

ISSN 2519-2574

Ученые записки
Брянского
государственного
университета

№ 3
2020

Физико-математические науки
/ Биологические науки / Ветеринарные науки

Председатель редакционной коллегии

Антюхов Андрей Викторович – ректор Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского, доктор филологических наук, профессор

Главный редактор журнала

Зайцева Елена Владимировна – доктор биологических наук, профессор

Ответственные редакторы

Родикова Евгения Геннадьевна – кандидат физико-математических наук (*физико-математические науки*)

Семищенков Юрий Алексеевич – доктор биологических наук (*биологические науки*)

Харлан Алексей Леонидович – кандидат биологических наук (*биологические науки, ветеринарные науки*)

Редакционная коллегия

Анищенко Лидия Николаевна, доктор биологических наук, профессор кафедры географии, экологии и землеустройства Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Будько Сергей Леонадьевич, кандидат физико-математических наук, профессор Университета Айовы (США, г. Айова)

Булохов Алексей Данилович, доктор биологических наук, профессор, Заслуженный работник высшего профессионального образования РФ, заведующий кафедрой биологии Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Зайцева Елена Владимировна, доктор биологических наук, профессор, декан естественно-географического факультета Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Заякин Владимир Васильевич, доктор биологических наук, профессор кафедры химии Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Зенкин Алексей Сергеевич, доктор биологических наук, заведующий кафедрой морфологии, физиологии и ветеринарной патологии Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева (Россия, г. Саранск)

Иванов Николай Петрович, доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», академик Национальной академии наук Республики Казахстан (НАН РК) (Казахстан, г. Алматы)

Лебедев Егор Яковлевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор Института повышения квалификации кадров агробизнеса, международных связей и культуры Брянского государственного аграрного университета, Почетный работник высшего профессионального образования РФ (Россия, г. Брянск)

Мельников Игорь Владимирович, кандидат биологических наук, доцент кафедры географии, экологии и землеустройства Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Муканов Касым Касенович, доктор ветеринарных наук, профессор, заместитель генерального директора РГП Национального центра биотехнологии Комитета науки МОН Республики Казахстан (Казахстан, г. Алматы)

Нам Ирина Ян-Гуковна, доктор биологических наук, координатор Евразийской сельскохозяйственной технологической платформы (Россия, г. Санкт-Петербург)

Новиков Владимир Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор, директор учебно-исследовательского центра «Брянская физическая лаборатория» (Россия, г. Брянск)

Попов Павел Аркадьевич, доктор физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник учебно-исследовательского центра «Брянская физическая лаборатория» (Россия, г. Брянск)

Пронин Валерий Васильевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной, патологической анатомии и ветсанэкспертизы Ивановской государственной сельскохозяйственной академии (Россия, г. Иваново)

Райдойичич Бильана, доктор ветеринарных наук, профессор Белградского университета (Сербия, г. Белград)

Расулов Карим Магомедович, доктор физико-математических наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ, заведующий кафедрой математического анализа Смоленского государственного университета (Россия, г. Смоленск)

Родикова Евгения Геннадьевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Селезнев Сергей Борисович, доктор ветеринарных наук, профессор департамента ветеринарной медицины аграрно-технологического института Российского Университета Дружбы Народов, Заслуженный деятель науки РФ (Россия, г. Москва)

Семищенков Юрий Алексеевич, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Сорокина Марина Михайловна, доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Харлан Алексей Леонидович, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, заместитель декана естественно-географического факультета Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Черный Николай Васильевич, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены животных и ветеринарной санитарии Харьковской государственной зооветеринарной академии (Украина, г. Харьков)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-62799 от 18.08.2015
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

Ответственность за фактические данные, представленные в статьях, лежит на их авторах

© РИО ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского», 2020
© Коллектив авторов, 2020

ISSN 2519-2574

SCIENTIFIC NOTES
of the Bryansk State University

N 3
2020

Physics and Mathematics / Biology / Veterinary

Head of the Editorial board

Andrey Viktorovich Antyukhov, Rector of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, Sc. D. in Philological Sciences, Professor

Editor-in-chief

Elena Vladimirovna Zaitseva, Sc. D. in Biological sciences, Professor

Associate editors

Eugenia Gennadievna Rodikova, Ph. D. in Physical and Mathematical Sciences

Yury Alexeevich Semenishchenkov, Sc. D. in Biological Sciences

Alexey Leonidovich Kharlan, Ph. D. in Biological Sciences

Editorial board

Anischenko L. N., Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Geography, Ecology and Land Management of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Budko S. L., Ph. D. in Physical and Mathematical Sciences, the Professor of the National laboratory in Ames of the University of Iowa (USA, Iowa)

Bulokhov A. D., Sc. D. in Biological Sciences, Professor, Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Head of the Dpt. of Biology of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Zaitseva E. V., Sc. D. in Biological Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Natural Sciences of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Zayakin V. V., Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Chemistry of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Zenkin A. S., Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Mordovian State University named after N. P. Ogarev (Russia, Saransk)

Ivanov N. P., Sc. D. in Veterinary Sciences, Professor, Chief researcher of the LLC «Kazakh Research Veterinary Institute», Academician (Kazakhstan, Almaty)

Lebedko E. Ya., Sc. D. in Agricultural Sciences, Professor, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Bryansk State Agricultural University (Russia, Bryansk region)

Melnikov I. V., Ph. D. in Biological Sciences, Associate Professor of the Dpt. of Geography, Ecology and Land Management of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Mukanov K. K., Sc. D. in Veterinary Sciences, Professor, Deputy Director of RSE «National Center for Biotechnology» MES Committee of science of Republic of Kazakhstan (Kazakhstan, Almaty)

Nam I. Ya., Sc. D. in Biological Sciences, Coordinator of the Eurasian Agricultural Technology Platform (Russia, Sankt-Petersburg)

Novikov V. V., Sc. D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor, Director of the Training and Research Center «Bryansk Physical Laboratory» (Russia, Bryansk)

Popov P. A., Sc. D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Dpt. of Experimental and Theoretic Physics, Leading researcher of the Training and Research Center «Bryansk Physical Laboratory» (Russia, Bryansk)

Pronin V. V., Sc. D. in Biological Sciences, Head of the Dpt. of Normal, pathological anatomy and veterinary sanitary inspection of the Ivanovo State Agricultural Academy (Russia, Ivanovo)

Raidoyichich B., Sc. D. in Veterinary Sciences, Professor of the University of Belgrade (Serbia, Belgrade)

Rasulov K. M., Sc. D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor, Honored Worker of Higher School of the Russian Federation, Head of the Dpt. of Mathematical analysis of the Smolensk State University (Russia, Smolensk)

Rodikova E. G., Ph. D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Dpt. of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Seleznov S. V., Sc. D. in Veterinary Sciences, Professor of the Russian University of Peoples' Friendship, Honored Worker of Science of the Russian Federation (Russia, Moscow)

Semenishchenkov Yu. A., Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Biology of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Sorokina M. M., Sc. D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Dpt. of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Kharlan A. L., Ph. D. in Biological Sciences, Associate Professor of the Dpt. of Biology, Deputy Dean of the Faculty of Natural Sciences of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Chernyi N. V., Sc. D. in Veterinary Sciences, Professor of the Kharkiv State Academy of Animal Health (Ukraine, Kharkov)

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

<i>Антоненкова О.Е., Часова Н.А.</i> Об одном классе измеримых в верхнем полупространстве функций со смешанной нормой	7
<i>Клютина И.И., Лагерев И.А., Химич А.В.</i> Изучение основ разработки веб-сайтов обучающимися по направлению «Реклама и связи с общественностью».....	11
<i>Маршалко Д.А.</i> Создание нейронной сети и интерфейса взаимодействия для распознавания рукописных символов	19
<i>Сорокина М.М., Горепекина А.А.</i> О свойствах нормальных подгрупп \mathcal{F}^T -критических групп	27

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ БИОЛОГИЯ

<i>Белюсов Е.А., Петухова Е.П., Белоусова О.В.</i> Анализ потребительского спроса средств, применяемых для местного лечения ран на локальном фармацевтическом рынке.....	34
<i>Масляков В.В., Павлова О.Н., Романова И.В.</i> Характеристика физиологических показателей трудоспособности медицинских сестер военно-медицинских учреждений с учетом возрастных групп.....	41
<i>Седнева Е.Ю.</i> К вопросу о морфологии сердца птиц и развитии в онтогенезе и филогенезе	56
ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В РЕЦЕНЗИРУЕМОМ ЭЛЕКТРОННОМ НАУЧНОМ ЖУРНАЛЕ «УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ БРЯНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА» («УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ БГУ»)	61

CONTENT
MATHEMATICS AND INFORMATICS

<i>Antonenkova O.E., Chasova N.A.</i> On the class of measurable functions in the upper half-space with a mixed norm	7
<i>Kiyutina I.I., Lagerev I.A., Khimich A.V.</i> Learning the basics of website development by students in the direction of PR	11
<i>Marshalko D.A.</i> Creating a neural network and interface for handwriting recognition	19
<i>Sorokina M.M., Gorepekina A.A.</i> On the properties of normal subgroups of \mathcal{F}^τ -critical groups	27

FUNDAMENTAL AND APPLIED BIOLOGY

<i>Belousov E.A., Petuchova E.P., Belousova O.V.</i> Analysis of consumer demand for products used for local treatment of wounds in the local pharmaceutical market	34
<i>Masljakov V.V., Pavlova O.N., Romanova I.V.</i> Characteristics of physiological indicators of working capacity of nurses of military-medical institutions taking into account age groups	41
<i>Sedneva E.Yu.</i> On the question of the morphology of the heart of birds and development in ontogeny and phylogeny	56

REQUIREMENTS TO THE CONTENTS AND PAPERS OFFERED FOR PUBLICATION IN PEER-REVIEWED ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNALS «SCIENTIFIC NOTES OF BRYANSK STATE UNIVERSITY» («SCIENTIFIC NOTES OF BSU»).....	61
---	----

МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

УДК 517.55

ОБ ОДНОМ КЛАССЕ ИЗМЕРИМЫХ В ВЕРХНЕМ ПОЛУПРОСТРАНСТВЕ
ФУНКЦИЙ СО СМЕШАННОЙ НОРМОЙ

О.Е. Антоненкова, Н.А. Часова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»

В статье построен ограниченный интегральный оператор для функций, принадлежащих пространству $L^{\vec{p}, \vec{q}}(C_+^n)$, вместе со своими производными.

Ключевые слова: верхнее полупространство, измеримая функция, смешанная норма.

Для изложения основных результатов, полученных в работе введем следующие обозначения: пусть C – комплексная плоскость, C^n – n - мерное комплексное пространство, $C_+ = \{z \in C : \text{Im } z > 0\}$ – верхняя полуплоскость, тогда $C_+^n = \{(z_1, \dots, z_n) \in C^n : \text{Im } z_j > 0, j = \overline{1, n}\}$ – верхнее полупространство в C^n .

Пусть $\vec{p} = (p_1, \dots, p_n)$, $\vec{q} = (q_1, \dots, q_n)$, $1 \leq p_j, q_j < +\infty$, $z_j = x_j + iy_j \in C_+$, $j = \overline{1, n}$. Через $L^{\vec{p}, \vec{q}}(C_+^n)$ будем обозначать пространство измеримых в C_+^n функций f , для которых

$$\|f\|_{L^{\vec{p}, \vec{q}}} = \left(\int_0^{+\infty} \left(\int_{-\infty}^{+\infty} \dots \left(\int_0^{+\infty} \left(\int_{-\infty}^{+\infty} |f(z_1, \dots, z_n)|^{p_1} dx_1 \right)^{q_1} dy_1 \right)^{p_2} \dots dx_n \right)^{q_n} dy_n \right)^{\frac{1}{q_n}} < \infty.$$

$A^{\vec{p}, \vec{q}}(C_+^n)$ – подпространство пространства $L^{\vec{p}, \vec{q}}(C_+^n)$, состоящее из голоморфных в C_+^n функций. Обозначим через $W_{\vec{p}, \vec{q}}^{|\vec{l}|}(C_+^n)$ подпространство пространства $L^{\vec{p}, \vec{q}}(C_+^n)$, состоящее из

таких функций f , для которых $\frac{\partial^{|\vec{l}|} f(z_1, \dots, z_n)}{\partial z_1^{l_1} \dots \partial z_n^{l_n}} \in L^{\vec{p}, \vec{q}}(C_+^n)$, где $\vec{l} = (l_1, \dots, l_n)$ – вектор с целыми

неотрицательными компонентами, $|\vec{l}| = \sum_{j=1}^n l_j$.

Пространства со смешанной нормой впервые были введены в рассмотрение в середине прошлого столетия в работе А. Бенедика и Р. Панцоне [1]. В работе Ф.А. Шамояна [2] были введены весовые пространства голоморфных в поликруге функций и рассмотрены вопросы двойственности и интегральных представлений в указанных пространствах. Эти исследования были продолжены в работах Ф.А. Шамояна, О.В. Ярославцевой, Н.А. Часовой [3-5].

