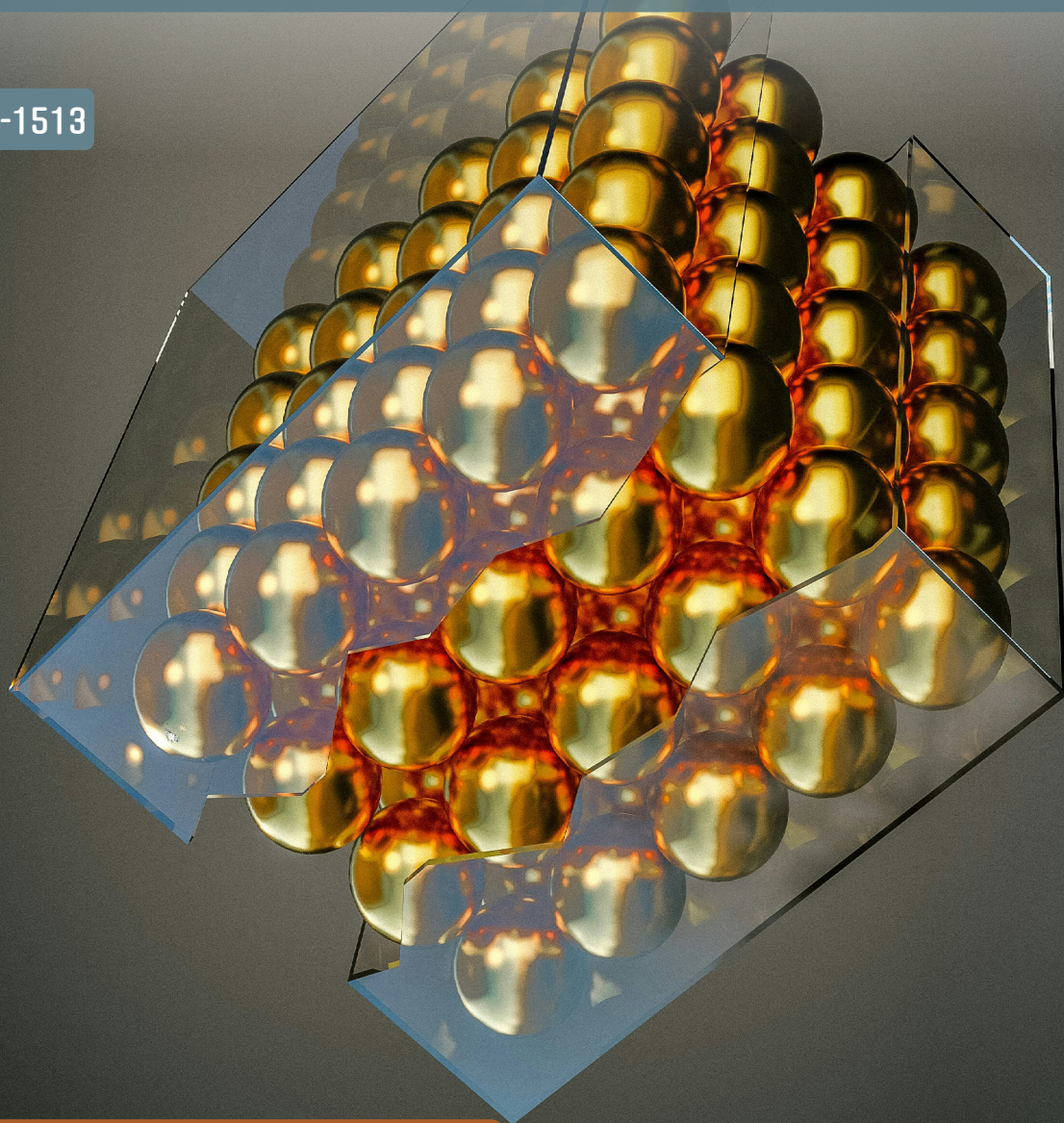


АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2713-1513



#15 (250), 2025

часть I

Актуальные исследования

Международный научный журнал

2025 • № 15 (250)

Часть I

Издается с ноября 2019 года

Выходит еженедельно

ISSN 2713-1513

Главный редактор: Ткачев Александр Анатольевич, канд. социол. наук

Ответственный редактор: Ткачева Екатерина Петровна

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.
За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей.
При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абдуллин Тимур Zufарович, кандидат технических наук (Высokотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А. А. Бочвара)

Абидова Гулмира Шухратовна, доктор технических наук, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

Альборад Ахмед Абуди Хусейн, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Аль-бутбахак Башшар Абуд Фадхиль, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Альхаким Ахмед Кадим Абдуалкарем Мухаммед, PhD, доцент, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Асаналиев Мелис Казыкеевич, доктор педагогических наук, профессор, академик МАНПО РФ (Кыргызский государственный технический университет)

Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, проректор по научной работе, профессор, директор НИИ биогеографии и ландшафтной экологии (Дагестанский государственный педагогический университет)

Бафоев Феруз Муртазоевич, кандидат политических наук, доцент (Бухарский инженерно-технологический институт)

Гаврилин Александр Васильевич, доктор педагогических наук, профессор, Почетный работник образования (Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой)

Галузо Василий Николаевич, кандидат юридических наук, старший научный сотрудник (Научно-исследовательский институт образования и науки)

Григорьев Михаил Федосеевич, доктор сельскохозяйственных наук (Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого)

Губайдуллина Гаян Нурахметовна, кандидат педагогических наук, доцент, член-корреспондент Международной Академии педагогического образования (Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова)

Ежкова Нина Сергеевна, доктор педагогических наук, профессор кафедры психологии и педагогики (Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого)

Жилина Наталья Юрьевна, кандидат юридических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

Ильина Екатерина Александровна, кандидат архитектуры, доцент (Государственный университет по землеустройству)

Каландаров Азиз Абдурахманович, PhD по физико-математическим наукам, доцент, проректор по учебным делам (Гулистанский государственный педагогический институт)

Карпович Виктор Францевич, кандидат экономических наук, доцент (Белорусский национальный технический университет)

Кожевников Олег Альбертович, кандидат юридических наук, доцент, Почетный адвокат России (Уральский государственный юридический университет)

Колесников Александр Сергеевич, кандидат технических наук, доцент (Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова)

Копалкина Евгения Геннадьевна, кандидат философских наук, доцент (Иркутский национальный исследовательский технический университет)

Красовский Андрей Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАЕН и АИН (Уральский технический институт связи и информатики)

Кузнецов Игорь Анатольевич, кандидат медицинских наук, доцент, академик международной академии фундаментального образования (МАФО), доктор медицинских наук РАГПН, профессор, почетный доктор наук РАЕ, член-корр. Российской академии медико-технических наук (РАМТН) (Астраханский государственный технический университет)

Литвинова Жанна Борисовна, кандидат педагогических наук (Кубанский государственный университет)

Мамедова Наталья Александровна, кандидат экономических наук, доцент (Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова)

Мукий Юлия Викторовна, кандидат биологических наук, доцент (Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины)

Никова Марина Александровна, кандидат социологических наук, доцент (Московский государственный областной университет (МГОУ))

Насакаева Бакыт Ермекбайкызы, кандидат экономических наук, доцент, член экспертного Совета МОН РК (Карагандинский государственный технический университет)

Олешкевич Кирилл Игоревич, кандидат педагогических наук, доцент (Московский государственный институт культуры)

Попов Дмитрий Владимирович, доктор филологических наук (DSc), доцент (Андижанский государственный институт иностранных языков)

Пятаева Ольга Алексеевна, кандидат экономических наук, доцент (Российская государственная академия интеллектуальной собственности)

Редкоус Владимир Михайлович, доктор юридических наук, профессор (Институт государства и права РАН)

Самович Александр Леонидович, доктор исторических наук, доцент (ОО «Белорусское общество архивистов»)

Сидикова Тахира Далиевна, PhD, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

Таджибоев Шарифджон Гайбуллоевич, кандидат филологических наук, доцент (Худжандский государственный университет им. академика Бободжона Гафурова)

Тихомирова Евгения Ивановна, доктор педагогических наук, профессор, Почётный работник ВПО РФ, академик МААН, академик РАЕ (Самарский государственный социально-педагогический университет)

Хаитова Олмахон Саидовна, кандидат исторических наук, доцент, Почетный академик Академии наук «Турон» (Навоийский государственный горный институт)

Цуриков Александр Николаевич, кандидат технических наук, доцент (Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС))

Чернышев Виктор Петрович, кандидат педагогических наук, профессор, Заслуженный тренер РФ (Тихоокеанский государственный университет)

Шаповал Жанна Александровна, кандидат социологических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

Шошин Сергей Владимирович, кандидат юридических наук, доцент (Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского)

Эшонкулова Нуржахон Абдужабборовна, PhD по философским наукам, доцент (Навоийский государственный горный институт)

Яхшиева Зухра Зиятовна, доктор химических наук, доцент (Джиззакский государственный педагогический институт)

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ

Shrooq Saleem Hussein, Maha K. Almallak

THE ROLE OF LOSARTAN DRUG ON SOME IMMUNOHISTOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL MARKERS IN WISTAR ALBINO MALE RATS WITH HEART INFARCTION INDUCED BY ISOPROTERENOL	5
---	---

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Hussein Najem Al-Janabi, Abdelalim Hashem Elsayed

RATE OF PENETRATION OPTIMIZATION USING MACHINE LEARNING TECHNIQUE	21
--	----

Крошкин С.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БПЛА В ЛОГИСТИКЕ СНАБЖЕНИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	28
--	----

Крошкин С.А.

РАЗВИТИЕ ВНУТРИОТРАСЛЕВОЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ООО «РН-УВАТНЕФТЕГАЗ»	31
---	----

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Аббасов М.З.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ В СФЕРЕ МЕДИЦИНЫ.....	35
--	----

ВОЕННОЕ ДЕЛО

Артюков С.О., Кахриманов Р.Ш., Попов Ю.Л.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ФОТОГРАФИИ	39
--	----

Брага Н.А., Иршманов Д.К., Попов Ю.Л.

ЗАЩИТА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	44
---	----

Исаков Д.Е.

ЗНАЧИМОСТЬ МЕДАЛИ СУВОРОВА В СОВРЕМЕННОМ ВОЕННОМ МИРЕ.....	50
--	----

Курилов М.М., Иванов А.П., Гаврилов Г.Л., Передня А.В.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЕННОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ИНСПЕКЦИИ ПРИ ПРЕСЕЧЕНИИ МАССОВЫХ БЕСПОРЯДКОВ.....	54
---	----

Неладнов Е.М., Мастабаев А.О., Попов Ю.Л.

РОЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗАЩИТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЗАЩИТЫ	57
---	----

Шишкин Д.В., Мигдал С.С., Попов Ю.Л.

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ РАБОТЫ С СЕКРЕТНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ.....	63
---	----

БИОЛОГИЯ

Shrooq Saleem Hussein

College of Education for Pure Sciences, University of Basrah,
Iraq, Basrah

Maha K. Almallak

College of Science, University of Basrah,
Iraq, Basrah

THE ROLE OF LOSARTAN DRUG ON SOME IMMUNOHISTOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL MARKERS IN WISTAR ALBINO MALE RATS WITH HEART INFARCTION INDUCED BY ISOPROTERENOL

Abstract. Objective: Vascular diseases (CVD) are the major cause of death, disability, and poor quality of life worldwide. Myocardial infarction (MI) threatens human health with escalating numbers of cases and deaths. The current study examined losartan's cardiac infraction treatment and protection effects.

Methods: 100 male albino rats were injected with isoproterenol to induce cardiac infraction. We separated the rats into two groups: In group 1, 20 male rats were injected subcutaneously with 65 mg/kg/day isoproterenol for five days. In group 2, 48 male rats were divided into four subgroups. Subgroup 1: Group B (55 days of losartan, 5 days of isoproterenol) Losartan-only group A negative control subgroup 3 and positive control subgroup 4 include: After receiving 65 mg /kg b.w isoproterenol subcutaneously for five days, 24 male rats were housed for 10 days and randomly divided into three groups: Heart rupture group E (30-day losartan therapy) Losartan therapy for 60 days, control group injection subcutaneously with normal saline, and animals given 50 mg/kg.b w orally by gavage.

Results: Hevey deposition of collagen fibres and adipose tissues between cardiac muscle fibres, oedema in myocardium, fibrosis around blood vessels, amyloid fluid with thrombosis and hemolyzed red blood cells, and hyperplasia of blood vessel layers improved with losartan treatment, and group D60 did better than D30. This study also revealed that losartan protects against induced myocardial infarction by improving histopathological results in group B (isoproterenol + losartan). Histopathological results using Masson trichrome showed that group E had more collagen fibre deposition between cardiac muscle fibres and surrounding blood vessels than the all-losartan group. However, the immunohistochemistry results.

Showed that Group E had higher myocardial mmp9 and TGF beta1 expression than other losartan therapy groups.

Also in present study showed the hematological parameters such differential WBCs count, significant increase at ($P < 0.001$) in losartan treatment groups in compression with group E, also the present study the level of lymphocyte significant increase at ($P < 0.05$), the monocyte and granulocyte level showed significant increase in group E, at ($P < 0.001$) in comparison with control, moreover the present study showed the level of R.B.C significant decrease at ($P < 0.001$) in group E in comparison with control, also the level of Hb has significant decrease at ($P < 0.001$) in group E comparison with control group. Finally the level of platelets significant increase in group E in comparison with control and significant decrease at ($P < 0.001$).

Conclusion: The improvement in histopathology and hematological data implies that losartan may be protective and therapeutic and warrants further clinical testing.

Keyword: losartan, heart, MMP-9.

Introduction

The main cause of death worldwide is cardiovascular diseases (CVDs), which killed 17.9 million

people in 2019, 32% of all fatalities. It is the main cause of death in industrialised and developing countries, and lifestyle changes have increased its

incidence over the past few decades [1, p. 74]. Cardiovascular diseases (CVDs) are a group of disorders of the heart and blood vessels that cause acute events like heart attacks and strokes by blocking blood flow to the heart or brain. They remain the leading cause of morbidity and mortality. Myocardial fibrosis (MF) is a common pathological outcome of cardiac injuries, characterised by the gradual buildup of extracellular matrix (ECM) proteins in fibrillar collagens that contribute to CVDs and heart failure. Fibrosis is the pathological accumulation of fibrous connective tissue, mostly collagens and fibronectin, in the heart, which is a key component of most cardiac pathological diseases [2, p. 108-119]. Sudden cardiomyocyte loss causes the most ventricular fibrotic remodelling due to the adult mammalian heart's limited regenerative potential. Acute myocardial infarction causes a rapid depletion of cardiomyocytes, leading to an inflammatory response and substitution of dead cardiac tissue with collagen scars [3]. Biomarkers help diagnose, analyse, and provide evidence of pathological conditions of cardiovascular diseases (CVDs) and their associated diseases, distinguishing between cardiac diseases, guiding therapy, and assessing cardiovascular event risk [4, p. 466-482]. Additionally, pro-fibrotic cytokines like TGF- β 1 and CTGF have been linked to cardiac fibrosis. These cytokines increase ECM production and fibrosis [5]. A healthy heart only has fibroblasts. Resident fibroblasts multiply when stimulated. Fibroblasts come from endothelial, bone marrow, and epicardium cells. Cardiomyocytes enlarge and muscle fibres disorganise in response to stimuli [6, p. 1026-1036].

Many studies have linked matrix metalloproteinase 9 (MMP-9) levels to myocardial infarction (MI) mortality and left ventricular remodelling and dysfunction. MMP-9 is released by leukocytes, cardiomyocytes, fibroblasts, and endothelial cells throughout cardiac healing. MMP-9 increases inflammation and reduces it via encouraging pro-inflammatory to reparative cell transition. MMP-9 also reduces scar stiffness and neovascularization [7, p. 1566-1575]. One of the most studied MMPs, matrix metalloproteinase (MMP)-9, modulates cardiovascular disease pathological remodelling processes as inflammation and fibrosis. MMP-9 directly destroys ECM proteins and triggers cytokines and chemokines to remodel tissue [8, p. 680-686]. Many histopathological and oxidative stress indicators change with isoprenaline. The

subendocardial layer, apical myocardium, left ventricle, papillary muscle, and interventricular septum show histopathological changes. Inducing myocardial infarction with isoprenaline is simple. Substance delivery can occur by subcutaneous, intraperitoneal, or intravenous methods [9, p. 433-436]. Losartan inhibits AT1 receptors. The cardiac RAS is blocked by ACE medicines, according to research. Angiotensin-converting enzyme inhibitors or blockers can improve left ventricle function, prevent shape changes, and extend lifespan in people with hypertension, heart failure, ischemic heart disease, and diabetes mellitus. In pulmonary fibrosis and other fibrotic disorders, losartan is antifibrotic [10, p. 1446-1451].

Methods and materials

Study Samples

This study employed 100 200–250g waster albino adult male rats (*Rattus norvegicus*). The laboratory animal home at Basra University College of Veterinary Medicine provided them. Metal-lidded plastic cages held the animals and featured drinking water and feeding spots. The cage floors were lined with wood shavings and cleaned weekly. For optimal lab settings, the lighting was 12 hours of light and 12 hours of darkness, and the room temperature was 20–25°C. Animals were provided free food and water for two weeks to acclimatise.

Twenty male rats were subcutaneously injected with 65 mg/kg.bw/day isoproterenol in 1 ml saline for five days [11, p. 1795-1802; 12, p. 1145-1152]. To detect myocardial infarction, cardiac troponin tests were performed 10 days after the initial isoproterenol dose. Tissue sections of preserved hearts were used to analyse myocardial infarction histopathology.

Study groups

The animals in this study were divided into two main groups, and each group was divided into several subgroups as follows:

Group 1; The Experimental Induction of Myocardial Infarction: this group included twenty (20) male rats that were injected subcutaneously with 65mg/kg. b.w/day isoproterenol for five days [11, p. 1795-1802; 12, p. 1145-1152].

Group 2: this group included forty-eight male rats (48), which were divided randomly into four (4) subgroups:

- Subgroup 1 negative control group included eight male rats that were injected subcutaneously with 1 ml of normal saline.

- Subgroup 2: positive control included 24 male rats were injected subcutaneously with 65 mg/kg b.w/day for five days and then housed for ten days after that, subdivision randomly into three groups:

Groupe E: 8 male rats, all animals sacrificed, and subsequently blood was collected, and hearts were preserved in formalin.

Group D30: received orally 50 mg/kg b.w/day losartan for 30 days.

Group D60: received orally 50 mg/kg bw/day losartan for 60 days.

- Subgroup 3: group B: 8 male rats received orally 50 mg/kg losartan for 55 days, then in fifty-five days injected with 65 mg/kg isoproterenol for five days (protective role of losartan).

- Subgroup 4: group A 8 male rats received orally 50 mg/kg b.w/day losartan for 60 days.

Hematological parameters, such as hemoglobin concentration, RBC count, differential WBC count, and WBC count platelets determinations

Haematological variables were assessed by an automated analyser. Scientific blood component quantification uses a two-chamber apparatus. The first chamber analyses red blood cell haemoglobin to measure white blood cells. Spectrophotometers measure haemoglobin optical density after breaking down red blood cells. Saturating a solution with Alaazoton to neutralise the charge was used to measure an electric field in the second chamber. RBCs and platelets are measured via a constant-voltage column in the room. The partial resistance blood components create to the pole voltage electric current can be used to determine their resistance.

Pathological examination

Compared to the control and treatment groups, the infraction induction group had changes in the blood vessels, the sizes, shapes, colour, and symmetry of the hearts, and pathological changes like fibrosis or spots on the heart surface.

Immunohistochemistry determinations

IHC uses a visible marker to identify tissue components utilising a specific antigen/antibody reaction. Immunohistochemistry (IHC) shows the

distribution and localisation of biological components in cells and tissues. Immunostaining was done according to Michael [13, p. 109-116].

Microphotography

The histological section was imaged with an Olympus RPA light microscope using a high-resolution Sony camera, and the immunohistochemical section. Image analysis was conducted using ImageJ software VERSION 9, based on the area of protein expression.

Statistical analysis

In order to determine whether the groups under examination differed significantly from one another, the statistical analysis program SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) was utilised.

Results

Hematological parameters levels of study groups

hematological tests revealed significant differences in white blood cell count, monocytes, and hemoglobin in group e (18.33 ± 2.56 , 3.99 ± 0.48 , 9.54 ± 1.09 , $p < 0.001$) compared to control, but no significant difference in groups D30 (8.74 ± 1.15 , 2.9 ± 1.49 , 12.08 ± 1.14), D60 (8.08 ± 0.76 , 2.56 ± 0.65 , and 11.18 ± 0.7) compared to control figures (1a–1c) (table 1). Lym % levels in group e (59.91 ± 1.53) and group a (49.89 ± 10.17) showed significant differences in compression with control, while groups D30 (58.59 ± 9.47), D60 (56.54 ± 4.18), and group b (56.43 ± 5.57) showed non-significant differences ($p\text{-value} > 0.001$) figure (2), (table 1). R.B.C count levels differed significantly ($p\text{-value} > 0.001$) in groups e (6.58 ± 0.79), d30 (9.99 ± 1.5), d60 (8.79 ± 0.84), b (8.18 ± 0.98), and a (losartan: 8.1 ± 0.94) compared to the control group figure (3), (table 1). platelet levels significantly differed ($p\text{-value} > 0.001$) in experimental groups e (391.39 ± 61.74), D30 (279.04 ± 53.93), d60 (269.23 ± 24.98), b (309.58 ± 55.89), and a (270.05 ± 42.82) compared to control group figure (4), (table 1). Compared to the control group, granulocyte % levels in experimental groups e (42.93 ± 7.19), D30 (34.04 ± 7.56), D60 (34.7 ± 11.32), b (35.18 ± 9.82), and a (37.04 ± 10.08) exhibited no significant changes ($p\text{-value} > 0.001$) figure 5, (table 1).

Table 1

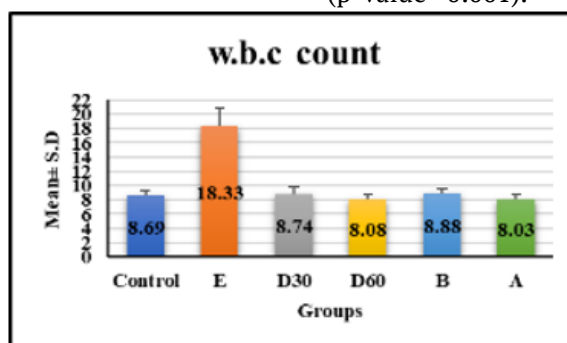
Effect of isoproterenol injection and losartan treatment on hematological parameters levels in different experimental groups

parameters	Control	E	D30	D60	B	A	LSD _{0.05}
WBC	8.69 ± 0.58	18.33 ± 2.56	8.74 ± 1.15	8.08 ± 0.76	8.88 ± 0.67	8.03 ± 0.7	80.44 <0.001 S
Lym %	56.54 ± 4.55	59.91 ± 1.53	58.59 ± 9.47	56.54 ± 4.18	56.43 ± 5.57	49.89 ± 10.17	2.15 < 0.077 NS
Mon%	1.99 ± 0.63	3.99 ± 0.48	2.9 ± 1.49	2.56 ± 0.65	2.68 ± 0.9	2.2 ± 0.54	5.45 < 0.001 S
Gran%	35.1 ± 8.83	42.93 ± 7.19	34.04 ± 7.56	34.7 ± 11.32	35.18 ± 9.82	37.04 ± 10.08	1.021 < 0.417 S
R.B.C count	8.2 ± 0.85	6.58 ± 0.79	9.99 ± 1.5	8.79 ± 0.84	8.18 ± 0.98	8.1 ± 0.94	9.586 <0.001 S
HB	11.18 ± 0.7	9.54 ± 1.09	12.08 ± 1.14	11.78 ± 0.97	11.25 ± 1.36	10.91 ± 0.87	5.76 <0.001 S
PLT	252.01 ± 31.54	391.39 ± 61.74	279.04 ± 53.93	269.23 ± 24.98	309.58 ± 55.89	270.05 ± 42.82	9.307 <0.001 S

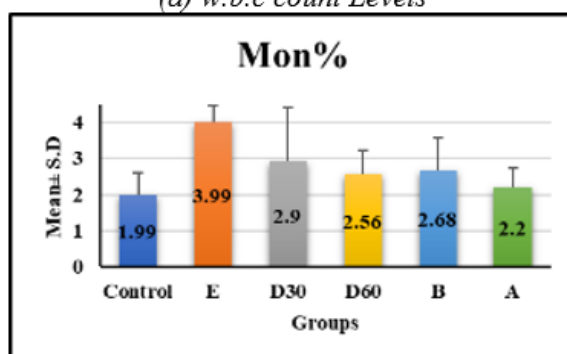
E: heart infarction induced by isoproterenol injection, D30: treatment for 30 days, D60: treatment for 60 days, B: protective role (Isoproterenol+losartan), A: losartan.

S: Significant difference between groups (p-value ≤ 0.001).

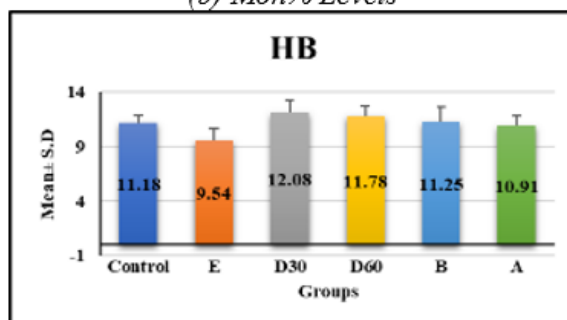
NS: Non-significant difference between groups (p-value >0.001).



(a) WBC count Levels



(b) Mon% Levels



(c) HB Levels, in Different Experimental Groups

Fig. 1. Effect of Isoproterenol Injection and Losartan Treatment

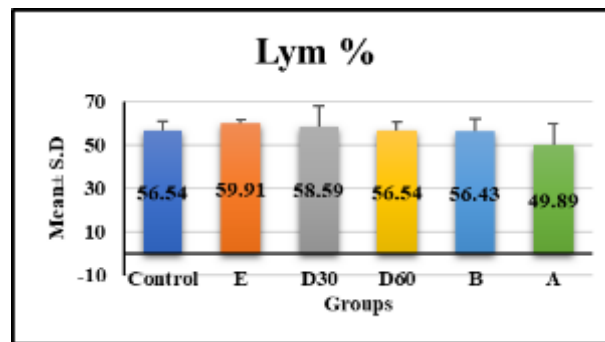


Fig. 2. Effect of Isoproterenol Injection and Losartan Treatment on Lym % Levels in Different Experimental Groups

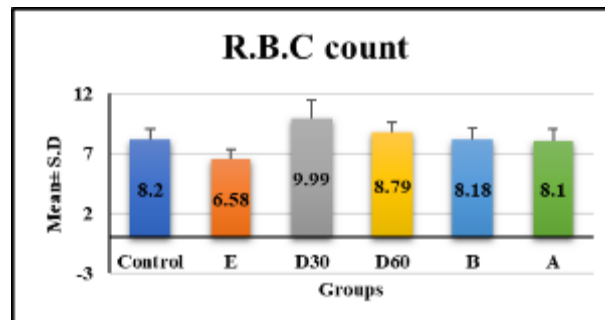


Fig. 3. Effect of Isoproterenol Injection and Losartan Treatment on R.B.C count Levels in Different Experimental Groups

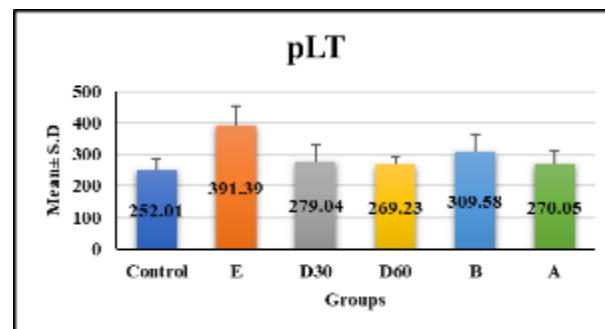


Fig. 4. Effect of Isoproterenol Injection and Losartan Treatment on pLT Levels in Different Experimental Groups

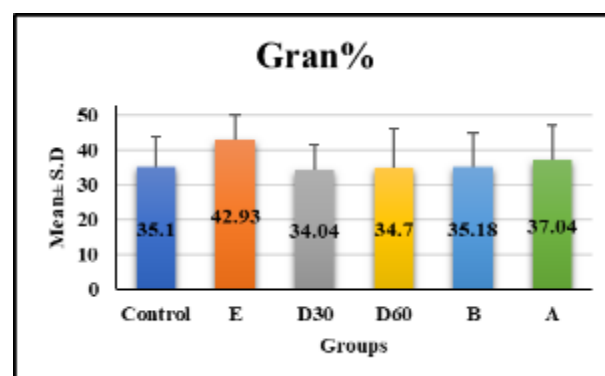


Fig. 5. Effect of Isoproterenol Injection and Losartan Treatment on Gran% Levels in Different Experimental Groups

Pearson correlation coefficient between study parameters in different experimental groups

The correlation matrix in (table 2) shows blood cell counts and other characteristics. W.B.C

count's significant correlations ($p < 0.01$) include positive correlations with Lym, Mon, and Gran %, negative correlations with R.B.C count, HB, and pLT, and positive correlation with pLT ($r = 0.673$). Mon% is strongly correlated with pLT ($r = 0.582$)

and moderately correlated with HB (-0.289). R.B.C count has a positive connection with HB ($r = 0.368$) and a negative association with pLT ($r = -0.344$) (p

< 0.05). HB has a substantial negative correlation with pLT ($r = -0.519$). Lym %, Gran%, and Mon% also show varied associations.

