні стандарти створюють умови для того, щоб продукція, послуги та навколишнє середовище ставали доступнішими для людей з обмеженими фізичними можливостями, а також сприяють ефективності та екологічній стійкості у всіх галузях промисловості.

Міжнародні організації зі стандартизації, такі як МЕК, ІСО та МСЕ, узгоджуючи національні та регіональні стандарти, таким чином гармонізують передові світові практики, усувають технічні бар'єри в торгівлі та сприяють поширенню соціально-економічного прогресу.

Ці результати в кінцевому підсумку доходять до всіх споживачів у вигляді розширення можливостей вибору, поліпшення якості і зниження цін як на товари, так і на послуги.

Сьогодні МЕК, ІСО, МСЕ застосовують ці випробувані часом переваги стандартизації для досягнення світового консенсусу щодо вдосконалення підходів до вирішення сучасних соціальних, економічних та екологічних проблем. Принципи, що лежать в основі міжнародної стандартизації, нині актуальні як ніколи. Стандарти продовжують забезпечувати позитивні зміни, усуваючи перешкоди для обміну інформацією та співпраці, а діяльність МЕК, ІСО та МСЕ відіграє найважливішу роль у розробці стандартів, які сприяють поширенню знань в усьому світі, що є невід'ємним чинником глобального економічного благополуччя.

Система міжнародних організацій зі стандартизації (МЕК, ІСО, МСЕ) утворює цілісну захисну мережу. Процедури та області компетенції цих трьох організацій забезпечують спільну роботу провідних світових фахівців з економіки, державних органів, науки і суспільства щодо розробки міжнародних стандартів, сприяють побудові більш безпечного та стабільного світу. Таким чином, міжнародні стандарти базуються на подвійному консенсусі: між зацікавленими сторонами і між країнами.

Міжнародні стандарти ІСО гарантують безпеку в найрізноманітніших галузях – будівництві, транспорті, побуті та на робочому місці. Стандарти ІСО "працюють" у будівлях (наприклад, стандарти на системи аварійної, пожежної та тривої сигналізації), допомагають захищати водіїв і пасажирів автомобілів (наприклад, стандарти на сидіння для дітей, протизізові гальмівні системи, надувні мішки тощо), забезпечити безпеку та якість харчових продуктів (у різних аспектах, у тому числі нових), безпеку виробничого устаткування.

Міжнародна електротехнічна комісія (МЕК) створює стандарти як на продукцію (наприклад електричні батареї або ноутбуки), так і на системи (наприклад функціональна електрична безпека заводської системи) та пов'язані з ними технології.

На відповідність міжнародно визнаним стандартам безпеки проводиться сертифікація продукції. До заходів, спрямованих на зниження небезпеки, належить захист від ураження електричним струмом, високими температурами і вогнем, гострими кромками або рухомими деталями виробничого обладнання, запобігання впливу електромагнітного випромінювання на організм людини тощо.



Міжнародний союз електров'язку (МСЕ) виконує роль лідера в галузі інформаційної безпеки, розробляючи стандарти, які допомагають боротися з комп'ютерною злочинністю, в тому числі забезпечуючи захист від крадіжки особистих даних.

За рамками інформаційних технологій МСЕ працює над стандартами, які дозволяють встановити почерговість викликів при катастрофах. Це означає, що в надзвичайних ситуаціях системи електров'язку можна буде звільнити від нетермінових дзвінків. Завдяки стандарту МСЕ на мультимедійне спілкування в реальному часі, з'явилася телемедицина, і тепер лікарі та хірурги, перебуваючи в різних установах, можуть спілкуватися та надавати медичну допомогу дистанційно.

МЕК, ІСО та МСЕ пропонують фонд, що налічує тисячі міжнародних стандартів, спрямованих на безпеку в таких сферах:

- продукція, системи та всесвітній ланцюг постачання;
- медичні технології і телемедицина;
- засоби стеження за незаконним обігом радіоактивних матеріалів;
- біометрична техніка для ідентифікації людей і обмеження доступу на територію, що охороняється;
- ефективний зв'язок після катаклізму або в разі аварії;
- інформаційна безпека та захист мереж фіксованого і мобільного зв'язку [3].

*Міжнародна організація зі стандартизації, ІСО (International Organization for Standardization, ISO)* функціонує з 1947 р. Сфера діяльності ІСО охоплює стандартизацію у всіх сферах, за винятком електроніки та електротехніки, які належать до компетенції МЕК. Станом на 1 липня 2010 р. в роботі ІСО брала участь 161 країна. СРСР був одним із засновників організації. Грошові фонди ІСО складаються із внесків країн-членів від продажу стандартів та інших видань, а також пожертвувань. Органами ІСО виступають Генеральна Асамблея, Рада ІСО, комітети Ради, технічні комітети і Центральний секретаріат; вищий орган ІСО – Генеральна Асамблея.

У період між сесіями Генеральної Асамблеї роботою організації керує Рада, до складу якої входять представники національних організацій зі стандартизації. При Раді створено Бюро з технічного управління, яке керує технічними комітетами ІСО.

Проекти міжнародних стандартів розробляються безпосередньо робочими групами, що діють у рамках технічних комітетів. У рамках ІСО функціонує понад 190 технічних комітетів.

*Міжнародна електротехнічна комісія, МЕК (англ. International Electrotechnical Commission, IEC)* – міжнародна некомерційна організація зі стандартизації в галузі електричних, електронних і суміжних технологій. Деякі зі стандартів МЕК розробляються спільно з Міжнародною організацією зі стандартизації (ІСО).

До складу МЕК входять представники національних служб стандартів. МЕК була заснована в 1906 році і сьогодні до її складу входять понад 76 країн. Спочатку комісія розташовувалася в Лондоні, з 1948 року і дотепер штаб-квартира знаходиться в Женеві.

МЕК сприяла розвитку та поширенню стандартів для одиниць вимірювання, зокрема, гаусса, герца і вебера. Також МЕК запропонувала систему стандартів, яка зрештою стала одиницями СІ. У 1938 році був виданий міжнародний словник з метою об'єднати електричну термінологію.



Стандарти МЕК мають номери в діапазоні 60 000 – 79 999, а їх назви звучать на кшталт “МЕК 60411 Графічні символи”. Номери старих стандартів МЕК зазнали перетворень в 1997 році шляхом додавання числа 60 000. Наприклад, стандарт МЕК 27 отримав номер МЕК 60027. Стандарти, розроблені спільно з Міжнародною організацією зі стандартизації, мають назви виду “ISO/IEC 7498-1:1994 Open Systems Interconnection: Basic Reference Model”.

На сьогодні розроблено понад 5 200 стандартів, технічних звітів, рекомендацій. Слід сказати про важливість проведених в МЕК робіт зі встановлення вимог безпеки для побутових електроприладів і машин. У зв'язку з різним підходом до забезпечення безпеки в різних країнах відповідно до ТК 61 “Безпека побутових електроприладів” випущено понад 40 МС, що встановлюють вимоги практично до всіх електропобутових приладів і машин. Розробка МС у цій сфері набуває особливо важливого значення у зв'язку зі створенням в МЕК системи сертифікації електропобутових приладів і машин на відповідність їх МС МЕК.

Членство в Міжнародній Електротехнічній Комісії відкрито тільки для визначених організацій національних стандартів. Повноправними членами комісії є 57 країн. Серед них: Австралія, Білорусь, Іран, Канада, Китай, Німеччина, Росія, США, Україна, Японія та інші.

*Міжнародний союз електрозв'язку, МСЕ (International Telecommunication Union, ITU)* – міжнародна організація, що визначає рекомендації в галузі телекомунікацій та радіо, а також регулює питання міжнародного використання радіочастот (розподіл радіочастот за призначенням і між країнами). МСЕ є спеціалізованою установою ООН.

Станом на вересень 2010 року до складу МСЕ входять 192 країни та близько 700 організацій-учасників та асоційованих членів.

Стандарти (точніше, відповідно до термінології МСЕ, Рекомендації) не є обов'язковими, але широко підтримуються, оскільки полегшують взаємодію між мережами зв'язку і дозволяють провайдерам надавати послуги по всьому світу.

МСЕ головним чином займається розподілом радіочастот, організацією міжнародного телефонного та радіозв'язку, стандартизацією телекомунікаційного обладнання. Метою Союзу є забезпечення і розширення міжнародного співробітництва в регіональному використанні всіх видів зв'язку, удосконалення технічних засобів та їх ефективної експлуатації.

Штаб-квартира МСЕ знаходиться в Женеві (Швейцарія) поруч з будівлею ООН. Керівний орган – Повноважна конференція, котра скликається раз на чотири роки і обирає Раду МСЕ у складі 46 членів, яка проводить свої засідання щорічно [4].

### **Регіональні організації зі стандартизації**

*Європейський інститут зі стандартизації в телекомунікаціях (European Telecommunications Standards Institute, ETSI)* – незалежна, некомерційна Європейська організація зі стандартизації телекомунікаційної промисловості, що включає виробників обладнання та операторів мереж.

ETSI був створений СЕРТ в 1988 р. і визнаний Європейською Комісією та секретаріатом ЕФТА.

ETSI є визнаним регіональним органом стандартизації, що займається питаннями телекомунікацій, мереж мовлення та інших електронних комунікацій і послуг у межах Європи.

До складу ETSI входять 699 членів від 55 країн (не тільки з Європи), фактично, всі ключові світові гравці інформаційних технологій. Це – виробники, оператори зв'язку, адміністрації організацій зв'язку, сервісні провайдери та ін.

Крім розробки стандартів світового класу, які можуть бути застосовані на глобальному рівні, інститут також відіграє центральну роль щодо забезпечення належного функціонування внутрішнього ринку. Він офіційно визнаний Європейським союзом як європейська організація зі стандартизації. Висока якість роботи інституту і його відкритий підхід до стандартизації допоміг створити і розвинути технічно досконалу продукцію на європейському рівні.

Це досягається шляхом оперативного і ефективного виробництва узгоджених європейських стандартів (EN), які є підтримкою для законодавства ЄС та проведення державної політики для забезпечення вільного руху товарів у межах єдиного європейського ринку, що дозволяє підприємствам в ЄС стати більш конкурентоспроможними [5].

*Європейський комітет електротехнічної стандартизації (Comitè Européen de Normalisation Électrotechnique, CENELEC)* є відповідальним за європейські стандарти в галузі електротехніки. Разом з ETSI (телекомунікації) і CEN (інші технічні області) CENELEC формує європейську систему технічного нормування і стандартизації. Стандарти цих установ узгоджуються регулярним прийняттям стандартів у багатьох країнах поза межами Європи, які керуються європейськими технічними стандартами.

Хоча CENELEC діє в тісній співпраці з Європейським союзом, він не є установою Європейського союзу.

CENELEC базується в Брюсселі, однак за бельгійським законодавством є неприбутковою організацією. Його членами виступають національні органи з Електротехнічної стандартизації більшості європейських країн, у тому числі й Україна.