Для функций из класса $A^{\vec{p}, \vec{q}}(C_+^n)$ имеет место следующее интегральное представление:

$$K_\alpha f(z) = f(z) = (-1)^n \prod_{j=1}^n \frac{(2i)^{\alpha_j} (\alpha_j + 1)}{\pi} \int_{C_+^n} \frac{\eta_1^{\alpha_1}}{(z_1 - \bar{\zeta}_1)^{\alpha_1+2}} \dots \frac{\eta_n^{\alpha_n}}{(z_n - \bar{\zeta}_n)^{\alpha_n+2}} f(\zeta) dm_{2n}(\zeta),$$

$z = (z_1, \dots, z_n) \in C_+^n$, $\alpha_j > -1$, $j = \overline{1, n}$.

На основе данного представления в работе [6] ранее авторами в явном виде построен интегральный проектор, отображающий пространство $L^{\vec{p}, \vec{q}}(C_+^n)$ на пространство $A^{\vec{p}, \vec{q}}(C_+^n)$ и

доказана его ограниченность. Отметим, что аналогичные результаты в весовых пространствах со смешанной нормой аналитических в поликруге и шаре функций установлены ранее в работах [7-10].

Лемма. Пусть

$$F(z_1, \dots, z_n) = c(\vec{\alpha}) \int_0^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\eta_n^{\alpha_n}}{(\xi_n - i\eta_n - z_n)^{\alpha_n+2}} \dots \int_0^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\eta_1^{\alpha_1} f(\xi_1 + i\eta_1, \dots, \xi_n + i\eta_n) d\xi_1 d\eta_1 \dots d\xi_n d\eta_n}{(\xi_1 - i\eta_1 - z_1)^{\alpha_1+2}},$$

где $z_j = x_j + iy_j$, $\zeta_j = \xi_j + i\eta_j \in C_+$, $\vec{\alpha} = (\alpha_1, \dots, \alpha_n)$, $\alpha_j > -1$, $c(\vec{\alpha}) = (-1)^n \prod_{j=1}^n \frac{(2i)^{\alpha_j} (\alpha_j + 1)}{\pi}$, $j = \overline{1, n}$. Если $f(\zeta) \in L^{\vec{p}, \vec{q}}(C_+^n)$, то $F(z) \in A^{\vec{p}, \vec{q}}(C_+^n)$, где $z = (z_1, \dots, z_n)$, $\zeta = (\zeta_1, \dots, \zeta_n) \in C_+^n$, $\vec{p} = (p_1, \dots, p_n)$, $\vec{q} = (q_1, \dots, q_n)$, $1 \leq p_j, q_j < +\infty$.

В данной работе на основе этого утверждения построен ограниченный интегральный оператор для функций, принадлежащих пространству $W_{\vec{p}, \vec{q}}^{|\vec{\gamma}|}(C_+^n)$, в частности, установлена следующая теорема.

Теорема. Пусть $\vec{p} = (p_1, \dots, p_n)$, $\vec{q} = (q_1, \dots, q_n)$, $1 \leq p_j, q_j < +\infty$, $\vec{\alpha} = (\alpha_1, \dots, \alpha_n)$, $\alpha_j > -1$, $j = \overline{1, n}$,

$$T_{\vec{\alpha}}(f)(z) = \int_0^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\eta_n^{\alpha_n}}{(\xi_n - i\eta_n - z_n)^{\alpha_n+2}} \dots \int_0^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\eta_1^{\alpha_1} f(\xi_1 + i\eta_1, \dots, \xi_n + i\eta_n) d\xi_1 d\eta_1 \dots d\xi_n d\eta_n}{(\xi_1 - i\eta_1 - z_1)^{\alpha_1+2}},$$

где $z = (z_1, \dots, z_n)$, $\zeta = (\zeta_1, \dots, \zeta_n)$, $z_j = x_j + iy_j$, $\zeta_j = \xi_j + i\eta_j \in C_+$, $j = \overline{1, n}$, причём

$|f(\zeta_1, \dots, \zeta_n)| \leq C \left| \sum_{j=1}^n |\zeta_j| \right|^2$. Тогда если $f(\zeta) \in W_{\vec{p}, \vec{q}}^{|\vec{\gamma}|}(C_+^n)$, то $T_{\vec{\alpha}}(f)(z) \in W_{\vec{p}, \vec{q}}^{|\vec{\gamma}|}(C_+^n)$.

Список литературы

1. Benedek A., Panzone R., The spaces L^p with mixed norm // Duke Math. J. – 1961. – V. 28. – № 3. – P. 301-324.
2. Шамоян Ф.А. Диагональное отображение и вопросы представления в анизотропных пространствах голоморфных в полидиске функций // Сиб. мат. журн. – 1990. – Т.31. – № 2. – С. 197-215.
3. Шамоян Ф.А., Ярославцева О.В. Непрерывные проекторы, двойственность и диагональное отображение в некоторых пространствах голоморфных функций со смешанной нормой // Зап. научн. семин. ПОМИ. – 1997. – Т. 247. – С. 268-275.
4. Часова Н.А. Ограниченные проекторы и линейные непрерывные функционалы в весовых пространствах со смешанной нормой аналитических в поликруге функций // Труды математического центра имени Н. И. Лобачевского. – Казань. – 2001. – Т. 8. – С. 237-238.
5. Шамоян Ф.А., Часова Н.А. Ограниченные проекторы и линейные непрерывные функционалы в весовых пространствах аналитических в поликруге функций со смешанной нормой. – Брянск: Издательство БГУ, 2002. – 26 с.
6. Антоненкова О.Е., Часова Н.А. Об интегральных операторах в пространствах аналитических в верхнем полупространстве функций со смешанной нормой // Учёные записки Брянского государственного университета: физико-математические науки / биологические науки / ветеринарные науки. – 2017. – №3(7). – С. 7-14.
7. Антоненкова О.Е., Шамоян Ф.А. Преобразование Коши линейных функционалов и проекторы в весовых пространствах аналитических функций // Сиб. мат. журн. – 2005. – Т. 46. – №6. – С. 1208-1234.

8. Антоненкова О.Е., Шамоян Ф.А. Описание линейных непрерывных функционалов в весовых пространствах аналитических в шаре функций со смешанной нормой // Успехи математических наук. – 2005. – Т. 60.– №4. – С. 217-218.

9. Антоненкова О.Е., Часова Н.А. Ограниченные проекторы в пространствах гармонических в верхнем полупространстве функций со смешанной нормой // Современные методы теории функций и смежные проблемы. Материалы конф. Воронежской зимней математической школы. – Воронеж: ВГУ, 2009. – С. 11-12.

10. Антоненкова О.Е., Часова Н.А. Об интегральных операторах с ядрами Пуассона в пространствах типа Харди в поликруге со смешанной нормой // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Физика-Математика. –2017. – № 4. – С. 14-23.

Сведения об авторах

Антоненкова Ольга Евгеньевна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», e-mail: *anto-olga@yandex.ru*.

Часова Наталья Александровна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», e-mail: *chasnat@bk.ru*.

ON THE CLASS OF MEASURABLE FUNCTIONS IN THE UPPER HALF-SPACE WITH A MIXED NORM

O.E. Antonenkova, N.A. Chasova

Bryansk State engineering-technological University

The bounded integral operator for functions whose derivatives belong to space $L^{\vec{p}, \vec{q}}(C_+^n)$ is constructed in this article.

Keywords: *upper half-space, measurable function, mixed norm.*

References

1. Benedek A., Panzone R., The spaces L^p with mixed norm // Duke Math. J. – 1961. – V. 28. – № 3. – P. 301-324.
2. Shamoyan F.A. Diagonal mapping and problems of representation in anisotropic spaces of holomorphic functions in the polydisk // Sib. Math. J. – 1990. – Vol.31. – № 2. – P. 197-215.
3. Shamoyan F.A., Yaroslavtseva O.B. Continuous projections, duality, and the diagonal mapping in weighted spaces of holomorphic functions with mixed norm // Zap. Nauchn. Sem. POMI. – 1997. – Vo. 247. – P. 268-275.
4. Chasova N.A. A bounded projections and continuous linear functionals in weighted spaces of analytic functions in a polydisc with mixed norm // Trudy mat. tcentra Lobachevskogo – Kazan. – 2001. – V. 8. – P. 237-238.
5. Shamoyan F.A., Chasova N.A. A bounded projections and continuous linear functionals in weighted spaces of analytic functions in a polydisc with mixed norm. – Bryansk: BGU, 2002. – 26 pp.
6. Antonenkova O.E., Chasova N.A. About integral operators in spaces of analytic functions in the upper half-space with mixed norm // Scientific notes of the Bryansk State University: physics and mathematics / biology / veterinary. – 2017. – No. 3(7). – P. 7 – 14.
7. Antonenkova O.E., Shamoyan F.A. The Cauchy Transform of Continuous Linear Functionals and Projections on the Weighted Spaces of Analytic Functions // Sib. Math. J. – 2005. – Vol.46. – № 6. – P. 1208-1234.

8. Antonenkova O.E., Shamoyan F.A. Description of continuous linear functionals on mixed-norm weighted spaces of analytic functions on the unit ball // UMN. – 2005. – Vo. 60. – №4. – P. 217-218.
9. Antonenkova O.E., Chasova N.A. A bounded projections in spaces of harmonic functions in the upper half-space with mixed norm // Sovremen. metody teorii funktsii i smegnyye problemy. Materialy konferentsii Voronezhskoi zimnei matematicheskoi shkoly. – Voronezh: VGU, 2009. – P. 11-12.
10. Antonenkova O.E., Chasova N.A. About integral operators with poisson kernels in hardy-type spaces in polydisc with mixed norm // Bulletin of the Moscow region state university. Series: physics-mathematics. – 2017. – № 4. – P. 14–23.

About authors

Antonenkova O.E. – PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Department of Mathematic, Bryansk State engineering-technological University, e-mail: *anto-olga@yandex.ru*.

Chasova N.A. – PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Department of Mathematic, Bryansk State engineering-technological University, e-mail: *chasnat@bk.ru*.

УДК 004.77

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-САЙТОВ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «РЕКЛАМА И СВЯЗИ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ»

И.И. Кнюткина, И.А. Лагерев, А.В. Химич

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

В статье рассматриваются вопросы преподавания основ разработки веб-сайтов для обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлениям подготовки в области рекламы и связей с общественностью. По окончании изучения спецкурса обучающийся должен знать основные принципы работы веб-сайтов (на программном и аппаратном уровне), знать базовые конструкции языка разметки гипертекста HTML, владеть навыками разработки сайтов с использованием конструкторов и систем управления контентом.

Ключевые слова: реклама и связи с общественностью, бакалавриат, магистратура, веб-сайт, веб-сервер, HTML, разработка, конструктор, система управления контентом.

Веб-сайты являются важнейшим элементом Интернет-маркетинга. Кроме того, веб-сайты используются для проведения коммуникативных кампаний, формирования общественного мнения, ведения образовательной и просветительской деятельности [1, 2].

В Брянском государственном университете имени академика И.Г. Петровского ведется подготовка специалистов по следующим направлениям бакалавриата и магистратуры:

- 42.03.01 – «Реклама и связи с общественностью», профиль «Реклама и связи с общественностью в сфере профессиональной коммуникации»;
- 42.04.01 – «Реклама и связи с общественностью», профиль «Реклама и связи с общественностью в организационной и коммуникативной сферах» [3].

Соответствующими федеральными государственными образовательными стандартами и учебными планами подготовки предусмотрены дисциплины, формирующие компетенции в области использования современных информационных технологий [3, 4], предполагающие изучение основ разработки рекламных веб-сайтов.

В рамках изучения этих дисциплин обучающиеся получают знания об устройстве веб-сайтов в объеме, показанном на рис. 1. В частности, формируется понимание, что для функционирования веб-сайта требуется взаимодействие компонентов программного и аппаратного уровня. Также важно понимание отличия физического веб-сервера (компьютера, размещенного в дата-центре) и веб-сервера виртуального, т.е. специального программного обеспечения, поддерживающего работу веб-сайтов.

Можно выделить два типа веб-сайтов по особенностям программного уровня.

Вариант 1 предполагает, что файлы сайта, содержащие гипертекст и мультимедийные элементы (изображения, видеоролики, скрипты) хранятся на жестком диске веб-сервера и передаются программным обеспечением веб-сервера через сеть Интернет по протоколу HTTP на локальный компьютер пользователя, на котором данные файлы просматриваются в браузере. Загружаемые веб-сайты, в основном, состоят из статических страниц, содержание которых можно изменить, скорректировав файлы сайта, хранящиеся на веб-сервере.

