

ТЕХНІКА, ЗБРОЯ, ТРАНСПОРТ ТА ОБМУНДИРУВАННЯ

УДК 636.7. 043

Бакал Віталій Павлович,

кандидат юридичних наук, начальник відділу
ДНДІ МВС України, м. Київ, Україна,
ORCID ID 0000-0003-0019-7053

Александров Михайло Євгенович,

кандидат юридичних наук, старший науковий
співробітник ДНДІ МВС України, м. Київ, Україна,
ORCID ID 0000-0001-9574-232X

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ НАГОЛОВНИКІВ ДЛЯ СЛУЖБОВИХ СОБАК

У статті з'ясовано сучасний стан використання наголовників для службових собак. Визначено розмірні ознаки голів службових собак, необхідні для проектування конструкції наголовників. Здійснено вимірювання службових собак, за результатами вимірювань зроблено кореляційний аналіз і встановлено ступінь зв'язку між значеннями розмірних ознак. За результатами досліджень запропоновано вдосконалену конструкцію наголовника для службових собак.

Ключові слова: службові собаки, наголовники, конструкція, розмірні ознаки, кореляційний аналіз

В статье обозначено современное состояние использования наголовников для служебных собак. Определены размерные признаки голов служебных собак, необходимые для проектирования конструкции наголовников. Проведены измерения служебных собак, по результатам измерений сделан корреляционный анализ и установлена степень связи между значениями размерных признаков. По результатам исследований предложена усовершенствованная конструкция наголовника для служебных собак.

Ключевые слова: служебные собаки, наголовники, конструкция, размерные признаки, корреляционный анализ.

На сьогодні під час використання службових собак у діяльності правоохоронних органів та військових підрозділів застосовується спеціальне спорядження для собак, яке підвищує захищеність тварин і людей та розширює функціональні й тактичні можливості застосування собак. До такого спорядження належать, зокрема, шлеї, жилети, спеціальні ошейники, а також наголовники. Спорядження дозволяє закріплювати на тілі собаки різні спеціальні засоби спостереження та зв'язку, сигнальні засоби, ємності з водою тощо. Однак, окрім очевидних переваг, спорядження для службових собак містить і суттєві недоліки, передусім знижуючи працездатність собаки під масою закріплених на її тілі елементів. Саме тому важливо розробити таку конструкцію спорядження для службових собак, яка буде максимально ергономічною

© Aleksandrov Mykhailo, Bakal Vitalii, 2020

DOI (Article): [https://doi.org/10.36486/mst2411-3816.2020.2\(61\).12](https://doi.org/10.36486/mst2411-3816.2020.2(61).12)

Issue 2(61) 2020

<http://suchasnaspetstehnika.com/>

й яка не створюватиме для собаки незручностей. Оскільки більшість органів чуття собаки знаходяться на голові, нагальною є потреба в удосконаленні конструкції наголовників для службових собак.

Теоретичні основи проектування одягу, зокрема головних уборів, для собак представлені в доробку О.Д. Болтенко, О.О. Булатова, Є.О. Виноградової, О. Юдіної, однак ці роботи мають практичний характер і стосуються одягу, переважно призначеного для домашніх тварин. Таким чином, натеper фактично немає досліджень, які стосуються наголовників для службових собак.

Метою цієї статті є розроблення вдосконаленої конструкції наголовників для службових собак. Для досягнення поставленої мети пропонується виконати низку завдань:

- з'ясувати сучасний стан використання наголовників для собак, дослідити їх конструкцію та визначити вузли, які потребують вдосконалення;
- дослідити особливості будови голів собак службових порід та визначити розмірні ознаки для проектування наголовників;
- провести вимірювання голів службових собак за визначеними розмірними ознаками та провести математичний аналіз зв'язку між ознаками;
- на основі проведених досліджень розробити вдосконалену конструкцію наголовників та рекомендації щодо їх проектування.