Згідно з Дрезденською угодою CENELEC тісно співпрацює з Міжнародною електротехнічною комісією (МЕК), завдяки чому сприяє доступу до ринків на європейському і міжнародному рівнях, прийняттю міжнародних стандартів, де це можливо.

В умовах дедалі більшого розвитку глобальної економіки CENELEC сприяє розвитку інноваційної діяльності та конкурентоспроможності, роблячи технології доступними для всієї галузі шляхом розробки добровільних стандартів.

Завдяки роботі своїх членів разом з компетентними експертами, промисловими федераціями CENELEC створює умови для стимулювання технологічного розвитку, забезпечення сумісності і гарантій безпеки, здоров'я споживачів та забезпечення охорони навколишнього середовища [6].

*Європейський Комітет зі Стандартизації (European Committee for Standardization, CEN)* був заснований в 1961 р. національними органами зі стандартизації Європейського Економічного Співтовариства і країнами Європейської асоціації вільної торгівлі.

Європейський стандарт EN – стандарт, прийнятий CEN, CENELEC або ETSI, з правом застосування як ідентичного національного стандарту навзамін національним стандартам, що суперечать міжнародним.

Стандарти, що видаються Європейським комітетом зі стандартизації, мають позначення EN. Часто за основу цих стандартів приймають стандарти IEC (МЕК)

або ISO (ICO) без змін або з незначними змінами. У цьому випадку використовується подвійне позначення, наприклад EN ISO.

Якщо йдеться про Європейський стандарт, країни-учасники повинні прийняти його як національний стандарт, за потреби перекласти його, але без внесення змін і не допускаючи відхилень від змісту, і приєднати аббревіатуру EN в національному позначенні, наприклад: DIN EN 1234. Таким чином, номер і технічний зміст стандарту залишаються незмінними на всій території Європи.

Головне призначення CEN – забезпечення однакового застосування стандартів ISO в країнах Західної Європи. CEN розглядає попередні стандарти і документи з гармонізації, що є найбільш простою формою усунення технічних бар'єрів у торгівлі між країнами. Сьогодні узгоджені і прийняті основоположні європейські стандарти EN серії 45000, що стосуються випробувань, сертифікації, акредитації, які розвивають роботи щодо взаємного визнання результатів випробувань [7].

*Британський інститут стандартів (Britain Standardization Institute, BSI)*

Створено інститут у 1901 році з ініціативи товариств інженерів-механіків, -суднобудівників, -електриків, -металургів. Ця організація незалежна і підпорядковується Статуту, що переглядався востаннє в 1981 році.

Основні функції BSI – координація діяльності щодо розробки стандартів на основі угоди між усіма зацікавленими сторонами і прийняття стандартів.

*Французька асоціація зі стандартизації*

У Франції національною організацією зі стандартизації є Французька асоціація зі стандартизації (AFNOR), на яку покладені такі функції:

- організація, керівництво і координація діяльності зі стандартизації;
- аналіз заявок на стандарти та визначення потреби у нових стандартах;
- розробка і прийняття національних стандартів, контроль за їх впровадженням;
- пропаганда та продаж стандартів;
- складання річних програм робіт зі стандартизації з урахуванням національних пріоритетів розвитку економіки;
- управління діяльністю щодо маркування продукції знаком відповідності національному стандарту NF (AFNOR);

Представництва Франції в міжнародних організаціях зі стандартизації, AFNOR, крім стандартизації, займаються також сертифікацією, метрологією та контролем якості.

*Німецький інститут стандартів (нім. Deutsches Institut für Normung eV, DIN)*

У 1917 році був створений Комітет нормалей для загального машинобудування, що вважається датою народження національної системи стандартизації країни. З 1975 року в Німеччині діє Німецький інститут стандартизації (DIN).

Основні галузі, охоплені національною стандартизацією:

будівництво, електротехніка, хімічні виробництва, точна механіка, фотографія, документація та діловодство, атомна техніка, сільське господарство, охорона здоров'я, авіація та багато іншого. Особливе місце відводиться стандартизації в галузі забезпечення безпеки товарів і послуг, захисту навколишнього середовища, створенню основоположних стандартів.

Національні німецькі стандарти носять рекомендаційний характер, вони розглядаються як “загальноприйняті правила техніки”.

*Японський комітет промислових стандартів (JISC)*

Ця організація заснована в 1949 році як консультативний орган при Міністерстві зовнішньої торгівлі і промисловості, підпорядкований управлінню науки і техніки, яке затверджує плани робіт JISC. Діяльність JISC фінансується урядом.

Національні промислові стандарти мають добровільний характер для галузей обробної та добувної промисловості, але стандарти на медичні препарати, засоби захисту сільськогосподарських культур та мінеральні добрива є обов'язковими.

*Американський національний інститут стандартів і технології (англ. National Institute of Standards & Technology, NIST)*

Ця організація координує роботу з добровільної стандартизації в приватному секторі економіки, керує діяльністю організацій, розробників стандартів та має у своїй компетенції можливість надання стандарту статусу національного.

NIST не розробляє, а затверджує національні стандарти. Основне завдання цього інституту – вирішення проблем загальнонаціонального масштабу (захист природи, умови праці, економія ресурсів та інше).

NIST займається цільовими програмами планування, а стандартами на готову продукцію займаються фірми зі своїми нормативними документами.

Національні стандарти містять обов'язкові до виконання вимоги, що стосуються аспектів безпеки. Поряд з обов'язковими стандартами діють технічні регламенти, які затверджуються відповідними міністерствами і відомствами. Якщо фірмові стандарти враховують або перевершують вимоги національних, то вони можуть автоматично стати національними.

*Американський інститут національних стандартів (англ. American National Standards Institute, ANSI)* – член ІСО від США, розробляє стандарти в галузі передачі даних у межах моделі OST та в галузі шифрування інформації й управлінських систем.

При цьому ANSI є повністю приватною, некомерційною організацією, що об'єднує виробників устаткування, користувачів устаткування та послуг передачі даних. Хоча ANSI не належить до федеральних урядових структур, він координує весь процес добровільної стандартизації в США. Членами ANSI є представники професійних товариств, промислових асоціацій, урядових і регулюючих органів, а також груп споживачів.

*Інститут інженерів з електротехніки і радіоелектроніки США (англ. Institute of Electronic and Electrical Engineers, IEEE)* – професійна організація, що має філії по всьому світу. Працює над стандартизацією локальних мереж та інших систем.

*Американська асоціація електронної промисловості (англ. Electronic Industries Association, EIA)* взаємодіє з ANSI, найбільш відомий стандарт – RS-232-C [8].

**Поняття про технічний регламент**

Фундаментом створення та функціонування єдиного світового ринку є вільне переміщення товарів. Наявність в міжнародній торгівлі технічних бар'єрів створює перешкоди як для виходу української продукції на європейські та міжнародні ринки, так і для доступу вітчизняних споживачів до якісних закордонних продуктів. Механізми ліквідації технічних бар'єрів у торгівлі базуються на взаємному визнанні результатів оцінки відповідності, що може бути забезпечено тільки в результаті технічної гармонізації.

Така гармонізація досягається наявністю в країні сучасної системи технічного регулювання, яка б відповідала загально визнаним міжнародним нормам та правилам,

насамперед, Світової організації торгівлі та міжнародних організацій зі стандартизації – ISO, IEC, ITU. Основними складовими системи технічного регулювання є: стандартизація, оцінка відповідності (сертифікація товарів, робіт, послуг), метрологія, акредитація органів з оцінки відповідності та випробувальних і калібрувальних лабораторій.

Встановлюючи правила та порядок застосування елементів регулювання у їхньому взаємозв'язку, законодавець формує відповідну модель технічного регулювання.

### Система технічного регулювання, прийнята в країнах ЄС

Технічне регулювання – правове регулювання відносин у сфері встановлення, застосування та виконання обов'язкових вимог до продукції або пов'язаних з нею процесів, систем і послуг, персоналу та органів, а також перевірка їх дотримання шляхом оцінки відповідності та/або ринкового нагляду.

В Євросоюзі створена система технічного регулювання, яка на сьогодні у світі розглядається як найбільш ефективна модель для міжнародного співробітництва, оскільки від початку створювалася для формування єдиного економічного простору. Цей факт відзначено у звіті Європейської економічної комісії ООН за 2003 р.

Ефективність європейського підходу у сфері технічного регулювання підтверджується наявністю угод про взаємне визнання результатів оцінки відповідності з такими країнами як Японія, США, Канада, Австралія, Нова Зеландія, Швейцарія, Ізраїль. У країнах ЄС вільне переміщення товарів базується на основі “Нового підходу” до технічної гармонізації і стандартизації (прийнятий Радою Європи 7 травня 1985 р.) та “Глобального підходу” у сфері оцінювання відповідності (прийнятий Радою Європи 21 грудня 1989 р.). Такі підходи реалізуються через відповідні інструменти – директиви ЄС, які також затверджуються Радою Європи.

Основні принципи “Нового підходу” зводяться до такого:

- в директивах на продукцію вказують обов'язкові для виконання загальні (суттєві) вимоги безпеки;
- завдання встановлення конкретних характеристик покладається на європейські стандарти, які є добровільними для застосування;
- продукція, яка виготовлена згідно з вимогами гармонізованих з директивою ЄС європейських стандартів, розглядається як така, що відповідає головним вимогам директиви (принцип презумпції відповідності);
- продукція може бути розміщена на ринку ЄС тільки після процедури оцінки відповідності;
- нагляд за ринком забезпечують державні органи.

“Глобальний підхід” передбачає застосування модулів для різних стадій процедур оцінювання відповідності, встановлення єдиних критеріїв їх використання та призначення спеціальних органів, що виконують ці процедури. Модульний підхід дозволяє формувати безліч сполучень модулів і, таким чином, збільшити кількість схем підтвердження відповідності, з яких можливо вибрати схему, адекватну рівню можливого ризику заподіяння шкоди конкретною продукцією. Що стосується малого бізнесу, то в ЄС на цей час розробляються методичні документи з відбору та впровадження модулів оцінки відповідності продукції

дрібносерійного та несерійного виробництва з урахуванням специфіки підприємств малого та середнього бізнесу.

Таким чином, перераховані основні принципи визначають модель технічного регулювання в країнах ЄС. Виключно важливо, що ці принципи становлять цілісну систему. Іншими словами, виключення із цього “набору” хоча б одного принципу порушує системність підходу. Загалом, застосування такої моделі технічного регулювання створює сприятливі умови для вільного обігу безпечних товарів і суттєво обмежує адміністративне втручання у визначення місця виробів на ринку та господарську діяльність виробників.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про стандартизацію: Закон України від 05.06.2014 № 1315-VII // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2014. – № 31. – ст. 1058.
2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D1%F2%E0%ED%E4%E0%F0%F2%E8%E7%E0%F6%E8%FF>.
3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.rostest.ru/International%20standardization.php?clear\\_cache=Y](http://www.rostest.ru/International%20standardization.php?clear_cache=Y).
4. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.cortem.ru/cortemqfm000r08u80040g.html?print>.
5. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.rgtr.ru/international\\_cooperation/regional/etsi/](http://www.rgtr.ru/international_cooperation/regional/etsi/).
6. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.rgtr.ru/international\\_cooperation/regional/senelek/](http://www.rgtr.ru/international_cooperation/regional/senelek/).
7. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.cortem.ru/cortemqfm000r08u80040g.html?print>.
8. *Крылова Г.Д.* Основы стандартизации сертификации метрологии : учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. / Г.Д. Крылова. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 671 с.