Вариант 2 предполагает динамический характер сайта. По запросу пользователя веб-сервер отправляет ряд статических файлов, но сами страницы веб-сайта динамически формируются на основе файлов с помощью интерпритатора языка PHP, базы данных, управляемой сервером баз данных. Сгенерированные таким образом веб-страницы отправляются через сеть Интернет на локальный компьютер пользователя.

Аппаратная основа функционирования веб-сайтов включает в себя веб-сервера, коммуникационное оборудование сети Интернет (от магистральных линий, до оборудования локальных компьютерных сетей), локальные компьютеры (или иные устройства с доступом в сеть Интернет).

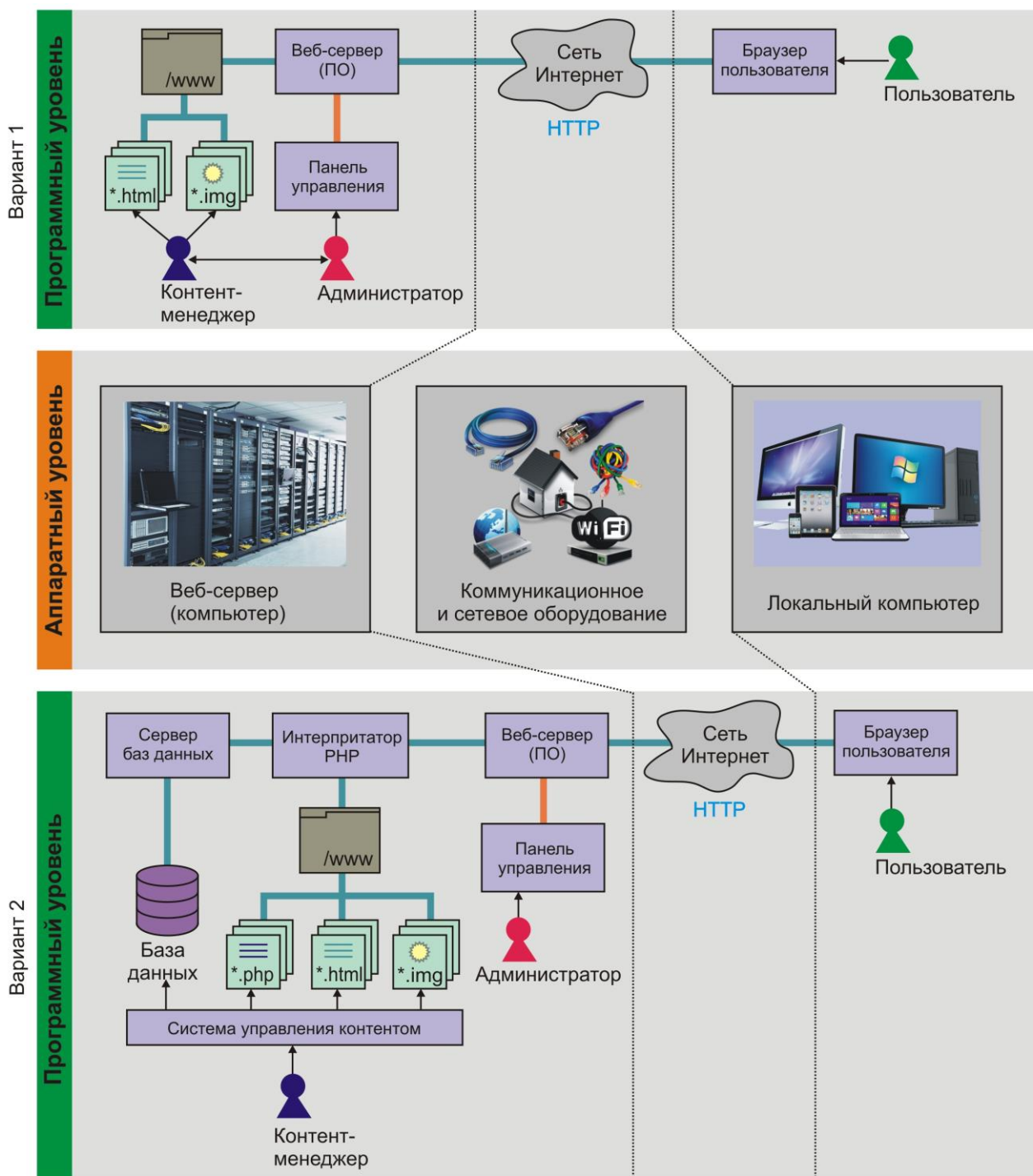


Рис. 1. Схема работы веб-сайтов

В ходе практических занятий обучающийся ставит себя в разные позиции. В позиции администратора он находится, когда создает аккаунт в конструкторе, настраивает веб-сервер, создает базы данных, разворачивает систему управления контентом. В позиции контент-менеджера – когда наполняет сайт полезной информацией. В позиции пользователя – когда просматривает результаты редактирования сайта в браузере. В результате такой смены позиций при постоянном получении новой информации и формировании основных навыков вырабатывается рефлексивная позиция, лежащая в основе формирования компетенции «Разработка веб-сайта».

Необходимость рассмотрения истории развития технической базы веб-сайтов хорошо сочетается с необходимостью постепенного изучения более сложного материала. В результате, сначала изучаются наиболее простые способы разработки веб-сайтов, свойственные устаревшему варианту 1. Затем изучаются более сложные способы, свойственные более современному варианту 2.

Занятие 1. После изучения основ устройства и функционирования веб-сайтов начинается постепенное формирование навыков веб-разработки. На первом занятии показываются способы сохранения файлов, например, из текстового редактора Microsoft Word, в виде веб-страниц. Таким образом можно подготовить статические веб-страницы в визуальном режиме. Следует пояснить, что в современных условиях такие способы создания веб-сайтов не применяются. Далее студенты знакомятся с основами языка разметки гипертекста HTML (теги для форматирования текста, вставки изображений, вставки гиперссылок, работы с таблицами). Следует показать обучающимся, каким образом изменения тегов и их параметров влияет на внешний вид веб-страницы.

Занятие 2. Студентам предлагается создать на локальном компьютере текстовый файл, изменить его расширение на расширение веб-страницы, а затем править с использованием текстового редактора Notepad++. С использованием этого файла обучающийся тренируется использовать базовые конструкции языка HTML (рис. 2).

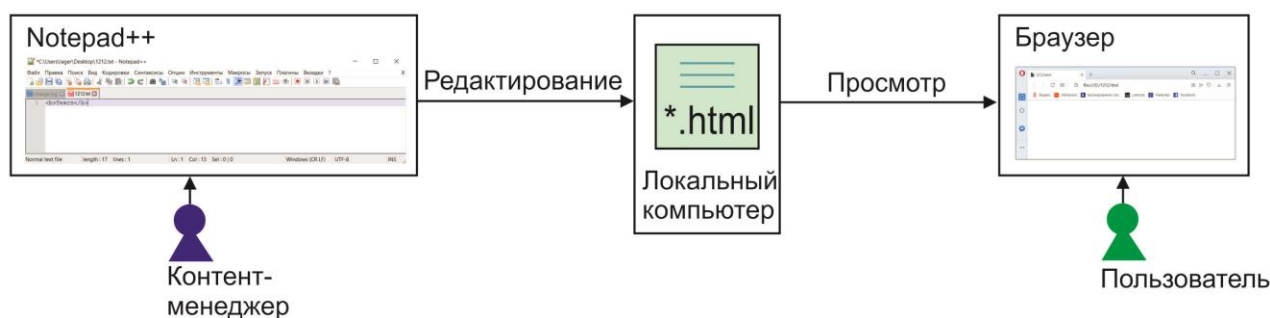


Рис. 2. Схема работы с локальным файлом веб-страницы

В ходе занятия обучающийся должен усвоить следующие дидактические единицы:

- при открытии веб-страницы в текстовом редакторе отображается исходный код, который можно править, а при открытии того же файла в браузере отображается не исходный код, а результат его исполнения – готовая веб-страница;
- применение простейших текстовых редакторов может привести к некорректному отображению веб-страниц;
- запоминание конструкций языка HTML не требуется, что можно быстро найти с помощью поисковых систем необходимые теги и примеры в справочниках, размещенных в сети Интернет;
- при сохранении файла, например, текстового редактора Microsoft Word, в виде веб-страницы, происходит его преобразование и разметка с помощью тегов языка HTML;
- данный подход подходит для разработки простейших веб-страниц и веб-сайтов.

В качестве практического задания для каждого обучающегося в сети Интернет указывается веб-страница, содержащая гипертекст, изображения, таблицы. Обучающийся должен самостоятельно написать её код с помощью языка HTML. Критерием оценки выполнения задания служит степень соответствия веб-страницы, разработанной обучающимся, и исходной веб-страницы. Позитивным моментом можно считать, если не все элементы веб-страницы получится повторить с помощью языка HTML. Следует объяснить студенту, что сейчас изучаются базовые основы, а современные сайты используют ряд других технологий. Более продвинутые студенты могут скопировать код исходной веб-страницы. Само по себе это не плохо. Однако преподаватель должен заставить такого студента отработать навыки самостоятельной работы с конструкциями языка HTML.

При наличии времени созданные обучающимися веб-страницы с помощью преподавателя загружаются на удаленный или локальный веб-сервер, чтобы наглядно показать вариант 1 программного уровня.

Занятие 3. Обучающимся предлагается разработать сайт с использованием конструктора, например, Wix.com, uKit, Wordpress, Tilda, Битрикс24.Сайты (рис. 3). Тематика сайта должна быть согласована с преподавателями и касаться лично студента (сайт о своем увлечении, о любимой музыкальной группе и т.д.). При этом следует заострить внимание на сохранности личных и персональных данных.

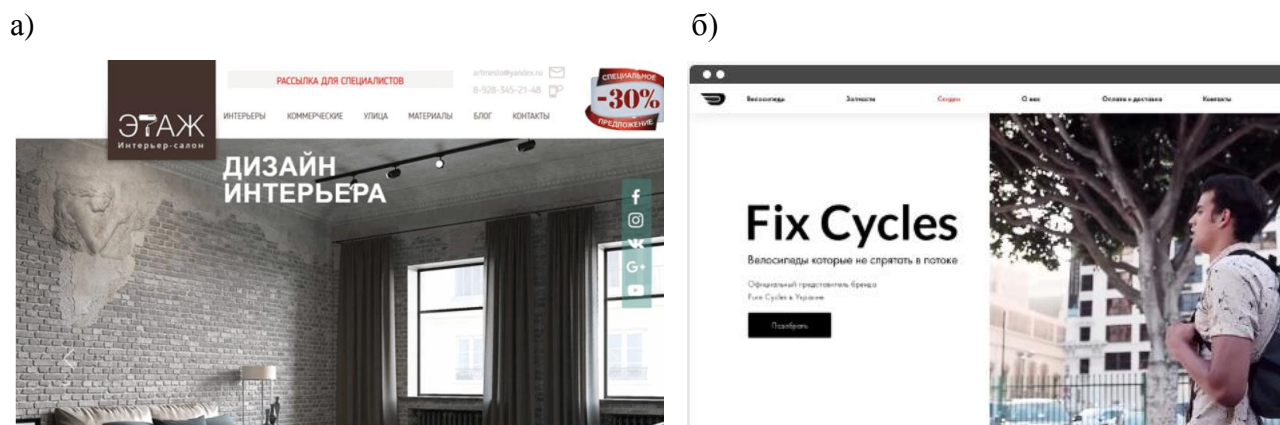


Рис. 3. Применение конструкторов сайтов: а – Wix.com; б – Tilda

В ходе занятия обучающийся должен усвоить следующие дидактические единицы:

- конструкторы подходят для быстрого создания стандартных видов веб-сайтов, не связанных с электронной коммерцией;
- разработчик ограничен в возможности выбора инструментов создания сайта, не может выполнить тонкую настройку веб-сайта;
- права на сайт не всегда принадлежат его создателю;
- полноценные коммерческие сайты не следует создавать таким образом.

Занятие 4 посвящается установке локальных веб-серверов (пакетов Open Server или Denwer) на компьютеры обучающихся. После установки рассматриваются основные инструменты (панель управления, менеджер баз данных, файловое хранилище и т.д.). На этом занятии также рассматривается вопрос регистрации доменного имени и получения услуги хостинга веб-сайта. При наличии времени, рассматриваются основные виды панелей управления веб-серверами.

В ходе занятия обучающийся должен усвоить следующие дидактические единицы:

- для функционирования веб-сайта используется специальное программное обеспечение – веб-сервер, включающий ряд инструментов;
- для размещения веб-сайта необходимо зарегистрировать доменное имя и заказать услугу хостинга;
- доменному имени соответствует ip-адрес, конкретный физический веб-сервер, конкретная область дискового пространства на веб-сервере;
- с помощью панели управления веб-сервера (хостинга) можно загружать файлы сайта, управлять базами данных, создавать резервные копии сайта, создавать FTP-аккаунты, управлять настройками DNS и др.