Table 2

Pearson correlation coefficient between study parameters in different experimental groups

Parameters		w.b.c count	Lym %	Mon%	Gran%	R.B.C count	HB	pLT
w.b.c count	r	1	.264	.514**	.283	-.527**	-.613**	.673**
	P		.070	<0.001	.051	<0.001	<0.001	<0.001
Lym %	r		1	-.039	.269	.016	.037	.073
	P			.794	.064	.916	.803	.622
Mon%	r			1	-.095	-.017	-.289*	.582**
	P				.521	.910	.047	<0.001
Gran%	r				1	-.232	-.256	.222
	P					.113	.079	.130
R.B.C count	r					1	.368**	-.344*
	P						.010	.017
HB	r						1	-.519**
	P							<0.001
pLT	r							1
	P							

** . Correlation is significant at the 0.001 level (2-tailed).

r: Pearson correlation coefficient, P: p value

Immunohistochemistry result

The study found that while the control group had normal levels of mmp9 and TGF beta 1 protein expression, group E (heart infarction) had a significant increase in protein expression at $P \leq 0.05$ compared to the control group, while losartan treatment groups showed a significant decrease at

$P \leq 0.05$ compared to group E (FIGURE 6A AND 6B) (fig. 1, 2, 3, 4). Losartan significantly reduced protein expression in induction group (E) due to isoprenaline injection, which produced myocardial infraction. Longer treatment with losartan may improve these results.

Immunohistochemical section

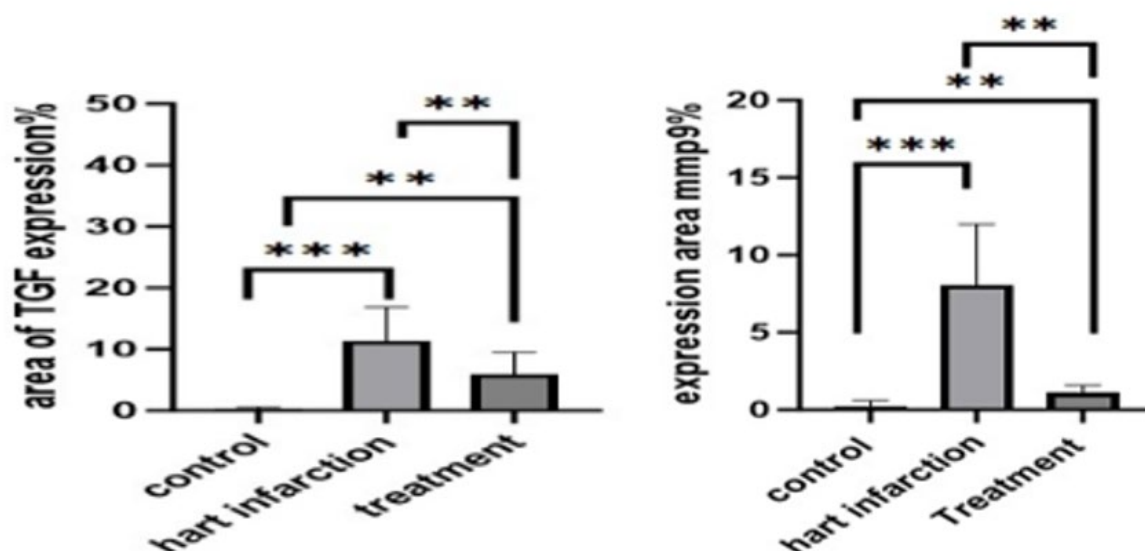


Fig. 6. Expression areas: (a) TGF bata 1 protein or marker in all experimental groups, at $P \leq 0.05$; (b) Expression areas of mmp9 protein or marker in all experimental groups, at $P \leq 0.05$

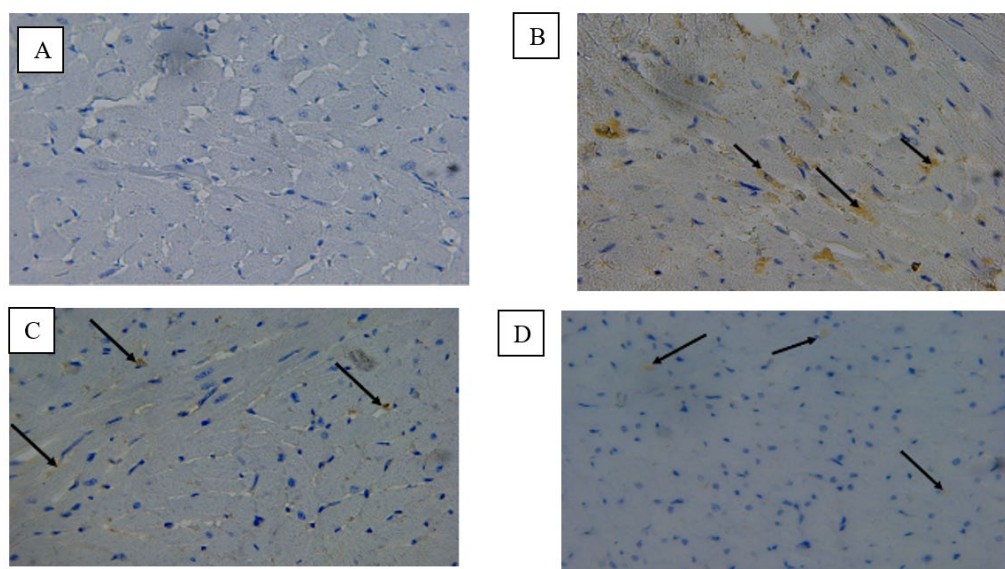


Fig. 7. A) Photomicrograph on rat heart from the control group (C) The expression of mmp9 in the myocardium showed negative immunoreactivity immunohistochemistry stained 40 X. B) Photomicrograph on rat heart isoprenaline injection group (E) The expression of mmp9 in the myocardium showed wide distribution of positive immunoreactivity in the myocardium (black arrows) immunohistochemistry stained 40 X. C) Photomicrograph on rat heart from losartan treatment from 30 days group (D30) The expression of mmp9 in the myocardium showed minimal positive immunoreactivity in myocardium fibers (black arrows) immunohistochemistry stained 40 X. D) Photomicrograph on rat heart from losartan treatment from 60 days group (D60) The expression of mmp9 in the myocardium showed minimal positive immunoreactivity in myocardium fibers (black arrows) immunohistochemistry stained 40 X

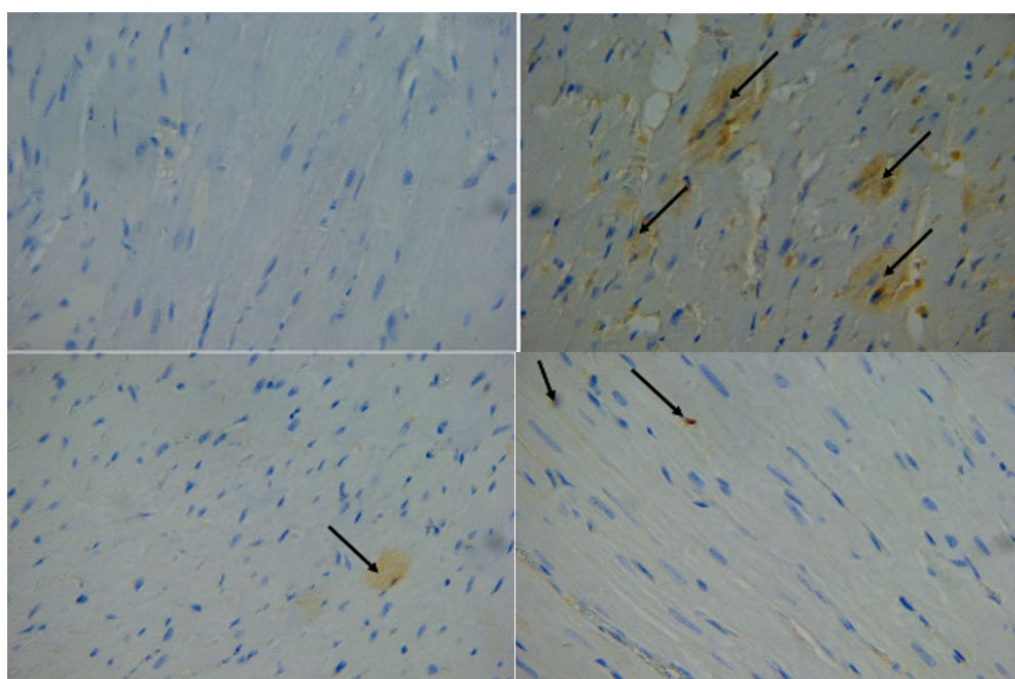


Fig. 8. A) Photomicrograph on rat heart from control group (c) expression the TGF-beta 1 in the myocardium showed negative immunoreactivity in myocardium fibers immunohistochemistry stained 40 X. B) Photomicrograph on rat heart from isoprenaline injection group (E) expression the TGF-beta 1 in the myocardium showed a wide distribution of positive immunoreactivity in myocardium fibers (black arrows); immunohistochemistry stained 40 X. C) Photomicrograph on rat heart from losartan treatment for 30 days group (D30) expression the TGF-beta 1 in the myocardium showed minimal positive immunoreactivity in myocardium fibers (black arrows); immunohistochemistry stained 40 X. D) Photomicrograph on rat heart from losartan treatment for 60 days group (D60) expression the TGF-beta 1 in the myocardium showed minimal positive immunoreactivity in myocardium fibers (black arrows); immunohistochemistry stained 40 X

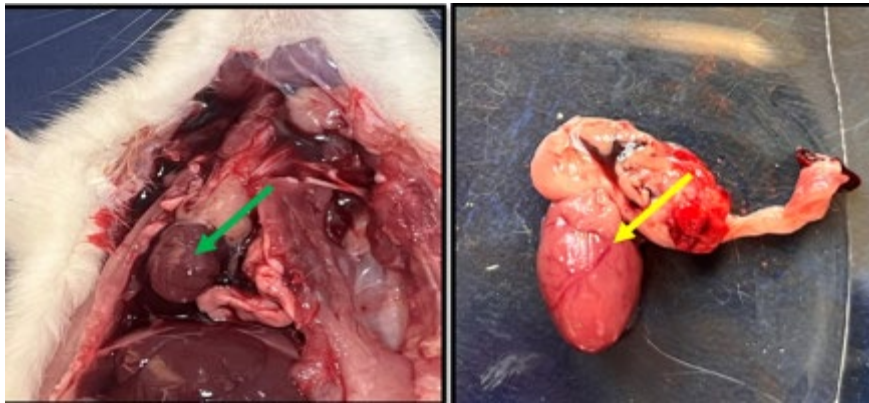


Fig. 9. Gross image of rat in control group showed normal size and shape of heart with normal color and surface (green arrow) while (yellow arrow) showed normal ventricle blood vessels

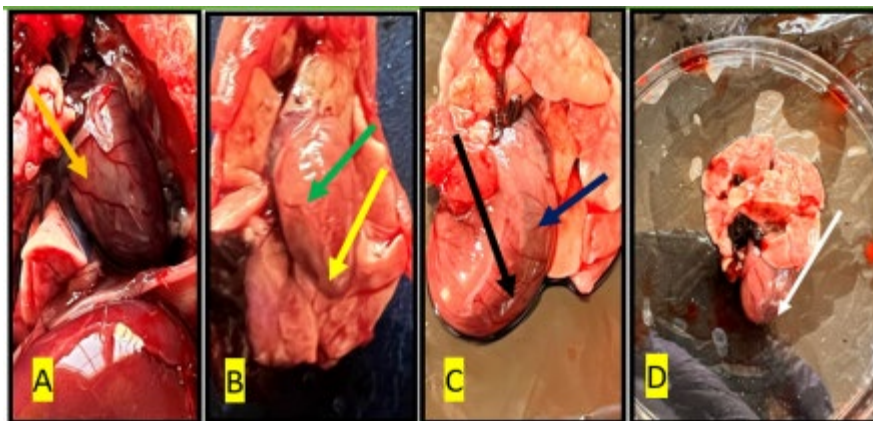


Fig. 10. Gross image of the heart of the rat from treated with isoprenaline (group E) The (white arrow) shows necrosis area in the ventricles, (black, blue, and red arrow) showed ventricular aneurysm, the green and yellow arrows show fluid accumulation(edema) and irregular surface

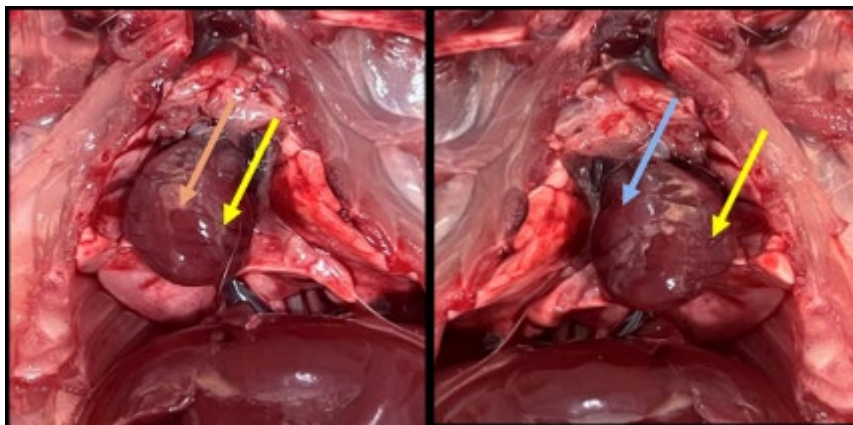


Fig. 11. Gross image of the rat's heart in a group of losartan treatments for 30 days (D30). showed the normal volume and surface of the heart (blue arrows), show normal ventricles, blood vessels

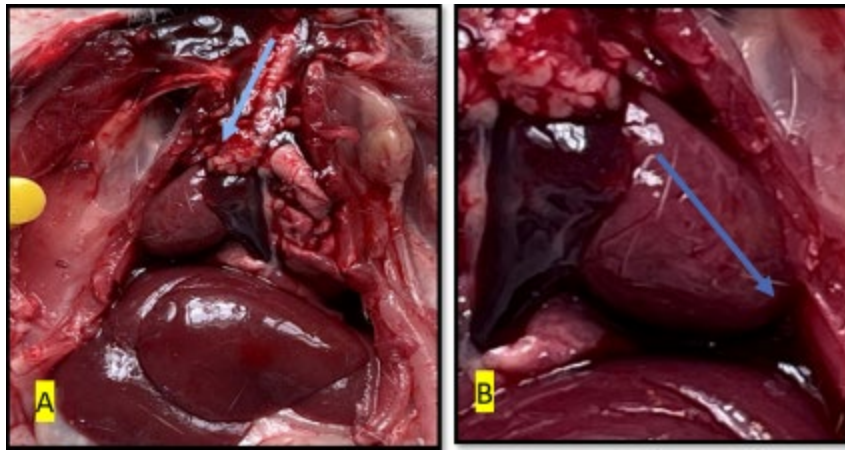


Fig. 12. Gross image of the rat's heart in a group of losartan treatment for 60 days (D60) showed the normal volume, normal smooth surface of heart and normal ventricular blood vessels (blue arrows).

Microphotography Examinations

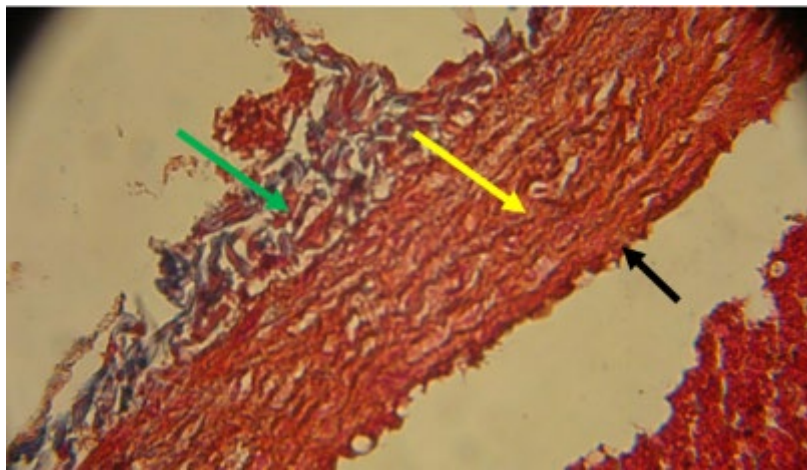


Fig. 13. Photomicrograph on rat heart from the control group showed normal blood vessel: tunica adventitia (green arrow) tunica media (black arrow) tunica intima (yellow arrow) stained with massone trichrome 40x

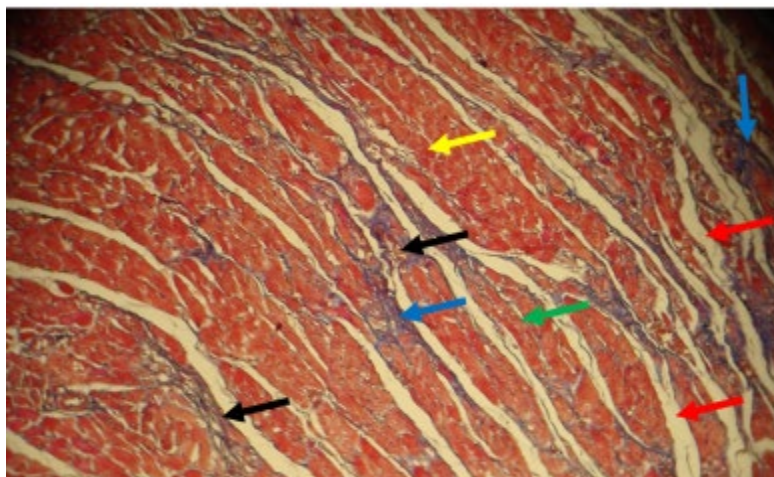


Fig. 14. Photomicrograph on rat heart from isoprenaline injection group (E) showed myonecrosis regions (black arrow) slender, atrophy cardiac muscles fibers (green arrow), the muscles fibers loss their organized and striation (yellow arrow), dilated spaces with strands of bundles separated the cardiac muscle fibers (red arrow) collagen fibers deposition between muscles fibers (blue arrow) stained with massone trichrome 40 X

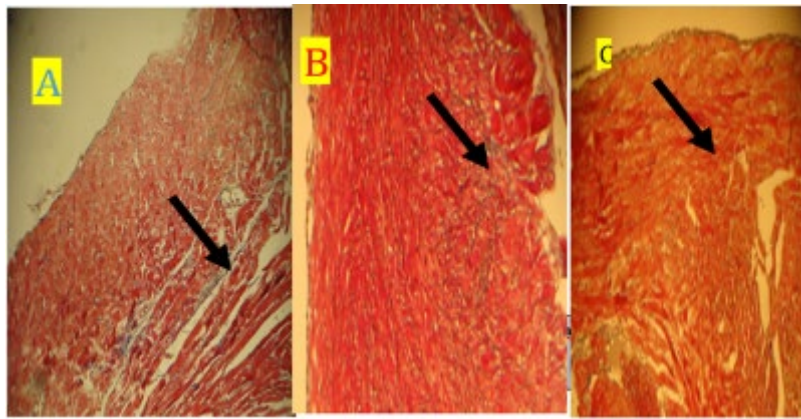


Fig. 15. Photomicrograph on rat heart (A) D30 Groupe and (B) D60 Groupe (C) Groupe B) losartan +isoperternol), all Groupe showed dcrease in collagen deposition (black arrow). Stained with masson trichrome (10X)

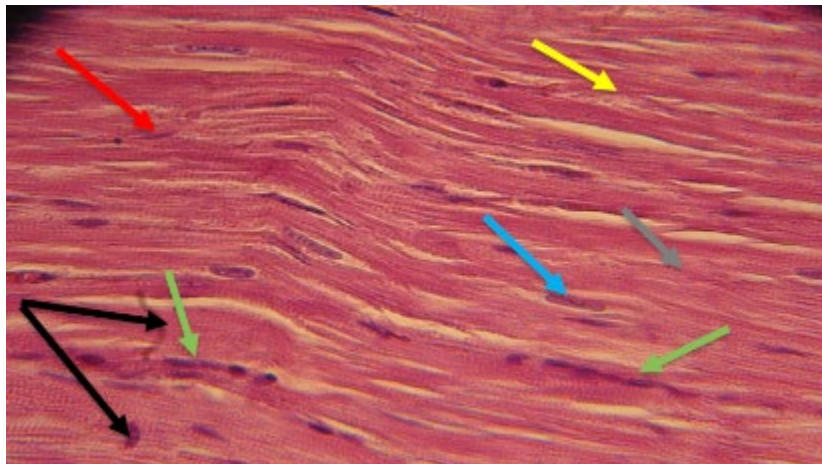


Fig. 16. The section of the control group rat heart showed normal branched cardiac muscles fibers organized longitudinally (gray arrow), centrally vesicular nuclei (blue arrow), striation of muscles fibers (black arrow), connective tissue separated the myofibers (yellow arrow), intercalated disc (red arrow), few number of fibroblast (green arrows), Stained with H&E (40 X)

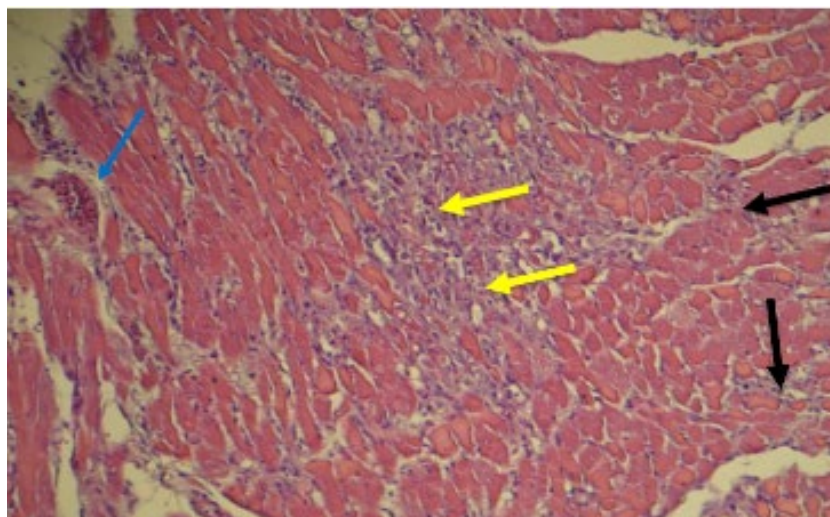


Fig. 17. Section of the heart of rat of isoproterenol injection Groupe (E) showed interstitial fibrosis (black arrow) inflammatory cells, fibroblast and heavy deposition of collagen fibers (yellow arrows) perivascular fibrosis (blue arrow) stained with H&E (10X -40 X)

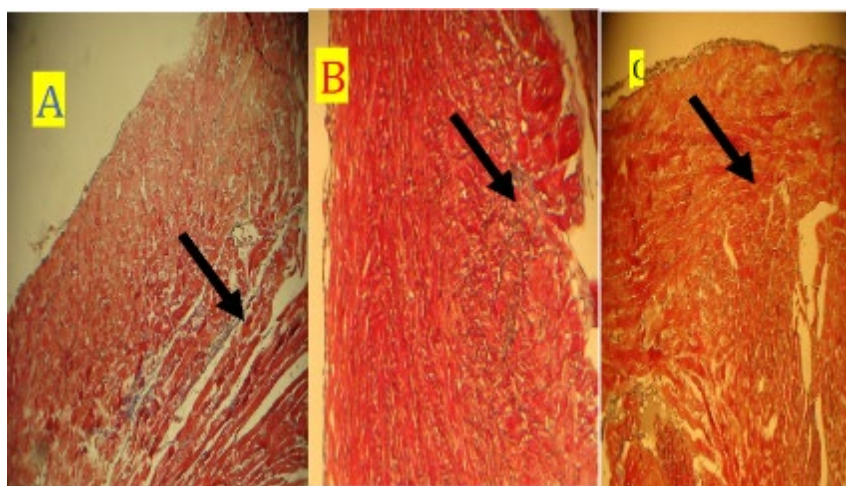


Fig. 18. Photomicrograph on rat heart (A) D30 Groupe and (B) D60 Groupe (C) Groupe B, all Groupe showed decrease in collagen deposition (black arrow). stained with masson trichrome (10X)

Discussion

ISO, a β -adrenergic agonist, has been linked to infarct-like lesions in rats and other animals [14, p. 363-372]. Similar metabolic and structural abnormalities have been seen in experimental animals' heart tissue as in humans with myocardial infarction. Auto-oxidation of injected isoprenaline produces free radicals that peroxidise lipids, damaging the heart cell membrane. Release of proteolytic enzymes by inflammation is essential for heart tissue destruction [15, p. 2095-2128].

The rats given a dose of isoproterenol (85 mg/kg) in the current investigation died after the second dose in the experimental induction of myocardial infarction. These findings conflict with those published by [16, p. 285-293; 17, p. 1-8; 18, p. 529-535; 19, p. 36-42].

Myocardial infarction has also been observed as a side effect of large doses of isoprenaline [20, p. 450-464; 21, p. 316-330].

The rats in this study received an injection of 65 mg/kg of isoprenaline for five days, and the blood samples showed positive troponin and dose-induced myocardial infarction outcomes.

Increased extracellular matrix production and increased expression of Transforming Growth Factor β (TGF- β) are associated with elevated blood glucose levels. The activation of RAAS is closely related to TGF- β . Through its stimulation of collagen synthesis and secretion mediated by angiotensin II, TGF- β plays a crucial role in cardiac fibrosis. The aetiology of fibrosis may involve the overexpression of TGF- β , which can lead to cardiac remodelling or hypertrophy and ultimately heart failure. The RAAS antagonists [22, p. 1006].