## КРИМІНАЛІСТИЧНА ТЕХНІКА ТА МЕТОДИКА

УДК 34.06

**М.А. Скоробагатько,**  
кандидат юридичних наук,  
**Ю.Д. Кучинський**

### ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДГОТОВКИ СЛУЖБОВИХ СОБАК КІНОЛОГІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ОВС УКРАЇНИ ПРИ ПОСТАНОВЦІ НА ЗАПАХ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН

*У статті проведено дослідження забезпечення підготовки службових собак кінологічних підрозділів ОВС України при постановці на запах вибухових речовин з метою здійснення подальшого їх пошуку та ідентифікації, у зв'язку з чим висвітлено особливості здійснення учбово-тренувальної діяльності. Акцентовано увагу на сучасних проблемах, які стоять на заваді забезпечення якісного здійснення спеціалістами кінологічних підрозділів ОВС України підготовки службових собак при постановці їх на запах вибухових речовин, а також проведенні періодичних тренувань з метою збереження отриманих навиків. Розглянуто альтернативні вибуховим речовинам засоби, необхідні для проведення учбово-тренувальної діяльності – сучасні запахові замітники вибухових речовин. Висвітлено авторське бачення оптимального рішення щодо забезпечення підготовки службових собак у кінологічних підрозділах ОВС України.*

**Ключові слова:** забезпечення, запах, вибухові речовини, імітатор, собака.

*В статті проведено дослідження забезпечення підготовки службових собак кінологічних підрозділів ОВС України при постановці на запах вибухових речовин з метою здійснення подальшого їх пошуку та ідентифікації, у зв'язку з чим висвітлено особливості здійснення учбово-тренувальної діяльності. Акцентовано увагу на сучасних проблемах, які стоять на заваді забезпечення якісного здійснення спеціалістами кінологічних підрозділів ОВС України підготовки службових собак при постановці їх на запах вибухових речовин, а також проведенні періодичних тренувань з метою збереження отриманих навиків. Розглянуто альтернативні вибуховим речовинам засоби, необхідні для проведення учбово-тренувальної діяльності – сучасні запахові замітники вибухових речовин. Висвітлено авторське бачення оптимального рішення щодо забезпечення підготовки службових собак у кінологічних підрозділах ОВС України.*

**Ключевые слова:** обеспечение, запах, взрывчатые вещества, имитатор, собака.

*The paper studies the provision of training service dogs of canine units MIA of Ukraine in setting the smell of explosives in order to implement their further search and identification, and therefore reflects the peculiarities of educational and training activities. The attention*

*to the current problems that hinder the provision of qualified realization of the specialists of canine units MIA Ukraine of the dog training when setting them to the smell of explosives, as well as for periodic training to maintain the skills is drawn. Alternative means of the explosives which are important for training activities – modern imitations of explosive smells are considered. The author's vision of the optimal solution to ensure the training of service dogs in the canine units of MIA of Ukraine.*

**Keywords:** *software, smell, explosives, imitator, dog.*

Спеціально підготовленого для пошуку вибухових речовин службового собаку можна сміливо вважати дуже цінним надчутливим приладом, незамінним для забезпечення виконання службових завдань, що ставляться перед спеціалістами кінологічних підрозділів органів внутрішніх справ України. Водночас ефективна робота службового собаки знаходиться в прямому взаємозв'язку з його доглядом, утриманням, а також спеціальною підготовкою, завдяки якій здійснюється вироблення та запам'ятовування відповідного необхідного навичку з пошуку, виявлення, ідентифікації та сигналізування знайдених відомих різновидів вибухових речовин, а також компонентів, необхідних для їх виготовлення.

На цьому тлі особливу увагу слід звернути на те, що для постановки службового собаки на запах необхідне використання в процесі практичних тренувань реальних вибухових речовин та компонентів, необхідних для їх виготовлення, в різних кількісних пропорціях, що потребує організації та використання спеціально обладнаних приміщень, їх обліку, а також інших заходів, передбачених нормативно-правовими документами.

Водночас для підготовки та тренування службових собак спеціалістами кінологічних підрозділів органів внутрішніх справ України не використовуються хімічно чисті вибухові речовини, тому що вони є небезпечними як для здоров'я службових собак, так і для спеціаліста-кінолога.

Також для підготовки та тренування службових собак на практиці не використовується динаміт, тому що основним джерелом запаху в ньому є етиленглікольнітрат. Якщо службовий собака звикне до цього запаху, то в подальшій роботі він буде часто помилятися.

Відомо, що у світі існує більше 19000 військових та промислових різновидів вибухових речовин, що породжує проблему, суть якої полягає в тому, що фізично не існує можливості забезпечення вивчення службовою собакою перелічених вище різновидів вибухових речовин з метою подальшого їх виявлення та ідентифікації в процесі реалізації пошуку [1, с. 12].

Водночас ще однією проблемою, що стоїть на заваді здійснення ефективної практичної підготовки службових собак при постановці на запах вибухових речовин, а також проведення періодичних тренувань з метою збереження пошукових навичок, є те, що наявний на сьогодні механізм матеріального забезпечення, зокрема необхідними вибуховими речовинами, неефективний.

Відповідно до пункту 5.8 Настанови з організації діяльності кінологічних підрозділів органів внутрішніх справ України (далі – Настанова) для дресирування та тренування службових собак кінологічним підрозділам органів внутрішніх справ України дозволяється використовувати запахові зразки справжніх наркотичних та вибухонебезпечних речовин [2, п. 5.8].

Пунктом 5.12 Настанови регламентовано, що для дресирування і тренування службових собак кінологічні підрозділи і навчальні заклади МВС України, у яких здійснюється підготовка кінологів, забезпечуються боєприпасами, вибухонебезпечними предметами, а також зброєю. Зазначене забезпечення покладається на головні управління, управління МВС України в областях, місті Києві та на залізницях [2, п. 5.12].

Пунктом 5.13 також передбачена можливість зберігання вибухонебезпечних матеріалів, призначених для дресирування собак, у кінологічних центрах, а також на базі інших підрозділів органів внутрішніх справ України [2, п. 5.13].

Слід зазначити, що реалізація зазначених вище норм Положення вимагає не тільки відповідного матеріального забезпечення, необхідного для постачання вибухонебезпечних речовин для учбово-тренувальної діяльності кінологічних підрозділів ОВС України, а й висуває особливі вимоги щодо зберігання, використання та обліку вибухових речовин на базі цих підрозділів.

Дослідження сучасного становища кінологічних підрозділів ОВС України дозволяє констатувати про факт відсутності на їх базі спеціальних умов для зберігання вибухонебезпечних речовин, які б відповідали встановленим вимогам. У зв'язку з чим, ускладнюється здійснення підготовки службових собак для постановки їх на запах вибухових речовин на основі використання справжніх вибухових речовин, які відповідно до Положення мають зберігатися на базі кінологічних центрів з метою дресирування собак.

Саме тому слід акцентувати на тому, що сучасний стан матеріального забезпечення кінологічних підрозділів органів внутрішніх справ України щодо постачання необхідних якісно/кількісних пропорцій вибухових речовин потребує вдосконалення.

Слід уточнити, що особливістю матеріального забезпечення кінологічних підрозділів у напрямі постачання необхідних якісно/кількісних пропорцій вибухових речовин є те, що воно повинно охоплювати необхідний актуальний спектр вибухових речовин, вивчення яких ставиться за мету в процесі здійснення учбово-тренувальної діяльності спеціалістами кінологічних підрозділів органів внутрішніх справ України.

Для вирішення зазначеного вище завдання відділом організації кінологічної діяльності МВС України було підготовлено та направлено лист до фахівців Державного науково-дослідного інституту МВС України, у змісті якого викладено аргументацію потреби розробки та виготовлення запахових замінників (імітаторів) вибухових речовин за аналогом тих, що існують на світовому ринку. У свою чергу, у зв'язку з цим, у інституті було відкрито дослідно-конструкторську роботу "Розробка та виготовлення запахових замінників вибухових речовин", шифр "Імітатор-ВР" (далі – ДКР "Імітатор-ВР"), у рамках проведення якої планується освоєння реалізації дослідних зразків комплектів запахових замінників вибухових речовин.

Основними критеріями, яким повинні відповідати запахові замінники вибухових речовин, є такі: 1) вироби повинні бути безпечними для тварин і людей; 2) не потребувати спеціального зберігання та обліку; 3) бути стійкими до втрати запахової концентрації.

У процесі виконання ДКР "Імітатор-ВР" встановлено, що методика дресирування службових собак з пошуку вибухових пристроїв та вибухівки передбачає ознайомлення з дев'ятьма складовими вибухових речовин.

Можна поділити зазначені складові вибухові речовини на чотири хімічні групи.

Зокрема, до першої групи – ароматичні нітросполуки – належать: 1) тринітро-толуол; 2) динітротолуол.

До другої групи – нітратні ефіри: 1) нітрогліцерин; 2) нітропента; 3) нітроцелюлоза.

До третьої – нітраміни: 1) гексоген; 2) октоген.

Четверту групу – неорганічні солі – становлять: 1) нітрат амонію; 2) нітрат калію.

Слід пояснити, що використання зазначених складових вибухових речовин у навчально-тренувальній діяльності при постановці службового собаки на запах, а також їх поділ зумовлені тим, що попри неможливість ознайомлення собаки з широким переліком наявних у світі вибухових речовин, більшість з них містить у своєму складі зазначені вище компоненти.

Водночас під час навчання використовуються й безпосередньо вибухові речовини, зокрема: 1) С-1Е і семтекс, пластикна вибухова речовина, до складу якої входить нітропента; 2) чорний порох; 3) нітроцелюлоза; 4) вибуховий желатин; 5) тротиліві шротинки; 6) паксит; 7) гексоген і октоген [1, с. 13].

У практиці провідних країн світу вже не один рік використовуються імітатори вибухових речовин. Деякі з них становлять металевий циліндр, що має спеціальні отвори, всередину якого поміщують мішечок зі спеціальної тканини, заповненої сухим піском, попередньо змішаним з порошком вибухової речовини в такій пропорції, яка ліквідує можливість вибухової активності останніх. Зазначений “імітатор” є джерелом газовиділення, яке за компонентним складом аналогічне справжнім вибуховим речовинам [3].