Сучасні розробки спорядження для службових собак спрямовані, у першу чергу, на підвищення їх захищеності, а також захищеності провідників собак. У Ізраїлі нещодавно розроблено систему дистанційного керування собакою, яка складається з жилета, оснащеного спеціальною системою, що імітує тактильний контакт з собакою, камери та пульта управління [1]. Розміщення камери на передній верхній частині жилета обумовлено його конструктивними особливостями, однак обмежує поле зору для людини. Для розширення поля зору камери розміщують на голові собаки за допомогою наголовників [2, 3]. Фахівцями Державного науково-дослідного інституту Міністерства внутрішніх справ України (ДНДІ МВС України) було розроблено зразок комплекту спорядження системи контролю та управління собакою, складовою частиною якого є наголовник (рис. 1).



Рис. 1. Собака у комплекті спорядження системи контролю та управління собакою (на наголовникові встановлено відеокамеру)

© Aleksandrov Mykhailo, Bakal Vitalii, 2020

DOI (Article): [https://doi.org/10.36486/mst2411-3816.2020.2\(61\).12](https://doi.org/10.36486/mst2411-3816.2020.2(61).12)

Issue 2(61) 2020

<http://suchasnaspetstehnika.com/>

Наголовник складається з наголовної деталі, передньої та задньої фіксуючих стрічок. Передня фіксуюча стрічка застібається на пряжку та текстильні застібки, задня – на застібку типу “фастекс”. По обидва боки від наголовної деталі між передньою та задньою фіксуючими стрічками розміщено додаткові бічні стрічки з можливістю їх регулювання по ширині. Однак розміщення бічних стрічок створює собаці незручності, тому що їх положення не регулюється по висоті. Через це під час одягання та носіння наголовника бічні стрічки частково закривають вушну раковину собаки і заломлюють вуха собаки назад, що знижує швидкість реакції собаки на команди, підвищує втомлюваність собаки й може спричинити відмову собаки в роботі в наголовнику. Отже, конструкція наголовника потребує вдосконалення вузла бічних стрічок та наголовної деталі.

Складнощі у проектуванні конструкції наголовника полягає в тому, що голови службових собак різних порід мають різну будову черепної коробки, морди, лоба, переходу від лоба до морди, а також носа та вух [4]. Однак до наголовника висуваються вимоги універсальності для службових собак усіх порід приблизно однакового розміру. З метою проектування універсальної конструкції визначимо розмірні ознаки голів собак, за якими необхідно здійснити вимірювання (рис. 2):

- обхват голови перед вухами ($O_{\text{пв}}$);
- відстань між основами вух по дузі спереду ($d_{\text{овп}}$);
- обхват голови за вухами ($O_{\text{гз}}$);
- відстань між основами вух по дузі ззаду ($d_{\text{овз}}$);
- відстань між вухами ($\Pi_{\text{в}}$);
- ширина вуха біля основи ($\text{Ш}_{\text{в}}$).



Рис. 2. Позначення місць вимірювання розмірних ознак голів собак

З метою визначення розмірних ознак для проектування наголовників було проведено обміри шести собак трьох порід (німецька вівчарка, бельгійська вівчарка (“малінуа”) та лабрадор-ретривер). Зауважимо, що собаки порід німецька вівчарка та малінуа мають фактично однакову будову голови (клиноподібна морда, слабо

випуклий лоб, який звужується від вух до морди, високо поставлені стоячі вуха, широкі біля основи), а собаки породи лабрадор-ретривер мають будову голови, відмінну від вівчарок (широка і кругла морда, вуха розміщені трохи позаду, звисають і прилягають до голови). Вимірювання проводилося за допомогою сантиметрової стрічки довжиною 150 см з ціною поділки 0,1 см. Значення вимірів собак наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Розміри голів порід службових собак