It is well known that ventricular remodelling and myocardial fibrosis are important pathophysiological variables that worsen outcomes following

myocardial infarction. Ventricular remodelling and cardiac fibrosis are strongly linked to the TGF- β 1/Smad signalling pathway. Several studies have shown that TGF- β 1/Smad signalling has a critical role in controlling the synthesis of matrix metalloproteinases (MMPs) and promoting the activation of the renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS). Through its interaction with the plasma membrane's TGF- β 1 receptor, it encourages Smad2/3 to become phosphorylated, which leads to their connection with Smad4 to form a complex that translocates into the nucleus and initiates gene transcription. TGF- β 1 is significantly upregulated in the myocardium after myocardial infarction (MI), according to several experimental studies [23, p. 832-838; 24, p. 153338; 25, p. 1605].

Immunohistochemistry staining image analysis results revealed that the control group's mmp9 and TGF-beta 1 protein expression area was within a normal range, while group E's (heart infarction) protein expression area showed a significant increase at $P \leq 0.05$ when compared to the control group, and a significant decrease at $P \leq 0.05$ when compared to group E.

These findings demonstrated that losartan significantly reduced the region of protein expression that rose in the induction group (E) as a result of the isoprenaline injection, which resulted in myocardial infarction; these outcomes might get better with longer-term losartan treatment. This outcome is consistent [26, p. 607].

However, the research of Zahra [27] Hypertension is one risk factor for cardiovascular disease that affects people everywhere. Rates of prescriptions for the antihypertensive drug "sartan" The main function of losartan, candesartan, and valsartan is to block the angiotensin receptor. It functions as an inhibitor of urate transporters. For

individuals who are intolerant to angiotensin-converting enzyme inhibitors, it is beneficial as a second-line treatment for systolic dysfunction, myocardial infarction, congestive heart failure, coronary artery disease, and other relevant medical conditions. respiratory conditions, high blood pressure.

As it has been proposed that losartan may have potential for the treatment of knee joint fibrosis in OA, numerous studies have demonstrated its therapeutic efficacy against a variety of disorders. This finding might be easily translated into the clinical environment [28, p. 114121].

Triamcinolone (F-TA) and losartan-loaded in situ forming gel (F-LG) have similar effects in terms of improving vascularity and pigmentation. F-LG performed better than triamcinolone in terms of fibrosis and collagen density reduction, and it had a greater effect on improving hypertrophic scars.

Although triamcinolone is currently considered the gold standard for treating hypertrophic scars, this study showed that losartan-loaded in situ forming gel could be a good substitute, outperforming triamcinolone in many cases in terms of the appearance and pathological features of hypertrophic scars. It can also be used to treat several hypertrophic scars in combination with triamcinolone [29, p. 1-11].

Losartan may minimise the risk of kidney injury by inhibiting the increased signalling of Ang II/AT1/TGF β 1, which may avoid neurogenic paralysis bladder NPB fibrosis [30, p. 137-146].

Also, the present showed the hematological parameters, a significant increase at ($P < 0.001$) in w.b.c count in group E (heart infraction induced) in comparison with control and a significant decrease at ($P < 0.001$) in the losartan treatment group and significant decrease at ($P < 0.001$) in losartan treatment groups in comparison with group E, no significant difference at ($P < 0.001$) in losartan treatment group in compression with control, also the present study showed the Differential WBCs count, the level of lymphocyte significant increase at ($P < 0.05$) in group E in comparison with control and significant decrease at ($P < 0.05$) in all losartan treatment group in comparison with group E, the monocyte and granulocyte level showed significant increase in group E, at ($P < 0.001$) in comparison with control, while significant decrease at ($P < 0.001$) in all losartan treatment groups in comparison with group E, no significant difference between losartan treatment groups and control group, moreover the recent study showed the level

of red blood cells significant decrease at ($P < 0.001$) in group E in comparison with control and significant decrease at ($P < 0.001$) in all losartan treatment groups in compression with group E and no significant difference at ($P < 0.001$) in comparison with control group, also the level of Hb has significant decrease at ($P < 0.001$) in group E comparison with control group, and significant increase at ($P < 0.001$) in all losartan treatment groups in comparison with group E and no significant difference at ($P < 0.001$) in comparison with control finally the level of platelets significant increase in group E in compression with control and significant decrease at ($P < 0.001$) in all losartan treatment group in comparison with group E, the current study showed that the result in the infarction group (E) indicated that isoproterenol injection leads to an increase in the number of white blood cells due to the inflammation in the myocardium and infiltration of inflammatory cells, and causes severe anemia, as we noticed that the animals injected with isoproterenol suffered from strange movement inside the cages and decrease food intake with head raised up, also isoproterenol injection lead to increase in blood platelets due to inflammation and fibrosis in myocardium and around the blood vessels. Losartan improved w.b.c, RB.C, Hb, and platelet levels to normal levels in the control group, indicating an anti-inflammatory action.

In this study, isoproterenol injection to induce myocardial infraction caused irregular, atrophied, and degeneration of myocardial muscle fibres with wide space between them, myonecrosis, nucleus degeneration and dislocation, cytoplasm vacuolation, and increased inflammatory cell and fibroblast infiltration. The study found collagen fibres and adipose tissues between cardiac muscle fibres, oedema in myocardium, fibrosis around blood vessels, dilatation of blood vessels with amyloid fluid, thrombosis, hemolyzed red blood cells, and hyperplasia of blood vessel layers, consistent with findings from previous studies [31, p. 175-185; 32; 33; 34, p. 14-35]. Congested, dilated blood capillaries with blood extravasation, inflammatory cell infiltration, and exudates among malformed heart muscle fibres. Deteriorating cardiac myocytes featured black pyknotic nuclei and acidophilic sarcoplasm.

Also in the current study the treatment with losartan for 30 days showed improvement to histopathological alteration such as showed the cardiac muscles fibers regularly organized and form bundles with mild connective tissues separated between them, and most of the nucleus is central

with mild infiltration of inflammatory cells, the blood vessels still congested with wavy cardiac muscles fibers around it, and normal ventricular wall: epicardium, myocardium and endocardium, while in treatment with losartan for 60 days the result have improved even more, so that a normal ventricular wall, epicardium, myocardium and endocardium; the muscle's cardiac fibers appeared regularly organized with obvious striation, central nucleus and intercalated discs are junctions between cardiac muscle fibers, reduced inflammation and inflammatory cells, with a decrease of collagen fiber disposition between cardiac muscles fibers and few of fibroblast cells, where the histological results were closer to the normal tissue in the control group in the group B (isoproterenol injection + losartan treatment) The study showed histological changes in group B (losartan medication for 55 days, then isoprenaline injection for 5 days, losartan's protective effect). Longitudinal and transverse cardiac muscle fibres with central nuclei, minor oedema and congestion, fewer gaps between fibres, mild interstitial fibrosis, and adipose tissue deposition.

Histological findings improved dramatically in this group. The current study revealed that losartan is crucial in treating induced myocardial infarction, and the longer treatment duration enhanced group B's result. The current study found that losartan protects against and lung heart mass index in both ventricles, regardless of rat strain. induced myocardial infarction, supporting Hyun Soo Park [35, p. 573-581]. This study found that ramipril and a defined average dose of losartan control blood pressure more efficiently than either medicine alone in hypertension and may protect the heart and blood vessels from atherosclerosis and myocardial infarction [36, p. 465-470]. This study showed Both drugs reduced BNP-45, ANP, and TBARS in both heart ventricles.

In our DOXO-induced chronic cardiotoxicity model, losartan improved diastolic dysfunction, SERCA2a level, and tissue inflammation but not systolic dysfunction [36, p. 465-470; 37], losartan reduces ventricular remodelling in myocardial infarction, improving survival, ventricular hypertrophy and dilation, and isovolumetric pressure. Also, this treatment does not change myocardial collagen concentration.

The best uric acid-lowering drug for HF patients was losartan and dapagliflozin [38; 39, p. 393-402], apelin +losartan reduced infarct size by 30, 33, and 48%, respectively, and improved left

ventricular function parameters like developed pressure.

The histopathological section stained with Masson trichrome showed heavy deposition of collagen fibres between cardiac muscle fibres, vacuolization of sarcoplasm, and deposition of adipose tissue. The muscle fibres lost their organisation and striation with dilated spaces and strands of bundles separated.

Also revealed plexiform, perivascular, and thick collagen fibres around blood vessels.

This study found that losartan improved results in all treatment groups and reduced collagen fibre deposition in cardiac muscle fibres and around blood vessels, suggesting that it may work as an anti-fibrosis treatment [40, p. 2115-2134; 41, p. 815-825].

In the histopathological section stained with Masson trichrome, the present study showed histopathological section from isoproterenol injection group E (heart infarction group) heavy deposition of collagen fibers between cardiac muscles fibers, vacuolization of sarcoplasm, and deposition of adipose tissue also showed slender, atrophy cardiac muscle fibers, and the muscle fibers lost their organisation and striation with dilated spaces with strands of bundles separating the cardiac muscle fibers and heavy collagen fibers deposition between muscle fibers. Also showed plexiform fibrosis, perivascular fibrosis, dense collagen fibers around the blood vessels.

Conclusion

The significant finding of the present study suggests comparatively low and non-lethal doses of Isoprenaline can induce severe myocardial necrosis. And find that losartan has an effect in the treatment of myocardial infarction induced by isoproterenol in rats. Also find that the administration of losartan has significantly change hematological examination and minimize the histological lesions. Finally, the current study find that the duration of losartan use as a treatment for myocardial infarction has an impact on its effectiveness, where the longer the treatment, the more improved the drug's efficacy becomes.

References

1. Ma C.-X., Ma X.-N., Guan C.-H., Li Y.-D., Mauricio D., Fu S.-B. "Cardiovascular disease in type 2 diabetes mellitus: progress toward personalized management," Cardiovascular diabetology, Vol. 21, No. 1, P. 74, 2022.
2. Wang L.I. et al. "Single-cell reconstruction of the adult human heart during heart failure and

recovery reveals the cellular landscape underlying cardiac function,” *Nature cell biology*, Vol. 22, No. 1, P. 108-119, 2020, doi: 10.1038/s41556-019-0446-7.

3. Banerjee I., Fuseler J.W., Price R.L., Borg T.K., Baudino T.A. “Determination of cell types and numbers during cardiac development in the neonatal and adult rat and mouse,” *American journal of physiology. Heart and circulatory physiology*, Vol. 293, No. 3, P. H1883-91, Sep. 2007, doi: 10.1152/ajpheart.00514.2007.

4. Tucker N.R. et al. “Transcriptional and Cellular Diversity of the Human Heart,” *Circulation*, Vol. 142, No. 5, P. 466-482, Aug. 2020, doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.119.045401.

5. Hall C., Gehmlich K., Denning C., Pavlovic D. “Complex Relationship Between Cardiac Fibroblasts and Cardiomyocytes in Health and Disease,” *Journal of the American Heart Association*, Vol. 10, No. 5, P. e019338, Feb. 2021, doi: 10.1161/JAHA.120.019338.

6. Alkass K., Panula J., Westman M., Wu T.-D., Guerquin-Kern J.-L., Bergmann O. “No Evidence for Cardiomyocyte Number Expansion in Preadolescent Mice,” *Cell*, Vol. 163, No. 4, P. 1026-1036, Nov. 2015, doi: 10.1016/j.cell.2015.10.035.

7. Bergmann O. et al. “Dynamics of Cell Generation and Turnover in the Human Heart,” *Cell*, Vol. 161, No. 7, P. 1566-1575, Jun. 2015, doi: 10.1016/j.cell.2015.05.026.

8. Eschenhagen T. et al., “Cardiomyocyte Regeneration: A Consensus Statement,” *Circulation*, Vol. 136, No. 7, P. 680-686, Aug. 2017, doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.029343.

9. Senyo S.E. et al. “Mammalian heart renewal by pre-existing cardiomyocytes,” *Nature*, Vol. 493, No. 7432, P. 433-436, Jan. 2013, doi: 10.1038/nature11682.

10. Mollova M. et al. “Cardiomyocyte proliferation contributes to heart growth in young humans,” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 110, No. 4, P. 1446-1451, Jan. 2013, doi: 10.1073/pnas.1214608110.

11. Amran A.Z., Jantan I., Dianita R., F. Buang “Protective effects of the standardized extract of *Zingiber officinale* on myocardium against isoproterenol-induced biochemical and histopathological alterations in rats,” *Pharmaceutical biology*, Vol. 53, No. 12, P. 1795-1802, 2015, doi: 10.3109/13880209.2015.1008147.

12. Lu H. et al. “Cardioprotective efficiency of tangeretin against heart failure induced by

isoproterenol in rats,” *Int J Pharmacol*, Vol. 14, P. 1145-1152, 2018.

13. Daseke M.J., Tenkorang M.A.A., Chalise U., Konfrst S.R., Lindsey M.L. “Cardiac fibroblast activation during myocardial infarction wound healing: Fibroblast polarization after MI,” *Matrix biology: journal of the International Society for Matrix Biology*, Vol. 91-92, P. 109-116, Sep. 2020, doi: 10.1016/j.matbio.2020.03.010.

14. Disertori M., Masè M., Ravelli F. “Myocardial fibrosis predicts ventricular tachyarrhythmias,” *Trends in cardiovascular medicine*, Vol. 27, No. 5, P. 363-372, Jul. 2017, doi: 10.1016/j.tcm.2017.01.011.

15. Lozano R. et al. “Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010,” *The lancet*, Vol. 380, No. 9859, P. 2095-2128, 2012.

16. Ghasi S.I., Umana I.K., Ogbonna A.O., Nwokike M.O., Ufelle S. “Cardioprotective effects of animal grade piperazine citrate on isoproterenol induced myocardial infarction in wistar rats: Biochemical and histopathological evaluation,” *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, Vol. 14, No. 8, P. 285-293, 2020, doi: doi:10.5897/Ajpp2020.5164.

17. Zhu C. et al. “Phloroglucinol averts isoprenaline hydrochloride induced myocardial infarction in rats,” *Drug development research*, Vol. 80, No. 4, P. 1-8, 2019.

18. Ouyang B., Li Z., Ji X., Huang J., Zhang H., Jiang C. “The protective role of lutein on isoproterenol-induced cardiac failure rat model through improving cardiac morphology, antioxidant status via positively regulating Nrf2/HO-1 signalling pathway,” *Pharmaceutical biology*, Vol. 57, No. 1, P. 529-535, 2019.

19. Vennila L., Pugalendi K.V. “Protective effect of sesamol against myocardial infarction caused by isoproterenol in Wistar rats,” *Redox report: communications in free radical research*, Vol. 15, No. 1, P. 36-42, 2010, doi: 10.1179/174329210X12650506623168.

20. Ismail D.I., ShamsEldeen A.M., Rashed L.A., Shama A.A.E.D., Ashour S.S., Aboulkhair A.G. “Cardioprotective Potential of Zinc and Vitamin E Against Isoprenaline-Induced Myocardial Infarction in Albino Rats by Targeting Autophagy: A Histological and Biochemical Study,” *Egyptian Journal of Histology*, Vol. 44, No. 2, P. 450-464, 2021, doi: doi:10.21608/eh.2020.36645.1331.

21. Saad L., Shata A., Hamouda M., Elhadidy M.G. “Role of Renin Angiotensin System in

Isoproterenol-Induced Myocardial Infarction in Male Rats,” *Bulletin of Egyptian Society for Physiological Sciences*, Vol. 41, No. 3, P. 316-330, 2021.

22. Capritasari R., Akrom A., Setianto A.B. “Cardio and neuro protection by renin angiotensin aldosterone system-focus inhibition angiotensin converting enzyme: A systematic review,” in *BIO Web of Conferences*, EDP Sciences, 2024, P. 1006. doi: <https://doi.org/10.1051/bio-conf/202414801006>.

23. Pisklova M., Osmak G., Favorova O. “Regulation of SMAD signaling pathway by miRNAs associated with myocardial fibrosis: In silico analysis of target gene networks,” *Biochemistry (Moscow)*, Vol. 87, No. 8, P. 832-838, 2022.

24. Lin P. et al. “Polystyrene nanoplastics exacerbate lipopolysaccharide-induced myocardial fibrosis and autophagy in mice via ROS/TGF- β 1/Smad,” *Toxicology*, Vol. 480, P. 153338, 2022.

25. Yeh T.-C. et al. “Preoperative use and discontinuation of traditional chinese herbal medicine and dietary supplements in taiwan: a cross-sectional questionnaire survey,” in *Healthcare*, MDPI, 2023, P. 1605.

26. Jia J. et al. “Icariin improves cardiac function and remodeling via the TGF- β 1/Smad signaling pathway in rats following myocardial infarction,” *European Journal of Medical Research*, Vol. 28, No. 1, P. 607, 2023.

27. Ghamari Z.T. “Losartan: A Pharmacotherapy in Cardiovascular Disease,” *New Emirates Medical Journal*, Vol. 5, No. 1, P. e080823219529, 2024.

28. Sriwatananukulkit O. et al. “Effectiveness of losartan on infrapatellar fat pad/synovial fibrosis and pain behavior in the moniodoacetate-induced rat model of osteoarthritis pain,” *Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie*, Vol. 158, P. 114121, Feb. 2023, doi: [10.1016/j.biopha.2022.114121](https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.114121).

29. Farokh Forghani S. et al. “Losartan in Situ Forming Gel as a New Treatment for Hypertrophic Scars,” *Aesthetic Plastic Surgery*, P. 1-11, 2024, doi: <https://doi.org/10.1007/s00266-024-04385-4>.

30. He Y.L. et al. “Losartan prevents bladder fibrosis and protects renal function in rat with neurogenic paralysis bladder,” *Neurourology and urodynamics*, Vol. 40, No. 1, P. 137-146, Jan. 2021, doi: [10.1002/nau.24567](https://doi.org/10.1002/nau.24567).

31. Bassiouny H.S., Youssef M.F., Ismail D.I., Bastawy H.A.H. “A histological and immunohistochemical study on the possible protective effect of omega-3-polyunsaturated fatty acids on isoprenaline-induced myocardial fibrosis in rats,”

Egyptian Journal of Histology, Vol. 37, No. 1, P. 175-185, 2014.

32. Santos de Oliveira V.C. et al. “Lutein Attenuates Isoproterenol-Induced Cardiac Hypertrophy in Rats,” 2024, doi: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3967687/v1>.

33. Pan X., Wang H., Li Q., Zhang F. “The Ethanol Extract of Sugemule-3 Decoction Treats Isoproterenol-induced Heart Failure in Rats via PPAR γ /PGC-1 Pathway,” *Pharmacognosy Magazine*, P. 09731296241312488, 2025, doi: [doi:10.1177/09731296241312488](https://doi.org/10.1177/09731296241312488).

34. Radwan I.M., Mohammad H.M.F., Makary S., Ameen A.M., El-Kherbetawy M.K., El-Sherbeeney N.A. “Protective Effects of Telmisartan and Trimetazidine in Isoproterenol-Induced Myocardial Hypertrophy in Rats: Role of Autophagy,” *Suez Canal University Medical Journal*, Vol. 25, No. 3, P. 14-35, 2022.

35. Park H.-S. et al. “The effects of combined treatment of losartan and ramipril on hypertension and related complications,” *Journal of Pharmaceutical Investigation*, Vol. 50, P. 573-581, 2020, doi: <https://doi.org/10.1007/s40005-020-00478-9>.

36. Zornoff L.A.M., Matsubara L.S., Matsubara B.B., Paiva S.A.R., Spadaro J. “Effects of losartan on ventricular remodeling in experimental infarction in rats,” *Arquivos brasileiros de cardiologia*, Vol. 75, P. 465-470, 2000.

37. Freiwan M. et al. “Investigation of the Antiremodeling Effects of Losartan, Mirabegron and Their Combination on the Development of Doxorubicin-Induced Chronic Cardiotoxicity in a Rat Model,” *International journal of molecular sciences*, Vol. 23, No. 4, Feb. 2022, doi: [10.3390/ijms23042201](https://doi.org/10.3390/ijms23042201).

38. Huynh T.L.T. et al. “Losartan and dapagliflozin combination therapy in reducing uric acid level compared to monotherapy in patients with heart failure,” *PeerJ*, Vol. 12, P. e18595, 2024, doi: [10.7717/peerj.18595](https://doi.org/10.7717/peerj.18595).

39. Abbasloo E., Najafipour H., Vakili A. “Chronic treatment with apelin, losartan and their combination reduces myocardial infarct size and improves cardiac mechanical function,” *Clinical and experimental pharmacology & physiology*, Vol. 47, No. 3, P. 393-402, Mar. 2020, doi: [10.1111/1440-1681.13195](https://doi.org/10.1111/1440-1681.13195).

40. Badawy Khair N.S., Mansour M.A., Helmy A.F., Abdelaziz S.A.A. “Effect of Angiotensin II Receptor-Blocker (ARB) Losartan on the Myocardium of Streptozotocin Induced Diabetic Rats.: Histological and Histochemical Study,” *Egyptian*

Journal of Histology, Vol. 46, No. 4, P. 2115-2134, 2023, doi: 10.21608/ejh.2022.161385.1768.

41. Zaghloul S.S., Abou Elnour R., Abdelfattah M.M., Ismail D.I. "Comparative histological study on the effect of mesenchymal stem cell and

losartan on cardiac injury induced by doxorubicin in male albino rats," Egyptian Journal of Histology, Vol. 42, No. 4, P. 815-825, 2019, doi: 10.21608/ejh.2019.9963.1094.

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Hussein Najem Al-Janabi
Cairo University, Egypt, Cairo

Abdelalim Hashem Elsayed
Cairo University, Egypt, Cairo

RATE OF PENETRATION OPTIMIZATION USING MACHINE LEARNING TECHNIQUE

Abstract. The rate of penetration (ROP) optimization is one of the most important factors in improving drilling efficiency, especially in the downturn time of oil prices. This process is crucial in the well planning and exploration phases, where the selection of the drilling bits and parameters has a significant impact on the total cost and time of the drilling operation. Thus, the optimization and best selection of the drilling parameters are critical. Optimization of ROP is difficult due to the complexity of the relationship between the drilling variables and the ROP. For this reason, the development of high-performance computer systems, predictive models, and algorithms will be the best solution. This research seeks to develop a predictive model for the Rate of Penetration (ROP) to facilitate optimal bit selection. Specifically, the study employs Support Vector Machine (SVM) model to estimate ROP. There are many factors that affect ROP were identified based on previously published researches. The data sets encompassed over 13,500 records of drilling parameters for three wells in a Middle East Oilfield. These records were analyzed statistically to eliminate outliers and low-quality entries. As a result, more than 11,000 records were retained and normalized in a preprocessing stage before the model was constructed. The model is utilized in this study Support Vector Machines (SVM) to predict ROP. The model produced good results and performed well in predicting ROP, achieving correlation coefficients of 0.89 for both training and validation and 0.90 for testing.

Keywords: rate of penetration, Support Vector Machine, Weight on Bit.

Introduction

A key challenge confronting the oil industry, particularly in drilling, is the high cost of drilling, which has garnered significant focus in recent decades. Several factors influence drilling costs, with the most significant being the well's drilling time, which can substantially raise expenses. Reducing drilling time is a primary objective for drilling engineers. In essence, one of the key goals of optimizing drilling operations is to decrease the overall time required. Two approaches have been suggested to achieve this goal: selecting the optimal drilling parameters (such as choosing the appropriate drill-bit and drilling fluid) and performing real-time analysis to fine-tune operational factors like rotary speed and weight on bit during drilling [1, p. 1-25]. Various approaches were presented for the optimal bit selection program. The traditional method for selecting a drilling bit relies on historical data, including cost per foot (CPF), specific energy (SE), bit wear, offset-well bit performance, and

geological details [2, p. 1225-1229]. Most of these methods use Rate of Penetration (ROP) as one of its inputs; therefore, ROP prediction became a valuable means for Bit Selection optimization to reduce drilling time, thus costs. The rate of penetration (ROP) is the primary factor influencing drilling duration. Therefore, the accuracy of the ROP model is essential. Several factors influence the rate of drilling, such as the properties of drilling mud, the characteristics of the formation, the speed of rotation, and the features of the bit [3]. Certain factors are beyond control, like the characteristics of the formation, while others can be controllable, including the Weight on Bit (WOB), drilling rotation speed (RPM), bit type and size, pump flow rate, and drilling mud properties. The impact of various factors on the (ROP) can be analyzed separately, including parameters such as weight on bit (WOB), revolutions per minute (RPM), and rock strength [1, p. 1-25]. A study analyzing various mathematical models of ROP

discovered that the majority of them incorporate factors such as the bit diameter, rotation, and weight on bit, which are either exponentially or linearly adjusted by constants as inputs. The model suggested by Bourgoyne and Young, nevertheless, remains the most widely recognized. Certain parameters they utilize are not always readily accessible, making their model suitable primarily when an extensive amount of well data is available.

Data overview and methodology

From three wells in a Middle East field, a comprehensive dataset is collected and represented by (13575 data points), comprising historical drilling data containing diverse drilling parameters including rotary speed, weight on bit, mud density, etc., along with the corresponding ROP values. For this study, 12 drilling parameter have been selected as the most effective parameters on ROP. Figure 1 shows the heatmap of all drilling parameters of these three wells.

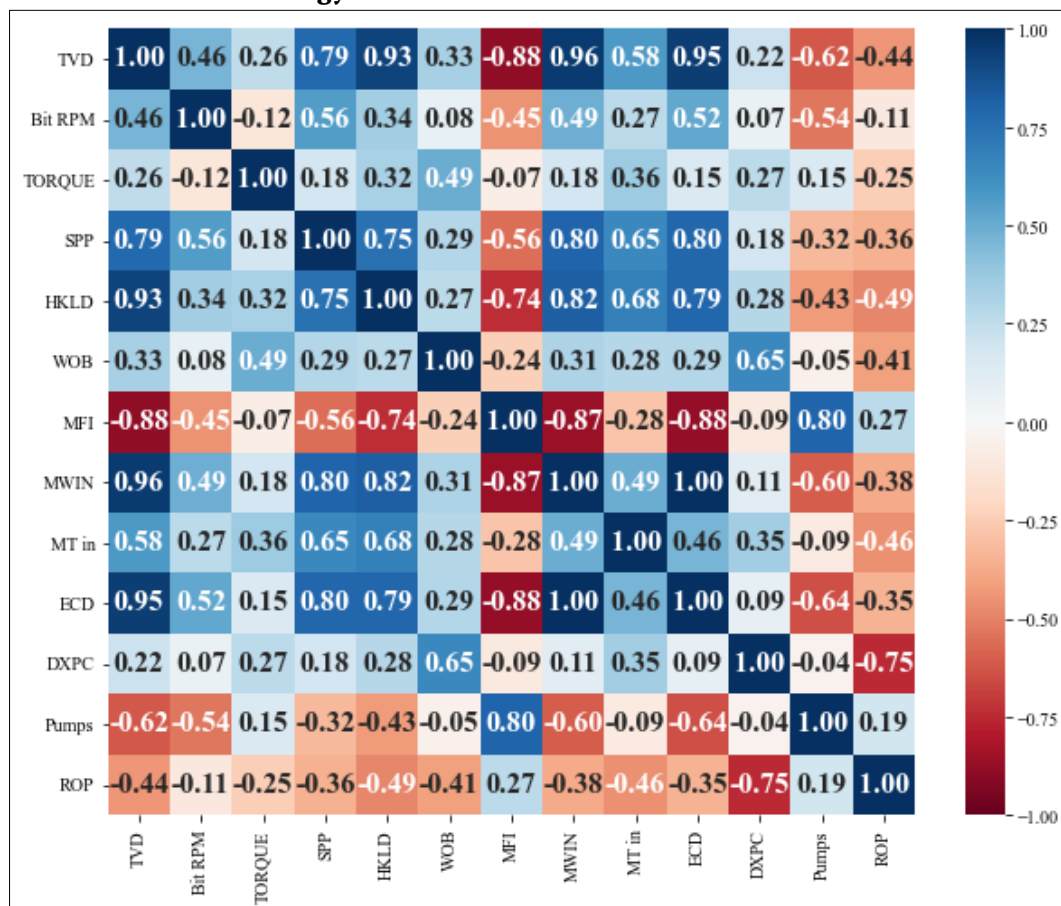


Fig. 1. Heatmap chart for 13,575 data points for the three wells

From this heatmap the most important parameters that were considered to develop the SVM ROP Model as inputs are listed below:

- True Vertical Depth (TVD) (m).
- Bit Rotary Speed (RPM) (1/min).
- Torque (T) (Ft*Lb).
- Hook Load (HKLD) (Ton).
- Mud Weight (sg).
- Stand Pipe Pressure (psi).
- Pump Flow Rate (SPM).
- Weight On Bit (WOB) (Ton).
- Mud Temperature In (°F).
- Mud Flow In (gpm).
- Equivalent Circulation Depth (ECD) (sg).
- D Exponent.