Однак такі “імітатори” мають певні недоліки, які не дозволяють здійснювати їх повноцінне використання. Так, вони мають досить незначний термін експлуатації – не більше одного місяця, протягом якого відбувається постійна втрата одорологічної концентрації такого “імітатора”. Крім того, наявність у складі реальних вибухових речовин де-юре не дозволяє здійснювати їх використання без додержання спеціальних вимог щодо використання, зберігання та обліку.

Для тренування розшукових собак також використовують реквізити, отримані в результаті використання тканини, яка насичена розчином вибухової речовини. Найбільш часто вживаними при використанні зазначеного методу вибуховими речовинами є тротил та гексоген, які розчиняються в органічному розчиннику, в перенасичений стан якого опускають фланелеву тканину, яка є “адсорбентом”, що вбирає і віддає запахові часточки [4–5].

Водночас недоліки такого альтернативного методу використання вибухових речовин для тренування службових собак такі самі, що і в попередньому випадку. Однак є і додаткові: 1) неможливість створення реального еквіваленту вибухової речовини, що зумовлено використанням фланелевої тканини; 2) відбувається швидка зміна запаху тканини, оскільки її властивості характеризуються дуже низьким рівнем сорбційного об’єму.

Водночас зазначені вище “імітатори” за своєю суттю не є такими, оскільки містять у своєму складі значну кількість вибухової речовини.

Спираючись на вимоги, які пред’являються відділом організації кінологічної діяльності МВС України до розробки та виготовлення запахових замінників

вибухових речовин, поглиблене дослідження можливості та доцільності виготовлення сучасних запахових заміників вибухових речовин для учбово-тренувальної діяльності кінологічних підрозділів органів внутрішніх справ України дозволяє зробити такий висновок.

1. На сьогодні не існує жодного результативного наукового рішення, яке б повністю забезпечувало потребу виготовлення запахових заміників вибухових речовин, які б не містили у своєму складі хоча б незначної кількості справжніх вибухових речовин.

2. Наявні на ринку України комплекти навчальних реквізитів вибухових речовин, призначені для навчально-тренувальної діяльності кінологічних підрозділів при постановці службових собак на запах вибухових речовин та проведення періодичних тренувань із пошуку контрольних закладок, містять у своєму складі мікродобавки (зазвичай 5 %) вибухових речовин.

3. Одне лише використання імітаторів вибухових речовин, які містять у своєму складі мікродобавки вибухових речовин, практично не дозволяє здійснювати повноцінне навчання та тренування службових собак, оскільки виключає можливість працювати з повним переліком можливих концентрацій вибухових речовин.

Недоцільність використання самих лише імітаторів вибухових речовин під час здійснення навчально-тренувальної діяльності спеціалістами кінологічних підрозділів ОВС України при постановці службових собак на запах вибухових речовин продиктована тим, що фактично не можливо забезпечити вироблення навиків у службового собаки з пошуку конкретної вибухової речовини, наприклад тротилу, шляхом виготовлення та застосування запахового заміника тротилу, оскільки на практиці є велика кількість його різновидів, які мають різні запахові характеристики. Це означає, що при використанні службових собак, які отримали навик з пошуку тротилу на основі запахового імітатора (реквізиту) тротилу, тобто конкретного його різновиду, існує висока ймовірність їх неспрацювань на інші різновиди тротилу, що може призвести до негативних наслідків.

Отже, спираючись на зазначене вище, а також зважаючи на сучасний рівень науково-технічного прогресу, слід зазначити, що повноцінне вирішення завдання щодо забезпечення підготовки службових собак кінологічних підрозділів ОВС України у напрямі постановки їх на запах вибухових речовин можливе лише за допомогою практичного застосування комплексного підходу, суть якого полягає в тому, що абсолютно виправданим є поєднання використання в навчально-тренувальній діяльності кінологічних підрозділів справжніх вибухових речовин, а також сучасних запахових заміників вибухових речовин.

Для забезпечення кінологічних підрозділів необхідними вибуховими речовинами доцільним вбачається створення на базі кінологічних центрів спеціальних кімнат зберігання вибухонебезпечних речовин, що, з юридичної точки зору, надасть правові підстави здійснити постачання необхідних кількісно-якісних пропорцій вибухових речовин відповідно до п. 5.12 Настанови з боку головних управлінь, управлінь МВС України в областях, місті Києві та на залізницях [2, п. 5.12].

Водночас для забезпечення потреб кінологічних підрозділів у сучасних запахових заміниках вибухових речовин існує можливість виготовлення вітчизняних спеціальних навчальних реквізитів вибухових речовин за аналогом зарубіжних, які містять у своєму складі мікродобавки вибухових речовин, а також компоненти,



які використовуються при виготовленні вибухових речовин, зокрема: 1) аміачну селітру; 2) ТЕН; 3) бездимний порох; 4) пікринову кислоту.

Такі навчальні реквізити, попри наявність у своєму складі мікродобавок вибухових речовин, а також компонентів, які використовуються при виготовленні вибухових речовин, не матимуть вибухових властивостей.

На нашу думку, застосування зазначених вище навчальних реквізитів у поєднанні зі справжніми вибуховими речовинами дозволить у різних пропорційних варіаціях системно вирішити завдання щодо навчання та тренування службових собак з пошуку повного спектра реальних вибухових речовин як за їх видами та різновидами, так і за кількісними пропорціями.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Відбір, дресирування, підвищення кваліфікації спеціальних собак з пошуку вибухових пристроїв, вибухівки та вогнепальної зброї : навчально-методологічні рекомендації / Кінологічна служба МВС України. – К., 2000. – 28 с.

2. Про затвердження Настанови з організації діяльності кінологічних підрозділів органів внутрішніх справ України : наказ МВС України від 19.07.2012 № 640.

3. Patent US4742799 (A) USA, Int. Cl. A01K15/02. Animal training device / Schlitz Marjorie G (USA) ; inventor. – № US19860860589; filed 07.05.1986; date of patent 10.05.1988 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=EPODOC&II=0&ND=3&adjacent=true&locale=ru\\_ru&FT=D&date=19880510&CC=US&NR=4742799A&KC=A](http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=EPODOC&II=0&ND=3&adjacent=true&locale=ru_ru&FT=D&date=19880510&CC=US&NR=4742799A&KC=A).

4. Пат. 2160528 С1 Российская Федерация, МПК 7 А01К15/02. Способ тренировки розыскных собак на обнаружение взрывчатых веществ / Т.А. Горохова, Ю.А. Федоров, А.Н. Федорков. – № 2000108709/13 ; заявл. 11.04.2000 ; опубл. 20.12.2000.

5. Patent US5226386 (A) USA, Int. Cl. A01K15/02. Absorbent urine detector for training animals / Thoma Eugene L (USA) ; inventor. – № US19920920652 ; filed 28.07.1992 ; date of patent 13.07.1993 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=EPODOC&II=1&ND=3&adjacent=true&locale=ru\\_ru&FT=D&date=19930713&CC=US&NR=5226386A&KC=A](http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=EPODOC&II=1&ND=3&adjacent=true&locale=ru_ru&FT=D&date=19930713&CC=US&NR=5226386A&KC=A).



## СПЕЦІАЛЬНІ РОЗРОБКИ

УДК 621.865.8:662

**Р.С. Филь**

### ЗАСАДИ ПРОЕКТУВАННЯ МЕХАНІЧНОЇ ЧАСТИНИ МАНІПУЛЯТОРІВ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ ДЛЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ<sup>1</sup>

*У статті розглянуто питання проектування маніпуляторів спеціалізованих роботів. Визначено основні технічні характеристики механічної частини та її системи керування. Проведено класифікацію кінематичної частини маніпулятора. Надано рекомендації щодо архітектури маніпулятора залежно від умов експлуатації.*

**Ключові слова:** мобільний робот, маніпулятор, конфігурація ланок, кінематична схема, система приводу, робоча зона.

*В статье рассматриваются вопросы проектирования манипуляторов специализированных роботов. Определяются основные технические характеристики механической части и ее системы управления. Проводится классификация кинематической части манипулятора. Даются рекомендации по архитектуре манипулятора в зависимости от условий эксплуатации.*

**Ключевые слова:** мобильный робот, манипулятор, конфигурация звеньев, кинематическая схема, система привода, рабочая зона.

*Paper deals with design of specialized robots manipulators. The main technical characteristics of the mechanical part and its control system are considered. A classification of the kinematic manipulator is carried out. Several recommendations on the architecture of the manipulator, depending on the operating conditions are given.*

**Keywords:** mobile robot, manipulator, configuration units, kinematic scheme, drive system, working area.

**Визначення архітектури маніпулятора.** Під час конкретизації архітектури маніпулятора визначається ступінь його механічної гнучкості. На сьогодні найбільш перспективними вважаються структури гнучкого типу. Алгоритми керування маніпуляторами такого типу враховують гнучкість окремих ланок, однак це призводить до їх значного ускладнення, і відповідно позначається на вартості.

Структура маніпулятора жорсткого типу є найбільш типовою й дешевою. Більшість маніпуляторів, установлених на МР, які серійно випускаються, саме цього типу. Керування такими маніпуляторами ґрунтується на припущенні про відсутність структурних деформацій у системі [2].

Найважливішими експлуатаційними характеристиками структури маніпулятора є опір згинанню і скручуванню. Практичного поширення набули маніпулятори двох структурних типів: оболонкового та балкового.

<sup>1</sup> Завершення. Початок у попередньому номері.

Оболонкові маніпулятори дорожчі і складніші у виготовленні, але вони легкі та міцні. На відміну від них, балкові конструкції хоч і менш ефективні, однак завдяки використанню методів лиття, штампування і механічної обробки відносно дешевші [1].

Важливим етапом структурного проектування є вибір способу виготовлення маніпулятора. Для складання найчастіше використовуються роз'ємні з'єднання на гвинтах, нероз'ємні з'єднання, отримані шляхом зварювання, а також комбіновані з'єднання – клеєварні або клеємеханічні. Використання гвинтового з'єднання – традиційний дешевий і простий технологічний прийом, однак він має низку недоліків: неминучий зсув, нещільне прилягання поверхонь у місцях з'єднань, можливі зміни розмірів у результаті операцій розбирання-збирання. Ланки маніпулятора, виготовлені шляхом зварювання або лиття, менш схильні до деформацій, проте в більшості випадків вони вимагають додаткової обробки (відпускання з метою зняття внутрішніх напружень, шліфування тощо). Мінімальна товщина стінки ланки, виготовленої шляхом лиття, складає 4–5 мм. Подібна ланка в більшості випадків відповідає вимогам міцності. Для зменшення надлишкової ваги литої ланки можна порекомендувати використовувати лиття під тиском із установкою додаткових ребер жорсткості в конструкцію, але при дрібносерійному виробництві ці технологічні процеси вимагають додаткових витрат. Для оболонкових структур мінімальна товщина стінок буде визначатися не структурними деформаціями, а вимогами достатності самої ланки [7].

Під час створення макетних або дослідних зразків маніпулятора для виготовлення елементів ланок маніпулятора використовують алюмінієві сплави або сталь. При цьому для зменшення ваги ланок їм надають конічну форму. За умови налагодження в майбутньому серійного виготовлення цих елементів для зменшення їх вартості рекомендується використовувати пластмаси, армовані скло- або вуглецевим волокном.