Занятие 5. Посвящается созданию веб-сайта с помощью системы управления контентом (Wordpress или Joomla). Практика показывает, что эта часть курса вызывает наибольшие затруднения у обучающихся, так как требует изучения и неукоснительного выполнения четко заданного алгоритма действий, совместного использования нескольких инструментов (языки HTML и PHP, базы данных MySQL, программное обеспечение веб-сервера).

В Брянском государственном университете имени академика И.Г. Петровского будущие специалисты по рекламе и связям с общественностью изучают систему управления контентом (CMS) Wordpress [5]. Схема ее работы показана на рис. 4. Файлы сайта частично создаются пользователем, частично скачиваются в составе CMS с её официального сайта. На веб-сервере эти файлы размещаются в папках с именами, соответствующими именам сайтов. Файлы CMS Wordpress размещаются как в корне директории сайта, так и в трех директориях, разделенных по функционалу. Директория wp-admin содержит файлы панели администратора сайта. Директория wp-content содержит файлы, определяющие внешний вид и наполнение сайта. Директория wp-includes содержит файлы ядра CMS. Файл wp-config.php связывает CMS с базой данных сайта.

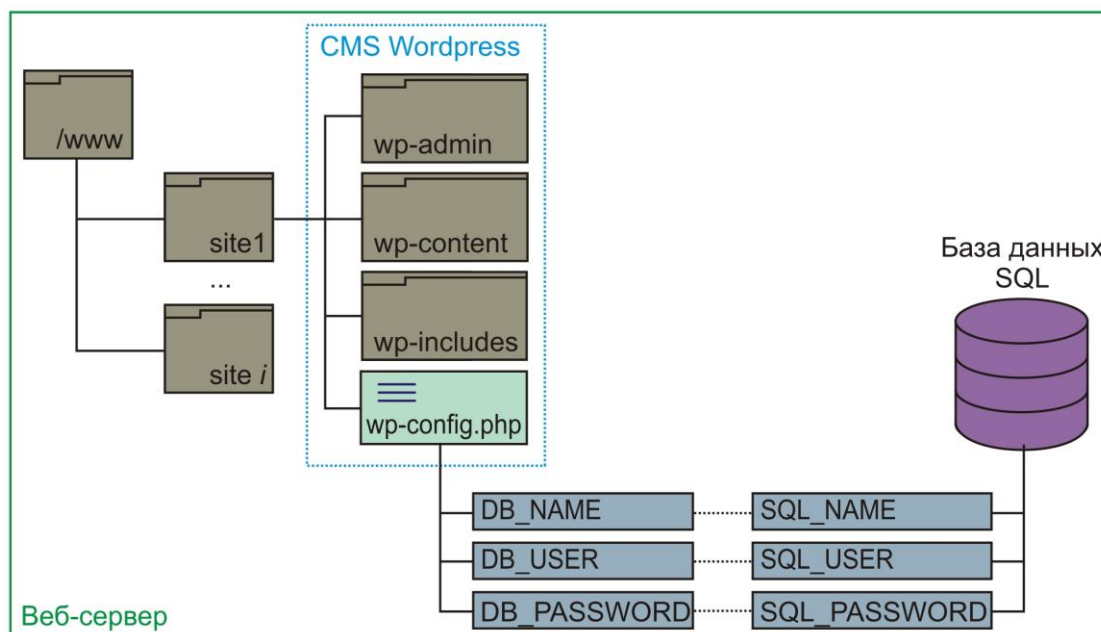


Рис. 4. Схема работы CMS Wordpress

В рамках выполнения практического задания по созданию сайта в CMS Wordpress обучающийся выполняет следующие действия:

- создает базу данных сайта с помощью инструмента панели управления или инструмента phpMyAdmin (задается имя базы данных, имя пользователя, пароль);
- скачивает файлы CMS Wordpress с официального сайта и размещает их в новой директории на диске веб-сервера;
- переименовывает файл wp-config-sample.php в файл wp-config.php, заполняет в файле поля с информацией о ранее созданной базе данных;
- запускает браузер и в адресной строке вводит имя нового веб-сайта (соответствует названию директории на веб-сервере);
- выполняет инсталляцию и первичную настройку CMS Wordpress.

После успешного создания нового веб-сайта цель занятия достигнута. При наличии свободного времени обучающийся может начать наполнять свой веб-сайт. В этом плане полезно, если обучающийся создаст с использованием CMS Wordpress такой же сайт, как и с использованием конструктора на занятии 3.

Занятие 6. Посвящено формированию у обучающихся навыков работы с CMS Wordpress в качестве контент-менеджера. Пример сайта, созданного в Брянском государственном университете имени академика И.Г. Петровского показан на рис. 5.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК
Брянского государственного университета

ГЛАВНАЯ САЙТ БГУ НАУЧНЫЙ САЙТ БГУ РИИЦ ВАК РФ

ГЛАВНАЯ ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ АРХИВ НОМЕРОВ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ
О сетевом издании
Редакционная коллегия
Редакция
Главный редактор
Политика в сфере этики
Авторские права
Контакты

АВТОРАМ
Порядок предоставления рукописей
Порядок рецензирования рукописей
Политика приватности
Политика в отношении плагиата
Порядок отзыва статьи

АРХИВ НОМЕРОВ
Архив номеров

Входит в список ВАК

ИНДЕКСИРОВАНИЕ
Входит в РИНЦ Кабинет Ученых
DOAJ DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS
crossref
Google Scholar
ИАНХ РУКОПИСИ
Scientific Indexing Services
ULRICHSWEB™ SERIALS TRAIL DIRECTORY
doi
WORLD CAT
AcademicKeys
Open Access Library
ROAD
ISSN INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER
CiteFactor
zenodo
OpenAIRE J-Gate
DRJI
IPIndexing Indexing Portal

GENERAL INFORMATION
About the journal
Editorial Board
Editorial Team
Chief editor
Open Access Policy
Ethical Publication Policy
Copyright Information
Submission Charges
Contacts

FOR AUTHORS
Author Guidelines
Article Processing
Declaration on privacy
Policy towards plagiarism
The rules of retraction

ARCHIVES
Archives

ИМПАКТ-ФАКТОРЫ
РИИЦ 2018 - 0,686
ICDS - 3,5
IPI Value - 2,50

Рубрики
Авторы
ВАК РФ
Вышел номер
Новости
Новости БГУ
Слайд шоу
Читателям
Электронный журнал

Архивы
Июль 2020
Апрель 2020
Март 2020
Декабрь 2019
Сентябрь 2019
Июль 2019
Март 2019
Февраль 2019
Декабрь 2018
Октябрь 2018
Сентябрь 2018
Июль 2018
Июнь 2018
Март 2018
Февраль 2018
Январь 2018
Декабрь 2017
Ноябрь 2017
Сентябрь 2017
Июль 2017
Май 2017
Март 2017
Декабрь 2016
Ноябрь 2016
Сентябрь 2016
Июль 2016
Июнь 2016
Март 2016
Январь 2016
Декабрь 2015
Ноябрь 2015
Октябрь 2015
Сентябрь 2015

Вышел новый номер журнала (№2, 2020 г.)
25.06.2020
В разделе сайта «Архив номеров» размещен № 2 электронного журнала «Научно-технический вестник БГУ» за 2020 год.

Журналу присвоен импакт-фактор CiteFactor (USA)
27.04.2020
По результатам индексирования публикационной активности в 2019 году научных журналов, входящих в международный наукометрический каталог научных журналов CiteFactor (USA) (более 21 тысяч журналов из всех стран мира), сетевому изданию «Научно-технический вестник Брянского государственного университета» присвоен импакт-фактор: 3,27.
По сравнению с предыдущим значением импакт-фактор журнала увеличился более чем в 4 раза – с 0,8 до 3,27.
Страница журнала с указанием импакт-фактора размещена на портале CiteFactor (USA) по адресу: <https://www.citefactor.org/impact-factor/impact-factor-of-journal-NAUCHNO-TEKHNIЧЕСКИЙ-VESTNIK-BRYANSKOGO-GOSUDARSTVENNOGO-UNIVERSITETA.PHP>
Редакция журнала получила сертификат, подтверждающий присвоение импакт-фактора CiteFactor.

Вышел новый номер журнала (№1, 2020 г.)
25.03.2020
В разделе сайта «Архив номеров» размещен № 1 электронного журнала «Научно-технический вестник БГУ» за 2020 год.

Роскомнадзор предупреждает об ответственности за распространение ложной информации
20.03.2020
В связи с выявленными случаями распространения в информационном пространстве Российской Федерации ложной информации, связанной с коронавирусной инфекцией, Роскомнадзор предупреждает СМИ и информационные ресурсы сети «Интернет», работающие на территории Российской Федерации и/или направленные на аудиторию в Российской Федерации, об ответственности перед законом. Читать далее »

Журнал включен в международную наукометрическую базу научных журналов IPIndexing (Индия)
10.03.2020
Сетевое издание – электронный журнал «Научно-технический вестник Брянского государственного университета» включен для индексирования в международную базу научных журналов IPIndexing (Индия).
Паспорт сетевого издания размещен на платформе портале IPIndexing.
На портал IPIndexing были загружены и хранятся полнотекстовые pdf-файлы статей, опубликованных в журнале, начиная с № 1 за 2018 год.
По результатам проведенной порталом IPIndexing индексации статей, опубликованных в 2019 году, импакт-фактор журнала IPI Value составил 2,5.

© Сетевое издание «Научно-технический вестник БГУ»
Свидетельство о регистрации Эл № ФС 77-62798 от 16 августа 2015 г. выдано Роскомнадзором
16+
Тема: WordPress - newsos.ru

Рис. 5. Сайт сетевого издания (электронного журнала) «Научно-технический вестник Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского»

В ходе занятия обучающийся должен усвоить следующие дидактические единицы:

- настройка параметров сайта;
- редактирование гипертекста в визуальном режиме и режиме кода;
- добавление файлов на сайт с помощью инструментов CMS и FTP-доступа;
- создание и настройка страниц и публикаций;
- изменение основных блоков сайта (футер, хедер, шаблон записи и т.д.);
- создание и настройка меню;
- использование виджетов;
- регистрация сайтов в поисковых системах, установка счетчиков посещений.

Успешное изучение обучающимся приведенного материала позволит ему в дальнейшем эффективно выполнять трудовую деятельность в роли контент-менеджера веб-сайта. Он также сможет создать собственный веб-сайт для ведения рекламной или коммуникативной кампании. Наличие данных компетенций существенно повышает конкурентоспособность выпускников на рынке труда.

Список литературы

1. Зятева Л.А., Киютина И.И., Малинников С.Г., Елисеева Е.В., Исакова Г.С. Рабочая книга участника студенческого Интернет-фестиваля «Поколение.RU». – в единстве сила»: учебно-методическое пособие. – Брянск: РИСО БГУ, 2020. – 73 с.
2. Лагереv И.А., Киютина И.И. Разработка и поддержка рекламных веб-сайтов в сети Интернет с учетом проблемы обновления кэша браузера // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2020. – №2. – С. 16-20.
3. Киютина И.И., Лагереv И.А. Формирование компетенций в области современных сквозных цифровых технологий у обучающихся по направлению «Реклама и связи с общественностью» // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2020. – №2. – С. 11-15.
4. Химич А.В. Использование сервиса "Виртуальный кабинет сотрудника" для предприятия Индустрии 4.0 // Современная наука: Идеи, которые изменяют мир. – Брянск: БГУ, 2018. – С. 91-95.
5. Азевич А.И. Wordpress как обучающая интерактивная платформа // Вестник российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2013. – №3. – С. 47-49.

Сведения об авторах

Киютина Ирина Ивановна – кандидат педагогических наук, доцент, декан филологического факультета ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», e-mail: irina-kiyutina@yandex.ru.

Лагереv Игорь Александрович – доктор технических наук, доцент, проректор по инновационной работе ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», e-mail: lagerev-bgu@yandex.ru.

Химич Анна Васильевна – магистрант ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», e-mail: annahimich14@mail.ru.

LEARNING THE BASICS OF WEBSITE DEVELOPMENT BY STUDENTS IN THE DIRECTION OF PR

I.I. Kiyutina, I.A. Lagerev, A.V. Khimich

Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky

The article deals with the issues of teaching the basics of website development for students of bachelor's and master's programs in the areas of advertising and public relations. At the end of the spe-

cial course, the student must know the basic principles of website operation (at the software and hardware level), know the basic constructions of the HTML hypertext markup language, and have the skills to develop websites using constructors and content management systems.

Keywords: *advertising and public relations, bachelor's program, master's program, website, web server, HTML, development, constructor, content management system.*

References

1. Zyateva L.A., Kiyutina I.I., Malinnikov S.G. Eliseeva E.V., Isakova G.S. / Workbook of the participant of student's Internet festival «Pokolenie.RU». – Bryansk: RISO, 2020. – 73 p.