Data cleaning

It is important to minimize the errors of collected data that might be produced during data capturing or editing prior to storing, to maximize the usefulness and significance of the data. Failure to perform routine data cleaning can result in accumulated errors, which may hinder efficiency and create future challenges [4]. There many methods to complete the data cleansing process, statistical method was implemented in this research by examining the data utilizing the values of range, standard deviation, mean, etc. where the aim was to reduce the standard deviation for the selected parameters of the collected data, while maintaining the median and main values are close to the original values as much as possible. Data pre-processing and cleaning are needed before feeding any

ROP model. The quality of the data is directly linked to the outcomes produced by any model. The last stage of this process involves identifying and eliminating outliers, which are data points that deviate significantly from the majority of the dataset [5, p. 181-185]. Such data are often anticipated to emerge within extensive experimental datasets. Such data can influence the precision and dependability of models [6, p. 694-701]. Therefore,

obtaining this data is crucial for the advancement of models [7, p. 88-100]. At first, when they are easily recognizable, the process can be carried out manually. However, after this stage, more advanced techniques become essential. In this research, Interquartile Range (IQR) method was evaluated. Figure 2 show the boxplot of some input data that has been used to determine the outliers, mean and median of these data.

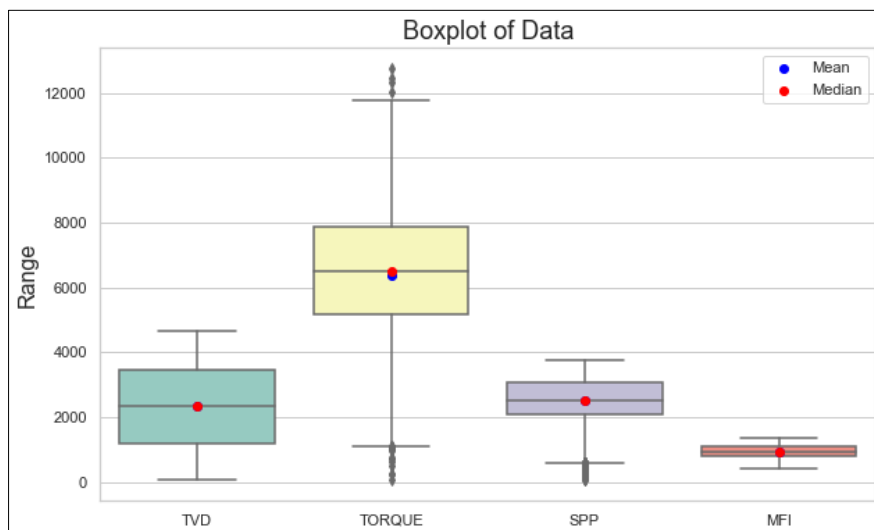


Fig. 2. Box plot of dataset

This study utilizes the leverage approach to identify outliers as well. The discrepancy between the predicted values and the corresponding experimental data was calculated using this method.

Data pre-processing (normalization)

Prior to feeding the input-output data into the training phase of any model, all datasets were scaled to a range of [-1, 1] using Equation (1), where X is the input parameter, X_{norm} is the normalized value of input parameter, and X_{max} and X_{min} are the maximum and minimum values of input parameters, respectively. In fact, the scaling of data within these ranges [-1, 1] is an important task to be performed in order to prevent computational

issues and comply with algorithmic criteria [8, p. 339-354].

$$X_{\text{norm}} = 2 * \left(\frac{X - X_{\text{min}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \right) - 1, \quad (1)$$

The outliers also must be removed as a data cleansing process, the results of this process, which is called Data Cleansing, are summed up in table 1. The processed data, deemed valid and exhibiting a normal distribution, were considered reliable, therefore, used to build and train ROP Model. Once the data screening, filtering, and outlier removal processes were finished, the dataset used to develop the SVM ROP Model consisted of 11,336 records.

Table 1

Parameters cleansing statistical data

Before Data Cleansing	Mean	Std Dev	Min	Max	Median	Mode
TVD	2332.17	1306.61	70	4640	2332	420
Bit RPM	116.29	29.77	9	321	110	110
TORQUE	6359.68	1766.98	53	12753	6489	6076
SPP	2495.63	718.56	80	3771	2500	2497
HKLD	109.76	29.6	27.45	156.63	118.87	139.02
WOB	6.73	2.88	0	59.67	6.82	8.92
MFI	928.37	246.07	413	1361	931	1203
MWIN	1.4	0.2	1.1	1.75	1.28	1.28
MT in	56.51	6.18	21	66	58	59
ECD	1.43	0.23	1.1	1.86	1.3	1.29

Before Data Cleansing	Mean	Std Dev	Min	Max	Median	Mode
DXPC	0.87	0.167	0	1.61	0.87	0.91
Pumps	184.09	30.69	90	244	193	211
ROP	11.48	7.38	0.43	69.12	9.8	8.72
After Data Cleansing	Mean	Std Dev	Min	Max	Median	Mode
TVD	2276	1197.13	183	4542	2250.5	420
Bit RPM	109.93	6.798	89	132	110	110
TORQUE	6609	1686	780	12753	6826	7003
SPP	2503.95	556.497	874	3771	2488	2334
HKLD	110.47	26.93	39.51	156.63	118.37	140
WOB	6.93	2.82	0	15.73	7.05	9.23
MFI	965.1	218.88	476	1361	982	1203
MWIN	1.39	0.19	1.12	1.73	1.28	1.28
MT in	57.22	4.53	27	66	58	59
ECD	1.41	0.21	1.12	1.86	1.3	1.29
DXPC	0.88	0.16	0	1.61	0.88	0.91
Pumps	190.35	25.27	90	244	197	211
ROP	10.56	6.017	0.43	27.87	9.275	5.12

Support vector machine (SVM)

In this research, we developed SVM model with a Radial Basis Function (RBF) kernel to forecast the Rate of Penetration (ROP) in drilling operations. The model's performance was assessed by testing different combinations of the cost parameter (C)

and gamma (γ) [9]. The objective was to determine the optimal combination of these parameters that minimizes the Root Average Squared Error (RASE) and reduces the R^2 value, indicating a better fit and generalization capability of the model.

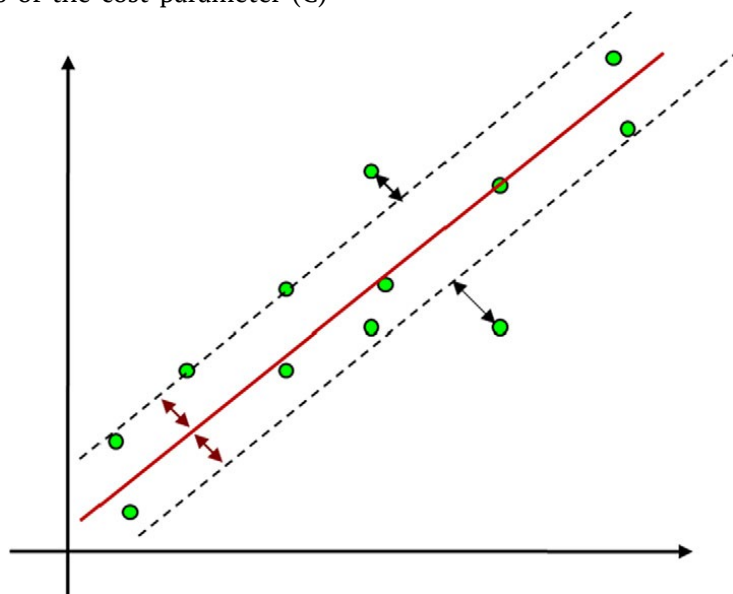


Fig. 3. Concept of ϵ -insensitivity in the linear data analysis [10, p. 515-535]

Performance measures

To check how well does the developed model truly represent the set of data, the forecasting capacity of the model were determined by using two performance criteria: the mean square error (MSE) and the determination coefficient R^2 . The R^2 and MSE values can be calculated utilizing Eqs. (2) and (3), respectively.

$$R^2 = \frac{\sum_{i=0}^N (m_i - \bar{m})(p_i - \bar{p})}{\sqrt{\sum_{i=0}^N (m_i - \bar{m})^2 (p_i - \bar{p})^2}}, \quad (2)$$

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (m_i - p_i)^2, \quad (3)$$

Where \bar{p} and \bar{m} are the standard deviation and mean of the recorded values, respectively; p_i and m_i are the recorded and simulated values at step i , respectively; n is the number of samples in the database [11].

Results and discussion

Detailed comparison between SVM ROP Model output with real-life measured data were performed, supported with graphical and statistical

representation of the created ROP Model outputs against real life data. Differences between ROP Model output and real-life measured data was calculated to measure the errors which is a measure of quality, precision, and uncertainty of the developed Model. This error analysis is used to determine the accuracy of SVM model for ROP prediction, and to examine its suitability to simulate the physical behavior.

Support vector machine (SVM) ROP model

The model's performance was assessed through different combinations of the cost parameter (C) and gamma (γ), as shown in table (2). The SVM model was developed and validated using a comprehensive dataset, with the (C) and (γ) values systematically varied ten times producing ten models to determine their impact on the model's performance.

Table 2

SVM ROP model selection after building 10 models						
Method	Cost	Gamma	Training RASE	Validation RASE	Test RASE	Validation R^2
Model 1	4.12	0.37	1.39	2.04	1.91	0.88
Model 2	2.09	0.14	1.8	1.99	1.87	0.89
Model 3	0.71	0.47	1.67	2.05	1.98	0.88
Model 4	1.43	0.33	1.62	1.97	1.9	0.89
Model 5	0.46	0	2.91	2.8	2.83	0.78
Model 6	2.91	0.28	1.55	1.96	1.87	0.89
Model 7	4.72	0.24	1.97	1.95	1.85	0.89
Model 8	2.48	0.44	1.41	2.05	1.94	0.88
Model 9	3.53	0.04	2	2.08	1.95	0.88
Model10	0.05	0.22	2.4	2.41	2.31	0.84

Upon evaluating the performance metrics, it was evident that model number 7 with Cost (C): 4.72 and Gamma (γ): 0.24. This combination yielded the highest R^2 value of approximately 0.8945 and the lowest RASE values across the test, validation, and training datasets. Specifically, the

Training RASE was 1.97, the Validation RASE was 1.95, and the Test RASE was 1.84. These findings suggest that the model is highly accurate and generalizes well, making it the optimal choice for predicting ROP.

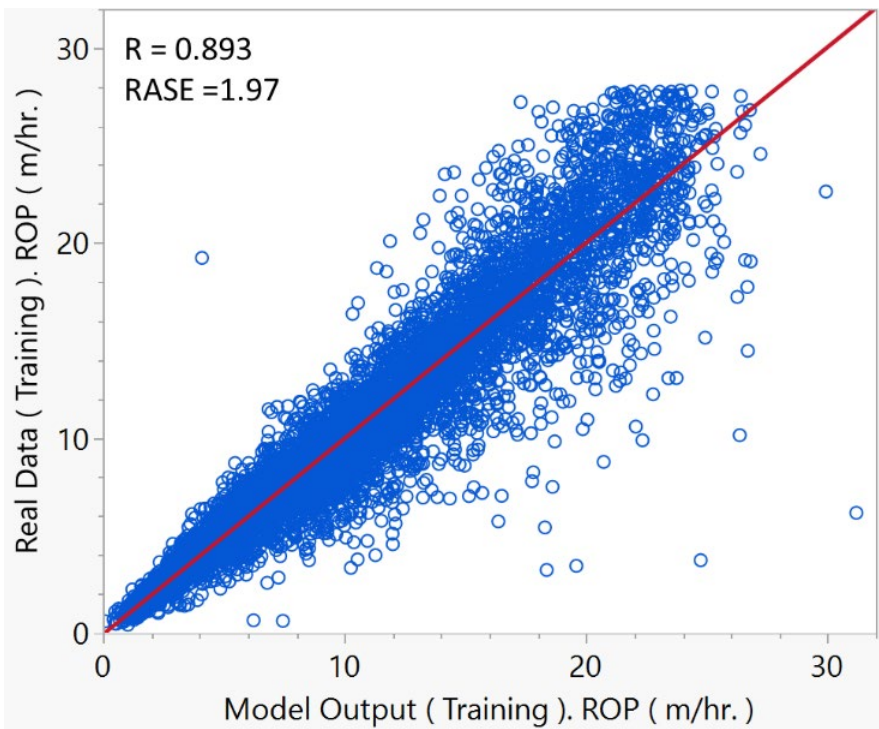


Fig. 4. Cross-Plot of SVM ROP Model Outputs vs. Real Data (Training Data Set)

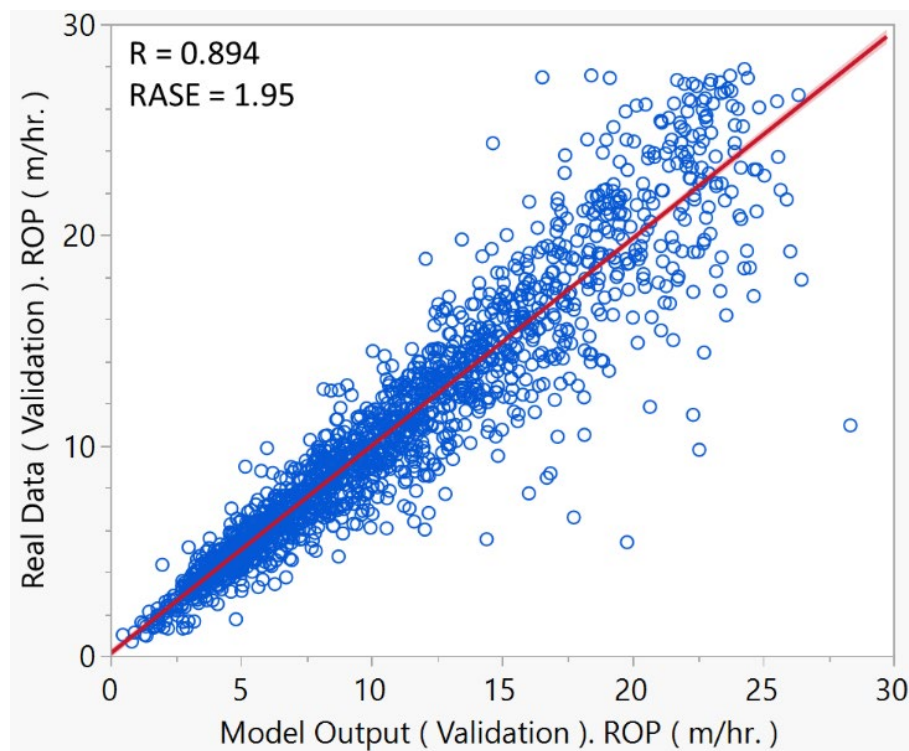


Fig. 5. Cross-Plot of SVM ROP Model Outputs vs. Real Data (Validation Data Set)

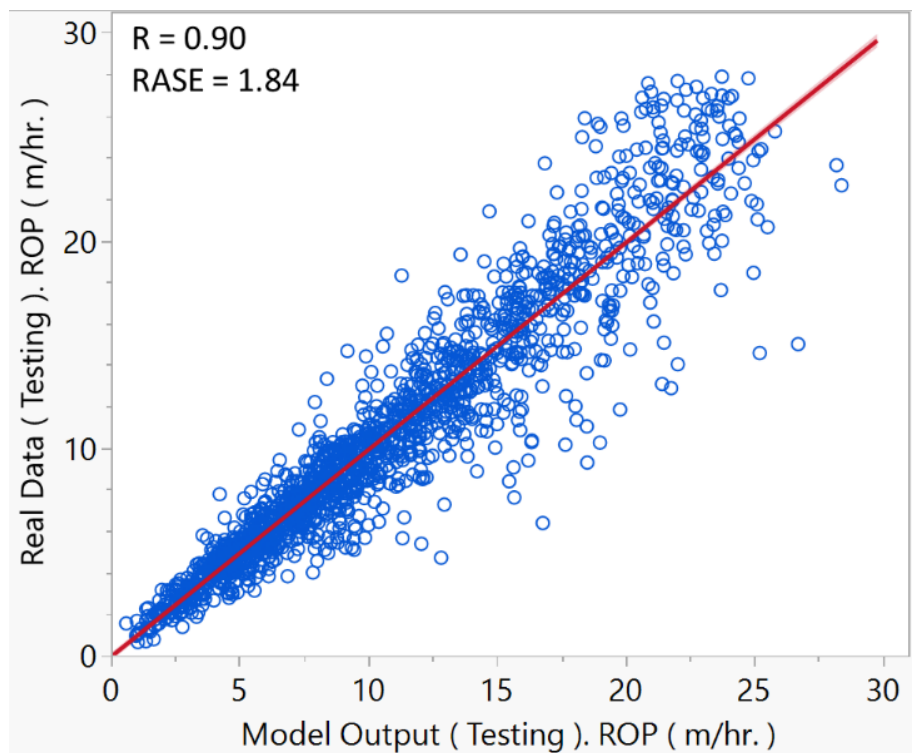


Fig. 6. Cross-Plot of SVM ROP Model Outputs vs. Real Data (Testing Data Set)

Evaluating the residuals (the difference between predicted and actual ROP) serves as a valuable method for identifying shortcomings in the ROP Model. From figure 7, it is obvious that the

mean value of residual error in testing data sets is almost zero, with a standard deviation of residuals around ± 2 , which means that the predicted value has a relatively low tolerance of error.

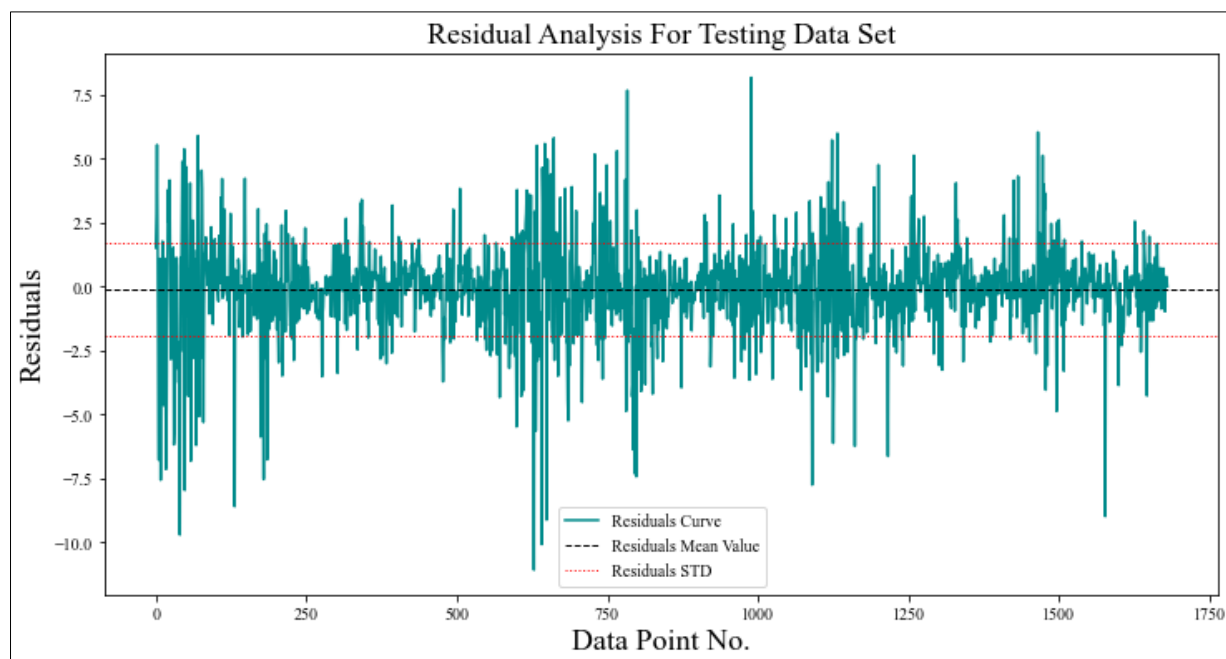


Fig. 7. Residual analyses for testing data set

Conclusions

1. SVM was successfully utilized to develop models for forecasting ROP in a Middle East field.
2. The SVM ROP Model demonstrated a good correlation coefficient (0.893 to 0.90) and RMSE (1.84 to 1.97).
3. Sensitivity analysis revealed that parameters such as "mud flow in" and "pump rate" positively impact ROP, whereas other factors have a negative effect. Among the input variables, the D exponent (DXPC) has the greatest influence on ROP.

References

1. Riazi M. et al., "Modelling rate of penetration in drilling operations using RBF, MLP, LSSVM, and DT models," Scientific Reports, Vol. 12, No. 1, P. 1-25, 2022, doi: 10.1038/s41598-022-14710-z.
2. Rabia H. "Specific energy as a criterion for bit selection," Journal of petroleum technology, Vol. 37, No. 07, P. 1225-1229, 1985.
3. Amer M.M., Aramco S., Abdel P., Dahab S., Abdel-alim P. "SPE-187969-MS An ROP Predictive Model in Nile Delta Area Using Artificial Neural Networks Artificial Neural Network (ANN)," 2017.
4. Aliyev R., Paul D. "A novel application of artificial neural networks to predict rate of penetration," SPE Western Regional Meeting Proceedings, vol. 2019, 2019, doi: 10.2118/195268-ms.
5. Mohammadi A.H., Eslamimanesh A., Gharagheizi F., Richon D. "A novel method for evaluation of asphaltene precipitation titration data," Chemical Engineering Science, Vol. 78, P. 181-185, 2012.
6. Gramatica P. "Principles of QSAR models validation: internal and external," QSAR & combinatorial science, Vol. 26, No. 5, P. 694-701, 2007.
7. Hemmati-Sarapardeh A., Ameli F., Dabir B., Ahmadi M., Mohammadi A.H. "On the evaluation of asphaltene precipitation titration data: Modeling and data assessment," Fluid Phase Equilibria, Vol. 415, P. 88-100, 2016.
8. Zhang C., Selinus O. "Statistics and GIS in environmental geochemistry—some problems and solutions," Journal of Geochemical Exploration, Vol. 64, No. 1-3, P. 339-354, 1998.
9. CM B. "Bishop pattern recognition and machine learning," 2010, Springer, New York.
10. Gholami R., Fakhari N. "Support vector machine: principles, parameters, and applications," in Handbook of neural computation, Elsevier, 2017, P. 515-535.
11. Hadi F.A., Nygaard R. "Shear wave prediction in carbonate reservoirs: Can artificial neural network outperform regression analysis?" In ARMA US Rock Mechanics/Geomechanics Symposium, ARMA, 2018, p. ARMA-2018.

КРОШКИН Сергей Алексеевич

студент, Тюменский индустриальный университет, Россия, г. Тюмень

*Научный руководитель – заместитель директора по учебно-методической работе
Высшей школы цифровых технологий Тюменского индустриального университета,
кандидат экономических наук, доцент Быстрицкая Анна Валерьевна*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БПЛА В ЛОГИСТИКЕ СНАБЖЕНИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. В статье рассматривается внедрение грузовых беспилотников большой дальности в логистическую отрасль как одно из ключевых технологических новшеств. Анализируются преимущества использования БПЛА: повышение скорости доставки, экономическая эффективность, улучшенная доступность удаленных районов и экологические выгоды. Особое внимание уделено актуальности этой технологии для России, в частности для снабжения труднодоступных нефтегазовых месторождений, где традиционная логистика сталкивается с проблемами.

Ключевые слова: БПЛА, доставка, логистика снабжения, «последняя миля», труднодоступные месторождения.

В последние годы логистическая отрасль претерпела стремительные изменения из-за быстрого развития технологий. Одной из последних технологических инноваций, которая будет интегрирована в логистическую отрасль, является использование грузовых беспилотников большой дальности.

Концепция доставки беспилотниками проста – БПЛА (беспилотные летательные аппараты) используются для транспортировки посылок на большие расстояния. Главной привлекательностью этой технологии является возможность ее удаленного управления и мониторинга, что может значительно упростить процесс доставки. Некоторые дроны могут перевозить тяжелые грузы и могут летать в течение нескольких часов без подзарядки, что делает их идеальными для доставки последней мили в отдаленные или труднодоступные места.

Дроны могут помочь оптимизировать управление цепочками поставок, дополняя существующие системы и заполняя определенные ниши в цепочке поставок, которые либо недостаточно обслуживаются, либо к которым трудно получить доступ традиционными способами. Это может позволить логистическим компаниям оптимизировать графики поставок и сократить время доставки, а также предоставить экономически эффективное решение для доставки последней мили.

Помимо этого, актуальность данного нововведения в цифровизацию логистических процессов в России обусловлена тем, что ряд ключевых для нефтяных компаний месторождений находится в отдаленных и труднодоступных местах, путь до которых прокладывается через зимники (дороги, возможные к эксплуатации только в зимний период года), а в связи с аномально теплыми зимними периодами в последние годы зимники не функционируют полноценно, отсюда идет нарушение логистики снабжения и материально-технического обеспечения.

В связи с чем Российская компания «Летающие грузовики» разрабатывает БПЛА вертикального взлёта и посадки для работы на нефтяных месторождениях. Беспилотные летающие грузовики обладают грузоподъемностью до 750 кг и дальностью полёта до 700 км, их целью будет доставка грузов в сложных погодных условиях.

«В России огромные пространства и грузопоток, в котором мы планируем создать совершенно новый тип перевозки. Речь про сотни тысяч тонн грузов и лётных часов в год. Прежде всего аппараты будут использоваться для оперативной доставки грузов на месторождения, буровые платформы и в отдалённые населенные пункты, например Крайнего Севера.» – генеральный директор компании «Летающие грузовики» Антон Блик [1].

Сейчас в разработке две модели тяжёлых грузовых беспилотников: WingedBull 01XS, который может нести до 250 кг полезной нагрузки, и WingedBull 01XL грузоподъёмностью 750 кг. Крейсерская скорость аппаратов составляет порядка 400 км/ч, они могут преодолеть расстояние до 700 км. БПЛА смогут работать при температуре от -55°С до +45°С. Их корпус выполнен из гексагональных панелей типа «композитный сэндвич», а в качестве топлива используется обычный бензин АИ-95.

Первые грузовые дроны планируют вывести на рынок до конца 2025 года, а к 2030 году компания собирается производить до 150 БПЛА в год.