Необхідність встановлення приводів і передач висуває додаткові вимоги до конструкції маніпулятора. Особливо важливо правильно розмістити підшипники передач, оскільки деформація ланки в місцях установки підшипників може значною мірою знизити точність і навантажувальну здатність ланки, сприяти збільшенню мертвого ходу і люфтів. Недостатня жорсткість ланок маніпулятора може вплинути на його точність за рахунок зміни відстаней між осями передач і перекосу валів, що, у свою чергу, призведе до заклинювання або різкого зростання навантаження на двигун привода.

На конструкцію маніпулятора впливають коливання температурного режиму, обумовлені нагріванням двигунів приводів та кліматичними умовами експлуатації. Найменшу чутливість будуть мати ланки, виготовлені з матеріалу, що має менший коефіцієнт температурного розширення. При проектуванні елементів і вузлів маніпулятора необхідно вибирати матеріали з близькими коефіцієнтами температурного розширення. Наприклад, у сталевих ланках краще використовувати сталеві підшипники.

**Система приводу маніпулятора (джерело механічної енергії із системою керування).** На сьогодні найбільше практичне застосування мають три типи приводів: гідравлічні, пневматичні й електромеханічні. Кожен із зазначених вище типів приводу займає свою нішу, яка визначається вимогами до робочих характеристик маніпулятора.

*Гідравлічні приводи*, які вперше почали широко використовуватися в маніпуляторах першого покоління, характеризуються великою потужністю та великим її відношенням до ваги вантажу, що підіймається. У гідравлічній системі джерелом енергії є насос. Керування вентилями сервокерування здійснюється за допомогою електричного сигналу малої потужності. Джерело тиску, як правило, громіздке, коефіцієнт його корисної дії невеликий, а вартість швидкодіючих пропорційних вентилів на сьогодні залишається досить великою [5].

*Пневматичні приводи* використовуються в найпростіших маніпуляторах. Зазвичай з їхньою допомогою виконуються некеровані переміщення, обмежені стопорами. Ці приводи дозволяють отримати високу швидкість переміщень, за умови простоти керування при відносно низькій собівартості. Однак необхідно пам'ятати, що джерелом тиску для цього типу привода буде компресор, якому притаманні недоліки, характерні для гідравлічного привода [3, 5].

*Електромеханічні приводи*, особливо з двигунами постійного струму, отримали найбільше розповсюдження. Номенклатура електродвигунів постійного струму широка, і кожному з них притаманні свої позитивні та негативні сторони. До таких електродвигунів необхідно віднести крокові двигуни та двигуни постійного струму з постійними магнітами і щітками.

Крокові електродвигуни більш доцільно використовувати в дешевих маніпуляторах. Керування переміщенням та швидкістю в яких здійснюється по розірваному циклу. Для цих систем характерна мала собівартість й простота інтерфейсу пристрою керування. Останні розробки в галузі керування електромехатронних систем дозволили створити серії крокових електродвигунів, що мають до 10000 кроків на один оберт валу. Однак для таких двигунів точність позиціонування підвищено за рахунок погіршення пускових та робочих характеристик чи відношення потужність/вага. При значному навантаженні системи, які побудовані на цих двигунах, схильні до нестійкості керування й слабого згасання власних коливань [1]. Для компенсації встановлюються жорсткі механічні демпфера або виконується замикання системи керування.

До серії електродвигунів постійного струму з постійними магнітами і щітковими колекторами належать двигуни з постійними феритовими магнітами, з магнітами зі сплавів рідкоземельних металів, з якорем із немагнітних матеріалів та інші.

Електродвигуни з постійними феритовими магнітами є найдешевшими у виробництві. Для покращання головних експлуатаційних характеристик таких двигунів їх магніти виготовляються з незначними домішками алюмінію, нікелю, кобальту. Двигуни з подібними вдосконаленими магнітами характеризуються підвищеною вихідною потужністю та більшим відношенням величини моменту, що розвивається на валу, до квадратного кореня споживаної потужності (постійної електродвигуна).

Електродвигуни з магнітами зі сплавів рідкоземельних металів (самарій-кобальт) дозволяють розвивати високий пусковий момент на валу. Характерним для них є те, що магнітне насичення не виникає навіть при великих значеннях робочого струму. Водночас необхідно пам'ятати, що великі струми призводять до швидкого зносу щіток і перегріву електродвигуна, тому подібний тип двигуна можна рекомендувати тільки для використання в механізмах з короткочасним режимом роботи.



З графіку видно, що для всіх типів двигунів існує загальна тенденція – звичайне підвищення потужності не дозволяє отримати значного підвищення прискорення, а відповідно і швидкості. У випадку роботи маніпулятора в діапазоні прискорень від 1g до 3g найбільш привабливі характеристики мають безколекторні двигуни малої та середньої потужності [5].

З метою підвищення надійності створюваного маніпулятора та враховуючи останні досягнення в галузі мікро- та наноелектронної техніки, машинного програмування, рекомендується під час проектування обирати двигуни змінного струму. Їх низька вартість разом зі значною економією електроенергії, точністю позиціонування, простотою конструкції й низькими витратами на обслуговування повинна компенсувати вартість складних систем керування на базі спеціалізованих DSP. Найбільш раціональним є використання асинхронних двигунів з векторним керуванням для переміщення основних ланок маніпулятора, а синхронного двигуна – для точного позиціонування останньої ланки та робочого інструмента (механічний захват, гідрорушувач тощо).

**Виконання зчленування ланок маніпулятора.** Можна виділити два основні класи зчленування ланок маніпулятора: поступальні й ротаційні [2; 5; 6].

*Поступальні зчленування*, у свою чергу, поділяються на два типи: одинарні і телескопічні. Одинарні зчленування – це рухлива поверхня, яка лінійно переміщується по нерухомій поверхні. Телескопічні зчленування виконуються у вигляді послідовно вкладених одинарних ланок. Одинарні зчленування відрізняються простотою конструкції та високою жорсткістю. Основною перевагою телескопічних зчленувань є їх компактність у складеному стані та здатність збільшувати загальну довжину конструкції в декілька разів. Телескопічні ланки мають меншу інерційність, оскільки при переміщенні частина ланки залишається нерухомою.

Основна функція підшипників поступальних зчленувань полягає в блокуванні всіх інших переміщень ланки (як лінійних, так і обертальних) до завданої лінійної. Проектування поступального переміщення пов'язано з вирішенням складних конструкторських задач. У випадку виникнення деформації змінюється форма поверхонь підшипників, що призводить до заклинювання зчленування. Для ланок з поступальним рухом характерне використання прецизійної обробки направляючих поверхонь. Вони значно складніші у виготовленні, зборці і налаштуванні. Через велику площу точно оброблених поверхонь поступальні зчленування більш чутливі до умов експлуатації. При необхідності використання саме поступальних зчленувань у конструкції маніпулятора МР для захисту і герметизації підшипників та направляючих можна рекомендувати використовувати спеціальні чохла й екрани.

Основним критерієм оцінки якості поступальних зчленувань є відношення жорсткості до ваги. Використання порожніх ланок дозволяє поліпшити це відношення. Жорсткість зчленування залежить від відстані між підшипниками. Якщо ця відстань незначна, то, незважаючи на жорсткість підшипників, жорсткість самого зчленування буде недостатня. Основні причини падіння ефективності поступальних ланок пов'язані із забрудненням поверхонь та їх продавлюванням (деформацією за Бринелем) унаслідок перевищення навантаження на кульки підшипників, а також наявності ударних навантажень. Тривалі перевантаження також приводять до деформації поверхонь підшипників [7].

За конструкцією вузол, що забезпечує поступальне переміщення ланки, складається з втулки з бронзи чи фторопласта. Вартість цих елементів незначна, вони



характеризуються високою стійкістю до стирання і можуть працювати як зі звичайними, так і твердими (хромованими) поверхнями. Втулки рекомендується виконувати тонкостінними для рівномірного розподілу тиску по їх поверхні. Якщо існує необхідність для найбільш відповідальних вузлів забезпечити менше тертя та більшу точність, можна порекомендувати використання кулькових втулок або лінійних кулькових підшипників. Для кулькових втулок робоча поверхня зчленування ланки (поверхня ковзання) повинна виконуватися з твердого матеріалу з HRC не менш 55. Лінійні кулькові підшипники бувають з циркуляцією кульок чи без неї. Підшипники без циркуляції кульок використовуються тоді, коли навантаження на зчленування невелике або діапазон переміщення ланки незначний. Для них характерне мале тертя і висока точність, мала навантажувальна здатність й чутливість до ударів. Підшипники з циркуляцією кульок характеризуються гіршою точністю, але їх можна використовувати при великих навантаженнях. За умови однакової довжини направляючих лінійний підшипник з циркуляцією кульок забезпечує більше переміщення ланки, ніж підшипник без циркуляції [5, 7].

Виправданим є використання в конструкції маніпулятора стандартизованих та найбільш дешевих кулькових або роликів підшипників. Поверхні, що контактують з підшипниками, рекомендується перед остаточним поліруванням зміцнювати. Рациональна кількість підшипників у зчленуванні повинна бути в межах від 6 до 16. З метою точного регулювання й налагодження положення підшипників щодо поверхні ланки необхідно вісь для підшипників виконати ексцентричною.

Технічно в зчленуваннях з поступальним рухом можна використати пружні елементи або повітряні підшипники. Пружні елементи дозволяють отримати псевдолінійне переміщення ланки в результаті пружних деформацій силових конструкцій, однак діапазон переміщення такої ланки буде незначним. Застосування у зчленуваннях повітряних підшипників дозволить отримати підвищення точності переміщення та зниження неврівноважених коливань ланки, але досягнути цього можливо за умови виконання високої чистоти обробки поверхонь й точного дотримання допусків. У зв'язку з цими недоліками рекомендується в конструкції маніпулятора не застосовувати пружні елементи та повітряні підшипники, а намагатися використовувати більш дешеві та надійні кулькові або роликів підшипники.

*Ротаційні (шарнірні, обертальні) зчленування* забезпечують обертання з мінімальними відхиленнями в радіальному й осьовому напрямках. Основним показником якості ротаційного зчленування є його жорсткість, тобто опір усім небажаним переміщенням. Жорсткість цього типу зчленування визначається точністю виготовлення валів, обойм і гнізд підшипників та їх розміщенням. Під час визначення розміру підшипників рекомендується орієнтуватися на діапазон можливих робочих навантажень та обирати підшипники найменшого розміру. Вали зчленувань рекомендується обирати з достатнім запасом міцності на вигин й скручування, оскільки їх використовують для передачі моментів.

На жорсткість ротаційного зчленування впливає і спосіб кріплення підшипників до корпусу ланки маніпулятора. Для зниження радіального і осьового биття, підвищення точності та жорсткості зчленувань цього класу рекомендується для кулькових і роликів підшипників створювати незначну попередню напругу шляхом навантаження в радіальному напрямку. Конструктивно подібне навантаження забезпечується за рахунок спеціальної зборки, пружин та різьбових цанг [7].