2. Lagerev I.A., Kiyutina I.I. Development and support of advertising websites on the Internet in case of the problem of the browser cache updating // Nauchnye zapiski Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2020. – №2. – P. 16-20.

3. Kiyutina I.I., Lagerev I.A. Formation of competencies in the field of modern end-to-end digital technologies for students in the direction of PR // Nauchnye zapiski Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2020. – №2. – P. 11-15.

4. Khimich A.V. Using the «Virtual employee account» service for an Industry 4.0 enterprise Proshkina S. I. The development of the digital economy: the production sector and industry 4.0 // Russian Economic Bulletin. – 2019. – V. 2. – №3. – P. 91-96.

5. Azecich A.I. Wordpress как обучающая интерактивная платформа // Vestnik rossiyskogo universiteta drujby narodov. Iss: Informatizatsiya obrazovaniya. – 2013. – №3. – P. 47-49.

About authors

Kiyutina I.I. – Candidate of Pedagogical Sciences, Assistant Professor, Dean of the faculty of Philology, Academician I.G. Petrovskii Bryansk State University, e-mail: *irina-kiyutina@yandex.ru*.

Lagerev I.A. – Doctor of Technical Sciences, Assistant Professor, Vice rector for Innovations, Academician I.G. Petrovskii Bryansk State University, e-mail: *lagerev-bgu@yandex.ru*.

Khimich A.V. – Student, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: *annahimich14@mail.ru*.

УДК 004.032

СОЗДАНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ РУКОПИСНЫХ СИМВОЛОВ

Д.А. Маршалко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

Рассматривается задача разработки нейронной сети для распознавания написанных от руки цифр и букв русского и английского алфавита. Представлена краткая теория нейронных сетей, рассмотрен принцип работы искусственного нейрона, а также его структура. Разработан интерфейс, алгоритм и код программы и нейросети для распознавания символов записанных в отведенную для них область. В программе представлена возможность дообучения нейросети, а также переобучения ее на другие символы. Проведено тестирование программы.

Ключевые слова: нейронные сети, искусственный нейрон, машинное зрение, распознавание символов.

В последние десятилетия в мире бурно развивается новая прикладная область математики, специализирующаяся на искусственных нейронных сетях (ИНС). В то время как на западе применение ИНС уже достаточно обширно, российских фирм, использующие ИНС в практических целях, немного. Термин «нейронная сеть» сформировался к середине 50-х годов XX века. Основные результаты в этой области связаны с именами У. Маккалоха, Д. Хебба, Ф. Розенблатта, М. Минского, Дж. Хопфилда [2].

Искусственный нейрон (нейрон) является основой любой нейросети.

Искусственный нейрон – это математическая функция, задуманная как модель биологических нейронов. Каждый нейрон характеризуется своим текущим состоянием по аналогии с нервными клетками мозга, которые могут быть возбуждены и заторможены. Обычно каждый вход взвешивается отдельно, и сумма передается через нелинейную функцию, известную как функция активации [1].

Нейрон, имеет группу входов и выходов, которые соединены с другими нейронами нейросети [4].

Общий вид нейрона представлен на рисунке 1. Каждому входу нейрона присваивается вес w_i , y_j – сигнал, приходящий от нейрона j к нейрону k , s_k – скалярное произведение вектора входных сигналов и вектора весов, f_k – функция возбуждения, y_k – выходной сигнал k .

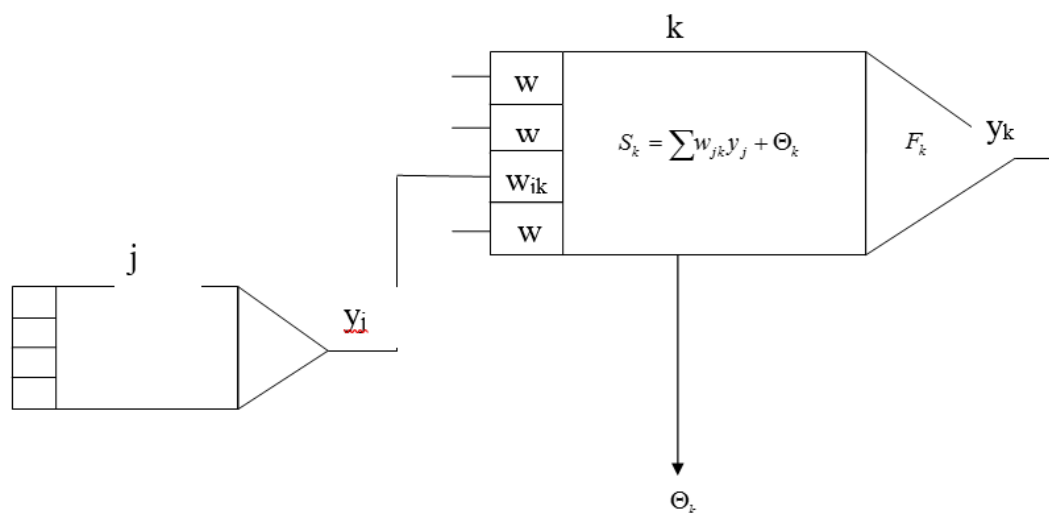


Рис. 1. Искусственный нейрон

В общих реализациях ИНС сигнал при связи между искусственными нейронами является вещественным числом, а выход каждого искусственного нейрона вычисляется некоторой нелинейной функцией $y = f(s)$, зависящей от суммы его входов [5].

Разработку приложения следует начать с создания интерфейса, используя для этого встроенный в Visual Studio редактор форм.

Используя стандартную панель элементов данной среды разработки, расположим на форме объекты (button, panel, menu и др.) и с помощью панели свойств настроим их свойства (рис. 2). В итоге получится интерфейс, представленный в макетах.

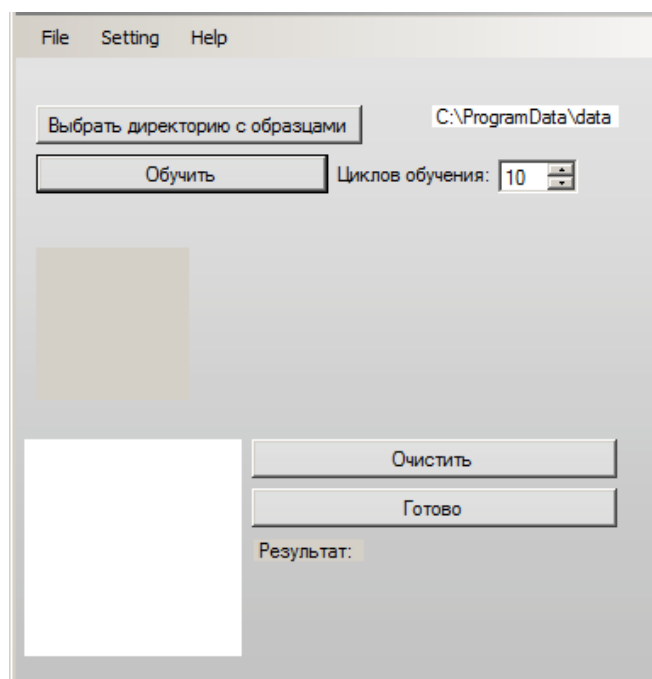


Рис. 2. Интерфейс программы

Однако после запуска приложение на данном этапе не будет реагировать на действия пользователя. Для решения этой проблемы требуется привязать к каждому объекту события, которые будут выполняться при определенных действиях пользователя. Для кнопок нам потребуются события нажатия, а для области рисования – события нажатия, отжатия левой кнопки мыши и событие движения мыши.

События реализуются посредством создания процедур привязывания их к объектам и запуску их при определенных условиях (нажатия кнопки, щелчка мыши и т.д.). Так как количество объектов в программе велико, не будем рассматривать все процедуры, а сгруппируем их.

Процедуры данной группы будут отличаться только несколькими цифрами в индексах и различными названиями объектов, вызываемыми из ресурсов программы.

Каждому символу, который может распознавать нейросеть, соответствует один индекс: символам 0-9 соответствуют индексы от 0 до 9, буквам русского алфавита соответствуют индексы от 10 до 42, а буквам английского алфавита соответствуют индексы от 43 до 73.

Областью для рисования на форме является объект панель, для того чтобы рисовать на нем следует привязать к нему 3 события: нажатия, отжатия и движения мыши. Для этого создадим 3 процедуры в коде и с помощью дизайнера форм привяжем к панели данные процедуры в роли событий.

Функция нажатия срабатывает при нажатии левой кнопки мыши: при ее выполнении переменная `cx1`, определяющая нажата ли клавиша мыши при движении, переходит в состояние `true`, создается объект `Pen` черного цвета, и рисуется закрашенный эллипс в 6 пикселей (листинг 1).

Листинг 1

```
private void panell1_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{cx1 = true; Pen p = new Pen(Color.Black, 3);
  g.DrawEllipse(p, e.X, e.Y, 1, 1);
  g1.DrawEllipse(p, e.X, e.Y, 1, 1); }
```

Функция движения мыши выполняет те же действия, что и предыдущая, при каждом движении мыши по панели, но с одним условием: переменная `cx1` должна иметь значение `true` (листинг 2).

Листинг 2

```
private void panell1_MouseMove(object sender, MouseEventArgs e)
{if (cx1 == true)
  { Pen p = new Pen(Color.Black, 3);
    g.DrawEllipse(p, e.X, e.Y, 1, 1);
    g1.DrawEllipse(p, e.X, e.Y, 1, 1); } }
```

Функция отжатия кнопки, расположенной на панели `panell1`, присваивает значение переменной `cx1=false` (листинг 3).

Листинг 3

```
private void panell1_MouseUp(object sender, MouseEventArgs e)
{cx1 = false; }
```

Кнопке «Очистить» соответствует код, который обновляет панель и закрашивает ее белым цветом, стирая все нарисованное (листинг 4).

Листинг 4

```
private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{panell1.Invalidate(); panell1.Update(); g.Clear(Color.White); }
```

Чтобы было с чем сравнивать нарисованные символы, обучим нейросеть. При нажатии кнопки «Обучить нейросеть», если `label4` пуста, будет вызван диалог выбора папки с картинками, иначе начнется загрузка из определенной папки в поток `teachThread` с использованием структуры нейросети `teacher`. Код кнопки представлен в листинге 5.

Листинг 5

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{ try { if (label4.Text == "")
  { using (var folder = new FolderBrowserDialog { Description =
RU.Form1_button1_Click_Выберете_папку_с_картинками_для_обучения
}){ if (folder.ShowDialog() == DialogResult.OK)
  { label4.Text = folder.SelectedPath; } } }
  if (!String.IsNullOrEmpty(label4.Text) &&!String.IsNullOrEmpty(
WhiteSpace(label4.Text))
  {_teachThread=new Thread(() =>_teacher.Teach(
```

```

LoadImage(label4.Text, 3), (Int32)numericUpDown1.Value));
_teachThread.Start(); }}
catch (Exception ex) {MessageBox.Show(ex.ToString());}}

```

Картинки загружаются из стандартной директории или из указанной пользователем папки и переводятся в массивы данных с помощью процедуры, описанной в листинге 6.

Листинг 6

```

private ImageData[] LoadImage(String path, Int32 count){
    var list = Directory.GetFiles(path, "*.jpg");
    var images = new ImageData[list.GetLength(0)];
    for (var s = 0; s < list.GetLength(0); s++)
        {images[s] = new ImageData
            { Data = ImageToArray(new Bitmap(list[s])), Class = Con-
            vert.ToInt32((Path.GetFileNameWithoutExtension(list[s]).Sub-
            string(0, count))) }; } return images; }

```

Нейросеть обучается посредством использования «учителя». При загрузке картинок нам известны как входные данные (картинки), так и соответствующие им выходные (листинг 7).

Листинг 7

```

public class Teacher : ITeacher
{
    private readonly IPerceptron _perceptron
    public Teacher(IPerceptron perceptron)
        { _perceptron = perceptron; }
    public void Teach(ICollection<ImageData> images, Int32 n)
        { _perceptron.InitWeights(10);
while (n--> 0) {foreach (var item in images)
    {var y = GetOutVector(Convert.ToInt32(item.Class));
_perceptron.Teach(item.Data, y);}}}
    private Int32[] GetOutVector(Int32 n)
        {var y = new Int32[_perceptron.GetNeuronCount];
        if (_perceptron.GetNeuronCount > n) y[n] = 1;return y;}}

```

Персептрон представим отдельным классом, в котором будут реализованы слои нейронов, указано их количество и обозначена реализация работы с ними.

В листинге 8 описана реализация персептрона данной нейросети.

Листинг 8