Порода собаки, вік, стать	Найменування та значення вимірювань					
	обхват голови перед вухами ($O_{гп}$), см	відстань між основами вух по дузі спереду ($d_{овп}$), см	обхват голови за вухами ($O_{гз}$), см	відстань між основами вух по дузі ззаду ($d_{овз}$), см	відстань між вухами ($\Pi_{в}$), см	ширина вуха біля основи ($\Pi_{в}$), см
1	2	3	4	5	6	7
Німецька вівчарка. 6 років, самиця	47,0	26,7	44,5	28,5	12,5	9,5
Німецька вівчарка. 5 років, самець	48,5	28,0	49,0	23,5	13,5	10,0
Німецька вівчарка. 7 років, самиця	43,0	25,0	43,2	18,4	10,2	6,0
Малінуа, 3 роки. самець	42,0	23,0	41,0	19,5	11,0	5,8
Лабрадор-ретривер, 7 років, самиця	44,2	25,5	43,0	19,5	13,8	8,5
Лабрадор-ретривер, 3 роки, самець	46,0	27,5	46,0	23,5	14,5	8,5

Для визначення взаємозв'язку між визначеними величинами вимірів розмірних ознак застосуємо кореляційний аналіз. Кореляційний аналіз встановлює щільність зв'язків між величинами, які є складовими вибірок. Показником, за яким оцінюється ступінь щільності зв'язків між даними, виступає коефіцієнт кореляції r_{xy} . Коефіцієнт кореляції розраховується за формулою:

$$r_{xy} = \frac{\text{cov}_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}, \quad (1)$$

© Aleksandrov Mykhailo, Bakal Vitalii, 2020

де $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$, $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$ – середні значення вибірок.

Коефіцієнт може змінюватись в межах $-1 \leq r_{xy} \leq 1$. Якщо значення $r_{xy} > 0$, то між досліджуваними величинами існує прямо пропорційний зв'язок, а якщо $r_{xy} < 0$ – зв'язок між змінними зворотно-пропорційний. Якщо $r_{xy} = 0$, то змінні є незалежними, і зв'язку між ними не існує.

Розрахований коефіцієнт кореляції порівнюють з табличним значенням критичного коефіцієнту $r_{\text{крит}}$, що характеризує ступінь зв'язку залежно від кількості вимірюваних величин та вимірів. Ступінь зв'язку між змінними характеризується таким чином:

- $r_{\text{крит}} \in 0,5 \div 0,69$ – зв'язок значний;
- $r_{\text{крит}} \in 0,7 \div 0,89$ – зв'язок щільний;
- $r_{\text{крит}} \in 0,9 \div 0,99$ – зв'язок дуже щільний.

Як правило, значення коефіцієнту кореляції, що наближується до 0,95–0,99, свідчить про значні похибки у проведенні вимірювань, тому орієнтуватися краще на показники, між якими існує щільний та значний зв'язок [5]. Розрахунок коефіцієнту кореляції проводився за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel. Значення розрахованих коефіцієнтів кореляції представлені у табл. 2.

Таблиця 2

Значення коефіцієнтів кореляції для вимірюваних величин розмірних ознак собак*

Умовні позначення розмірних ознак	Значення коефіцієнту кореляції					
	$O_{\text{гп}}$	$d_{\text{овп}}$	$O_{\text{гз}}$	$d_{\text{овз}}$	$\text{Ц}_{\text{в}}$	$\text{Ш}_{\text{в}}$
1	2	3	4	5	6	7
$O_{\text{гп}}$	–	0,932939	0,915022	0,785521	0,645784	0,943381
$d_{\text{овп}}$	0,932939	–	0,928288	0,652225	0,720074	0,871159
$O_{\text{гз}}$	0,915022	0,928288	–	0,518840	0,589753	0,786983
$d_{\text{овз}}$	0,785521	0,652225	0,518840	–	0,433100	0,754553
$\text{Ц}_{\text{в}}$	0,645784	0,720074	0,589753	0,433100	–	0,775284
$\text{Ш}_{\text{в}}$	0,943381	0,871159	0,786983	0,754553	0,775284	–

* *Примітка:* напівжирним курсивом виділено значення коефіцієнтів кореляції, що позначають значний та щільний зв'язок; курсивом – повторювані величини коефіцієнту кореляції