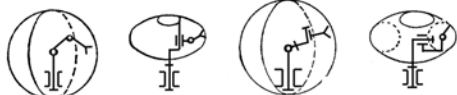
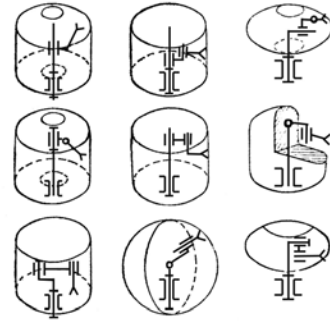
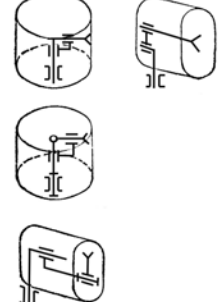



З цих двох основних класів зчленувань не можна чітко рекомендувати для застосування якийсь один – або поступальний, або ротаційний. Сферичні та універсальні типи зчленувань, що, окрім зазначених вище, також наводяться в довідниках, фактично є похідними від двох основних класів. При створенні кінематичної схеми рекомендується визначати типи зчленувань тільки після визначення робочої зони створюваного маніпулятора.

Наведемо кінематичні структури, складені шляхом синтезу з поступальних та ротаційних зчленувань (табл. 1). У таблиці наведені робочі зони маніпуляторів [3]. З аналізу синтезованих кінематичних структур видно, що:

- кількість можливих варіантів стану маніпулятора зменшується в разі зменшення кількості ротаційних зчленувань;
- тільки деякі структури дають можливість проводити роботи у важкодоступних місцях, тобто мають підвищену ступінь гнучкості (структури з більш як двома ротаційними паралельними вісями, структури з поступальними та ротаційними парами зі взаємно перпендикулярними вісями);
- забезпечення довільної орієнтації робочого інструмента забезпечується структурами, які мають три ротаційні пари й розташовані під кутом 90° один до одного.

Таблиця 1

Тип зчленувань	Можливі варіанти зчленувань *	Отримана кінематична структура
Три ротаційних	<i>PPP -</i>	
Два ротаційних та одне поступальне	<i>RPP -</i> <i>PPR -</i> <i>RPP -</i>	
Одне ротаційне та два поступальних	<i>PRP -</i> <i>RPP -</i> <i>PPP -</i>	
Три поступальних	<i>PPP -</i>	

- \* П – поступальне;
- Р – ротаційне (шарнірне, обертальне).

**Механічні передачі.** Передачі призначаються для переносу механічної енергії від приводу до виконавчого органу. На вибір типу передачі впливають такі фактори:

- потужність;
- вид переміщення ланки;
- розташування джерела механічної енергії щодо ланки [7].

Головними характеристиками передачі є:

- жорсткість;
- ефективність;
- вартість [5].

Прикладна механіка визначає, що випадок передачі механічної енергії за допомогою зубчатого колеса є найбільш розповсюдженим у техніці [6]. При необхідності конструювання зубчастих передач для маніпулятора конструктор повинен, у першу чергу, визначити матеріал зубчастих коліс та їх покриття, а також точність виготовлення. Після цього обирають параметри, що будуть конкретизувати робочі характеристики конструкції передачі: відношення передачі, тип зубчастих коліс, спосіб установки вісей, відстань між їх центрами й застосований мастильний матеріал. Тип передачі можна визначити, маючи попередній розрахунок кінематичної схеми маніпулятора. При виборі мастильних матеріалів бажано використати пластичне змащування, оскільки застосування змащування іншого типу буде ускладнено частою зміною напрямків переміщень ланок маніпулятора. Якщо не допускати перегріву передач, пластичне змащення буде досить ефективним.

Для виконання простих лінійних переміщень зазвичай використовують *рейкову зубчасту передачу*. Якщо кінематичний розрахунок поступальної ланки буде вказувати на наявність малого кутового навантаження, в цьому місці рекомендується застосувати рейкову зубчасту передачу з циліндричними зубчастими колесами [6]. Перевагою саме циліндричних прямозубих зубчастих коліс є те, що вони дозволяють знизити вимоги до монтажу вісей.

У випадку необхідності використання для ланки передачі з великим передаточним числом є більш доцільним застосування косозубих зубчастих коліс. На відміну від прямозубих зубчастих коліс, вони мають більший коефіцієнт зчеплення зубів шестерні. Рівень шуму косозубих зубчастих коліс нижчий. Головним недоліком косозубих зубчастих коліс є складний характер навантажень на вали. Жорсткість передачі в цілому обмежена жорсткістю зубів коліс. Кожен зуб, поки на нього діє навантаження, може розглядатися як пружна консоль.

*Гвинтові передачі* характеризуються кращим значенням коефіцієнта зчеплення при заданій величині передатного відношення й розмірах передачі та забезпечують більш плавне обертання. Передачі з кульковими ходовими гвинтами мають мале тертя, середню жорсткість й малий крок переміщення. Ходові гвинти для цієї групи передач поділяються на прецизійні (поліровані) і стандартні (прокатні). Прецизійні ходові гвинти поставляються в комплекті з кульковими гайками. Для підвищення точності та знищення мертвого ходу кулькові гайки попередньо навантажують. Навантаження гайок виконується за допомогою розклинюючих шайб, при цьому відхилення від заданої конфігурації компенсується за рахунок пружної деформації деталей. Замість пружних елементів у ходових гвинтах

стандартного виконання використовуються пружинні шайби, що з'єднують попередньо навантажені половини кулькових гайок. До недоліків системи кульки-гайка-пружина необхідно віднести кутову вібрацію гвинта та велику ймовірність деформації довгих гвинтів [7].

*Хвильові передачі* зустрічаються в ангулярних маніпуляторах. Вхідний та вихідний вали цих передач розташовані на одній вісі. Для них характерна компактність й високий коефіцієнт передачі. Саме у хвильовій передачі є можливість практичного досягнення нульового мертвого ходу. Недоліком цих передач є високе тертя в момент початку руху та його підвищення при інтенсивній роботі [4].

*Обертвий вал* використовується при необхідності передачі механічної енергії на великих кутових швидкостях. Для полегшення передачі вал роблять з малим діаметром або пустотілим з тонкими стінками [7]. Унаслідок специфіки роботи валу під час проектування необхідно обов'язково враховувати втому обраного типу металу.

*Ремінні передачі* використовують для передачі невеликої потужності на незначні відстані або для передачі обертального руху від електричного двигуна на вхідний вал редуктора. Величина передатного відношення при цьому обмежена, тому що для збільшення терміну служби ременя використовуються шківів відносно великих діаметрів. Жорсткість ремінної передачі залежить від матеріалу ременя й системи його натягу. Для ременів, виготовлених з високоякісних волокнистих матеріалів (типу "Кевлар"), діаметр шківів можна зменшити [5].

*Трос, плоску металеву стрічку з легованої сталі та ланцюг* рекомендується застосовувати в найпростіших передачах. Ці передачі легко встановлювати й ремонтувати, вони досить ефективні, відносно дешеві і рекомендуються для роботи при великих навантаженнях [7]. Жорсткість передачі цілком залежить від застосованого матеріалу. Недоліком таких передач є їх вага та швидкий знос. Для уникнення провисання ланцюгів під власною вагою їх доводиться сильно натягувати або окремі групи ланок замінити на пустотілі стрижні. Таким чином, знижується загальна жорсткість системи.

*Кулісні механізми* і їх групи теж можна розглядати як передачі. Основною перевагою цих механізмів є те, що їх передаточне відношення не постійне та залежить від конфігурації складових елементів. Загальна жорсткість елементів кулісного механізму є досить великою. Жорсткість системи в цілому буде обмежена жорсткістю з'єднуючих її зчленувань [6].

Підсумовуючи, слід зауважити, що при виборі передач необхідно враховувати структуру маніпулятора й прагнути до компактності та простоти. Найбільш компактними будуть планетарні і хвильові передачі [6]. Якщо необхідно отримати простоту при виготовленні, то рекомендується застосовувати ремінні, ланцюгові і тросові передачі.

При виборі передач слід враховувати час, необхідний для їх налаштування й обслуговування. Ходові гвинти з кульковими гайками вимагають особливо точної установки та великих витрат часу кваліфікованого персоналу. Знищення мертвого ходу у хвильових передачах вимагає їх селективної зборки. Ремені, стрічки, троси і ланцюги потребують постійних регламентних робіт по регулюванню їх натягу [7].

Важливою технічною характеристикою передачі є її коефіцієнт корисної дії. Більшість розглянутих передач мають високий ККД при номінальному рівні

потужності. ККД для передач з високим тертям спокою (хвильова передача з малим мертвим ходом або ремінний привод з напруженими підшипниками й натягнутим ременем) буде падати тоді, коли кількість переданої енергії складає кілька процентів від номіналу [5].

У випадку висування додаткових вимог до плавності ходу робочого інструмента можна рекомендувати пасові передачі й кулісні механізми. Використання ходових гвинтів забезпечить рівномірне переміщення лише за умови їх гарного стану та відсутності засмічення. Застосування зубчатих передач не надасть вирашу у рівномірному переміщенні, однак, дозволить передати рух більш плавно, ніж ланцюгові і хвильові передачі.

Враховуючи наведені вище рекомендації, слід систематизувати процес розробки архітектури маніпулятора й проведення структурного проектування, використати правильні й найбільш доцільні технічні рішення та технологічні прийоми, підвищити співвідношення ефективність-надійність-вартість для створених зразків.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Козырев Ю.Г.* Промышленные роботы. Справочник / Ю.Г. Козырев. — М. : Машиностроение, 1988.
2. *Коловский М.З.* Основы динамики промышленных роботов / М.З. Коловский, А.В. Слоущ. — М. : Наука, 1988.
3. Промышленные роботы / В.И. Костюк, А.П. Гавриш, Л.С. Ямпольский, А.Г. Карлов. — К. : Вища школа, 1985.
4. *Петров Б.А.* Манипуляторы / Б.А. Петров. — Л. : Машиностроение, 1984.
5. Справочник по промышленной робототехнике. Под ред. Ш.Нофа (пер. с англ. Зубрицкий Г.В., к.т.н. Миронов Д.Ф, Михеева Е.Т.) . — М. : Машиностроение, 1990.
6. *Артоболевский И.И.* Теория механизмов и машин / И.И. Артоболевский. — М. : Наука, 1975.
7. *Добровольский В.А.* Детали машин / Добровольский В.А. — М. : Машиностроение, 1972.