```

public class Perceptron : IPerceptron
{readonly IList<INeuron> _neurons; // слой нейронов
readonly Int32 _neuronCount; readonly Int32 _m;
public Perceptron(Int32 neuronCount, Int32 m)
{
    _neuronCount = neuronCount; _m = m;
    _neurons = new Neuron[neuronCount];
    for (var j = 0; j < _neurons.Count; j++)
        { _neurons[j] = new Neuron(m); }
    public Int32[] Recognize(IList<Int32> x)
        { var y = new Int32[_neurons.Count];
for (var j = 0; j < _neurons.Count; j++)
    { y[j] = _neurons[j].Transfer(x); }return y;}}

```

```

    public void InitWeights(Int32 max)
    {foreach (var neuron in _neurons)
    {neuron.InitWeights(max); }}
    public void Teach(ICollection<Int32> x, ICollection<Int32> y)
    {const Int32 v = 1; var t = Recognize(x); while (!VectorEqual(t, y)) {for (var j = 0; j < _neurons.Count; j++)
    {var d = y[j] - t[j]; _neurons[j].ChangeWeights(v, d, x);}t = Recognize(x); } } private Boolean VectorEqual(ICollection<Int32> a,
    ICollection<Int32> b) {if (a.Count != b.Count) return false;
    return !a.Where((t, i) => t != b[i]).Any();}
    public Int32 GetNeuronCount {get { return _neuronCount;}}
    public Int32 GetM {get { return _m; }}}

```

Нейрон представляет собой узлы нейронной сети, он имеет вес, который меняется в процессе обучения в зависимости от соответствия входных и выходных данных. За процесс создания первичных случайных весов синапсов отвечает процедура `InitWeights`, процесс изменения веса описан в процедуре `ChangeWeights`. `ICollection<Int32>` является массивом содержащим веса синапсов.

Реализация нейрона представлена в листинге 9.

Листинг 9

```

internal class Neuron : INeuron
{
    private readonly ICollection<Int32> _w; // веса синапсов
    private const Int32 S = 50; // порог
    internal Neuron(Int32 m)
    { _w = new Int32[m]; }
    public Int32 Transfer(ICollection<Int32> x)
    { return Activator(Adder(x)); }
    public void InitWeights(Int32 n)
    { var rand = new Random();
      for (var i = 0; i < _w.Count; i++)
      { _w[i] = rand.Next(n); } }
    public void ChangeWeights(Int32 v, Int32 d, ICollection<Int32> x)
    { for (var i = 0; i < _w.Count; i++)
      { _w[i] += v * d * x[i]; } }
    private int Adder(IEnumerable<Int32> x)
    { return x.Select((t, i) => t*_w[i]).Sum(); }
    private Int32 Activator(Int32 nec)
    { return nec >= S ? 1 : 0; } }

```

После того как в поле для рисования пользователь нарисует символ и нажмет кнопку готово, будет выполнена процедура из листинга 10. В ходе выполнения процедуры, будет проверен режим работы (обучение буквам, обучение цифрам, проверка знаний), а символ, нарисованный пользователем, будет отправлен на распознавание в персептрон.

После распознавания нейросеть выдаст индекс распознанного символа. Затем, сравнивая индекс распознанного символа и индекс искомый, выдается сообщение о правильности нарисованного символа.

Листинг 10

```

private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{Size size = new Size(64, 64);//
  Bitmap newBitmap = new Bitmap bmp, size); try

```

```

    {var output = _perceptron.Recognize(ImageToArray(newBitmap));
for (var i = 0; i < output.GetLength(0); i++)
    if (output[i] != 0)
        label2.Text = Convert.ToString(i); }
catch (Exception ex)
    {MessageBox.Show(ex.ToString());}
if (Convert.ToInt32(label2.Text) < 0)
    { label5.Text = "Ошибка распознавания"; } else
    if (Convert.ToInt32(label2.Text) < 10)
{label5.Text = "Результат: " + Convert.ToInt32(label2.Text);
else {if (Convert.ToInt32(label2.Text) < 43)
    {char symb;
    symb = Convert.ToChar(192+Convert.ToInt32(label2.Text)-10);
    label5.Text = "Результат: " + symb; } else { char symb;
    symb = Convert.ToChar(65 + Convert.ToInt32(label2.Text) - 42);
    label5.Text = "Результат: " + symb;} } }

```

Так как, процесс обучения занимает длительное время, следует после обучения записать данные нейросети в базу данных и загружать при запуске. Код представлен в листинге 11.

Листинг 11

```

private void saveDataBasesToolStripMenuItem_Click(object
sender, EventArgs e) {
    try {
        using (var save = new SaveFileDialog {
            Title = Resources.Form1_saveDataBasesToolStripMenu-
Item_Click_Выберете_базу_данных, Filter = "База Данных|*.IIDB" })
            { if (save.ShowDialog() == DialogResult.OK) {
                using (var str = File.Create(save.FileName)) {
                    var bf = new BinaryFormatter();
                    bf.Serialize(str, new SaveStructure
                    { Perceptron = _perceptron, ImageHeight = _imageHeight,
                    ImageWidth=_imageWidth, NeuronCount = _neuronCount});}}}}
                catch (Exception ex) {MessageBox.Show(ex.ToString());}
private void loadDataBasesToolStripMenuItem_Click(object
sender, EventArgs e) {
    try
        { using (var open = new OpenFileDialog { Title = Re-
sources.Form1_saveDataBasesToolStripMenu-
Item_Click_Выберете_базу_данных, Filter = "База Данных|*.IIDB" })
            { if (open.ShowDialog() == DialogResult.OK)
                { using (var str = File.OpenRead(open.FileName))
                    { var bf = new BinaryFormatter();
                    var temp = (SaveStructure)bf.Deserialize(str);
                    _perceptron = temp.Perceptron;
                    _teacher = new Teacher(_perceptron);
                    _imageHeight = temp.ImageHeight;
                    _imageWidth = temp.ImageWidth;
                    _neuronCount = temp.NeuronCount; } } } }
                catch (Exception ex) {MessageBox.Show(ex.ToString());}

```


Для ускорения процесса следует догрузить уже готовую базу при старте программы. Для этого добавим код загрузки базы в процедуру запускающуюся при старте формы. Реализация данного процесса представлена в листинге 12.

Листинг 12