Як видно з табл. 2, значний зв'язок мають між собою такі розмірні ознаки: “Обхват голови перед вухами” та “Відстань між вухами”; “Відстань між вухами по дузі спереду” та “Відстань між вухами по дузі ззаду”; “Обхват голови за вухами” та “Відстань між вухами по дузі ззаду”; “Обхват голови за вухами” та “Відстань між вухами”. Щільний зв'язок мають між собою такі розмірні ознаки: “Обхват голови перед вухами” та “Відстань між вухами по дузі ззаду”; “Відстань між вухами по дузі спереду” та “Відстань між вухами”; “Обхват голови за вухами” та “Ширина вуха біля основи”; “Відстань між вухами по дузі ззаду”; та “Ширина вуха біля основи”; “Відстань між вухами” та “Ширина вуха біля основи”. Таким чином,

під час розроблення конструкції наголовників необхідно керуватися зв'язками між цими розмірними ознаками.

Щодо конструкції наголовників, то враховуючи сучасну тенденцію до створення модульних систем кріплення елементів спорядження, запропонуємо конструкцію наголовника з використанням принципу системи M.O.L.L.E. (Modular Lightweight Load-carrying Equipment) [6]. Для цього було вирішено зробити верхні частини передньої та задньої фіксуючих стрічок наголовника з комірками системи M.O.L.L.E., а бічні стрічки зробити знімними (рис. 3). Фіксація бічних стрічок та регулювання їх довжини відбувається за допомогою пряжки (рис. 4).