УДК 691.7

**О.В. Наскалов****НОВІТНІ ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПОЛІЦІЇ: ТРАП ШТУРМОВИЙ**

*У статті розглянуто особливості конструкції та технічні характеристики вітчизняного зразка трапу штурмового. Перелічено переваги створеного зразка. Наведено вимоги спеціальних підрозділів ОВС України, які висувались до виробу під час його розробки. Зазначено подальші шляхи модернізації цього виробу з метою забезпечення спеціальних підрозділів поліції новітніми зразками технічних засобів для подальшого використання у службовій діяльності.*

**Ключові слова:** трап штурмовий, подолання вертикальних перешкод, спеціальні підрозділи поліції, ОВС.

*В статье рассмотрены особенности конструкции и технические характеристики отечественного образца трапа штурмового. Перечислены преимущества созданного образца. Приведены требования специальных подразделений ОВД Украины, которые выдвигались к изделию во время его разработки. Определены последующие шаги модернизации данного изделия с целью обеспечения специальных подразделов полиции новейшими образцами технических средств для последующего использования в служебной деятельности.*

**Ключевые слова:** трап штурмовой, преодоление вертикальных препятствий, специальные подразделения полиции, ОВД.

*The features of construction and technical descriptions of domestic standard of ramp of assault are considered in the paper. Advantages of the created standard are stated. The requirements of the special subdivisions MIA of Ukraine are resulted, which was pulled out to good during his development. The subsequent steps of modernization of this good are certain with the purpose of providing of the special subsections of police by the newest standards of hardwares for the subsequent use in official activity.*

**Keywords:** assault ramp, overcoming of vertical obstacles, special subdivisions of police, MIA.

Забезпечення працівників підрозділів Міністерства внутрішніх справ та інших правоохоронних органів України сучасними технічними засобами є важливою складовою ефективного виконання ними своїх службових обов'язків.

Виконуючи службові завдання різної складності, спеціальні підрозділи правоохоронних органів використовують різноманітні знаряддя, спеціальні засоби та зброю. В окрему групу виділяють спеціальні засоби, призначені для подолання перешкод, до яких відносять штурмові трапи та драбини. Поєднання штурмових трапів та драбин на базі автомобіля, який конструктивно та технічно призначений для проведення спеціальних операцій, утворює штурмову систему.

Робота з вивчення конструкцій наявних у світі штурмових трапів, драбин та штурмових систем на базі транспортних засобів була проведена фахівцями Державного науково-дослідного інституту МВС України у 2010–2011 роках у

рамках проведення науково-дослідної роботи “Трап”. Висновки проведеної роботи були викладені в науково-практичному журналі “Сучасна спеціальна техніка” та у звіті, направленому до управління швидкого реагування “Сокіл” Головного управління боротьби з організованою злочинністю МВС України (УШР “Сокіл” ГУБОЗ), що виступало замовником проведення роботи [1].

Отримані результати в подальшому були використані під час проведення дослідно-конструкторської роботи (далі – ДКР) “Розробка та виготовлення дослідних зразків штурмової драбини для спеціальних підрозділів міліції”, шифр “Драбина”. У 2012–2013 роках за результатами проведеної роботи було розроблено комплект робочої конструкторської документації (далі – РКД) на “Драбину штурмову “ДШ” для спеціальних підрозділів МВС України та виготовлено три дослідних зразки сучасної драбини штурмової вітчизняного виробництва, які після проведення попередніх та приймальних випробувань були передані в дослідну експлуатацію практичним підрозділам замовників – УШР “Сокіл” ГУБОЗ, Департаменту громадської безпеки (далі – ДГБ) та внутрішніх військ у системі МВС України. Особливості вітчизняного зразка штурмової драбини було описано іноземною (англійською) мовою на сторінках науково-практичного журналу “Сучасна спеціальна техніка” [2].

Враховуючи позитивні результати дослідної експлуатації драбини штурмової практичними підрозділами та нагальну потребу в подальшому забезпеченні іншими зразками сучасного оснащення подолання перешкод вітчизняного виробництва, замовником УШР “Сокіл” ГУБОЗ МВС України було запропоновано провести роботу з розробки та виготовлення вітчизняного зразка трапу штурмового. У 2014 році ДНДІ МВС України розпочато ДКР “Розробка та виготовлення трапу штурмового для спеціальних підрозділів міліції”, шифр “Трап-2”. У результаті проведеної роботи фахівцями ДНДІ спільно з ТОВ “ПВК “КБ Пожспецмаш” (м. Прилуки) у 2015 році розроблено комплект РКД на “Трап штурмовий “ТШ” та виготовлено один дослідний зразок трапу штурмового “ТШ”. Нижче розглянемо детально конструктивні особливості та технічні параметри створеного зразка вітчизняного трапу штурмового для спеціальних підрозділів поліції МВС України.

Співробітники спеціальних підрозділів багатьох країн використовують спеціальні трапи штурмові (далі – ТШ), які за своєю будовою, технічними характеристиками та призначенням відрізняються від трапів цивільного призначення або спеціальних трапів, створених для інших галузей, наприклад для підйому на борт плавзасобу чи літака.

На сьогодні виготовленням ТШ у світі займаються підприємства різного профілю, матеріально-технічна база яких у поєднанні з професійними кадрами дозволяє його виготовити. Такі підприємства спеціалізуються, як правило, на виготовленні цілої низки технічних засобів та спеціальної техніки для військових та спеціальних підрозділів. Найбільш відомими серед них є: Tactical & Rescue Gear Ltd (США), Camlock Tactical Systems, CLOW Group (Великобританія). На території СНД подібна продукція виробляється російськими підприємствами НОУ “Учебный центр “Витязь” та “Центр надміцних матеріалів “Армированные композиты”–“Ариком” [1].

Конструкція трапу штурмового для спеціальних підрозділів правоохоронних органів різних країн відрізняється. У першу чергу, кожен конкретний підрозділ враховує особливості завдань, які на нього покладені, а також інші чинники: чисельний склад та тактику дій підрозділу, ступінь підготовки його співробітників тощо.



На цей час більшість спеціальних підрозділів МВС України не забезпечені трапами штурмовими та користуються трапами будівельного чи побутового призначення, саморобними чи переробленими, що знижує ефективність проведення спеціальних операцій та збільшує ризик травмування співробітників під час виконання службових завдань.

Проблему забезпечення спеціальних підрозділів ОВС України трапами штурмовими можна було б вирішити шляхом закупівлі закордонних зразків. Проте такий варіант забезпечення має ряд недоліків, зокрема:

- висока вартість закордонних виробів, яка включає в себе не тільки вартість продукції, але й вартість доставки, митні збори тощо;
- складна процедура закупівлі за кордоном таких виробів й відсутність підприємств, які на постійній основі реалізують подібні вироби в Україні;
- складний процес налагодження співпраці підрозділів, служби забезпечення МВС України із закордонними підприємствами, що суттєво ускладнює: замовлення штурмових трапів, конструкція яких відповідала б вимогам спеціальних підрозділів ОВС України; виконання окремих конструктивних елементів виробів під вимоги окремого підрозділу або окремої групи підрозділів; внесення змін до конструкції виробів за результатами експлуатації;
- відсутність в Україні представництв закордонних підприємств – виробників подібної продукції, що ускладнює процес подальшого сервісного обслуговування та при потребі ремонту виробів.

Враховуючи зазначене вище та з метою вирішення проблеми забезпечення спеціальних підрозділів ОВС України технічними засобами для подолання перешкод, зокрема трапами штурмовими, фахівцями ДНДІ МВС України на замовлення практичних підрозділів МВС України, зважаючи на плідну співпрацю з виготовлення драбини штурмової “ДШ” та багаторічний досвід ТОВ “ПВК “КБ Пож-спецмаш” (м. Прилуки), набутий при проектуванні та виготовленні пожежної техніки та різного спеціального знаряддя в тісній співпраці було розроблено комплект РКД на “Трап штурмовий “ТШ”, виготовлено один дослідний зразок “ТШ” та проведено його приймальні випробування.

На стадії проектування були проаналізовані зразки типових профілів, які могли бути використані для виготовлення трапу штурмового.

Результати дослідної експлуатації драбини штурмової “ДШ” практичними підрозділами ОВС показали, що високоміцний екструдований профіль складного перетину з алюмінієвого сплаву вітчизняного виробництва використаний для бокових тягив – рис. 1, а також для поперечних щаблів – рис. 2. витримує навантаження, зазначені в експлуатаційній документації. Враховуючи зазначене вище, було прийнято рішення про використання згаданого профілю для виготовлення аналогічних складових трапу штурмового. Зауважимо, що цей профіль використовується для виготовлення “Висувної пожежної драбини” та відповідає вимогам ДСТУ 3906-99 “Драбини пожежні ручні. Загальні технічні умови”.

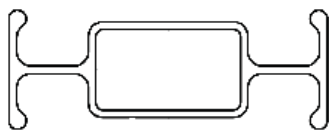


Рис. 1

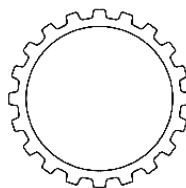


Рис. 2

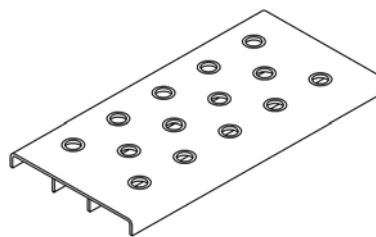


Рис. 3

Сходинок виробу виготовлені з пластини алюмінієвого сплаву вітчизняного виробництва товщиною 3 мм (рис. 3).

Під час розробки конструкції ТШ представниками спеціальних підрозділів було висунуто низку вимог до майбутнього виробу, що дозволило б їм підвищити ефективність виконання службових завдань. Зокрема, виріб мав забезпечити:

- потрапляння працівників спецпідрозділів до об'єкту штурму (пасажирські вагони, автобуси, нижні поверхи будівель) під кутом, що не перевищує 45 градусів;
- виріб повинен складатися з двох однотипних секцій;
- з'єднання двох однотипних секцій між собою повинно відбуватися за рахунок механізму кріплення та фіксації;
- кожна окрема секція повинна мати можливість використовуватися як окремих виріб;
- одночасне знаходження на трапі 2-х співробітників (загальною масою не більше 240 кг);
- одночасне пересування та знаходження на одній однотипній секції трапу 1-го співробітника (загальною масою не більше 120 кг);
- наявність конструктивних елементів для зручного перенесення та фіксації ТШ у робочому положенні;
- наявність конструктивних елементів у формі сходинок з поверхнею, що перешкоджає проковзуванню взуття в будь-якому напрямку під час перебування чи пересування по ньому особового складу;
- наявність у верхній торцевій частині тятив однотипних секцій виробу знімних зачепів з пробійниками для руйнування скла типу “триплекс” та закріплення у віконному прорізі;
- наявність у нижній торцевій частині тятив однотипних секцій виробу знімних опор для встановлення на опорну поверхню;
- можливість перевезення ТШ транспортними засобами спецпідрозділів.

За висунутими вимогами було виготовлено один дослідний зразок виробу “Трап штурмовий “ТШ” та проведено його приймальні випробування. До складу комісії увійшли представники замовників УШР “Сокіл” ГУБОЗ МВС України, розробника – ДНДІ МВС України, потенційних споживачів – ДГБ та Національної гвардії України, виробника – ТОВ “ПВК “КБ Пожспецмаш”, відділу державного нагляду за охороною праці Департаменту матеріального забезпечення МВС України.