```
private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
    { using (var str = File.OpenRead("base.IIDB")) {
var bf = new BinaryFormatter();
var temp = (SaveStructure)bf.Deserialize(str);
_perceptron = temp.Perceptron;
_teacher = new Teacher(_perceptron);
_imageHeight = temp.ImageHeight;
_imageWidth = temp.ImageWidth;
_neuronCount = temp.NeuronCount; }}
```

Создав графический интерфейс и привязав к нему процедуры, описанные выше, стоит запустить процесс обучения нейросети, после которого программу следует протестировать перед применением.

Для проверки работы программы и нейронной сети нарисуем любой символ в отведённое для этого поле и нажмём готово.

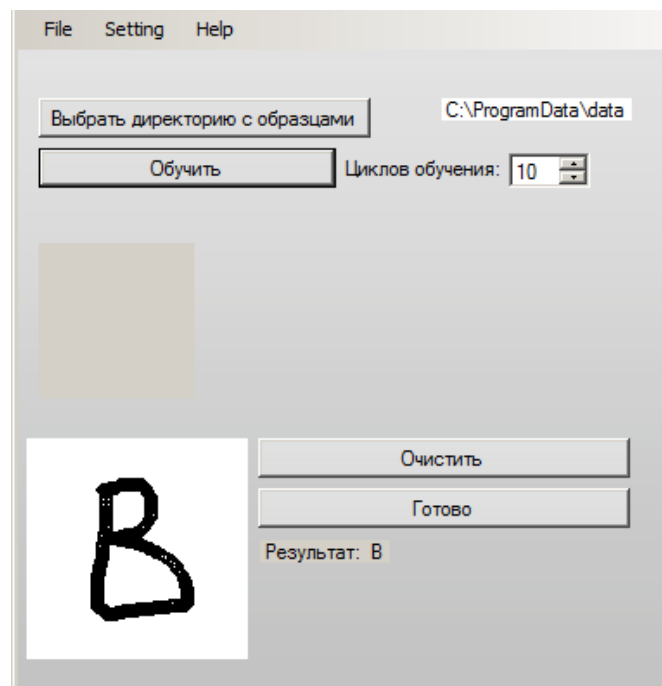


Рис. 3. Тестирование приложения

Проведя проверку работы программы (рис. 3), заметим, что нейронная сеть правильно распознает символы при должном уровне ее обучения.

При некоторой доработке данное приложение может хорошо себя показать в кабинетах логопедов, при домашнем персональном обучении, а также в школах. В последующем можно расширить функционал путём улучшения интерфейса и повышения точности распознавания символов.

Список литературы

1. Барский А.Б. Логические нейронные сети. – М.: БИНОМ., 2012. – 352 с.
2. Галушкин А.И. Нейронные сети: основы теории. – М.: РиС, 2015. – 496 с.
3. Гелиг А.Х., Матвеев А.С. Введение в математическую теорию обучаемых распознающих систем и нейронных сетей. – М.: Изд. СПбГУ, 2017. – 224 с.
4. Каллан Р. Нейронные сети. Краткий справочник, М.: ИД «Вильямс», 2017. – 288с.
5. Минский М., Пейперт С. Перцептроны. – М.: Мир, 2015. – 262 с.
6. Редько В.Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект: Модели и концепции эволюционной кибернетики. – М: РГГУ, 2017. – 224 с.
7. Редько В.Г. Подходы к моделированию мышления. – СПб: Ленанд, 2016. – 392 с.

Сведения об авторах

Маршалко Дмитрий Александрович – магистрант кафедры информатики и прикладной математики, направление «Прикладная математика и информатика», направленность «Интернет-технологии», ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет им. академика И.Г. Петровского», e-mail: *dima.marshalko@yandex.ru*.

CREATING A NEURAL NETWORK AND INTERFACE FOR HANDWRITING RECOGNITION

D.A. Marshalko

Bryansk State University after Academician I.G. Petrovsky

The task of developing a neural network for recognition of hand-written numbers and letters of the Russian and English alphabet is considered. A brief theory of neural networks is presented, the principle of operation of artificial neuron, as well as its structure are considered. An interface, algorithm and code of the program and neural network have been developed for recognition of characters recorded in the area reserved for them. The program presents the possibility of additional training of the neural network, as well as re-training of it to other symbols. The created program has been tested.

Keywords: *neural networks, artificial neuron, machine vision, character recognition.*

References

1. Barsky A.B. Logical neural networks. – M.: BINOM., 2012. – 352 p.
2. Galushkin A.I. Neural Networks: Foundations of Theory. – M.: RiS, 2015. – 496 p.
3. Gelig A.H., Matveev A.S. An introduction to the mathematical theory of trainee recognition systems and neural networks. – StP.: Publishing House of StPSU, 2017. – 224 p.
4. Callan R. Neural Networks. Short reference book. – M.: Williams I. 2017. – 288 p.
5. Minsky M., Peipert S. Perseptrons. M.: World, 2015. – 262 p.
6. Redko V.G. Evolution, neural networks, intelligence: Models and concepts of evolutionary cybernetics. – M: WGSU, 2017. - 224 p.
7. Redko V.G. Approaches to Thinking Modeling. – StP: Lenand, 2016. – 392 p.

About author

Marshalko D.A. – Student, Bryansk State University after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: *dima.marshalko@yandex.ru*.

УДК 512.542

О СВОЙСТВАХ НОРМАЛЬНЫХ ПОДГРУПП \mathcal{F}^τ -КРИТИЧЕСКИХ ГРУПП

М.М. Сорокина, А.А. Горепекина

Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского

Рассматриваются только конечные группы. В работе изучаются \mathcal{F}^τ -критические группы в случае, когда \mathcal{F} – τ -замкнутый Ω -расслоенный класс Фиттинга с r -направлением φ , τ – радикальный подгрупповой функтор. Установлены свойства некоторых нормальных подгрупп \mathcal{F}^τ -критической группы G .

Ключевые слова: конечная группа, подгрупповой функтор, класс групп, класс Фиттинга, Ω -расслоенный класс Фиттинга, \mathcal{F}^τ -критическая группа.

Введение

Рассматриваются только конечные группы и классы конечных групп. Классом групп называется такое множество групп, которое вместе с каждой своей группой G содержит и все группы изоморфные группе G . Среди классов групп одно из центральных мест занимают классы Фиттинга – классы, замкнутые относительно взятия нормальных подгрупп и произведений нормальных подгрупп, принадлежащих рассматриваемому классу. Первые результаты о классах Фиттинга были получены Б. Фишером в работе [24]. Исследованием классов Фиттинга занимались Р. Брайс, Дж. Косси, М. Диксон, Ф. Локетт, С. Реффершейд, Н.Т. Воробьев, А.Н. Скиба, Н.Н. Воробьев и многие другие алгебраисты (см., например, [6, 7, 21, 22, 27, 28]). Наиболее полное изложение основных понятий и ключевых результатов теории классов Фиттинга конечных групп представлено в монографии К. Дерка и Т. Хоукса [23].

В теории классов групп и, в частности, в теории классов Фиттинга, большую роль играют функциональные методы. Так, в 1969 году Б. Хартли с помощью функциональных методов построил локальные классы Фиттинга [26]. Развивая данный функциональный подход, Л.А. Шеметков и А.Н. Скиба в 1999 году ввели в рассмотрение ω -локальные классы Фиттинга [17], где ω – непустое множество простых чисел. При построении таких классов используются специальные функции, называемые спутниками соответствующих классов (см., например, [8, 16]). В 1999 году В.А. Ведерников для исследования классов групп предложил новый функциональный подход, основанный на использовании ещё одной функции – направления. Это привело к открытию серий новых видов формаций и классов Фиттинга, в частности, к построению ω -веерных и Ω -расслоенных классов Фиттинга [3 – 5]. Многие важные свойства Ω -расслоенных классов Фиттинга получены В.А. Ведерниковым, О.В. Камозиной, В.Е. Егоровой, Е.Н. Бажановой и др. (см., например, [1, 9, 10]).

В теории классов конечных групп большую роль играют \mathcal{F} -критические группы (иначе, минимальные не \mathcal{F} -группы) для заданного класса групп \mathcal{F} , естественным образом обобщающее такие классические виды групп, как группы Миллера-Морено (минимальные неабелевы группы) и группы Шмидта (минимальные ненильпотентные группы) (см., например, [19, 20]). Группа, не принадлежащая классу \mathcal{F} , называется \mathcal{F} -критической группой, если все ее собственные подгруппы классу \mathcal{F} принадлежат. Важные результаты о \mathcal{F} -критических группах получены в работах В.Н. Семенчука, А.Д. Ходалевича, А.Ф. Васильева, А.В. Сидорова и др. (см., например, [2, 13 – 15, 18]). Как показано в [16], интерес представляет случай, когда для группы $G \notin \mathcal{F}$ в классе \mathcal{F} содержится некоторая фиксированная система собственных подгрупп группы G . Такой случай приводит к рассмотрению понятия \mathcal{F}^τ -критической группы (иначе, τ -минимальной не \mathcal{F} -группы), где τ – подгрупповой функтор, т.е. отображение, ставящее в соответствие каждой группе некоторую непустую систему ее подгрупп (см., например, [16]). Основные положения теории подгрупповых функторов представлены в монографии С.Ф. Каморникова, М.В. Селькина [11].

Настоящая работа посвящена изучению \mathcal{F}^τ -критических групп в случае, когда \mathcal{F} – τ -замкнутый Ω -расслоенный класс Фиттинга конечных групп с r -направлением φ , τ – радикальный подгрупповой функтор.

Предварительные сведения

Используемые обозначения и определения стандартны (см., например, [12, 23, 25]). Приведем лишь некоторые из них. Запись $N \leq G$ ($N < G$, $N \triangleleft G$) означает, что N является подгруппой (соответственно собственной подгруппой, нормальной подгруппой) группы G . Класс групп \mathcal{F} называется *классом Фиттинга*, если выполняются следующие два условия:

- 1) из $G \in \mathcal{F}$ следует, что $N \in \mathcal{F}$ для любой нормальной подгруппы N группы G ;
- 2) из $G = NM$, где N и M – нормальные \mathcal{F} -подгруппы группы G , следует, что $G \in \mathcal{F}$.

Через \mathfrak{E} обозначается класс всех конечных групп, \mathfrak{S} – класс всех конечных простых групп, Ω – непустой подкласс класса \mathfrak{S} ; $K(G)$ – класс всех простых групп, изоморфных композиционным факторам группы G ; $K(\mathfrak{X})$ – объединение классов $K(G)$ для всех $G \in \mathfrak{X}$, где \mathfrak{X} – класс групп. Пусть \mathfrak{X} – непустое множество групп. Тогда (\mathfrak{X}) обозначает класс групп, порожденный \mathfrak{X} ; в частности, (G) – класс всех групп, изоморфных группе G . Через \mathfrak{E}_Ω обозначается класс всех Ω -групп, т.е. таких групп G , для которых $K(G) \subseteq \Omega$. Для $A \in \mathfrak{S}$ используются следующие обозначения: $\mathfrak{E}_A = \mathfrak{E}_{(A)}$; $\mathfrak{E}_{A'} = \mathfrak{E}_{(A)'}$; \mathfrak{S}_{cA} – класс всех групп, у которых каждый главный A -фактор централен.

Пусть \mathcal{F} – формация, т.е. класс групп, замкнутый относительно фактор-групп и подпрямых произведений. \mathcal{F} -*корадикалом* группы G называется наименьшая нормальная подгруппа группы G , фактор-группа по которой принадлежит формации \mathcal{F} , и обозначается $G^{\mathcal{F}}$. Через $\mathcal{F}_1\mathcal{F}_2$ обозначается произведение классов групп \mathcal{F}_1 и \mathcal{F}_2 , т.е.

$$\mathcal{F}_1\mathcal{F}_2 = \{G \in \mathfrak{E} \mid \exists N \triangleleft G, N \in \mathcal{F}_1, G/N \in \mathcal{F}_2\}.$$

Используются следующие обозначения:

$$O^\Omega(G) = G^{\mathfrak{E}_\Omega}, \quad O^{A'}(G) = G^{\mathfrak{E}_{A'}}, \quad O^{A,A'}(G) = G^{\mathfrak{E}_A\mathfrak{E}_{A'}}, \quad F^A(G) = G^{\mathfrak{S}_{cA}}.$$

Функция $f: \Omega \cup \{\Omega'\} \rightarrow \{\text{классы Фиттинга групп}\}$, где $f(\Omega') \neq \emptyset$, называется ΩR -*функцией*; функция $g: \mathfrak{S} \rightarrow \{\text{классы Фиттинга групп}\}$ называется R -*функцией*; функция $\varphi: \mathfrak{S} \rightarrow \{\text{непустые формации Фиттинга}\}$ называется FR -*функцией*. Функции f , g и φ принимают одинаковые значения на изоморфных группах из области определения [4]. Класс Фиттинга

$$\mathcal{F} = \Omega R(f, \varphi) = \{G \in \mathfrak{E} \mid O^\Omega(G) \in f(\Omega') \text{ и } G^{\varphi(A)} \in f(A) \text{ для всех } A \in \Omega \cap K(G)\}$$

называется Ω -*расслоенным классом Фиттинга с Ω -спутником f и направлением φ* ; класс Фиттинга

$$\mathcal{F} = R(g, \varphi) = \{G \in \mathfrak{E} \mid G^{\varphi(A)} \in g(A) \text{ для всех } A \in K(G)\}$$

называется *расслоенным классом Фиттинга со спутником g и направлением φ* [4]. Направление φ Ω -расслоенного (расслоенного) класса Фиттинга называется r -*направлением*, если $\varphi(A) = \varphi(A)\mathfrak{E}_{A'}$ для любой группы $A \in \mathfrak{S}$ [3].

Пусть τ – отображение, которое ставит в соответствие каждой группе $G \in \mathfrak{E}$ некоторую непустую систему $\tau(G)$ ее подгрупп. Отображение τ называется *подгрупповым функтором*, если $(\tau(G))^\varphi = \tau(G^\varphi)$ для любого изоморфизма φ каждой группы $G \in \mathfrak{E}$ [11]. Подгруппы группы G , принадлежащие $\tau(G)$, называется τ -*подгруппами* группы G . Пусть G – группа, H – подгруппа группы G . Тогда

$$H \cap \tau(G) = \{H \cap L \mid L \in \tau(G)\}.$$

Подгрупповой функтор τ называется *радикальным*, если для любой группы G и любой ее нормальной подгруппы H справедливо равенство $H \cap \tau(G) = \tau(H)$ [11].

Пусть φ – FR -функция. Подгрупповой функтор τ назовем Ω -*корадикальным*, если для любой группы G и для любой $N \in \tau(G)$ справедливо $O^\Omega(G) \cap N = O^\Omega(N)$; φ -*корадикальным*, если для любой группы $G \in \mathfrak{E}$ и для любой $N \in \tau(G)$ выполняется равенство $G^{\varphi(A)} \cap N = N^{\varphi(A)}$ для всех $A \in \mathfrak{S}$; $\Omega\varphi$ -*радикальным*, если τ является Ω -радикальным и φ -радикальным.

Класс групп \mathcal{F} называется τ -*замкнутым*, если $\tau(G) \subseteq \mathcal{F}$ для любой группы $G \in \mathcal{F}$ [16]. Пусть \mathcal{F} – класс групп, τ – подгрупповой функтор. Группа G называется \mathcal{F}^τ -*критической*

группой, или, иначе, τ -минимальной не \mathcal{F} -группой, если $G \notin \mathcal{F}$, но каждая собственная τ -подгруппа группы G принадлежит классу \mathcal{F} [16]. Через $M_\tau(\mathcal{F})$ обозначается класс всех \mathcal{F}^τ -критических групп.

Основные результаты