Основным преимуществом внедрения и использования дронов на нефтегазовые

В таблице ниже приведены преимущества и недостатки внедрения БПЛА в доставке:

Таблица

Преимущества и недостатки внедрения БПЛА в доставке (Составлено автором)

Преимущества	Описание
1. Быстрые поставки	Значительное сокращение времени доставки, особенно в труднодоступные или изолированные места без доступа к наземному транспорту.
2. Экономическая эффективность	Потенциально ниже стоимость по сравнению с традиционными методами (грузовики, самолеты) за счет меньшего расхода топлива и затрат на ТО.
3. Улучшенная доступность	Возможность доставки грузов (например, медицинских, гуманитарных) в отдаленные регионы или зоны стихийных бедствий.
4. Экологические преимущества	Снижение углеродного следа (при использовании ВИЭ), уменьшение пробок на дорогах и загрязнения воздуха за счет сокращения наземных перевозок.
Проблемы и ограничения	
1. Безопасность	Риски аварий, сбоев (особенно в сложных условиях) и неправомерного использования (перевозка незаконных/опасных грузов).
2. Нормативные ограничения	Сложность, неоднозначность и отсутствие единых правил и стандартов на национальном и международном уровнях, затрудняющие внедрение.
3. Инфраструктурные и технологические ограничения	Необходимость создания адекватной физической (посадочные площадки, зарядные станции) и цифровой (связь, навигация) инфраструктуры.

Дроны предлагают многообещающее решение для улучшения логистики поставок, особенно для доставки последней мили. Однако крайне важно признать значительные проблемы, связанные с их внедрением. Преодоление нормативных препятствий, решение проблем безопасности и улучшение грузоподъемности, и дальности являются ключом к раскрытию полного потенциала БПЛА в логистике поставок. По мере развития технологий и развития правил дроны, вероятно, будут играть все

предприятия России является дешевизна полета относительно от традиционного метода доставки в труднодоступные места – вертолёты.

По словам эксперта, БПЛА в России развиваются довольно хаотично из-за сложностей административного, социального и финансового характера. При этом такой транспорт имеет в стране большие перспективы.

Применять тяжелые дроны для перевозки грузов экономически выгоднее, чем вертолеты, стоимость летного часа которых в десятки раз выше, чем беспилотников. Именно поэтому их разработкой сегодня занимаются десятки компаний – сказал генеральный директор компании «Дронсхаб групп» Максим Томских [2].

более важную роль в будущем управления цепочками поставок.

Литература

1. Проекты грузовых БПЛА серии WingedBull // Военное обозрение URL: <https://topwar.ru/> (дата обращения: 04.12.2024).
2. Крылатые модели: в РФ создают «летающие грузовики» для нефтяников // Известия URL: <https://iz.ru/> (дата обращения: 04.12.2024).

KROSHKIN Sergey Alekseevich

Student, Tyumen Industrial University, Russia, Tyumen

*Scientific Advisor – Deputy Director for Educational and Methodological Work
of the Higher School of Digital Technologies of the Tyumen Industrial University,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor Bystritskaya Anna Valerievna*

USING UAVS IN SUPPLY LOGISTICS FOR OIL AND GAS ENTERPRISES

Abstract. *The article discusses the introduction of long-range cargo drones in the logistics industry as one of the key technological innovations. The advantages of using UAVs are analyzed: increased delivery speed, cost efficiency, improved accessibility of remote areas and environmental benefits. Particular attention is paid to the relevance of this technology for Russia, in particular for supplying hard-to-reach oil and gas fields, where traditional logistics faces problems. It is emphasized that, despite the difficulties, UAVs have significant potential for transforming supply chain management.*

Keywords: *UAV, delivery, supply logistics, “last mile”, hard-to-reach deposits.*

КРОШКИН Сергей Алексеевич

студент, Тюменский индустриальный университет, Россия, г. Тюмень

*Научный руководитель – заместитель директора по учебно-методической работе
Высшей школы цифровых технологий Тюменского индустриального университета,
кандидат экономических наук, доцент Быстрицкая Анна Валерьевна*

РАЗВИТИЕ ВНУТРИОТРАСЛЕВОЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ООО «РН-УВАТНЕФТЕГАЗ»

Аннотация. Статья рассматривает деятельность ОАО «РН-Уватнефтегаз», а также ПАО «НК «Роснефть» в области цифровизации бизнес-процессов, особенно в контексте создания интеллектуального месторождения и использования собственных программных разработок. Основное внимание уделяется переходу компании от использования иностранных технологий к разработке и внедрению собственных решений на базе российского программного обеспечения.

Ключевые слова: цифровизация, цифровые двойники, цифровое месторождение, цифровая цепочка поставок, ЕЦПК.

ООО «РН-Уватнефтегаз», дочернее предприятие ПАО «НК «Роснефть», ведет разведку и добычу углеводородов в Тюменской области (Уватский район) и Ханты-Мансийском автономном округе – Югре. Нефтедобывающие активы предприятия образуют Уватский проект «Роснефти» – один из приоритетных в деятельности Компании.

ПАО «НК «Роснефть» работает во всех основных нефтегазоносных провинциях России и имеет более 110 дочерних компаний, которые в свою очередь занимают все сферы нефтегазовой отрасли. До недавнего времени все компании, относящиеся к ПАО «НК «Роснефть», включая «РН-Уватнефтегаз» использовали различные технологии цифровизации логистики для оптимизации и автоматизации бизнес-процессов преимущественно иностранных разработчиков:

1. **Oracle Primavera P6 (США)** – система управления проектами, которая помогает планировать и контролировать выполнение проектов в нефтегазовой отрасли. Она предоставляет инструменты для составления графиков работ, распределения ресурсов и отслеживания прогресса.

2. **SAP ERP (Германия)** – система управления ресурсами предприятия, которая позволяет автоматизировать процессы учёта, планирования и контроля.

3. **Keypware KEServerEX (США)** – программное обеспечение для сбора и передачи данных, которое позволяет интегрировать различные системы и устройства в единую информационную среду. Оно широко используется в нефтегазовой индустрии для обмена данными между оборудованием, системами управления и другими устройствами.

4. **Pipestream (США)** – решение для мониторинга и управления трубопроводами, которое обеспечивает сбор, анализ и визуализацию данных о состоянии трубопроводов. Это позволяет оперативно реагировать на возможные проблемы и предотвращать аварии.

ООО «РН-Уватнефтегаз» является пилотным проектом компании «Роснефть» по созданию интеллектуального месторождения. Работа предприятия по созданию цифрового месторождения строится в сотрудничестве с ИТ-интегратором «Сибинтек», который занимается цифровизацией в составе цифрового кластера «Роснефти».

В июле 2024 года на выставке «Россия» «Роснефть» запустила в опытно-промышленную эксплуатацию Единую цифровую платформу компании (ЕЦПК). Она представляет собой технологическую платформу с интегрированными сервисами на базе российского, в том числе собственного, программного обеспечения.

«Единая цифровая платформа оптимизирует ИТ-инфраструктуру компании,

интегрирует современные сервисы, предоставляет базы данных, хранилища, визуализацию и аналитику. Также в платформе есть прикладные сервисы, например самообслуживание бизнес-аналитики или самостоятельная работы с данными, что поможет ЕЦПК стать «помощником» для сотрудников и топ-менеджеров при принятии конкретных решений. Новый проект будет способствовать кратному сокращению времени при внедрении новых технологий и разработок» – сказал в ходе презентации ЕЦПК директор IT-департамента «Роснефти» Дмитрий Ломилин [1].

«Роснефть» – единственная компания в России, которая имеет собственную отечественную линейку наукоемкого прикладного программного обеспечения для ключевых процессов нефтегазодобычи. На сегодняшний день Линейка наукоемкого ПО включает 24 программных продукта, из которых 17 уже внедрены в производственную деятельность, еще 7

– находятся в стадии разработки и опытной эксплуатации. 8 программных продуктов Линейки наукоемкого ПО включены в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных Минцифры. 11 – адаптированы для работы в отечественных операционных системах семейства Linux.

Программное обеспечение «Роснефти» обладает значительным техническим превосходством над зарубежными аналогами при более низкой стоимости владения. Собственное программное обеспечение имеет ряд конкурентных преимуществ, в том числе обеспечение технологического суверенитета, гарантию использования современных ИТ-технологий, применение высокопроизводительных вычислений и искусственного интеллекта.

Новая платформа ЕЦПК объединила в себе ряд собственных разработок программных продуктов:

Таблица

«РН-ГРИД»	Обеспечивает выполнение всех инженерных расчётов, необходимых для проектирования и анализа гидроразрыва пласта.
«РН-СИГМА»	Программа для управления рисками в бурении.
«РН-ГЕОСИМ»	Предназначен для геологического моделирования и анализа месторождений углеводородов с использованием трехмерных геологических моделей.
«РН-ВЕКТОР»	Программное обеспечение для гибких насосно-компрессорных труб.
«РН-ВИЗОР»	Предназначен для сбора объединённого потока данных с СОМ и ТСР портов на станции управления, их первоначальную фильтрацию.
«РН-ГОРИЗОНТ+»	Программа для геологического сопровождения бурения горизонтальных скважин и боковых стволов.
«РН-РОСПАМП»	Позволяет выполнять анализ работы скважины, а также проводить поузловой анализ затрат энергии.
«РН-СИМТЕП»	Программный комплекс для моделирования технологических процессов в области транспортировки, подготовки и первичной переработки скважинной продукции.
«РН-СМТ»	Аккумулирует информацию о свойствах транспортируемой продукции, скорости коррозии, результатах диагностики и т.д.

К примеру, «РН-СМТ» – последняя версия программы определяет пропускную способность трубопровода на основании текущих параметров работы добывающих и нагнетательных скважин и по данным компании экономический эффект от внедрения обновленной версии «РН-СМТ» превысит 1 млрд рублей.

ПО автоматически определяет пропускную способность трубопроводов на основании текущих параметров работы добывающих и нагнетательных скважин. Это позволило консолидировать данные обо всех трубопроводах Компании, общая протяженность которых превышает 80 тыс. км. Теперь вся информация о

трубопроводах, в том числе их техническое состояние, результаты диагностики, размеры и т. д., доступна специалистам в цифровом формате в единой базе.

Функционал ПО также дополнен модулем автоматизации процесса оценки рисков отказов трубопроводов и модулем для определения оптимальных сроков и видов технического обслуживания. Разработанное решение интегрировано в корпоративную линейку наукоемкого программного обеспечения.

В области логистики и транспорта «Роснефть» в составе проекта «Цифровое месторождение» реализует программу «Цифровая

цепочка поставок», первым звеном которой является «РН-Уватнефтегаз». Она предусматривает использование технологий, которые создают цифровые копии процессов поставок нефтепродуктов, логистических путей и объектов. Цифровой двойник цепочки поставок – это точная имитационная модель существующей цепи поставок, использующая оперативные данные и информацию о состоянии своего реального прототипа, чтобы прогнозировать его дальнейшее поведение [2, с. 87-97].

В компании считают, что цифровая платформа позволяет моделировать события и прогнозировать их развитие, реализовывать наиболее эффективные бизнес-процессы, гарантирующие оптимальные варианты

доставки готовой продукции от производственной площадки до конечного потребителя.

Основа «Цифрового месторождения» – цифровые двойники. На рисунке представлен цифровой двойник одного из месторождений «Уватнефтегаза» – Усть-Тегусского, который в реальном времени собирает и анализирует информацию со скважин и с объектов месторождения, транспорта и персонала. Специалисты в Центре интегрированных операций онлайн получают всю необходимую информацию, которая дополняется удобной визуализацией. Контролируется всё: от режимов работы оборудования и миллилитров перегоняемой нефти до частоты сердцебиения работников.



Рис. Визуализация цифрового двойника Усть-Тегусского месторождения «РН-Уватнефтегаз»

Применяемые технологии в рамках «Цифровой цепочки поставок»: умные датчики, интернет вещей, объектно-реляционные базы данных, распределенный брокер сообщений, технологии кластеризации и виртуализации, многослойные комбинированные нейронные сети, эффективные алгоритмы математической оптимизации, системы улучшенного управления технологическими процессами (СУУТП).

Внедрение новейших цифровых технологий на Усть-Тегусском месторождении позволит добиться существенного роста производственных показателей и значимого экономического эффекта. Количество дистанционно управляемых объектов увеличится почти на 60%,

энергоэффективность процессов добычи повысится на 5%, на 5% снизятся логистические издержки.

Литература

1. «Роснефть» запустила свою единую цифровую платформу, объединяющую ИТ-сервисы и решения // Интерфакс URL: <https://www.interfax.ru/business/969421> (дата обращения: 01.01.2025).
2. Сергеев В.И., Дутиков И.М. Цифровое управление цепями поставок: взгляд в будущее // Логистика и управление цепями поставок. – 2019. – № 2(79). – С. 87-97.

KROSHKIN Sergey Alekseevich

Student, Tyumen Industrial University, Russia, Tyumen

*Scientific Advisor – Deputy Director for Educational and Methodological Work
of the Higher School of Digital Technologies of the Tyumen Industrial University,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor Bystritskaya Anna Valerievna*

DEVELOPMENT OF INTRA-INDUSTRY DIGITALIZATION AND IMPROVEMENT OF LOGISTIC PROCESSES OF AN OIL AND GAS ENTERPRISE IN THE OPEN AIR RN-UVATNEFTEGAZ LLC

Abstract. *The article discusses the activities of RN-Uvatneftegaz OJSC and Rosneft Oil Company PJSC in the field of digitalization of business processes, especially in the context of creating an intelligent field and using pure software developments. The main attention is paid to the company's transition from using foreign technologies to the development and implementation of normal solutions based on Russian software.*

Keywords: *digitalization, digital twins, digital field, digital supply chain, ECPC.*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

АББАСОВ Максуд Заур оглы

магистрант, Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,
Азербайджан, г. Баку

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ В СФЕРЕ МЕДИЦИНЫ

Аннотация. В статье рассматривается применение технологий трехмерного моделирования в медицине с акцентом на технические аспекты. Описаны этапы 3D-моделирования, практическое использование, в частности, в сфере ортодонтии. Также проводится анализ цифрового протезирования – от моделирования в *Exocad* до изготовления коронок с помощью CAD/CAM-оборудования. Работа подчеркивает практическую значимость 3D-технологий.

Ключевые слова: 3D моделирование, ортодонтия, челюсть, фрезерование.

Введение

На сегодняшний день, 3D технологии становятся всё более распространёнными. Они находят своё место во множестве сфер, и как показывает практика – это не просто временный тренд, а скорее важное направление для будущего развития. Сложно не заметить, как активно они внедряются даже туда, где раньше казалось невозможным.

3D печать используется при создании моделей органов, которые, по словам некоторых врачей, значительно упрощают подготовку к операциям. Есть даже случаи, когда на основе таких моделей делали импланты, подходящие по форме конкретному пациенту. Правда, такие технологии пока что доступны далеко не всем клиникам. Особенно в регионах, где даже базовое оборудование иногда устаревает.

Объекты и методы исследования

В этом исследовании в основном рассматривается техническая сторона применения 3D моделирования в медицине. В центре внимания находятся цифровые модели анатомии человека, которые создаются на основе данных с медицинской визуализации. Задача работы – посмотреть, какие способы используются для создания этих моделей, как они обрабатываются и как вообще применяются в медицине – в разных её областях.

Источники данных

Для создания 3D моделей берутся исходные данные с КТ, МРТ и УЗИ [1]. Всё это сохраняется в формате DICOM – он считается стандартом

хранения медицинских снимков. Чтобы модели были более чёткие и пригодные к работе, изображения обычно проходят предобработку. Например, убирают шумы, выравнивают контрастность и исправляют разные артефакты (которые бывают особенно на МРТ).

Программы и инструменты

Для того чтобы обрабатывать и смотреть эти изображения используются разные программы. Основные из них:

- **3D Slicer** – бесплатная программа с открытым кодом, умеет много чего, от анализа снимков до визуализации
- **Mimics** – удобная платформа, особенно часто используется в медицине, позволяет делать точные модели
- **OsiriX** – в основном подходит для просмотра мед изображений, есть опции для 3D реконструкции

С помощью этих инструментов можно выделить нужные участки в теле, собрать 3D модель и подготовить ее для печати.

Сегментация и 3D реконструкция

Сначала проводят сегментацию – то есть отделяют нужные объекты на снимке. Тут есть разные методы.

- Пороговая сегментация (делит по интенсивности пикселей);
- Региональный рост (от «затравки» в стороны);
- Активные контуры (используются математические функции для границ);

- Машинное обучение – нейросети тоже стали применять, особенно для сложных структур.

После этого делают 3D модель. Для этого чаще всего используется алгоритм Marching Cubes, он превращает плоские данные в объёмную поверхность. Потом можно сохранить модель в STL или OBJ – это форматы, которые подходят для печати.

3D печать и физические модели

Полученные модели можно печатать. Всё зависит от задач:

- FDM – дешёвый способ, наплавляется пластик слоями;
- SLA – смола и лазер, точная, но дороже;
- SLS – лазер спекает порошок, выходит крепко и точно.

Что выбрать – зависит от того, какую деталь печатаем и насколько нужна прочность и точность [2].

Связь с хирургией

Иногда эти модели подключают к хирургическим системам навигации. Тогда врач может прямо во время операции видеть, где находится инструмент относительно органа. Это

сильно помогает в нейрохирургии и при операциях на лице, потому что там нужна максимальная точность. И в ортопедии тоже применяют [3].

Результаты и обсуждение

Во время этого исследования было рассмотрено, как трехмерное моделирование можно применить в ортодонтии. Целью было сделать цифровую модель челюсти пациента – на основе сканов – потом её немного доработать и подготовить к печати на 3D-принтере. Эта модель нужна была не только чтобы показать сам клинический случай, но и чтобы продемонстрировать как можно планировать лечение.

Построение модели челюсти и этап перед печатью

На первом этапе нужно было получить максимально точный «слепок» челюсти, и это можно сделать с помощью интраорального сканера. Скан был экспортирован в формате STL, с последующей обработкой его в программах Meshmixer и Blender. Тут нужно было аккуратно убрать артефакты (а они часто появляются после сканирования) (рис. 1).

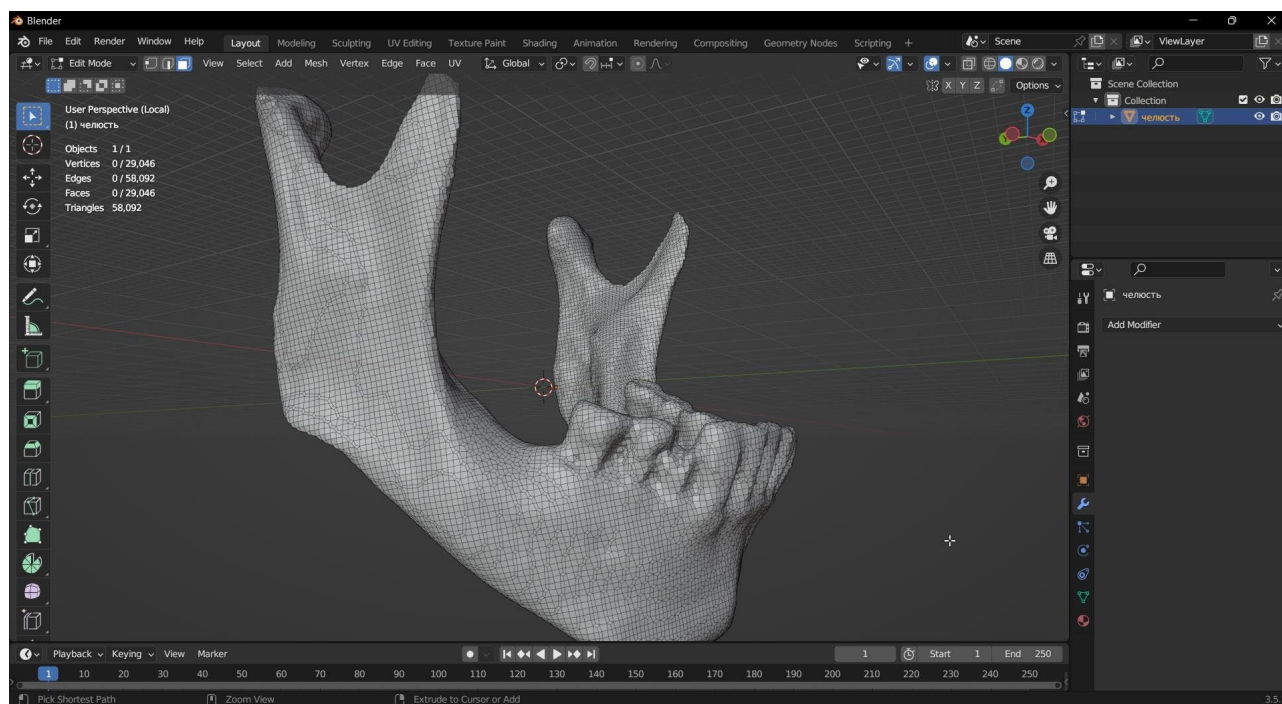


Рис. 1. Исходная модель челюсти после сканирования

Дальше была чистка сетки: уменьшение количества полигонов, при этом соблюдение формы (рис. 2). В конце модель проверялась на

герметичность и ошибки в сетке – это важно иначе при печати могут возникнуть проблемы [4].

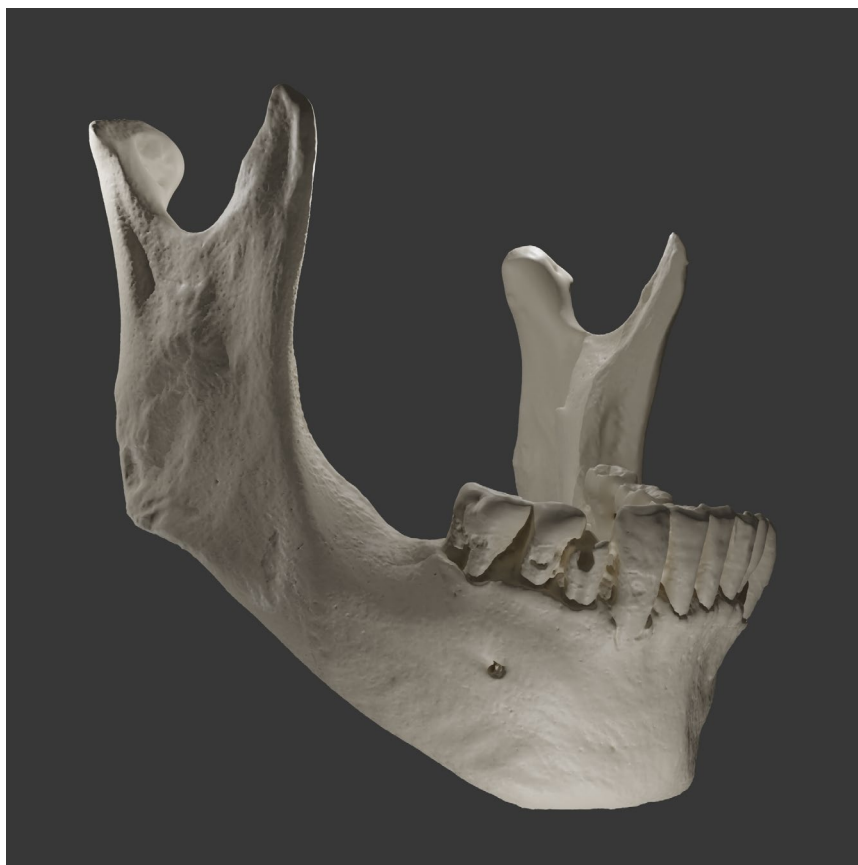


Рис. 2. Модифицированная и очищенная модель, готовая к печати

Когда модель была уже распечатана, её использовали в двух направлениях. Во-первых, пациенту можно наглядно объяснить суть его ситуации – показать на конкретной

физической модели (рис. 3). Во-вторых, врач обсудил варианты лечения – какие капы можно использовать, как скорректировать прикус и так далее.



Рис. 3. Фото физической 3D-модели челюсти

Таким образом врач получил хороший инструмент для планирования и анализа, пациент – больше понимания. Вся процедура от скана до готовой модели занимает один рабочий день.

Заключение

Использование 3D в стоматологии и ортодонтии даёт значительный эффект. Особенно когда надо быстро показать пациенту его ситуацию или заранее определить, как будет выглядеть результат. Всё, конечно, держится на том, насколько точно были сделаны сканы и пост-обработка.

Программ для создания такого рода моделей много, но в основном для технических работ используется Exocad, для печати на принтерах используются «слайсеры», как Meshmixer.

Подводя окончательные итоги, стоит отметить что использование 3D в медицинской

практике, это не просто тренд, а логичный шаг вперед, в сторону прогресса. Со временем данная технология и процессы будут развиваться и улучшаться, что делает данную технологию незаменимой.

Литература

1. Лобанова М.И., Овчинников Д.В., Железняк И.С., Пелешок С.А., Адаменко В.Н., Мустаев О.З. 3D Печать в медицине // Эко-вектор.
2. Каменев Р.В., Лейбов А.М., Осокина О.М. Применение 3D принтеров в образовании // Cyberleninka.
3. Czyżewski W., Jachimczyk J., Hoffman Z., Szymoniuk M., Litak J., Maciejewski M., Kura K., Rola R., Torres K. A Systematic Review of 3D Printing in Medicine // MDPI Journal.
4. Marti B.M., Sauret-Jackson V., Darwood A. 3D printing in Dentistry // British Dental Journal.

ABBASOV Maksud Zaur oglu

Master's Degree, Azerbaijan State University of Petroleum and Industry,
Azerbaijan, Baku

APPLICATION OF 3D MODELING IN MEDICINE

Abstract. *The article examines the application of three dimensional modeling technologies in medicine with a focus on technical aspects. It describes the stages of 3D modeling and its practical use, particularly in the field of orthodontics. The paper also analyzes the process of digital prosthetics – from modeling in Exocad to the fabrication of crowns using CAD/CAM equipment. The study highlights the practical significance of 3D technologies.*

Keywords: *3D modeling, orthodontics, jaw, milling.*

ВОЕННОЕ ДЕЛО

АРТЮКОВ Семён Олегович

курсант, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», Россия, г. Челябинск

КАХРИМАНОВ Ратмир Шахниярович

курсант, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», Россия, г. Челябинск

ПОПОВ Юрий Леонидович

кандидат исторических наук, доцент, профессор,
Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», Россия, г. Челябинск

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ФОТОГРАФИИ

Аннотация. Данная работа направлена на комплексное изучение процесса идентификации военнослужащих по фотографиям, включая как технические, так и этические аспекты, что делает ее актуальной и значимой в условиях современного мира.

Ключевые слова: военнослужащий, фотография, опасность, идентификация, применение, перспективы, права.

В современном мире, где информация становится одним из самых ценных ресурсов, вопросы идентификации и распознавания людей приобретают особую значимость. Особенно это актуально в контексте военнослужащих, чья деятельность часто связана с высокой степенью секретности и необходимостью быстрой и точной идентификации. Узнавание информации о военнослужащих по фотографиям представляет собой сложный и многогранный процесс, который включает в себя как традиционные методы, так и современные технологии, такие как искусственный интеллект и машинное обучение. В условиях глобальных изменений и технологического прогресса, данный вопрос становится не только актуальным, но и необходимым для обеспечения безопасности и эффективности военных операций.

Актуальность работы обусловлена растущей потребностью в эффективных системах идентификации, которые могут значительно ускорить процесс получения информации о военнослужащих. В условиях современных конфликтов и угроз, таких как терроризм и

киберугрозы, способность быстро и точно идентифицировать личность может сыграть решающую роль в успешности выполнения задач. Использование алгоритмов распознавания лиц и анализа изображений позволяет не только ускорить процесс, но и повысить его точность, что в свою очередь может привести к более эффективному управлению ресурсами и повышению уровня безопасности.