З метою перевірки відповідності виготовленого дослідного зразка трапу штурмового вимогам технічного завдання на ДКР під час випробувань було проведено такі перевірки:

- перевірка комплектності виробу;
- перевірка зовнішнього вигляду та загальної конструкції виробу;
- перевірка лінійних параметрів виробу;
- перевірка маси виробу;
- перевірка виробу та його щаблів на міцність;
- перевірка виробу на прогин;
- перевірка взаємного кріплення й фіксації секцій виробу;
- перевірка кріплення щаблів виробу;
- перевірка маркування виробу;
- перевірка механічних властивостей матеріалу тятив виробу.

Під час випробувань членами комісії були внесені необхідні корективи до конструкції виробу. За результатами випробувань виріб “Трап штурмовий “ТШ” (рис. 3, 4) рекомендований до застосування в практичній діяльності спеціальних підрозділів МВС України.



Рис. 3 Трап штурмовий у транспортному положенні



Рис. 4 Трап штурмовий у робочому положенні

Створений виріб призначений для подолання невисоких перешкод та швидкого потрапляння через вікна та інші прорізи особового складу спецпідрозділів до об'єкту штурму (пасажирські вагони, автобуси, нижні поверхи будівель) під кутом, що не перевищує 45 градусів. Відмінність штурмових трапів від драбин полягає в можливості пересування особового складу по поверхні трапу (до 2 осіб одночасно) не тримаючись руками.

Ця особливість мінімізує час необхідний для потрапляння до об'єкту штурму як під час проведення навчально-тренувальних занять, так і під час безпосереднього проведення спеціальних операцій співробітниками спеціальних підрозділів правоохоронних органів.

Конструктивно трап штурмовий складається з бокових тятив, поверхні, по якій відбувається пересування, опорних п'яток та зачепів з пробійниками. Окрім основних деталей також передбачено додаткові деталі, наприклад, ручки для зручного перенесення та утримання виробу, механізм з'єднання та фіксації для виробу, що складається з двох однотипних секцій, та інші залежно від мети, з якою використовується виріб.

До складу виробу входять: трап штурмовий – 1 шт., паспорт – 1 шт., настанова щодо експлуатування – 1 шт.

Основні технічні характеристики виробу наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Найменування параметру, одиниці виміру		Значення
Габаритні розміри:		
довжина однієї секції (транспортне положення), мм	без зачепів з пробійниками та опорами, мм	2800
	з зачепами з пробійниками та опорами, мм	2960
довжина (складеному з двох однотипних секцій) у розкладеному стані із зачепами та опорами, мм		5560
ширина (без урахування ручок для перенесення), мм		400
висота (без урахування зачепів з пробійників та опор), мм		80
Відстань між тятивами одно типних секцій, мм		340
Відстань між суміжними щаблями, мм		350
Загальна вага виробу зі встановленими зачепами з пробійниками та опорами (що складається з двох однотипних секцій), кг		38,88

За будовою “Трап штурмовий “ТШ” складається з двох однотипних секцій, виготовлених з однотипних профілів і деталей (рис. 5).

Однотипні секції складаються з двох балок (тятив) складного таврового перетину, з’єднаних між собою рифленими трубами (щаблями) та сходишками у вигляді плоских профілів, що мають рельєфну поверхню з перфорацією. Секція має сім щаблів, відстань між якими 350 мм. Відстань від верхнього кінця тятиви до крайнього верхнього щабля 240 мм, від нижнього кінця тятиви до крайнього нижнього щабля 360 мм. Щаблі та сходишки з’єднані з тятивами методом зварювання й утворюють нероз’ємне з’єднання .

У верхній торцевій частині тятив однотипних секцій для руйнування скла типу “триплекс” та закріплення у віконній проїмі встановлено кріплення для приєднання знімних зачепів з пробійниками.

У нижній торцевій частині тятив однотипних секцій з метою забезпечення надійної установки виробу на опорній поверхні встановлено кріплення для приєднання знімних башмаків.

На тятивах з зовнішнього боку є ручки (по дві з правого та лівого боку на кожній з двох однотипних секцій) для зручності перенесення, виставлення, розкладання-складання і фіксації (страховки) у визначеному положенні під час пересування співробітників по трапу.

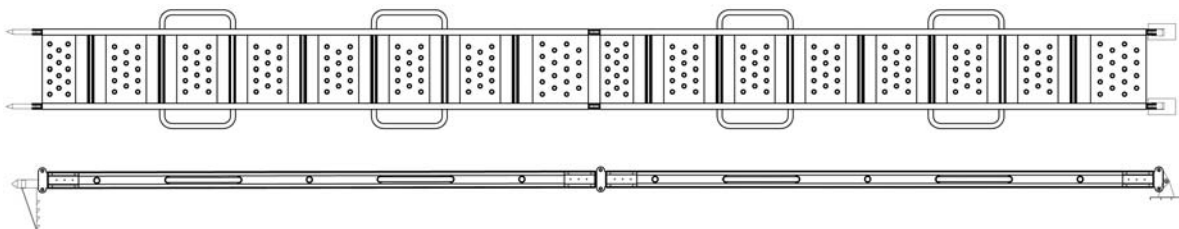


Рис. 5 Загальна будова трапу штурмового “ТШ”

З’єднання двох однотипних секцій між собою відбувається за рахунок механізму кріплення та фіксації за допомогою сталевих стержнів (пальців) циліндричної форми, що вставляються в отвори круглої форми зазначеного вище механізму (рис. 6).

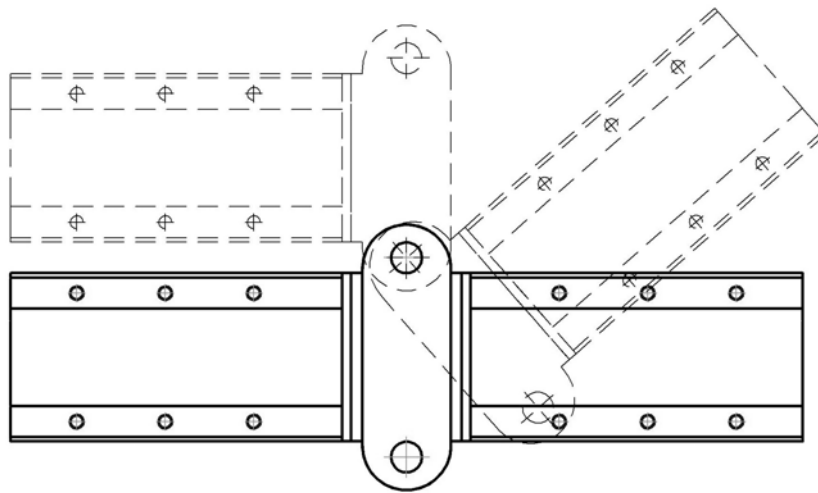


Рис. 6 Будова механізму кріплення та фіксації “ТШ”

Циліндричний стержень з одного боку має конусоподібну форму для надійного кріплення в наскрізному отворі меншого діаметру та можливості повертання в момент його встановлення чи вилучення.

З протилежного боку по центру стержня виконано прямокутний наскрізний повздовжній отвір для кріплення фіксатора у вигляді пластини (прапорця), який повертається на 180 градусів та унеможливує його самовільне висунання без повертання пластини в положення, що дозволяє вийняти стержень.

У торцевій частині стержня, що має конусоподібну форму, виконано наскрізний отвір для кріплення в ньому ланцюжка, що з протилежного боку кріпиться до бічної поверхні балок (тятив) складного таврового перетину та запобігає їх втраті.

Приєднання зачепів з пробійниками у верхній торцевій частині тятив та башмаків у нижній торцевій частині тятив однотипних секцій відбувається аналогічно кріпленню секцій між собою за допомогою стержнів.

Створений трап штурмовий не є універсальним та не може бути використаний за будь яких обставин, у які потрапляють співробітники спеціальних підрозділів під час виконання службових завдань, проте в його конструкції реалізовані вимоги спеціальних підрозділів, які входять до складу ОВС України, а отже, це дозволить у більшості випадків підвищити ефективність проведення спеціальних операцій.

Для вирішення інших службових завдань, наприклад в обставинах, коли штурмовий трап може переносити лише один працівник спецпідрозділу в ускладнених умовах (під вагоном поїзда тощо), необхідно проводити нові розробки і створювати інші модифікації вітчизняних сучасних штурмових трапів для спеціальних підрозділів міліції.

Створений ДНДІ МВС України на замовлення УШР “Сокіл” ГУБОЗ МВС України виріб “Трап штурмовий “ТШ” відповідає вимогам, висунутим замовником при його розробці і рекомендується членами приймальної комісії до застосування в практичній діяльності спеціальних підрозділів ОВС України. Його застосування підвищить ефективність виконання співробітниками спеціальних підрозділів службових завдань під час проведення спеціальних операцій тощо.

Придбання закордонних аналогів трапів не доцільне, як з точки зору збереження бюджетних коштів, так і з точки зору забезпечення спецпідрозділів виробами з необхідними технічними характеристиками, можливості внесення змін та модернізації створених виробів, а також проведення подальшого їх сервісного обслуговування.

Створений виріб є першим подібним виробом, який може бути прийнятий на оснащення ОВС України. Водночас за результатами його експлуатації співробітники спецпідрозділів зможуть сформулювати вимоги для модернізації наявного зразка та розробки нових зразків сучасних трапів штурмових для спеціальних підрозділів поліції.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Наскалов О.В.* Аналіз технічних характеристик та конструктивних особливостей сучасних штурмових драбин і трапів / О.В. Наскалов // Сучасна спеціальна техніка. – 2010. – № 2 (21). – С. 30.
2. *Kuchinsky Y.D.* Modern equipment for special militia units: scaling ladder / Y.D. Kuchinsky, O.V. Naskalov // Сучасна спеціальна техніка. – 2014. – № 1 (36). – С. 113.



**СУЧАСНА СПЕЦІАЛЬНА ТЕХНІКА**

**Modern Special Technics**

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Випусковий редактор  
Онищенко С.М.  
Редакційна група:  
Алексєєва О.В.,  
Якубчик Т.В.  
Комп'ютерна верстка:  
Мухіна Т.М.

Issuing Editor  
Onishchenko S.M.  
Editorial Group  
Alieksieieva O.V.  
(English interpreter)  
Yakubchik T.V.  
Makeup  
Mukhina T.M.

Підписано до друку 29.10.2015.  
Формат 60x80 1/8. Гарнітура Petersburg. Друк офсетний.  
Папір офсетний. Ум.-друк. арк. 6,2.  
Наклад 100.

Видавець ФОП Озеров Г.В.  
м. Харків, вул. Університетська, 3, кв. 9.  
Свідоцтво про державну реєстрацію  
№ 818604 від 02.03.2000.