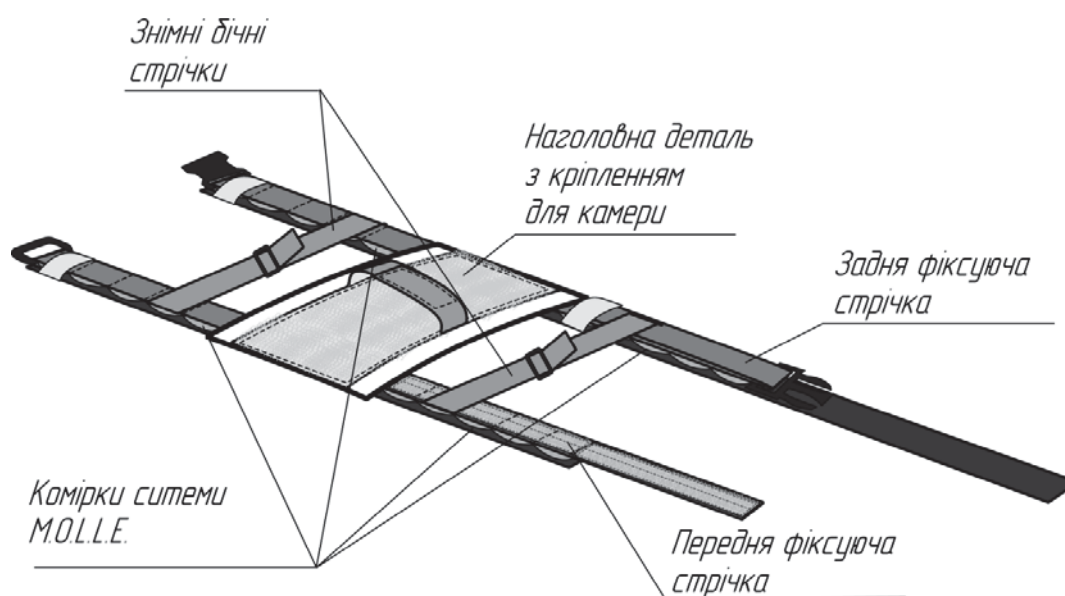


Рис. 3. Удосконалена конструкція наголовника для службових собак

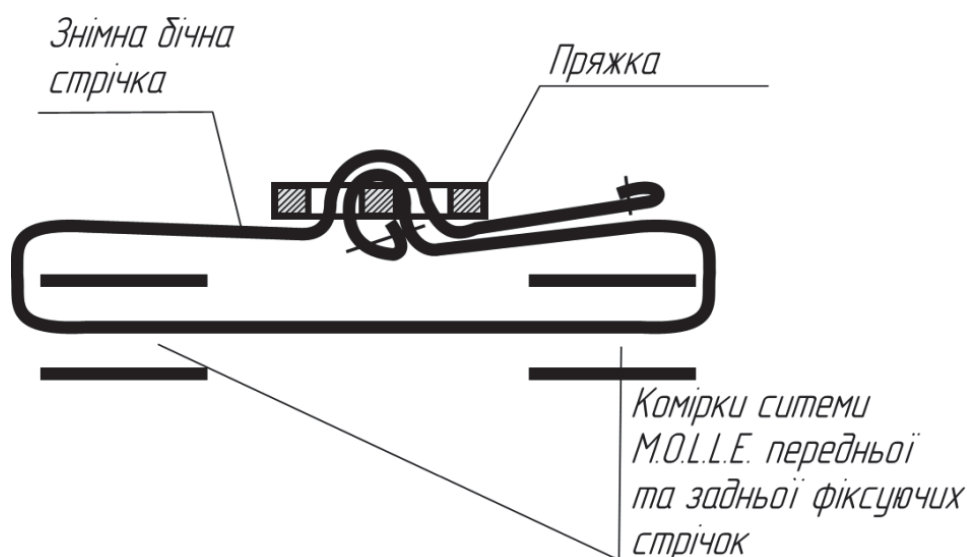


Рис. 4. Схема фіксації знімних бічних стрічок наголовника

© Aleksandrov Mykhailo, Bakal Vitalii, 2020

DOI (Article): [https://doi.org/10.36486/mst2411-3816.2020.2\(61\).12](https://doi.org/10.36486/mst2411-3816.2020.2(61).12)

Issue 2(61) 2020

<http://suchasnaspetstehnika.com/>

Таким чином, забезпечується регулювання положення бічних стрічок наголовника як по ширині, так і по висоті їх розміщення. Така система дозволить використовувати наголовник на собаках різних порід із різною будовою голови.

Отже, за результатами досліджень визначено, що проблемою конструкції сучасних наголовників для службових собак є її адаптація до використання на собаках різних порід. З метою вдосконалення конструкції наголовників визначено розмірні ознаки голів службових собак та проведено їх вимірювання. Проведено кореляційний аналіз вимірюваних величин та встановлено ступінь зв'язку між ними. За результатами досліджень розроблено вдосконалену конструкцію наголовника для службових собак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Yoan Golav, Ben Serota, Amir Shapiro, Oren Shriki, Ilana Nisky. A Vibrotactile Vest for Remote Human-Dog Communication. URL: <http://robotics.bgu.ac.il/mw/images/8/85/HapticDog.pdf> (дата звернення 18.04.2020).
2. Takticheskii shlem dlia sluzhebnykh sobak. ALLMULTICAM. URL: <https://allmulticam.ru/blogs/Новости-и-Обзоры/Шлем-для-служебных-собак-Trident-K9> (дата звернення 18.04.2020).
3. Пулезашитная экипировка для служебных собак. Военное обозрение. URL: <https://topwar.ru/32278-pulezaschitnaya-ekipirovka-dlya-sluzhebnyh-sobak.html> (дата звернення 18.04.2020).
4. Найманова Д., Гумпал З. Атлас пород собак. Прага: ГИСЛ, 1983. 319 с.
5. Пашкевич К.Л. Системи автоматизованого проектування виробів легкої промисловості: конспект лекцій з дисципліни для студентів спеціальності 8.05160204 “Моделювання, конструювання та художнє оздоблення виробів легкої промисловості” денної форми навчання. Київ: КНУТД, 2014. 21 с.
6. Modular Lightweight. URL: <http://www.downeastinc.com/wp-content/uploads/2017/07/molle2Large-Usecare.pdf> (дата звернення 19.04.2020).