Идентификация военнослужащих по фотографиям представляет собой актуальную проблему, особенно в условиях военных конфликтов, когда необходимо установить личность пропавших без вести. Одним из наиболее эффективных инструментов в этом процессе является опознавательная карта, включая портретные фотографии, приметы, такие как татуировки и зубные карты. Эти карты могут помочь значительно упростить идентификацию, когда военнослужащие оказываются вне связи с родными или командованием [1].

Методы идентификации, применяемые на практике, включают портретную экспертизу и ДНК-тестирование. Портретная экспертиза

позволяет, основываясь на фотографиях, сопоставить лицо с уже существующими данными о пропавших или погибших. Она особенно актуальна в условиях специальных военных операций, где ресурс времени критически важен и требуется быстрая реакция на события [2]. ДНК-тестирование, в свою очередь, становится необходимым, когда нет возможности провести визуальную идентификацию, например, в случае, если остается только фрагментарная информация о военнослужащем [4].

Современные технологии также открывают новые горизонты в идентификации. Одним из наиболее перспективных направлений является использование нейросетей для автоматической обработки изображений. Это может быть особенно полезно в условиях непростых боевых действий, где применение беспилотных аппаратов и других роботизированных технологий становится частью повседневной практики. Нейросети способны обучаться на множестве изображений и эффективно распознавать лица даже в сложных условиях [3]. Кроме того, важным аспектом является создание и хранение опознавательных материалов заранее, что поможет избежать трудностей в критических ситуациях и ускорит процесс идентификации.

На текущий момент также наблюдается акцент на использование технологий, таких как система распознавания лиц, которые позволяют быстро оценить происхождение и принадлежность человека к вооруженным силам. Например, различия в униформе и облачении могут быть зафиксированы и сопоставлены с известной информацией о военнослужащих для подтверждения их идентичности [5]. Современные войсковые структуры активно используют подобные системы, что усложняет задачу идентификации противника, так как каждое похожее лицо обрабатывается с учетом имеющихся данных.

Таким образом, идентификация военнослужащих по фотографиям является многоаспектной задачей, требующей комплексного подхода. Интеграция новых технологий с существующими методами позволяет улучшить скорость и качество идентификации, что особенно актуально в условиях военных действий. Однако важно помнить о социальных и этических аспектах использования технологий, а также о правовых рамках этой сферы, чтобы избежать негативных последствий.

Современные технологии распознавания лиц имеют широкое применение в различных сферах, в том числе в военной области. Основой этих систем служат сложные алгоритмы, работающие на принципах машинного обучения и глубоких нейронных сетей. Они способны анализировать и сравнивать уникальные черты лиц, предоставляя возможность идентифицировать или верифицировать личность на изображениях и в режиме реального времени. Главные этапы работы таких систем – это идентификация, где определяется, кто изображён на фотографии, и верификация, подтверждающая, что этот человек – действительно тот, за кого себя выдает [6].

В контексте военного применения распознавание лиц становится не только инструментом для идентификации, но и средством повышения безопасности. Использование таких технологий на базе беспилотников позволяет осуществлять мониторинг и идентификацию потенциальных угроз на удалённых территориях. Например, в условиях боевых действий распознавание может помочь в отделении дружественных сил от противника, что имеет важное значение для снижения потерь среди мирного населения.

В итоге технологии распознавания лиц открывают новые горизонты для идентификации и безопасности военнослужащих. Использование таких систем, в сочетании с правильной нормативной базой и этическими соображениями, позволит создать эффективные механизмы для обеспечения защиты как военнослужащих, так и мирных граждан.

Современные алгоритмы распознавания лиц находят широкое применение в военных структурах, позволяя эффективно решать задачи идентификации и обеспечения безопасности. Военные силы разных стран начали активно использовать эти технологии, начиная с тестирования и заканчивая полным их внедрением в повседневные операции.

Одним из практических применений является работа военной полиции, где алгоритмы распознавания лиц помогают контролировать пропускной режим на блокпостах и осуществлять мониторинг подозрительных лиц. Это особенно важно в условиях высоких угроз, таких как атаки диверсионно-разведывательных групп. Например, в Российской армии разработаны системы, которые помогают самостоятельно управлять ситуацией при нахождении

подозрительных объектов или лиц, что улучшает реакции на различные инциденты [6].

Все перечисленные примеры указывают на различные аспекты практического применения алгоритмов распознавания лиц в военных структурах. Эти технологии не только повышают безопасность выполняемых операций, но и помогают оперативно принимать решения в условиях, требующих высокой степени точности и скорости реакции. Обеспечение эффективной работы алгоритмов требует постоянного тестирования и совершенствования технологий, что подчеркивает важность исследований в данной области. Такой подход позволяет адаптировать существующие решения к новым вызовам и угрозам, что актуально для современных конфликтов и действий войск.

Вопросы правовой защиты персональных данных, особенно в контексте распознавания лиц военнослужащих, становятся все более актуальными. Эффективная обработка биометрических данных требует соблюдения конкретных норм и стандартов. Согласно Федеральному закону № 152-ФЗ, обработка биометрических данных, таких как фотографии, может проводиться без согласия субъекта в определенных ситуациях. К ним относятся, например, случаи, когда это необходимо для осуществления правосудия [4]. Тем не менее, для обработки этих данных необходимо наличие четкой цели, а также соблюдение требований о хранении информации в единой биометрической системе (ЕБС), чтобы гарантировать безопасность и защиту данных [3].

Начиная с декабря 2022 года, в России был принят новый закон, который регламентирует идентификацию и аутентификацию физических лиц с использованием биометрических данных. Это означает, что все организации, которые используют биометрическую информацию, обязаны передавать эти данные в ЕБС. Таким образом, создаётся единая система, способная обеспечить безопасность и контроль за использованием биометрической информации. Операторы несут ответственность за законность и этичность обработки данных, включая получение согласия субъектов.

Специальная категория персональных данных, включающая биометрические данные, требует от операторов гибкости и способности реагировать на изменения в законодательстве и технологии. Это позволит внедрять более безопасные и эффективные методы обработки, которые одновременно соблюдают

юридические требования и отвечают современным вызовам. От правильного подхода к правовой защите личных данных зависит, насколько успешно будет реализовываться распознавание лиц и идентификация военнослужащих.

Технологии распознавания лиц открывают ряд значительных преимуществ для военных структур, существенно улучшая их функциональность в различных аспектах. Одним из наиболее ярких факторов является контроль доступа к охраняемым объектам. Эта система автоматизирует процесс и позволяет избежать несанкционированного проникновения, что имеет критическое значение для обеспечения безопасности на базе или в штабе [6].

При возникновении потенциальных угроз система может мгновенно уведомлять операторов о нарушениях. Это помогает быстро оценить ситуацию и принять необходимые меры, что особенно актуально в условиях, когда реакции должны быть моментальными [5]. Таким образом, распознавание лиц становится главным инструментом в рутинной работе безопасности, определяя, кто имеет право находиться на территории.

Автоматизация также помогает в расследовании инцидентов. Система может анализировать видеозаписи, извлекая из них данные о происшедших событиях. Режим "ускоренной перемотки" предоставляет возможность быстро просмотреть большие объёмы информации, что критически важно в условиях, когда необходимо быстро установить факты и действий лиц [6].

Системы распознавания лиц имеют огромный потенциал для развития, и многие эксперты считают, что технологии будут занимать все более важную нишу в военной стратегии будущего. Решения, основанные на таких системах, уже стали неотъемлемой частью безопасности и управления в военных структурах, способствуя повышению общей эффективности операций [7].

Технологии идентификации военнослужащих на основе распознавания лиц продолжают развиваться и неуклонно проникают в различные сферы, включая военную. Повышение их эффективности и точности напрямую влияет на возможности управления и контроля в армии. Основные достижения наблюдаются в области нейросетей, которые позволяют анализировать уникальные черты лиц, а также адаптировать алгоритмы под специфику военных

операций, что делает систему более надежной и быстрой [6].

Технологии распознавания лиц в армии могут существенно изменить подход к обеспечению безопасности военных операций, однако их использование должно быть тщательно регулировано. Развитие аналогичных технологий, наряду с соответствующими мерами по защите прав личности, будет формировать будущее военных технологий, предоставляя армии новые возможности без ущерба для гражданских прав и свобод.

В заключение данной работы можно подвести итоги, касающиеся процесса идентификации военнослужащих по фотографиям, который становится все более актуальным в условиях современного мира. Введение в проблему идентификации военнослужащих показало, что необходимость в точной и быстрой идентификации военных кадров возрастает, особенно в контексте глобальных угроз безопасности и необходимости оперативного реагирования на различные вызовы. Технологии распознавания лиц, которые были рассмотрены в работе, представляют собой мощный инструмент, способный значительно упростить и ускорить процесс получения информации о военнослужащих.

Современные алгоритмы, основанные на принципах машинного обучения и искусственного интеллекта, позволяют не только распознавать лица, но и анализировать изображения, что открывает новые горизонты для военных структур. Практическое применение таких технологий уже находит свое отражение в различных сферах, включая безопасность, логистику и управление персоналом. Однако, несмотря на все преимущества, использование технологий распознавания лиц вызывает ряд этических вопросов, которые необходимо учитывать. Важно помнить, что идентификация военнослужащих должна осуществляться с соблюдением прав и свобод личности, а также с учетом законодательства о защите персональных данных.

Таким образом, процесс идентификации военнослужащих по фотографиям представляет собой сложный и многогранный вопрос, который требует комплексного подхода. Важно

учитывать как технологические, так и этические аспекты, чтобы обеспечить эффективное и безопасное использование технологий распознавания лиц в военной сфере. В конечном итоге, успех в этой области будет зависеть от способности общества найти баланс между инновациями и соблюдением прав человека, что является ключевым фактором для устойчивого развития технологий в будущем.

Литература

1. Оpoznательная карта | Ищу тебя! Поиск пропавших на СВО [Электронный ресурс] // vk.com – Режим доступа: https://vk.com/topic-219917505_49465239.
2. Возможности портретной экспертизы военнопленных в контексте... [Электронный ресурс] // ekspertiza-reshenie.ru – Режим доступа: <https://ekspertiza-reshenie.ru/articles/vozmozhnosti-portretnoy-ekspertizy-voennoplennykh-v-kontekste-spetsialnoy-voennoy-operatsii-svo/>.
3. Система «свой-чужой»: какими методами опознавания пользуются... [Электронный ресурс] // ren.tv – Режим доступа: <https://ren.tv/longread/1033606-svoi-chuzhoi-kak-rabotaiut-sekretnye-sistemy-opoznavaniia>.
4. Социальный проект по идентификации участников СВО... [Электронный ресурс] // m.ok.ru – Режим доступа: <https://m.ok.ru/group/53301660614738/topic/157691529341778>.
5. Минобороны Украины начало использовать для идентификации... [Электронный ресурс] // www.ixbt.com – Режим доступа: <https://www.ixbt.com/news/2022/03/14/minoborony-ukrainy-nachalo-ispolzovat-dlja-identifikacii-rossijskih-soldat-sistemu-raspoznavaniya-lic-clearview-s-bazoj.html>.
6. Распознавание лиц: что это и как работает | РБК Тренды [Электронный ресурс] // trends.rbc.ru – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6050ac809a794712e5ef39b7>.
7. Кто и как использует технологии распознавания лиц... | RB.RU [Электронный ресурс] // rb.ru – Режим доступа: <https://rb.ru/longread/facial-recognition/>.

ARTYUKOV Semyon Olegovich

Cadet, Military Training and Research Center of the Air Force "Military Air Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin", Russia, Chelyabinsk

KAKHRIMANOV Ratmir Shakhniyarovich

Cadet, Military Training and Research Center of the Air Force "Military Air Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin", Russia, Chelyabinsk

POPOV Yuri Leonidovich

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Professor,
Military Training and Research Center of the Air Force "Military Air Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin", Russia, Chelyabinsk

IDENTIFICATION OF MILITARY PERSONNEL BY PHOTO

Abstract. *This work is aimed at a comprehensive study of the process of identifying military personnel from photographs, including both technical and ethical aspects, which makes it relevant and significant in the modern world.*

Keywords: *military personnel, photography, danger, identification, application, prospects, rights.*

БРАГА Никита Андреевич

курсант, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», Россия, г. Челябинск

ИРШМАНОВ Дияз Кодыржанович

курсант, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», Россия, г. Челябинск

ПОПОВ Юрий Леонидович

кандидат исторических наук, доцент, профессор,
Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», Россия, г. Челябинск

ЗАЩИТА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Аннотация. В рамках данной работы будет проведен анализ законодательной базы, регулирующей защиту государственной тайны в Российской Федерации. Мы рассмотрим понятие государственной тайны, ее основные характеристики и виды информации, которые подлежат защите. Также будет уделено внимание различным видам чрезвычайных ситуаций и их влиянию на защиту государственной тайны.

Ключевые слова: государственная тайна, чрезвычайная ситуация, особенность, защита, закон.

В современном мире, где информация стала одним из ключевых ресурсов, защита государственной тайны приобретает особую значимость, особенно в условиях чрезвычайных ситуаций. Чрезвычайные ситуации, такие как стихийные бедствия, техногенные аварии или социальные волнения, могут представлять собой не только угрозу для жизни и здоровья граждан, но и создавать риски для национальной безопасности. В таких условиях возникает необходимость в обеспечении надежной защиты информации, связанной с государственной тайной, что требует тщательного анализа существующей законодательной базы и практики ее применения.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что в условиях кризисов информация может как способствовать эффективному реагированию на угрозы, так и, наоборот, усугублять ситуацию, если она будет неправильно использована или разглашена. Важно понимать, что в условиях чрезвычайных ситуаций необходимо соблюдать баланс между необходимостью защиты государственной тайны и правом общества на получение информации. Это требует от государственных органов гибкости в подходах к раскрытию информации, а также четкого понимания, какие данные могут быть открыты

для граждан, а какие должны оставаться под защитой.

Законодательство о государственной тайне в Российской Федерации основывается на принципах, закрепленных Конституцией, и структурах, предусмотренных рядом нормативных актов, среди которых ключевым является Закон «О государственной тайне» от 21 июля 1993 года № 5485-1 [1]. Этот закон определяет, какие сведения могут быть отнесены к государственной тайне, а также устанавливает порядок их защиты. Важно отметить, что правовая база в этой области подвергается регулярным изменениям, что связано с изменяющимися вызовами киберугроз и другим формам рисков [2].

Поправки в Закон о государственной тайне вносятся с целью адаптации законодательства к новым реалиям и вызовам, во многом определяемым ситуациями чрезвычайного характера. Последняя поправка, принятие которой состоялось в августе 2023 года, существенно изменяет структуру законодательства [3]. Новый закон, вступивший в силу с 1 февраля 2024 года, заменив действующий, и это подчеркивает динамичный подход к обеспечению и защите государственной тайны в условиях, когда

ситуация требует быстрой и эффективной реакции [4].

Закон определяет ключевые принципы обеспечения безопасности и защиты информации, что имеет особое значение в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС). Ради повышения эффективности работы с государственной тайной, должен быть обеспечен баланс между необходимостью охраны информации и правом граждан на ее получение. Настоящая проблема видна особенно остро в контексте кризисных моментов, когда вопросы прозрачности и доступности информации становятся важными для общественного сознания [5].

Изменение законов и дополнение их новыми пунктами должны учитывать не только текущие вызовы, но и прогнозирование возможных сценариев. Это особенно актуально в условиях современных киберугроз, когда информация становится объектом атаки со стороны различных групп, и важно учитывать все аспекты риска для обеспечения истинной безопасности государственной тайны [3]. Каждая новая редакция законодательства должна исходить из оценок на уровне специалистов, а также из анализа имеющегося опыта по защите государственной тайны в условиях, приближенных к чрезвычайным ситуациям.

Таким образом, анализ текущей законодательной базы относительно государственной тайны позволяет заметить постоянное стремление адаптироваться к изменениям в обществе и технологическом прогрессе. Принятие новых норм и правил, постоянная работа по их совершенствованию, а также оценка текущих угроз к государственной безопасности становятся залогом успешного функционирования системы защиты информации в условиях изменяющихся национальных и международных реалий [5].

Государственная тайна охватывает широкий спектр сведений, касающихся различных аспектов деятельности государства, включая военную, внешнеполитическую, экономическую, разведывательную, контрразведывательную и оперативно-розыскную деятельность. Определение данной категории информации было обновлено в 2023 году, что подчеркнуло важность защиты этих данных для обеспечения безопасности Российской Федерации [6]. Выделяют несколько уровней секретности, что позволяет адекватно реагировать на угрозы, связанные с ее раскрытием, особенно в условиях чрезвычайных ситуаций.

В условиях кризисов и чрезвычайных ситуаций защита государственной тайны становится особенно актуальной. Однако в таких условиях часто возникают риски, связанные с утечкой информации. Необходимость быстрого и эффективного реагирования на угрозы может способствовать тому, что закрытие или ограничение доступа к некоторым данным может быть затруднено. Это создает потенциальные возможности для утечки или раскрытия сведений, которые могут нанести ущерб безопасности [7].

В рамках концепции защиты государственной тайны важно помнить о необходимости работать не только с самими сведениями, но и с личным составом, который имеет к ним доступ. Установление строгих правил доступа и контроля за лицами, имеющими доступ к секретным данным, позволяет существенно снизить вероятность утечек [4]. Обучение и воспитание у сотрудников культуры безопасности информации должны стать частью общей политики организации, особенно в условиях повышенных рисков, связанных с чрезвычайными ситуациями.

Таким образом, защита государственной тайны в условиях чрезвычайных ситуаций требует комплексного и продуманного подхода, который включает в себя как юридические, так и технические меры, а также активное взаимодействие с персоналом, имеющим доступ к секретным сведениям. Без этого невозможно гарантировать безопасность государства и предотвратить угрозы, связанные с раскрытием секретной информации.

Чрезвычайные ситуации (ЧС) классифицируются по типам и масштабам воздействия. К их числу относятся природные катастрофы, техногенные аварии и санитарные эпидемии. Каждый из этих видов ЧС создает уникальные вызовы для органов государственной власти и требует специальных усилий в области гражданской защиты. Острая необходимость в защите информации становится особенно актуальной в такие моменты, когда возникает риск ее утечки или несоответствующего доступа к ней. В этом контексте защитные механизмы государственной тайны должны адаптироваться к условиям, когда кризисные ситуации могут давать возможность для несанкционированного доступа к засекреченной информации [8].

Можно выделить несколько ключевых аспектов механизма защиты государственной

тайны в условиях ЧС. Во-первых, это формирование систем безопасности, которые могут оперативно реагировать на возникшие угрозы. Во-вторых, это разработка и внедрение технологий, позволяющих контролировать доступ к информации, что особенно важно в нестабильной обстановке. В-третьих, это подготовка кадров, способных к быстрой оценке ситуации и принятию решений по защите информации [2].

Помимо обеспечения сохранности информации, необходимо учитывать правовые аспекты доступа к ней. Законодательство обязует органы власти соблюдать баланс между правом граждан на доступ к информации и необходимостью охраны государственной тайны. В условиях кризиса этот баланс может быть смещен в сторону усиления мер по защите тайны, что в свою очередь может вызывать общественное недовольство или обеспокоенность в отношении прав человека [2].

Следует также выделить роль обучения и повышения квалификации сотрудников, работающих с информацией, касающейся государственной тайны. Ретроактивный анализ действий в условиях ЧС может помочь в определении проблемных зон и потребностей в обучении. Практическое изучение ситуаций, связанных с ошибками в защите информации на этапах реагирования на ЧС, может стать основой для улучшения существующих подходов и методов [2].

Необходимость интеграции технологий безопасности в процесс управления информацией является одним из факторов, определяющих уровень защиты государственной тайны. Современные цифровые решения, такие как системы шифрования и контроля доступа, могут обеспечивать больший уровень безопасности в условиях быстрой смены обстановки [3]. Настоящее время подчеркивает значимость многогранного подхода к проблеме защиты государственной тайны в условиях чрезвычайных ситуаций.

В условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС) применяются особые подходы к информированию населения о рисках и действиях, связанных с этими ситуациями. Важнейшей задачей государственных органов является обеспечение доступности и своевременности информации для граждан, визуально и достоверно представляющей существенные данные о возможных угрозах и методах реагирования.

Проблемы информационного обеспечения проявляются часто. Например, существует

дублирование «Горячих линий», что создает путаницу среди пострадавших и их родственников. Каждое обращение на отдельные линии может приводить к получению противоречивых данных, что усиливает стресс и затрудняет принятие нужных решений в кризисной ситуации [9]. Учитывая эти аспекты, необходимо искать пути оптимизации системы информирования, что и делает новый Национальный стандарт по информированию, который вступил в силу в 2025 году. Этот стандарт установлен с целью рационализации различных каналов связи и направлен на улучшение качества предоставляемой информации о прогнозируемых и уже возникших ЧС [10].

Кроме того, цифровые технологии играют важную роль в обеспечении мгновенного доступа к информации. Мобильное приложение МЧС России является примером современного инструмента, который позволяет получать актуальные уведомления, основанные на геолокации. Это решение особенно эффективно, так как оно не только позволяет пользователям настраивать уведомления для конкретных регионов, но и предотвращает появление слухов и недостоверной информации, нередко возникающей в условиях недостатка знаний о происходящих событиях [12].

Комплексные подходы к решению задач информирования населения в условиях ЧС требуют взаимодействия различных структур и контроля за четким выполнением предписаний. При этом необходимо поддерживать принцип открытости, чтобы обеспечить население важной информацией и тем самым укрепить доверие к органам власти и системе защиты в целом.

Чрезвычайные ситуации (ЧС) представляют собой особые условия, когда уровень угрозы безопасности государства резко возрастает. В таких ситуациях вероятность утечки информации о государственной тайне (ГТ) значительно увеличивается. Основным фактором, способствующим этому процессу, является ослабление контроля за доступом к ГТ, что может происходить как по техническим, так и организационным причинам. Важно отметить, что сведения о ГТ классифицируются по уровням секретности, которые предоставляют доступ только определенному кругу лиц. Но в условиях ЧС даже высококвалифицированные специалисты могут допускать ошибки, что увеличивает риск утечки информации [14].

Уголовная ответственность за разглашение ГТ, установленная статьей 283 Уголовного кодекса Российской Федерации, может не сработать в условиях экстренных ситуаций. На практике многие лица, имеющие доступ к ГТ, могут испытывать давление или расстройство, которые повлияют на их поведение и решение. Важно учитывать, что наказания, которые описывает закон, не всегда достаточны для предотвращения актов умышленного или неосторожного разглашения секретной информации, особенно в условиях стресса, когда моральные нормы могут быть значительно снижены [13].

Создание полной картины угрозы, исходящей от внутренних и внешних факторов, а также анализ предыдущих инцидентов помогут лучше подготовиться к потенциальным утечкам и минимизировать их последствия. В случае если утечка уже произошла, важным является наличие плана по реагированию на инциденты, что позволит оперативно сокращать убытки и восстанавливать утраченные данные. Настоящее время требует от государства более гибкого подхода к защите ГТ, учитывая риски ЧС, которые абсолютно могут появиться в любой момент и создать трудности в национальной безопасности, что невозможно игнорировать [14].

Вопрос о балансе между правом на информацию и обеспечением государственной безопасности особенно актуален в условиях чрезвычайных ситуаций, когда риски утечки информации возрастают в разы. Развитие технологий создаёт новые возможности для сбора, хранения и передачи данных, однако такая активизация также влечёт за собой увеличение угроз для информационной безопасности [15].

Конституция Российской Федерации защищает права граждан на информацию, но одновременно закрепляет возможность ограничений, связанных с национальной безопасностью. С одной стороны, граждане имеют право свободно распространять информацию, с другой стороны, это право должно ограничиваться в интересах обеспечения безопасности государства. Необходимость соблюдения консенсуса между правами граждан и требованиями безопасности особенно ярко проявляется в кризисных ситуациях. Законодательство говорит о том, что необходимо обеспечить баланс между потребностями граждан и угрозами, исходящими от потенциальных киберугроз [14].

Чрезвычайные ситуации обычно приводят к необходимости принятия оперативных решений, которые могут потребовать ограничения доступа к определённой информации в силу её чувствительности. Эта информация может касаться как военной, так и гражданской безопасности, и ее утечка может нанести вред не только государству, но и гражданам. Поэтому в условиях ЧС как никогда важно наладить мониторинг угроз и использовать квалифицированные методы защиты информации [15].

Таким образом, необходимость справедливого регулирования отношений между правом на информацию и требованиями государственной безопасности становится важнейшей задачей, требующей постоянного анализа и адаптации в условиях быстро меняющегося технологического ландшафта и новых вызовов, с которыми сталкивается общество.

В заключение данной работы следует подчеркнуть, что защита государственной тайны в условиях чрезвычайных ситуаций представляет собой сложный и многогранный процесс, требующий внимательного анализа и взвешенного подхода. В условиях кризисов, таких как стихийные бедствия или техногенные аварии, возникает необходимость в обеспечении безопасности граждан, что, в свою очередь, требует от государства принятия оперативных решений, касающихся разглашения информации, связанной с государственной тайной.

Анализ законодательной базы, регулирующей защиту государственной тайны, показывает, что в Российской Федерации существует достаточно развитая система норм и правил, направленных на охрану конфиденциальной информации. Однако, как показывает практика, в условиях чрезвычайных ситуаций необходимо учитывать не только законодательные аспекты, но и социальные, экономические и психологические факторы, влияющие на восприятие информации обществом. Важно помнить, что в условиях кризиса общество имеет право на получение информации, которая может быть критически важной для обеспечения безопасности и защиты жизни граждан.

Понятие государственной тайны, как было рассмотрено в работе, охватывает широкий спектр информации, которая может быть использована в интересах национальной безопасности. Однако в условиях чрезвычайных ситуаций необходимо находить баланс между необходимостью защиты этой информации и правом граждан на доступ к ней. Это требует от

государственных органов гибкости и готовности к быстрой адаптации к меняющимся условиям, что, в свою очередь, может быть связано с рисками утечки информации.

Риски утечки информации в кризисные моменты становятся особенно актуальными, когда информация может быть использована не только в интересах государства, но и в ущерб ему. Поэтому механизмы защиты государственной тайны должны быть не только эффективными, но и адаптивными, позволяя оперативно реагировать на возникающие угрозы. Важно, чтобы эти механизмы включали в себя как технические, так и организационные меры, направленные на предотвращение несанкционированного доступа к информации.

Практика открытия информации в условиях чрезвычайных ситуаций также требует отдельного внимания. В некоторых случаях, когда информация может помочь гражданам в принятии решений, ее разглашение становится не только допустимым, но и необходимым. Однако, в таких ситуациях необходимо четко определять границы, за которыми информация может быть раскрыта, чтобы не нанести ущерб национальной безопасности.

Таким образом, работа подчеркивает, что защита государственной тайны в условиях чрезвычайных ситуаций – это не только вопрос безопасности, но и вопрос доверия общества к государственным институтам. Обеспечение прозрачности и доступности информации в критические моменты может способствовать укреплению этого доверия, однако это должно происходить в рамках четко установленных норм и правил, которые обеспечивают защиту как государственной тайны, так и прав граждан.

В заключение, можно сказать, что для эффективной защиты государственной тайны в условиях чрезвычайных ситуаций необходимо продолжать совершенствование законодательства, а также развивать механизмы взаимодействия между государственными органами и обществом. Это позволит не только повысить уровень безопасности, но и создать условия для более открытого и доверительного диалога между государством и гражданами, что, в конечном итоге, будет способствовать укреплению демократических основ общества и повышению его устойчивости к кризисным ситуациям.

Литература

1. Закон РФ «О государственной тайне» от 21.07.1993... [Электронный ресурс] // www.consultant.ru – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_2481/.
2. Закон РФ от 21.07.93 № 5485-1 – Редакция от... – Контур.Норматив [Электронный ресурс] // normativ.kontur.ru – Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleid=1&documentid=476249>.
3. О государственной тайне [Электронный ресурс] // pravo.gov.ru – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nid=102025035>.
4. Закон РФ от 21.07.1993 № 5485-1 (ред. от 08.08.2024): СудАкт.ру [Электронный ресурс] // sudact.ru – Режим доступа: <https://sudact.ru/law/zakon-rf-ot-21071993-n-5485-1-s/>.
5. Закон РФ от 21.07.1993 № 5485-1 (ред. от 08.08.2024). [Электронный ресурс] // rpn.gov.ru – Режим доступа: https://rpn.gov.ru/upload/iblock/d30/qjw6klw1pa2yi6ljqkqh6y91lebapbsu/zakon-rf-ot-21.07.1993-n-5485_1-o-gosudarstvennoy-tayne.pdf.
6. Статья 2. Основные понятия, используемые в настоящем Законе... [Электронный ресурс] // www.consultant.ru – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_2481/b276619673d4311ef4fce8f08192952409f7b208/.
7. Государственная тайна в Российской Федерации – Википедия [Электронный ресурс] // ru.wikipedia.org – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/государственная_тайна_в_российской_федерации.
8. «О государственной тайне» – Федеральный закон... – МЧС России [Электронный ресурс] // mchs.gov.ru – Режим доступа: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/federalnye-zakony/847>.
9. Информационное сопровождение чрезвычайных ситуаций. [Электронный ресурс] // ppt-online.org – Режим доступа: <https://ppt-online.org/1348422>.
10. Порядок сбора и обмена в РФ информацией в области защиты... [Электронный ресурс] // 50.mchs.gov.ru – Режим доступа: <https://50.mchs.gov.ru/deyatelnost/grazhdanskaya-oborona/zashchita-naseleniya/osnovnyye-zadachi-edinoy-gosudarstvennoy-sistemy-preduprezhdeniya-i-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy/sbor-obrabotka-obmen-i-vydacha->

informacii-v-oblasti-zashchity-naseleniya-i-territoriy-ot-chrezvychaynyh-situatsiy/poryadok-sbora-i-obmena-v-rf-informaciy-v-oblasti-zashchity-naseleniya-i-territoriy-ot-chs.

11. В России впервые вступает в действие нацстандарт по... – ТАСС [Электронный ресурс] // tass.ru – Режим доступа: <https://tass.ru/obschestvo/11522889>.

12. С помощью приложения МЧС России можно мгновенно получать... [Электронный ресурс] // amsp.permkrai.ru – Режим доступа: <https://amsp.permkrai.ru/novosti/?id=354833>.

13. Поляков А.В., Потапова С.О. К вопросу информирования населения в условиях

чрезвычайных ситуаций // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2018. № 9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-informirovaniya-naseleniyav-usloviyah-chrezvychaynyh-situatsiy> (18.12.2024).

14. Государственная тайна: перечень сведений, порядок допуска [Электронный ресурс] // rt-solar.ru – Режим доступа: https://rt-solar.ru/products/solar_dozor/blog/3100/.

15. Прокурор разъясняет – Прокуратура Пермского края [Электронный ресурс] // epp.genproc.gov.ru – Режим доступа: https://epp.genproc.gov.ru/web/proc_59/activity/legal-education/explain?item=88765889.

BRAGA Nikita Andreevich

Cadet, Military Training and Scientific Center of the Air Force "Military Air Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin", Chelyabinsk, Russia

IRSHMANOV Diyaz Kodyrzhanovich

Cadet, Military Training and Research Center of the Air Force "Military Air Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin", Chelyabinsk, Russia

POPOV Yuri Leonidovich

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Professor,
Military Training and Research Center of the Air Force "Military Air Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin", Chelyabinsk, Russia

PROTECTION OF STATE SECRETS IN EMERGENCY SITUATIONS

Abstract. *As part of this work, an analysis of the legislative framework governing the protection of state secrets in the Russian Federation will be carried out. We will consider the concept of a state secret, its main characteristics and the types of information that are subject to protection. Attention will also be paid to various types of emergencies and their impact on the protection of state secrets.*

Keywords: *state secret, emergency, feature, protection, law.*

ИСАКОВ Дмитрий Евгеньевич

курсант, Челябинское высшее военное авиационное Краснознамённое училище штурманов – филиал Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», Россия, г. Челябинск

Научный руководитель – доцент 1 кафедры общей тактики и общевоенных дисциплин Челябинского высшего военного авиационного Краснознамённого училища штурманов – филиала Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», профессор академии военных наук, кандидат исторических наук Попов Юрий Леонидович

ЗНАЧИМОСТЬ МЕДАЛИ СУВОРОВА В СОВРЕМЕННОМ ВОЕННОМ МИРЕ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы важности значимости медали Суворова в современном мире, и как она способствует формированию морального духа и патриотизма.

Ключевые слова: медаль, орден, Суворов Александр Васильевич, армия, военнослужащие, служба.

В современном военном мире, где ценности и идеалы, связанные с военной службой, подвергаются постоянным изменениям, медали и награды играют важную роль в формировании морального духа военнослужащих и поддержании традиций армии. Одной из таких наград, обладающей значительной исторической и культурной ценностью, является медаль Суворова. Учрежденная в честь выдающегося русского полководца Александра Васильевича Суворова, эта медаль занимает четвертое место в старшинстве воинских медалей России и символизирует мужество, героизм и самоотверженность военнослужащих. В условиях современных конфликтов и вызовов, с которыми сталкивается армия, значимость медали Суворова становится особенно актуальной, так как она не только подчеркивает заслуги военнослужащих, но и служит важным инструментом для поддержания морального духа и укрепления престижности военной службы.

Актуальность данной работы обусловлена отсутствием глубокого анализа значимости медали Суворова в условиях современного военного строительства. В то время как многие награды и медали могут терять свою ценность в глазах общества, медаль Суворова продолжает оставаться символом мужества и чести, что делает её изучение особенно важным.

Данная статья направлена на комплексное исследование значимости медали Суворова в современном военном мире, что позволит не

только углубить понимание её роли в армии, но и внести вклад в изучение более широких вопросов, связанных с военной культурой и традициями.

Медаль Суворова была учреждена 2 марта 1994 года указом Президента Российской Федерации. Этот шаг стал символом преемственности военных традиций России в системе наград, которая используется для поощрения военнослужащих за их заслуги в боевых действиях. Известный своей тактикой и стратегией, Суворов А. В. стал олицетворением военной доблести. Введение награды, носившей его имя, несло в себе вторую важную задачу – сохранение исторической памяти о героях, отличившихся на поле боя [1].

Параллельно с медалью Суворова, существует и орден, основанный в СССР в 1942 году. Орден Суворова также получил большое значение и престиж в военной иерархии, награждая командиров Красной Армии, которые продемонстрировали высокие результаты в организации и проведении боевых операций. Этот орден стал одним из наиболее почетных среди военных наград, и его учреждение в условиях Второй мировой войны наглядно подчеркивало важность качественного командования. Одновременно, орден и медаль Суворова служат показателем военной истории страны, взаимосвязаны по значимости и символизируют отечественные традиции воинской доблести [2].

Важным моментом является то, что медаль Суворова также направлена на мотивацию военнослужащих к высоким достижениям и профессионализму. Награда имеет мощный воспитательный эффект, поскольку служит не только признанием личных заслуг, но и примеров для будущих поколений. За годы своего существования медаль приобрела статус, сравнимый с другими военными наградами, и все более активно используется в образовательных целях для формирования у молодежи уважения к военной истории и традициям [1].

Одной из ключевых функций медали является стимуляция высоких стандартов в службе. Награждение происходит за проявление мужества и отваги, что создает позитивный пример для других военнослужащих. Выдающиеся достижения в боевой подготовке и выполнение задач становятся не просто личными заслугами, а ориентиром для всего коллектива. Это способствует формированию духа соперничества и стремления к улучшению, являясь важным элементом внутриармейской культуры [1].

Условия для получения медали также подчеркивают ее значимость. Награда может быть вручена не только за участие в боевых действиях, но и за выдающиеся результаты в учебных мероприятиях и учениях, что важно, так как обучение является ключевым аспектом подготовки современного военнослужащего. Это расширяет горизонты ее применения и делает медаль фактором, влияющим на профессиональную этику [3].

Не менее важным аспектом является почетное вручение медали. В случае гибели военнослужащего это не только знак уважения к его памяти, но и проявление заботы государства о его семье.

Также стоит отметить, что медаль Суворова выделяется на фоне других наград, имея уникальную символику и статус. Она является одной из немногих наград, которая позволяет акцентировать внимание на проявлении личных качеств, а не только на выполнении служебного долга. Это создает более глубокую связь между военнослужащими и их задачами. В условиях, когда высокие моральные и этические стандарты становятся важными, медаль служит своеобразным маяком, к которому стремятся многие.

Уроженец села Зильбачи Дахадаевского района Гираев Мурад Гираевич был удостоен

высокой награды – медалью Суворова за проявленную отвагу, самоотверженность и мужество в боевых действиях в зоне СВО при защите интересов России. Эта награда подчеркивает его героический подвиг и преданность службе. Мурад Гираев с первых дней ведет бой на передовой и защищает нашу Родину. Его отвага и самоотверженность являются примером для всех, и это заслуживает благодарности и уважения со стороны общества. Такие доблестные поступки, как у Гираева Мурада Гираевича, становятся символом преданности и патриотизма. Награда медалью Суворова стала высоким признанием его героического подвига и неопределимых заслуг перед Родиной [4].

14 сентября 2024 года в Ростове-на-Дону состоялась церемония, ставшая знаковым событием для всех участников и гостей. На левом берегу Дона, в день открытия трофейной техники ВСУ, заместитель командующего по военно-политической работе Южного военного округа генерал-лейтенант Владимир Жаров торжественно вручал медали Суворова военнослужащим из разных городов, а также таганрожцу, участнику СВО, Роману Панкратову. Роман Панкратов – человек, чье мужество и профессионализм нашли признание на самом высоком уровне. Эта награда является свидетельством личных заслуг и выдающегося вклада в укрепление обороноспособности страны. Медаль Суворова, одна из самых почетных наград Российской Федерации, вручается за проявленные храбрость и героизм в ходе военных операций, и каждый ее обладатель – настоящий защитник Отечества. Церемония проходила на фоне трофейной техники ВСУ. На открытии присутствовали представители военного командования, ветераны, а также гости, среди которых было много молодежи. Эта награда является символом не только личного подвига Романа, но и общей силы и единства всех, кто ежедневно стоит на защите Родины [5].

Следует подчеркнуть, что медаль Суворова, как одна из самых значимых военных наград Российской Федерации, занимает особое место не только в системе военных отличий, но и в культурном и историческом контексте страны. Она является символом мужества, отваги и самоотверженности, что делает ее актуальной в условиях современного военного мира. В ходе исследования было выявлено, что медаль не только сохраняет традиции, заложенные

великим полководцем Александром Васильевичем Суворовым, но и служит важным инструментом для поддержания морального духа военнослужащих, что особенно актуально в условиях современных конфликтов и вызовов. Исторический контекст медали Суворова, рассмотренный в работе, позволяет глубже понять её значение и роль в формировании военной культуры России. Учреждение медали в 1942 году, в разгар Великой Отечественной войны, подчеркивает её связь с героическими страницами истории страны. Награда была создана для поощрения военнослужащих, проявивших исключительную отвагу и самоотверженность, что в условиях войны было особенно важно для поддержания боевого духа и мотивации личного состава. Таким образом, медаль Суворова стала не только знаком отличия, но и символом единства и сплоченности армии в трудные времена [2, 3].

Награда, обладая высокой ценностью и престижем, формирует у военнослужащих чувство гордости за свою службу и за страну. Она становится символом не только личных достижений, но и коллективных усилий, что способствует укреплению духа единства и взаимопомощи в рядах армии. Кроме того, медаль Суворова имеет значительное влияние на общественное восприятие армии, формируя положительный имидж и укрепляя доверие граждан к вооружённым силам. В условиях, когда общественное мнение играет важную роль в поддержании стабильности и безопасности, медаль становится важным инструментом для формирования позитивного имиджа армии в глазах общества.

Анализ значимости медали Суворова в массовом сознании показывает, что она воспринимается как символ героизма и мужества, что подтверждается её популярностью среди военнослужащих и гражданского населения. В условиях современных информационных технологий медаль становится не только предметом

гордости, но и важным элементом культурной идентичности, связывающим поколения и поддерживающим традиции.

Таким образом, медаль Суворова, обладая богатой историей и значительным культурным контекстом, продолжает оставаться актуальной в современном военном мире. Она не только поддерживает моральный дух военнослужащих, но и укрепляет престиж армии, формируя положительное общественное мнение о вооружённых силах. В условиях современных вызовов и угроз, медаль Суворова становится важным символом, который объединяет военнослужащих и гражданское общество, подчеркивая ценности мужества, отваги и самоотверженности, которые всегда были и остаются основой российской военной традиции.

Литература

1. Государственные Награды Российской Федерации. Медаль Суворова [Электронный ресурс] http://award.gov.ru/suvorov_medal.html (Дата обращения: 20.01.2025).
2. Медаль Суворова [Электронный ресурс] <https://bigenc.ru/c/orden-suvorova-fcb44f> (Дата обращения: 20.01.2025).
3. Положение о медали Суворова [Электронный ресурс] https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_104589/4ed54bf6e237d56329e3618e940cfc9440209874 (Дата обращения: 20.01.2025).
4. Участник СВО из Дахадаевского района удостоен медалью Суворова [Электронный ресурс] <https://ilchi.info/2024/03/uchastnik-svo-iz-dahadaevskogo-rajona-udostoen-medalyu-suvorova/>
5. Герой среди нас: таганрожец Роман Панкратов награждён Медалью Суворова [Электронный ресурс] <https://bloknot-taganrog.ru/news/geroy-sredi-nas-taganrozhets-roman-pankratov-nagra> (Дата обращения: 20.01.2025).

ISAKOV Dmitry Evgenievich

Cadet, Chelyabinsk Higher Military Aviation Red Banner School of Navigators – branch of the Military Training and Scientific Center of the Air Force "Military Air Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin", Russia, Chelyabinsk

*Scientific Advisor – Associate Professor of the 1st Department of General Tactics and General Military Disciplines of the Chelyabinsk Higher Military Aviation Red Banner School of Navigators – branch of the Military Training and Scientific Center of the Air Force "Air Force Academy named after Professors N. E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin",
Professor of the Academy of Military Sciences, Candidate of Historical Sciences Popov Yuri Leonidovich*

**THE SIGNIFICANCE OF THE SUVOROV MEDAL
IN THE MODERN MILITARY WORLD**

Abstract. *The article discusses the importance of the Suvorov medal in the modern world, and how it contributes to the formation of morale and patriotism.*

Keywords: *medal, order, Suvorov Alexander Vasilyevich, army, military personnel, service.*

КУРИЛОВ Максим Михайлович

слушатель,

Военная академия материально-технического обеспечения
имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ИВАНОВ Алексей Петрович

слушатель,

Военная академия материально-технического обеспечения
имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ГАВРИЛОВ Георгий Леонидович

слушатель,

Военная академия материально-технического обеспечения
имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ПЕРЕДНЯ Андрей Владимирович

преподаватель,

Военная академия материально-технического обеспечения
имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЕННОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ИНСПЕКЦИИ ПРИ ПРЕСЕЧЕНИИ МАССОВЫХ БЕСПОРЯДКОВ

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы повышения эффективности автотехнического обеспечения военной автомобильной инспекции, особенно в условиях проведения массовых беспорядков.

Ключевые слова: военная автомобильная инспекция, дорожно-транспортное происшествие, водитель, транспорт, военнослужащий.

Введение

В данной статье рассматривается вопрос повышения эффективности автотехнического обеспечения военной автомобильной инспекции при пресечении массовых беспорядков в населенном пункте. Особое внимание уделяется применению современных автоматизированных систем управления для оптимизации рабочих процессов, улучшения координации между службами технического обеспечения.

Основная часть

Военная автомобильная инспекция войск национальной гвардии Российской Федерации предназначена для обеспечения безопасности дорожного движения. Инспекторы следят за соблюдением нормативных правовых актов, регламентирующих порядок использования

автомобильной техники, обеспечивают передвижения войск по дорогам общего пользования и колонным путям, организуют дорожно-патрульную службу на маршрутах движения войск. Так же инспекторы ВАИ проводят мероприятия по обеспечению специальных операций по пресечению массовых беспорядков в населенных пунктах.

В современных условиях нарастающей неустойчивости и участившихся случаев возникновения массовых беспорядков, повышение эффективности автотехнического обеспечения Военной автомобильной инспекции (ВАИ) становится одним из ключевым фактором поддержания правопорядка и безопасности. Необходимо обеспечить оперативную, бесперебойную и надежную работу автомобильной техники

ВАИ в самых различных сложных и непредсказуемых ситуациях.

Различные пути оптимизации эффективности автотехнического обеспечения военной автомобильной инспекции при проведении массовых беспорядков, такие как (техническое оснащение, подготовка личного состава, логистика и обеспечение автомобильным имуществом) позволят улучшить ряд эксплуатационных показателей автомобилей ВАИ:

- **Техническое оснащение:** Усиление автомобильного парка специализированной техникой ВАИ, адаптированной для работы в условиях массовых беспорядков, включая бронированные автомобили, оснащенные специальным оборудованием для защиты от воздействия негативно настроенных физических лиц, в том числе с применением зажигательных веществ и БПЛА типа (FPV).

- **Подготовка личного состава ВАИ:** Проведение регулярных тренировок и учений, направленных на отработку возможных действий в условиях ограниченной видимости, задымления, блокировании дорог и других препятствий, возникающих при массовых беспорядках.

- **Логистика и обеспечение автомобильным имуществом:** Создание резервных запасов горюче-смазочных материалов, запасных частей и инструментов, размещенных в автомобилях групп технического обеспечения, для оперативного восполнения материально-технических средств в случае необходимости. При пресечении массовых беспорядков возможно использование автомобилей ВАИ в отрыве от основных сил и без имеющегося запаса автотехнического имущества. Для решения данного вопроса необходимо создать мобильный контейнер с комплектом основных расходных

элементов и запасных частей, выход из строя которых может быть спрогнозирован, с применением необходимых математических расчетов и различных вариантов отказов систем автомобиля ВАИ. Данный мобильный контейнер возможно компактно хранить и перевозить в багажном отделении автомобиля ВАИ.

Внедрение этих мер позволит существенно повысить эффективность автотехнического обеспечения ВАИ и обеспечить своевременное реагирование на любые проявления массовых беспорядков, способствуя поддержанию стабильности и безопасности.

Заключение

Реализация этих мер позволит значительно повысить эффективность автотехнического обеспечения ВАИ при проведении массовых беспорядков, обеспечит безопасность военнослужащих, сотрудников и граждан, а также снизит риски возникновения нештатных ситуаций. Важно понимать, что каждое мероприятие требует адаптации к конкретным условиям и обстоятельствам.

Литература

1. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 226-ФЗ «О войсках национальной гвардии Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
2. Распоряжение директора Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации от 10 июля 2017 года № 1-4581 «Методические рекомендации по организации работы должностных лиц по предупреждению дорожно-транспортных происшествий при эксплуатации вооружения, военной и специальной техники войск национальной гвардии Российской Федерации».

KURILOV Maxim Mikhailovich

Student, Military Academy of Logistics named after General of the Army A. V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

IVANOV Alexey Petrovich

Student, Military Academy of Logistics named after General of the Army A. V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

GAVRILOV Georgy Leonidovich

Student, Military Academy of Logistics named after General of the Army A. V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

PEREDNYA Andrey Vladimirovich

Lecturer, Military Academy of Logistics named after General of the Army A. V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE AUTOMOTIVE TECHNICAL SUPPORT
OF THE MILITARY AUTOMOBILE INSPECTION SUPPRESSION
OF MASS RIOTS**

Abstract. *This article discusses the issues of improving the efficiency of the automotive technical support of the military automobile inspection, especially in the context of mass riots.*

Keywords: *military automobile inspection, traffic accident, driver, transport, soldier.*

НЕЛАДНОВ Егор Максимович

курсант, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», Россия, г. Челябинск

МАСТАБАЕВ Александр Олегович

курсант, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», Россия, г. Челябинск

ПОПОВ Юрий Леонидович

кандидат исторических наук, доцент, профессор,
Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», Россия, г. Челябинск

РОЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗАЩИТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЗАЩИТЫ

Аннотация. В данной работе будут освещены несколько ключевых тем, которые помогут глубже понять проблему и предложить пути ее решения. В первую очередь, будет рассмотрено влияние человеческого фактора на утечки информации. Также будет уделено внимание законодательству Российской Федерации, регулиющему защиту государственной тайны, в частности закону «О государственной тайне».

Ключевые слова: утечка информации, человек, опасный фактор, закон, опасная ситуация, контроль.

В современном мире, где информация стала одним из самых ценных ресурсов, защита государственной тайны приобретает особую значимость. Государственная тайна представляет собой сведения, которые в силу их важности для обеспечения безопасности государства и его интересов подлежат особой охране. В условиях глобализации и стремительного развития технологий, утечки конфиденциальной информации могут иметь катастрофические последствия, как для отдельных организаций, так и для государства в целом. В этом контексте человеческий фактор выступает как один из ключевых элементов, влияющих на сохранность государственной тайны.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что несмотря на наличие современных технологий и систем защиты информации, именно человеческий фактор зачастую становится причиной утечек данных. Недостаточная осведомленность сотрудников о правилах работы с конфиденциальной информацией, отсутствие должной квалификации и недостаточная подготовка могут привести к серьезным последствиям. Важно отметить, что даже самые совершенные системы защиты не смогут полностью предотвратить утечки, если

сотрудники не осознают важность соблюдения установленных норм и правил. Таким образом, исследование роли человеческого фактора в обеспечении защиты государственной тайны является крайне актуальным и востребованным.

Следующим важным аспектом, который будет рассмотрен в работе, является роль подготовки персонала в обеспечении безопасности.

Не менее важными являются социальные факторы, влияющие на безопасность государственной тайны. В данной работе мы рассмотрим, как корпоративная культура, моральные и этические нормы в коллективе могут способствовать или, наоборот, препятствовать соблюдению правил работы с конфиденциальной информацией.

Кроме того, в работе будут предложены практические рекомендации по улучшению защиты государственной тайны. Мы постараемся выявить наиболее эффективные методы и подходы, которые могут быть внедрены в организации для повышения уровня безопасности данных.

В заключение подведем итоги нашего исследования, обобщив основные выводы и рекомендации, которые помогут в дальнейшем

совершенствовании системы защиты государственной тайны в условиях современного общества.

Таким образом, данная работа направлена на глубокое изучение роли человеческого фактора в обеспечении защиты государственной тайны, что является важным шагом к повышению уровня безопасности и сохранности конфиденциальной информации в нашей стране.

В процессе обеспечения защиты государственной тайны человеческий фактор играет определяющую роль, так как именно от действий или бездействий сотрудников напрямую зависят риски утечки конфиденциальной информации. Статистические данные показывают, что почти 90% случаев утечки информации связаны с ошибками, допущенными самими сотрудниками [1]. Это могут быть как неосторожные действия, например, случайная отправка данных не по адресу, так и преднамеренные акты, осуществляемые внутренними инсайдерами с целью извлечения выгоды или причинения вреда [2].

Существует много причин, по которым сотрудники могут допускать ошибки. К числу основных можно отнести недостаток должной подготовки и осведомленности о рисках утечки, что приводит не только к непосредственным последствиям для безопасности информации, но и к юридическим и финансовым потерям для организаций [3]. Не менее важным является понимание самих сотрудников роли защиты информации в их повседневной работе.

Проблема утечек информации отчасти заключается в незнании актуальных угроз и способах их предотвращения. Усложнение технологий, используемых для защиты, также может затруднить работу сотрудников, особенно если они не успевают за изменениями или не понимают, как эффективно взаимодействовать с новыми системами [1]. Кроме того, любые изменения в корпоративных процедурах должны сопровождаться ясными инструкциями и практическими рекомендациями, с акцентом на безопасность данных.

В последнее время наблюдается рост числа случаев утечек данных, которые вызваны человеческими ошибками. Такие факты подчеркивают значимость повышения уровня осведомленности среди сотрудников и доказали необходимость создания соответствующих программ обучения. Реакцией на проблемы утечек данных должна быть апробация новых

стратегий и решений, основанных на подходе к человеческому фактору [4].

В конечном итоге, понимание сложности проблем, связанных с человеческим фактором, позволяет организациям не только разрабатывать более эффективные меры безопасности, но и обеспечить сохранность государственной тайны, что в свою очередь ведет к повышению уровня доверия со стороны партнеров и клиентов.

Законодательство, регулирующее защиту государственной тайны в России, представлено в первую очередь Законом Российской Федерации «О государственной тайне», принятым 21 июля 1993 года (№ 5485-1) [6]. Данный закон стал основой для формирования правовых актов, направленных на защиту сведений, представляющих интерес для национальной безопасности. Государственная тайна определяется как защищаемые государством сведения, распространение которых может нанести ущерб интересам безопасности России [7].

Разработка нормативных актов в этой сфере основывается на Конституции РФ и включает в себя юридические нормы, направленные на защиту информации, представляющей государственный секрет. Закон определяет полномочия государственных органов, ответственных за отнесение сведений к категории государственной тайны и осуществление контроля за их защитой. Эти полномочия имеют критическое значение, так как они обеспечивают юридическую основу для выполнения мер безопасности и контроля использования информации, содержащей государственную тайну [8].

Согласно данным нормативных актов, к государственной тайне относят не только информацию, но и материальные объекты, способные раскрыть сведения, составляющие государственный секрет. Это находит отражение в указаниях, что определённые физические или технические решения также могут относиться к категории защищаемых сведений [5]. Таким образом, законодательство опирается на обширный перечень данных, включая как документированные сведения, так и технологии или технологии, используемые для их передачи и хранения.

Возложенные на специалистов обязанности включают регулярное прохождение курсов и тренингов, которые способствуют повышению квалификации и формированию культуры безопасности среди работников, имеющих доступ к сведениям, составляющим государственную

тайну. Важность подготовки и обучение подчеркиваются как важные столпы в общем подходе к защите информации в государственном масштабе.

Таким образом, законодательство о защите государственной тайны в России представляет собой динамично развивающуюся систему, адаптирующуюся к угрозам современности и меняющимся условиям. Принятие новых законов способствует улучшению системы защиты и усиливает государственную безопасность путем более четкого и современного регулирования. Ключевым аспектом остается активное вовлечение человеческого фактора в обеспечение защиты государственной тайны, что невозможно без грамотной подготовки и повышения осведомленности работников.

Подготовка персонала представляет собой важнейший элемент системы обеспечения защиты государственной тайны. В условиях современного общества, когда угроза утечки конфиденциальной информации становится все более актуальной, создание высококвалифицированных кадров, способных эффективно работать в этой сфере, требует с особой внимательностью. Образование и профессиональная подготовка становятся основными факторами, обеспечивающими эффективное исполнение служебных обязанностей.

Для успешной работы по защите государственной тайны необходимы знание нормативных актов и специфики законодательства, а также компетенции в области управления информацией и физической безопасности. Качественное обучение должно охватывать все аспекты, начиная с основ нормативного регулирования и заканчивая практическими навыками защиты информации. Например, программы подготовки, согласованные с ФСБ и другими регулирующими органами, дают возможность слушателям ознакомиться с современными требованиями и стандартами в области охраны секретной информации [4].

Сегодняшняя реальность требует от специалистов в области защиты государственной тайны не только технических знаний, но и гибкости, умения работать в команде и способности к быстрой адаптации в условиях изменяющейся обстановки. Поэтому в процессе обучения акцент делается не только на технические навыки, но и на развитие личных качеств, необходимых для успешного выполнения задач,

связанных с защитой информации и государственной тайны.