REFERENCES

1. Yoan Golav, Ben Serota, Amir Shapiro, Oren Shriki, Ilana Nisky. A Vibrotactile Vest for Remote Human-Dog Communication. URL: <http://robotics.bgu.ac.il/mw/images/8/85/HapticDog.pdf> (date of application 18.04.2020) [in English].
2. Takticheskii shlem dlia sluzhebnykh sobak. Tactical Helmet for Service Dogs. ALLMULTICAM. URL: <https://allmulticam.ru/blogs/Новости-и-Обзоры/Шлем-для-служебных-собак-Trident-K9> (Date of Application: 18.04.2020) [in Russian].
3. Pulezashchitnaia ekipirovka dlia sluzhebnykh sobak. “Bulletproof Equipment for Service Dogs”. Military Review. URL: <https://topwar.ru/32278-pulezaschitnaya-ekipirovka-dlya-sluzhebnyh-sobak.html> (Date of Application: 18.04.2020) [in Russian].
4. Naimanova, D., Gumpal, Z. (1983) Atlas porod sobak. “Atlas of Dog Breeds”. Prague: GISL. 319 p. [in Russian].
5. Pashkevych, K.L. (2014) Systemy avtomatyzovanoho proiektuvannia vyrobiv lehkoi promyslovosti. “Systems for Automated Training in Light Industry”: lecture notes on discipline for students of specialty 8.05160204 “Model, design and artistic revitalization of light industry skills”. Kyiv: KNUITD. 21 p.[in Ukrainian].
6. Modular Lightweight. URL: <http://www.downeastinc.com/wp-content/uploads/2017/07/molle2Large-Usecare.pdf> (Date of Application: 19.04.2020) [in English].

UDC 636.7.043

Bakal Vitalii,
Candidate of Juridical Sciences,
Head of the Department,
State Research Institute MIA Ukraine, Kyiv, Ukraine,
ORCID ID 0000-0003-0019-7053

Aleksandrov Mykhailo,
Candidate of Juridical Sciences,
Senior Researcher,
State Research Institute MIA Ukraine, Kyiv, Ukraine,
ORCID ID 0000-0001-9574-232X

IMPROVEMENT OF THE DESIGN OF HEADBANDS FOR SERVICE DOGS

Research article clarifies the current state of use of headbands for service dogs. Today, headbands are used in remote control and dog control systems to install video cameras, which expands the tactical capabilities of service dogs.

A significant problem in the design of headbands is their adaptation for dogs of different breeds, provided the versatility of the product. Taking into account these requirements, the measurements of the headbands of service dogs necessary for the design of the headbands were determined, and measurements of these features were performed on service dogs of the German Shepherd, Malinois and Labrador Retriever breeds.

The scientific novelty of the paper is to determine the density of relationships between the values of the dimensional features of the heads of dogs by correlation analysis of the obtained values of the dimensional features. The practical significance of the study is to develop an improved headband design for service dogs.

Determination of the current state of use of headbands for service dogs and identification of problems related to their design was carried out by analytical method and observation method. Dimensional characteristics of service dogs were determined by experimental use of measuring devices (centimeter tape 150 cm with a division price of 0.1 cm). Correlation analysis was performed by using Microsoft Excel. The drawings are made using the graphic editor Xara X.

According to the results of research, an improved design of the headbands for service dogs is suggested, in which parts of the front and rear fixing straps are made with cells of the M.O.L.L.E. system, into which removable side straps are stretched. This design allows you to adjust the placement of the side straps as the height, which is important to ensure the proper functioning of the dog's hearings. The results of the study can be used to improve the activities of canine services of law enforcement agencies and the Armed Forces.

Further research is possible in the direction of making an experimental sample of the headband of advanced design and its experimental operation, as well as in the direction of further measurements of dimensional features of dogs of different breeds in order to conduct correlation and regression analysis.

Keywords: service dogs, headbands, construction, dimensional features, correlation analysis.

Отримано 29.04.2020