Защита государственной тайны в любой стране, в том числе и в России, зависит не только от установленного законодательства и систем защиты, но в значительной степени и от социальных факторов, таких как поддержка, мотивация и ответственность тех, кто имеет доступ к секретной информации. Обязанности должностных лиц, а также граждан, допущенных к государственной тайне, регламентированы в статье 21.2 Закона о государственной тайне. Эта статья подчеркивает не только их ответственность, но и социальные гарантии, предоставляемые этим гражданам [4].

Одной из ключевых социальных гарантий является создание системы поддержки для работников, имеющих доступ к секретной информации. Эта поддержка не только позволяет им ощущать свою важность и значимость, но и способствует повышению их дисциплинированности и ответственности. Программа социальных гарантий включает в себя не только материальные аспекты, такие как надбавки и льготы, но и нематериальные, например, создание условий для профессионального роста и развитие карьерных перспектив. Это создаёт подходящую атмосферу для осознания важности соблюдения режима секретности [7].

Отметим и то, что легитимность системы защиты государственной тайны зависит от прозрачности и честности в её управлении. Очень важно, чтобы работники имели возможность открыто обсуждать возникающие проблемы и искать пути их решения. Прозрачность и доступность информации о том, как осуществляется контроль за соблюдением норм безопасности, способствует доверию и улучшению внутреннего климата в организации, работающей с секретной информацией. Социальные факторы безопасности имеют не менее важное значение, чем традиционные подходы, и должны быть взяты под внимание при разработке стратегий защиты государственной тайны.

В заключение данной работы следует подчеркнуть, что человеческий фактор играет решающую роль в обеспечении защиты государственной тайны. В условиях современного мира, где информация становится одним из самых ценных ресурсов, утечки конфиденциальных данных могут иметь катастрофические

последствия для национальной безопасности, экономической стабильности и общественного порядка. Поэтому осознание значимости человеческого фактора в этой сфере является первоочередной задачей для всех, кто вовлечен в процесс защиты государственной тайны.

Анализ влияния человеческого фактора на утечки информации показал, что недостаточная осведомленность, низкий уровень квалификации и отсутствие должной мотивации сотрудников могут привести к серьезным последствиям. Утечки могут происходить как намеренно, так и случайно, и в обоих случаях они подрывают доверие к системе защиты информации. Важно отметить, что даже самые современные технологии и системы безопасности не смогут полностью компенсировать недостатки, связанные с человеческим фактором. Поэтому необходимо уделять особое внимание подготовке и обучению персонала, который имеет доступ к секретной информации.

Законодательство Российской Федерации, регулирующее защиту государственной тайны, в частности закон «О государственной тайне», подчеркивает необходимость подготовки и обучения сотрудников, работающих с конфиденциальной информацией. Это законодательство создает правовую основу для формирования системы защиты государственной тайны, однако его эффективность во многом зависит от того, насколько тщательно и ответственно будут реализованы его положения на практике. Важно, чтобы организации, имеющие доступ к государственной тайне, не только соблюдали законодательные требования, но и активно развивали внутренние программы по обучению и повышению квалификации своих сотрудников.

Роль подготовки персонала в обеспечении безопасности государственной тайны не может быть переоценена. Систематическое обучение, тренинги и курсы повышения квалификации должны стать неотъемлемой частью работы организаций, работающих с конфиденциальной информацией. Это позволит не только повысить уровень знаний и навыков сотрудников, но и сформировать у них чувство ответственности за сохранность государственной тайны. Важно, чтобы обучение не ограничивалось лишь теоретическими аспектами, но и включало практические занятия, которые помогут сотрудникам лучше понять, как действовать в

различных ситуациях, связанных с угрозами безопасности.

Карьера и профессиональное развитие в сфере защиты данных также играют важную роль в обеспечении безопасности государственной тайны. Сотрудники, которые видят перспективы карьерного роста и имеют возможность развивать свои навыки, более мотивированы к соблюдению норм и правил, связанных с защитой конфиденциальной информации. Организации должны создавать условия для карьерного роста своих сотрудников, поощрять их стремление к обучению и повышению квалификации, что в свою очередь будет способствовать повышению уровня безопасности.

Социальные факторы также оказывают значительное влияние на безопасность государственной тайны. Создание благоприятной рабочей атмосферы, поддержка командного духа и формирование культуры безопасности в организации могут существенно снизить риски утечек информации. Сотрудники должны чувствовать себя частью команды, осознавать свою значимость и ответственность за сохранность государственной тайны. Важно, чтобы руководство организаций активно поддерживало инициативы, направленные на улучшение внутренней культуры безопасности и взаимодействия между сотрудниками.

Практические рекомендации по улучшению защиты государственной тайны включают в себя внедрение систематического обучения, регулярные тренинги, создание программ мотивации для сотрудников, а также развитие внутренней культуры безопасности. Необходимо также проводить регулярные аудиты и проверки, чтобы выявлять слабые места в системе защиты информации и оперативно их устранять. Важно, чтобы каждая организация, работающая с государственной тайной, осознавала свою ответственность и принимала активные меры для обеспечения безопасности конфиденциальной информации.

Таким образом, человеческий фактор является ключевым элементом в системе защиты государственной тайны. Успех в этой области зависит от комплексного подхода, который включает в себя законодательные инициативы, подготовку и обучение персонала, карьерное развитие и создание благоприятной рабочей атмосферы. Только совместными усилиями

можно достичь высокого уровня безопасности и минимизировать риски утечек конфиденциальной информации, что, в свою очередь, будет способствовать укреплению национальной безопасности и стабильности в стране.

Защита государственной тайны требует комплексного подхода, который включает в себя не только технологические решения, но и управленческие, организационные и, прежде всего, человеческие аспекты. Наиболее уязвимым элементом в этом процессе является человек, чьи действия или бездействия могут привести к утечкам или угрозам для государственной безопасности. Поэтому важно не только внедрять технические средства защиты информации, но и уделять должное внимание подготовке и обучению сотрудников, а также их психологическому состоянию.

Одним из ключевых аспектов обеспечения защиты государственной тайны является строгий контроль за соблюдением установленных процедур. Методические рекомендации, действующие в Российской Федерации, акцентируют внимание на необходимости четких правил для функционирования технических комиссий, которые занимаются оценкой и подготовкой заключений по экспортной комплектации и тактико-техническим характеристикам продукции военного назначения [8]. Это связано с тем, что любые ошибки на этом этапе могут привести к несанкционированному распространению критически важной информации.

Важность человеческого фактора в защите государственной тайны следует воспринимать в контексте общего подхода к безопасности. Необходимо не только разрабатывать и внедрять технические средства, но и выстраивать организационную культуру, где ответственность за защиту информации будет основополагающим принципом для всех сотрудников. Таким образом, защищая государственную тайну, следует не забывать о важности человека как основного элемента в системе безопасности.

Литература

1. Утечка информации в государственных учреждениях: причины... [Электронный ресурс] // rt-solar.ru – Режим доступа: https://rt-solar.ru/products/solar_dozor/blog/3022/.
2. Офицеры безопасности опасаются роста утечек данных из-за... [Электронный ресурс] // www.infowatch.ru – Режим доступа: <https://www.infowatch.ru/analytics/daydzhesty-i-obzory/ofitsery-bezopasnosti-opasayutsya-utechek-dannykh-iz-za-oshibok>.
3. Вас сливают: 90% утечек спровоцированы человеческим... [Электронный ресурс] // iz.ru – Режим доступа: <https://iz.ru/1334130/ekaterina-korinenko/vas-slivaiut-90-utechek-sprovotcirovany-chelovecheskim-faktorom>.
4. Человеческий фактор в информационной безопасности / Хабр [Электронный ресурс] // habr.com – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/344542/>.
5. Причины утечки информации / Как перекрыть... – SearchInform [Электронный ресурс] // searchinform.ru – Режим доступа: <https://searchinform.ru/analitika-v-oblasti-ib/utechki-informatsii/prichiny-utechki-informatsii/>.
6. Закон РФ «О государственной тайне» от 21.07.1993... [Электронный ресурс] // www.consultant.ru – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_2481/.
7. Закон РФ от 21.07.93 № 5485-1 – Редакция от... – Контур.Норматив [Электронный ресурс] // normativ.kontur.ru – Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleid=1&documentid=476249>.
8. О государственной тайне [Электронный ресурс] // pravo.gov.ru – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nid=102025035>.

NELADNOV Egor Maksimovich

Cadet, Military Training and Research Center of the Air Force "Military Air Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin", Russia, Chelyabinsk

MASTABAEV Alexander Olegovich

Cadet, Military Training and Scientific Center of the Air Force "Military Air Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin", Russia, Chelyabinsk

POPOV Yuri Leonidovich

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Professor,
Military Training and Research Center of the Air Force "Military Air Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin", Chelyabinsk, Russia

**THE ROLE OF THE HUMAN FACTOR
IN ENSURING THE PROTECTION OF STATE PROTECTION**

Abstract. *This paper will cover several key topics that will help to better understand the problem and suggest ways to solve it. First of all, the influence of the human factor on information leaks will be considered. Attention will also be paid to the legislation of the Russian Federation regulating the protection of state secrets, in particular the law "On State Secrets".*

Keywords: *information leak, person, dangerous factor, law, dangerous situation, control.*

ШИШКИН Данил Васильевич

курсант, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», Россия, г. Челябинск

МИГДАЛ Станислав Сергеевич

курсант, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», Россия, г. Челябинск

ПОПОВ Юрий Леонидович

кандидат исторических наук, доцент, профессор,
Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», Россия, г. Челябинск

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ РАБОТЫ С СЕКРЕТНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ

Аннотация. В рамках данной работы будут рассмотрены несколько ключевых тем такие как: текущее состояние дел в области защиты секретных документов, конструкции и средства, которые могут повысить уровень безопасности помещений и предотвратить несанкционированный доступ или утечку. Также будет уделено внимание техническим характеристикам, которые способствуют созданию надежной защиты.

Ключевые слова: утечка информации, угрозы, способы защиты, конструкция, звукоизоляция, контроль, информационные технологии.

В современном мире, где информация стала одним из самых ценных ресурсов, защита секретных документов и данных приобретает особую значимость. Секретные документы, содержащие конфиденциальную информацию, могут касаться как государственных, так и коммерческих интересов, и их утечка может привести к серьезным последствиям. В условиях глобализации и стремительного развития технологий, вопросы безопасности информации становятся все более актуальными. Учитывая это, необходимо рассмотреть методы защиты помещений, где хранятся и обрабатываются такие документы, чтобы обеспечить их сохранность и предотвратить несанкционированный доступ.

Актуальность данной работы обусловлена не только растущими угрозами в области информационной безопасности, но и необходимостью соблюдения законодательных норм и стандартов, касающихся защиты информации. В последние годы наблюдается увеличение числа инцидентов, связанных с утечками данных, что подчеркивает важность разработки и внедрения эффективных методов защиты. В этом контексте работа направлена на изучение

различных аспектов защиты помещений, где осуществляется работа с секретными документами, и формирование целостного понимания важности комплексного подхода к обеспечению безопасности.

Современные условия работы с секретными документами требуют от организаций особого подхода к вопросам безопасности. Проблема защиты помещений, где осуществляется работа с конфиденциальной информацией, становится более актуальной в свете растущих киберугроз и распространения различных методов утечки данных. Обострение ситуации на международной арене и активизация профессиональных киберпреступников в значительной степени способствуют возникновению новых рисков для безопасности информации [1].

Важность защиты помещений, где ведется работа с секретными документами, заключается в необходимости предотвращения доступа к потенциальным источникам утечек информации. Это включает как физическую защиту, так и контроль доступа на основе различных методов. Высокая степень защиты может быть достигнута с помощью комбинирования организационных и технических мер, что дает

возможность создать многоуровневую систему обороны. В частности, контроль доступа может быть дополнен системами видеонаблюдения и управления доступом, которые будут актуализированы с учетом возможных угроз и рисков [3].

Контроль за состоянием помещений и систем защиты требует регулярного аудита и проверки. Без этого невозможно оценить текущие риски и своевременно вносить изменения в систему безопасности. Необходимость проведения регулярных проверок обусловлена тем, что угрозы на постоянной основе эволюционируют, и методики защиты требуют периодического обновления в соответствии с современными трендами [3].

Таким образом, обеспечивая защиту помещений для работы с секретными документами, организации должны учитывать как физические, так и информационные аспекты безопасности, при этом постоянно готовясь к новым вызовам и угрозам, которые могут возникнуть в результате быстрого развития технологий и методов взлома. Это комплексный подход, включающий технические средства, организационные меры и всегда актуальное обучение сотрудников, что позволяет в значительной степени уменьшить риски утечек конфиденциальной информации и других негативных последствий.

Конструктивные элементы помещений, предназначенных для работы с секретными документами, должны соответствовать ряду обязательных требований, чтобы обеспечить надежную защиту информации. Важнейшие положениями описаны в «Типовых нормах и правилах проектирования помещений для хранения носителей сведений, составляющих государственную тайну, и работы с ними» [6]. Одним из главных требований является размещение таких помещений на средних этажах зданий. Это связано с уменьшением вероятности разрушения конструкции в случае, например, мощных взрывов или других экстраординарных ситуаций. Предпочтение отдается зданиям с прочными стенами и надежными межэтажными перекрытиями, что обеспечивает дополнительную защиту от несанкционированного доступа.

Внутреннее оснащение таких помещений также должно отвечать строгим требованиям. Пространства для хранения и обработки конфиденциальной информации должны быть укомплектованы необходимыми

техническими средствами. Это включает не только системы безопасности, но и специальные устройства для шифрования данных и контроля доступа. Аттестация режимных помещений должна проводиться уполномоченными организациями, что подтверждает квалификацию и способность обеспечить высокие стандарты безопасности [7].

Защита информации в таких помещениях также требует установки различных защитных средств. Например, все окна рекомендуется оснастить шторами или жалюзи. Это помогает предотвратить возможность несанкционированного просмотра документов с улицы. Внимательное отношение к расположению такого оборудования позволяет минимизировать риски утечек информации из помещений, а следовательно, и нарушения государственного тайного секрета.

При проектировании режимных помещений также учитываются аспекты, связанные с безопасностью окружающих. Замечено, что работающие с секретными документами здания часто располагаются в отдельно стоящих помещениях или на обособленных этажах. Это минимизирует риски неожиданного доступа к содержащейся в них информации со стороны сотрудников, не уполномоченных видеть секретные данные. Разграничение зон доступа в рамках здания также позволяет эффективно управлять безопасностью [7].

Основной задачей всех этих мероприятий является минимизация рисков утечек секретной информации. Важно отметить, что комплексные меры защиты должны включать не только физические устройства, но и организационные элементы, такие как создание безопасных процессов обращения с документами. Все эти аспекты вместе способствуют созданию безопасной среды для работы с конфиденциальными данными и защиты их от внешних угроз.

Итак, требования к защитным конструкциям, функциям и техническому оборудованию помещений, работающих с секретными документами, основаны на строгих нормативных актах и нацелены на предотвращение несанкционированных попыток доступа к ним. Подобное внимание к деталям при проектировании таких пространств крайне важно в условиях современного мира, когда информация становится одним из главных активов организации и государства [7].

Защита секретной информации в помещениях, где она обрабатывается, подразумевает внедрение звукоизоляционных решений, направленных на минимизацию вероятности утечки акустической информации через перехват звуков этой информации. Основная цель звукоизоляции заключается в снижении разницы между сигналом и шумом, что обеспечивает защиту от потенциальных прослушиваний. Следовательно, применяются как пассивные, так и активные методы защиты. Пассивные методы сосредоточены на использовании специальных звукопоглощающих материалов, которые значительно уменьшают уровень звука, что, в свою очередь, локализует акустические источники излучения в замкнутом пространстве.

Активные методы звукоизоляции широко применяются для создания дополнительного сопротивления перехвату информации через акустические каналы. Это достигается с помощью применения технологий виброакустической маскировки, которая создает фоновый шум определенной частоты, затрудняющий идентификацию целевых звуковых сигналов. К примеру, в помещениях можно внедрять специальные системы, которые излучают более громкий шум, тем самым отвлекая внимание от речевых сигналов [7]. Подобные технологии усиливают защиту и позволяют еще больше снизить риск утечки информации.

Помимо уже упомянутых методов, технологические инновации в области акустической защиты продолжают развиваться, внедряя новые решения для улучшения звуковой изоляции. Например, современные системы могут включать в себя модуляцию звуковых волн, адаптирующуюся к акустической среде, что делает их более подходящими для различных типов помещений и требований к звуковой защите [7].

В заключение защита звуковых сигналов в помещениях для работы с секретными документами требует комплексного подхода, который включает как пассивные, так и активные меры. Использование комбинированных решений, включая современные материалы и технологии, позволяет создать эффективную защиту от утечки информации через звуковые каналы. Сохранение конфиденциальности и безопасности информации, обрабатываемой в таких помещениях, является критическим элементом защиты данных в условиях современных реалий.

Современные системы контроля доступа (СКУД), или Physical Access Control Systems (PACS), представляют собой технологические решения, предназначенные для организации и управления доступом на охраняемые объекты. Эти системы способны регулировать вход и выход как физических лиц, так и транспортных средств, обеспечивая тем самым необходимый уровень безопасности. СКУД включают в себя различные компоненты: дверные замки, кардридеры, турникеты и интеграцию с другими системами безопасности, такими как охранная сигнализация и видеонаблюдение [4].

Функции СКУД можно условно разделить на несколько ключевых направлений. Во-первых, основное назначение заключается в управлении доступом на основе предварительно заданных условий. Система позволяет точно определять, кто и в какое время может входить в те или иные помещения. Таким образом, обеспечивается не только безопасность, но и учет рабочего времени сотрудников. Во-вторых, СКУД все чаще используются для сбора аналитических данных, что позволяет проводить маркетинговые исследования, изучать поведение пользователей или контролировать перемещение гостей и персонала по территории предприятия [4].

Для обеспечения надежного функционирования СКУД важно регулярное обновление программного обеспечения и аудит системы. Это позволяет оперативно выявлять уязвимости и придерживаться актуальных стандартов безопасности. Также система учитывает перспективы развития организации, что позволяет создать масштабируемое решение, способное эффективно адаптироваться под изменяющиеся реалии [4].

Вводя такие инновационные системы, организация может чувствовать себя безопаснее, повысив тем самым доверие как от сотрудников, так и клиентов. Технологии контроля доступа служат основой для создания защищенной среды, соответствующей современным требованиям безопасности, что является неотъемлемой частью успешного ведения бизнеса.

Регулярные проверки и аудит безопасности помещений предназначены для обеспечения защиты секретных документов и предотвращения возможных утечек информации. На соблюдение правил пожарной безопасности возлагается ответственность на организации, работающие с секретными материалами, что

обусловлено требованием законодательства. Следовательно, необходимость периодических проверок в этой области предопределяет не только соблюдение норм, но и общее сохранение информации в безопасных условиях [2].

Рекомендуется не только проводить плановые проверки, но и вести активную работу по повышению осведомленности сотрудников о пожарной безопасности. Это может включать в себя тренинги, симуляции эвакуации и периодические занятия, что поможет создать среди персонала культуру безопасности. В условиях работы с секретными документами подобные меры приобретают особую значимость, так как затрудняют возможность действий с потенциальным ущербом.

Контроль за соблюдением норм и требований к безопасности – это не только обязанность управляющих, но и ответственность каждого сотрудника, работающего в таких учреждениях. Понимание и соблюдение правил пожарной безопасности помогут обеспечить надежную защиту конфиденциальной информации и укрепить общую безопасность организации.

Современные информационные технологии активно используются для защиты конфиденциальных данных. Одним из важных аспектов в этом процессе является необходимость сочетания программных и аппаратных решений, поскольку только такой комплексный подход позволяет эффективно противостоять разнообразным угрозам, возникающим в информационном пространстве [2]. Процессы защиты информации включают в себя как шифрование данных, так и защиту от несанкционированного доступа. Важным элементом системы информационной безопасности являются криптографические технологии, которые позволяют сохранить конфиденциальность и целостность передаваемой информации, а также ее доступность в нужное время [2].

Корректная реализация и применение методов защиты информации возможно только при условии наличия хорошо разработанной ИТ-инфраструктуры. Технологии защитных систем должны быть продуманы на всех уровнях, начиная от проектирования и заканчивая эксплуатацией. Важно учитывать ошибки, которые могут возникнуть не только в человеческом факторе, но и в самом процессе разработки и внедрения технологий безопасности.

Таким образом, информационные технологии играют неотъемлемую роль в защите

данных, и системный подход к их внедрению и эксплуатации позволяет повысить устойчивость организаций к киберугрозам.

Комплексный подход к защите помещений, в которых обрабатываются секретные документы, подразумевает не только использование технических средств, но и организацию действий, способствующих минимизации угроз. Создание комплексной системы защиты информации (КСЗИ) следует осуществлять с учетом конкретных условий функционирования и специфики работы. Необходимо учитывать разнообразные аспекты безопасности, такие как защита данных, защита физического доступа, а также возможность выявления и предотвращения несанкционированного доступа к информации [8].

Эффективное функционирование КСЗИ возможно только при наличии четкой организационной структуры, отвечающей за информационную безопасность. В данном контексте управление кадровым составом также имеет значение. Каждое лицо, имеющее доступ к чувствительной информации, должно быть должным образом аттестовано и регулярно проходить проверки, что позволяет снизить риски утечек данных [9].

В заключение комплексный подход к защите помещений для работы с секретными документами требует системного взаимодействия всех как технических, так и человеческих факторов. Каждый элемент системы должен быть максимально эффективно интегрирован в общую архитектуру защиты, что позволит обеспечить необходимый уровень конфиденциальности и безопасности информации.

В заключение данной работы следует подчеркнуть, что защита помещений, в которых хранятся и обрабатываются секретные документы, является неотъемлемой частью обеспечения безопасности информации и конфиденциальности. Актуальность данной проблемы не вызывает сомнений, особенно в условиях современного мира, где утечка информации может привести к серьезным последствиям как для организаций, так и для государства в целом. В связи с этим, необходимо рассмотреть все аспекты, касающиеся защиты таких помещений, и выработать комплексный подход, который будет включать в себя как физические, так и организационные меры.

Усиление звукоизоляции также играет важную роль в защите информации. В условиях, когда утечка данных может произойти не

только через физический доступ, но и через звуковые каналы, необходимо обеспечить максимальную звукоизоляцию помещений. Это позволит предотвратить возможность подслушивания и утечки конфиденциальной информации во время совещаний и мероприятий. Важно учитывать, что звукоизоляция должна быть комплексной и включать в себя не только стены и двери, но и окна, а также вентиляционные системы.

Системы контроля доступа являются еще одним важным аспектом защиты помещений. Они позволяют ограничить доступ к секретным документам только для уполномоченных лиц и обеспечивают возможность отслеживания всех действий, происходящих в защищаемом пространстве. Внедрение современных технологий, таких как биометрические системы и электронные ключи, значительно повышает уровень безопасности и позволяет минимизировать риски, связанные с человеческим фактором.

Регулярные проверки и аудит помещений на соответствие требованиям охраны секретных данных также являются необходимыми мерами. Они позволяют выявить возможные уязвимости и недостатки в системе защиты, а также своевременно реагировать на изменения в условиях безопасности. Проведение таких проверок должно стать регулярной практикой для всех организаций, работающих с секретной информацией.

Информационные технологии играют важную роль в защите данных. Современные системы шифрования, антивирусные программы и средства защиты от кибератак позволяют значительно повысить уровень безопасности информации. Однако важно помнить, что технологии не могут заменить физическую защиту помещений, а лишь дополняют ее. Комплексный подход к защите информации должен включать в себя как физические, так и технологические меры, а также организационные аспекты, такие как обучение сотрудников и разработка внутренних регламентов.

Таким образом, можно сделать вывод, что защита помещений для работы с секретными документами требует комплексного подхода, который включает в себя множество аспектов. Необходимо учитывать как физические, так и организационные меры, а также внедрять современные технологии для обеспечения максимальной безопасности. Только в этом случае можно гарантировать защиту

конфиденциальной информации и предотвратить ее утечку. Важно, чтобы каждая организация, работающая с секретными данными, осознавала важность этих мер и принимала их на вооружение, создавая тем самым надежную систему защиты, способную противостоять современным вызовам.

Литература

1. Угрозы информационной безопасности... – Академия Selectel [Электронный ресурс] // selectel.ru – Режим доступа: <https://selectel.ru/blog/security-threats/>.
2. Защита акустической информации [Электронный ресурс] // spravochnick.ru – Режим доступа: https://spravochnick.ru/informacionnaya_bezopasnost/zaschita_akusticheskoy_informacii/.
3. Информационная безопасность. С какими угрозами чаще всего... [Электронный ресурс] // www.klerk.ru – Режим доступа: https://www.klerk.ru/blogs/das_group/586149/.
4. СКУД от «А» до «Я», выбираем лучшую систему контроля... [Электронный ресурс] // securityrussia.com – Режим доступа: https://securityrussia.com/blog/vibrat_skud.html.
5. Тема 2. Понятие информационных угроз и их виды [Электронный ресурс] // iee.unn.ru – Режим доступа: <https://iee.unn.ru/wp-content/uploads/sites/9/2018/02/2.inf.ugrozy-vred.programmykomp.prestupleniya.pdf>.
6. Требования к режимным помещениям для работы с гостайной [Электронный ресурс] // licensefsb.ru – Режим доступа: <https://licensefsb.ru/trebovaniya-k-rezhimnym-pomeshheniyam>.
7. Защита специального помещения, предназначенного для работы... [Электронный ресурс] // apni.ru – Режим доступа: <https://apni.ru/article/9178-zashita-specialnogo-pomesheniya-prednaznachennogo-dlya-raboty-s-konfidencialnoj-ili-sekretnoj-informaciej-na-predpriyatii>.
8. Комплексная защита информации – SearchInform [Электронный ресурс] // searchinform.ru – Режим доступа: <https://searchinform.ru/services/outsource-ib/zaschita-informatsii/kompleksnaya/>.
9. Комплексная защита информации [Электронный ресурс] // www.gaz-is.ru – Режим доступа: <https://www.gaz-is.ru/resheniya/resheniya/kszi>.

SHISHKIN Danil Vasilyevich

Cadet, Military Training and Research Center of the Air Force "Military Air Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin", Russia, Chelyabinsk

MIGDAL Stanislav Sergeyevich

Cadet, Military Training and Research Center of the Air Force "Military Air Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin", Russia, Chelyabinsk

POPOV Yuri Leonidovich

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Professor,
Military Training and Research Center of the Air Force "Military Air Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin", Russia, Chelyabinsk

**METHODS OF PROTECTING PREMISES FOR WORKING
WITH CLASSIFIED DOCUMENTS**

Abstract. *Within the framework of this work, several key topics will be considered, such as: the current state of affairs in the field of security of classified documents, designs and tools that can increase the level of security of premises and prevent unauthorized access or leakage. Attention will also be paid to the technical characteristics that contribute to the creation of reliable protection.*

Keywords: *information leakage, threats, methods of protection, construction, sound insulation, control, information technology.*

Актуальные исследования

Международный научный журнал

2025 • № 15 (250)

Часть I

ISSN 2713-1513

Подготовка оригинал-макета: Орлова М.Г.

Подготовка обложки: Ткачева Е.П.

Учредитель и издатель: ООО «Агентство перспективных научных исследований»

Адрес редакции: 308000, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135

Email: info@apni.ru

Сайт: <https://apni.ru/>

Отпечатано в ООО «ЭПИЦЕНТР».

Номер подписан в печать 21.04.2025г. Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

308010, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135, офис 40