Пусть τ – подгрупповой функтор. В следующей теореме для τ -замкнутого Ω -расслоенного класса Фиттинга \mathcal{F} с внутренним Ω -спутником f изучается влияние \mathcal{F}^τ -критичности группы G на $(f(A))^\tau$ -критичность некоторых ее нормальных подгрупп, где $A \in (\Omega \cap K(G)) \cup \{\Omega'\}$.

Теорема 1. Пусть Ω – непустой класс простых групп, φ – r -направление Ω -расслоенного класса Фиттинга, τ – радикальный $\Omega\varphi$ -корадикальный подгрупповой функтор, \mathcal{F} – τ -замкнутый Ω -расслоенный класс Фиттинга с направлением φ и внутренним Ω -спутником f , $\Omega \subseteq K(\mathcal{F})$. Если $G \in \mathcal{F}^\tau$ -критическая группа, то справедливо по крайней мере одно из следующих утверждений:

- 1) $O^\Omega(G) = (f(\Omega'))^\tau$ -критическая группа;
- 2) $G^{\varphi(A)} = (f(A))^\tau$ -критическая группа для некоторой группы $A \in \Omega \cap K(G)$.

Доказательство. Пусть $G \in M_\tau(\mathcal{F})$. Если $O^\Omega(G) \in f(\Omega')$ и $G^{\varphi(A)} \in f(A)$ для любого $A \in \Omega \cap K(G)$, то $G \in \mathcal{F}$, что противоречит выбору группы G . Следовательно, $O^\Omega(G) \notin f(\Omega')$ или $G^{\varphi(A)} \notin f(A)$ для некоторого $A \in \Omega \cap K(G)$.

Рассмотрим случай, когда $O^\Omega(G) \notin f(\Omega')$. Покажем, что в данном случае $O^\Omega(G) \in M_\tau(f(\Omega'))$. Пусть H – собственная τ -подгруппа группы $O^\Omega(G)$. Установим, что $H \in f(\Omega')$. Так как $H < O^\Omega(G)$, то $H < G$. Поскольку τ – радикальный подгрупповой функтор и $O^\Omega(G)$ – нормальная подгруппа группы G , то

$$\tau(O^\Omega(G)) = O^\Omega(G) \cap \tau(G).$$

Так как $H \in \tau(O^\Omega(G))$, то, ввиду последнего равенства, существует подгруппа $L \in \tau(G)$ такая, что $H = O^\Omega(G) \cap L$. В силу Ω -корадикальности подгруппового функтора τ , имеем $O^\Omega(G) \cap L = O^\Omega(L)$. Поэтому $H = O^\Omega(L)$. Если $L = G$, то $H = O^\Omega(G)$, что невозможно. Следовательно, L – собственная τ -подгруппа группы G . Тогда, ввиду $G \in M_\tau(\mathcal{F})$, получаем $L \in \mathcal{F}$. Отсюда по определению Ω -расслоенного класса Фиттинга справедливо $O^\Omega(L) \in f(\Omega')$. Таким образом, $H \in f(\Omega')$ и, значит, $O^\Omega(G) \in M_\tau(f(\Omega'))$. Следовательно, $O^\Omega(G) = (f(\Omega'))^\tau$ -критическая группа.

Пусть теперь $G^{\varphi(A)} \notin f(A)$ для некоторого $A \in \Omega \cap K(G)$. Покажем, что в данном случае $G^{\varphi(A)} \in M_\tau(f(A))$. Пусть $K \in \tau(G^{\varphi(A)})$ и $K < G^{\varphi(A)}$. Покажем, что $K \in f(A)$. Так как τ – радикальный подгрупповой функтор и $G^{\varphi(A)}$ – нормальная подгруппа группы G , то

$$\tau(G^{\varphi(A)}) = G^{\varphi(A)} \cap \tau(G).$$

Поскольку $K \in \tau(G^{\varphi(A)})$, то найдется такая подгруппа $N \in \tau(G)$, что $K = G^{\varphi(A)} \cap N$. В силу φ -корадикальности подгруппового функтора τ , имеем $G^{\varphi(A)} \cap N = N^{\varphi(A)}$. Таким образом, $K = N^{\varphi(A)}$. Если $N = G$, то $K = G^{\varphi(A)}$, что невозможно. Следовательно, $N < G$. Тогда, ввиду $G \in M_\tau(\mathcal{F})$, получаем $N \in \mathcal{F}$ и поэтому $N^{\varphi(A)} \in f(B)$ для любого $B \in \Omega \cap K(N)$. Если $A \in K(N)$, то $K = N^{\varphi(A)} \in f(A)$. Пусть $A \notin K(N)$. Поскольку направление φ класса Фиттинга \mathcal{F} является r -направлением, то

$$N \in \mathfrak{E}_{A'} \subseteq \varphi(A)\mathfrak{E}_{A'} = \varphi(A)$$

и, значит, $N^{\varphi(A)} = 1$. Пусть f_1 – минимальный Ω -спутник класса Фиттинга \mathcal{F} . Согласно теореме 11 [4], f_1 является единственным минимальным Ω -спутником класса Фиттинга \mathcal{F} . Это означает, что $f_1 \leq f$. Так как $A \in \Omega = \Omega \cap K(\mathcal{F})$, то по теореме 11 [4] $f_1(A) \neq \emptyset$ и поэтому

$$K = N^{\varphi(A)} = 1 \in f_1(A) \subseteq f(A).$$

Таким образом, $G^{\varphi(A)} \in M_\tau(f(A))$. Следовательно, $G^{\varphi(A)} = (f(A))^\tau$ -критическая группа. Теорема доказана.

Ω -расслоенный (расслоенный) класс Фиттинга \mathcal{F} с направлением φ_0 называется Ω -свободным (свободным), где $\varphi_0(A) = \mathfrak{E}_{A'}$ для любого $A \in \mathfrak{Z}$; Ω -расслоенный (расслоенный) класс Фиттинга \mathcal{F} с направлением φ_2' называется Ω -каноническим (каноническим), где $\varphi_2'(A) = \mathfrak{E}_A \mathfrak{E}_{A'}$ для любой группы $A \in \mathfrak{Z}$ [4]; Ω -расслоенный (расслоенный) класс Фиттинга \mathcal{F} с направлением φ_2 называется Ω -биканоническим (биканоническим), где $\varphi_2(A) = \mathfrak{E}_A \mathfrak{E}_{A'}$ для любой абелевой группы $A \in \mathfrak{Z}$ и $\varphi_2(A) = \mathfrak{E}_{A'}$ для любой неабелевой группы $A \in \mathfrak{Z}$ [3]; Ω -расслоенный (расслоенный) класс Фиттинга \mathcal{F} с направлением φ_3 называется Ω -композиционным (композиционным), где $\varphi_3(A) = \mathfrak{S}_{cA}$ для любой группы $A \in \mathfrak{Z}$ [4]. Поскольку для любой группы $A \in \mathfrak{Z}$ справедливы следующие равенства:

$$\begin{aligned}\varphi_0(A)\mathfrak{E}_{A'} &= \mathfrak{E}_{A'}\mathfrak{E}_{A'} = \mathfrak{E}_{A'} = \varphi_0(A); \\ \varphi_2'(A)\mathfrak{E}_{A'} &= (\mathfrak{E}_A \mathfrak{E}_{A'})\mathfrak{E}_{A'} = \mathfrak{E}_A(\mathfrak{E}_{A'}\mathfrak{E}_{A'}) = \mathfrak{E}_A \mathfrak{E}_{A'} = \varphi_2'(A); \\ \varphi_2(A)\mathfrak{E}_{A'} &= \varphi_2(A); \\ \varphi_3(A)\mathfrak{E}_{A'} &= \mathfrak{S}_{cA}\mathfrak{E}_{A'} = \mathfrak{S}_{cA} = \varphi_3(A),\end{aligned}$$

то направления Ω -свободного, Ω -канонического, Ω -биканонического, Ω -композиционного классов Фиттинга являются r -направлениями. В этой связи из теоремы 1 получаем следующие результаты.

Следствие 1.1. Пусть Ω – непустой класс простых групп, τ – радикальный $\Omega\varphi_0$ -корадикальный подгрупповой функтор, \mathcal{F} – τ -замкнутый Ω -свободный класс Фиттинга с внутренним Ω -спутником f , $\Omega \subseteq K(\mathcal{F})$. Если G – \mathcal{F}^τ -критическая группа, то справедливо по крайней мере одно из следующих утверждений:

- 1) $O^\Omega(G) - (f(\Omega'))^\tau$ -критическая группа;
- 2) $O^{A'}(G) - (f(A))^\tau$ -критическая группа для некоторой группы $A \in \Omega \cap K(G)$.

Следствие 1.2. Пусть Ω – непустой класс простых групп, τ – радикальный $\Omega\varphi_2'$ -корадикальный подгрупповой функтор, \mathcal{F} – τ -замкнутый Ω -канонический класс Фиттинга с внутренним Ω -спутником f , $\Omega \subseteq K(\mathcal{F})$. Если G – \mathcal{F}^τ -критическая группа, то справедливо по крайней мере одно из следующих утверждений:

- 1) $O^\Omega(G) - (f(\Omega'))^\tau$ -критическая группа;
- 2) $O^{A,A'}(G) - (f(A))^\tau$ -критическая группа для некоторой группы $A \in \Omega \cap K(G)$.

Следствие 1.3. Пусть Ω – непустой класс простых групп, τ – радикальный $\Omega\varphi_2$ -корадикальный подгрупповой функтор, \mathcal{F} – τ -замкнутый Ω -биканонический класс Фиттинга с внутренним Ω -спутником f , $\Omega \subseteq K(\mathcal{F})$. Если G – \mathcal{F}^τ -критическая группа, то справедливо по крайней мере одно из следующих утверждений:

- 1) $O^\Omega(G) - (f(\Omega'))^\tau$ -критическая группа;
- 2) $O^{A,A'}(G) - (f(A))^\tau$ -критическая группа для некоторой абелевой группы $A \in \Omega \cap K(G)$;
- 3) $O^{A'}(G) - (f(A))^\tau$ -критическая группа для некоторой неабелевой группы $A \in \Omega \cap K(G)$.

Следствие 1.4. Пусть Ω – непустой класс простых групп, τ – радикальный $\Omega\varphi_3$ -корадикальный подгрупповой функтор, \mathcal{F} – τ -замкнутый Ω -композиционный класс Фиттинга с внутренним Ω -спутником f , $\Omega \subseteq K(\mathcal{F})$. Если G – \mathcal{F}^τ -критическая группа, то справедливо по крайней мере одно из следующих утверждений:

- 1) $O^\Omega(G) - (f(\Omega'))^\tau$ -критическая группа;
- 2) $F^A(G) - (f(A))^\tau$ -критическая группа для некоторой группы $A \in \Omega \cap K(G)$.

Согласно теореме 8 [4], для непустого неединичного класса Фиттинга \mathcal{F} , при условии $K(\mathcal{F}) \subseteq \Omega$, класс Фиттинга \mathcal{F} является расслоенным тогда и только тогда, когда он является

Ω -расслоенным. В этой связи из теоремы 1 вытекает следующий результат для расслоенных классов Фиттинга.

Следствие 1.5. Пусть φ – r -направление расслоенного класса Фиттинга, τ – радикальный $\mathfrak{F}\varphi$ -корадикальный подгрупповой функтор, \mathcal{F} – τ -замкнутый расслоенный класс Фиттинга с направлением φ и внутренним спутником f , $K(\mathcal{F}) = \mathfrak{F}$. Если G – \mathcal{F}^τ -критическая группа, то $G^{\varphi(A)}$ является $(f(A))^\tau$ -критической группой для некоторой группы $A \in K(G)$.

Из следствия 1.5 непосредственно вытекают результаты для свободных, канонических, биканонических, композиционных классов Фиттинга конечных групп.

Список литературы

1. Бажанова Е.Н., Ведерников В.А. Ω -расслоенные классы Фиттинга T -групп // Сибирские электронные математические известия. – 2017. – Т. 14. – С. 629–639.
2. Васильев А.Ф. (\mathfrak{X}, h) -различимые локальные формации // Вопросы алгебры. – Минск: Университетское, 1986. – Вып. 2. – С. 34–40.
3. Ведерников В.А. Максимальные спутники Ω -расслоенных формаций и классов Фиттинга // Труды ИММ УрО РАН. – 2001. – Т. 7, № 2. – С. 55–71.
4. Ведерников В.А., Сорокина М.М. Ω -расслоенные формации и классы Фиттинга конечных групп // Дискретная математика. – 2001. – Т. 13, № 3. – С. 125–144.
5. Ведерников В.А., Сорокина М.М. ω -веерные формации и классы Фиттинга конечных групп // Математические заметки. – 2002. – Т. 71, Вып. 1. – С. 43–60.
6. Воробьев Н.Т. О радикальных классах конечных групп с условием Локетта // Математические заметки. – 1988. – Т. 43, Вып. 2. – С. 161–168.
7. Воробьев Н.Н., Скиба А.Н. О булевых решетках n -кратно локальных классов Фиттинга // Сибирский математический журнал. – 1999. – Т. 40, № 3. – С. 523–530.
8. Воробьев Н.Н. Алгебра классов конечных групп. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2012. – 322 с.
9. Егорова В.Е. Критические неоднопорождённые тотально канонические классы Фиттинга конечных групп // Математические заметки. – 2008. – Т. 83, № 4. – С. 520–527.
10. Камозина О.В. Алгебраические решетки кратно Ω -расслоенных классов Фиттинга групп // Дискретная математика. – 2006. – Т. 18, № 2. – С. 139–145.
11. Каморников С.Ф., Селькин М.В. Подгрупповые функторы и классы конечных групп. – Минск: Беларуская навука, 2003. – 254 с.
12. Монахов В.С. Введение в теорию конечных групп и их классов. – Минск: Вышэйшая школа, 2006. – 207 с.
13. Семенчук В.Н. Минимальные не \mathcal{F} -группы // Алгебра и логика. – 1979. – Т. 18, № 3. – С. 348–382.
14. Семенчук В.Н. Конечные группы с системой минимальных не \mathcal{F} -подгрупп // Подгрупповое строение конечных групп. – Минск: Наука и техника, 1981. – С. 138–149.
15. Сидоров А.В. О группах, близких к минимальным не \mathcal{F} -группам // Вопросы алгебры. – Минск: Университетское, 1986. – Вып. 2. – С. 55–61.
16. Скиба А.Н. Алгебра формаций. – Минск: Беларуская навука, 1997. – 240 с.
17. Скиба А.Н., Шеметков Л.А. Кратно ω -локальные формации и классы Фиттинга конечных групп // Математические труды. – 1999. – Т. 2, № 2. – С. 114–147.
18. Ходалевиц А.Д. Минимальные не \mathcal{F} -группы // Доклады АН БССР. – 1984. – Т. 28, № 5. – С. 389–391.
19. Шеметков Л.А. Формации конечных групп. – М.: Наука, 1978. – 272 с.
20. Шеметков Л.А. Новые идеи и результаты теории формаций // Вопросы алгебры. – Минск: Университетское, 1989. – Вып. 4. – С. 65–76.
21. Bryce R.A., Cossey J. A Problem in Theory of normal Fitting classes // Math. Z. – 1975. Bd. 141, № 2. – S. 99–110.

22. Dixon M.R. Sylow Theory, Formations and Fitting Classes in Locally Finite Groups. – Singapore – New Jersey – London Hong Kong: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, 1994. – 304 p.
23. Doerk K., Hawkes T. Finite soluble groups. – Berlin – New York: Walter de Gruyter, 1992. – 901 p.
24. Fischer B. Klassen konjugierter Untergruppen in endlichen auflösbaren Gruppen // Habilitationsschrift, Universität Frankfurt (M). – 1966.
25. Guo W. The Theory of Classes of Groups. – Beijing – New York: Science Press, 2000. – 258 p.
26. Hartley B. On Fischer's Dualization of Formation Theory // Proc. London Math. Soc. – 1969. – V. 3, № 9. – P. 193–207.
27. Lockett F.P. On the Theory of Fitting Classes of Finite Soluble Groups // Math. Z. – 1973. Bd. 131. – S. 103–115.
28. Reifferscheid S. On \mathcal{F} -normal Fitting Classes of Finite Soluble Groups // Arch. Math. – 2000. V. 75, № 3. – P. 164–172.

Сведения об авторах

Сорокина Марина Михайловна – доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: *mmsorokina@yandex.ru*.

Горепекина Анастасия Андреевна – аспирант 1 курса физико-математического факультета по направлению «Математика и механика» Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: *nastya3296@mail.ru*.

ON THE PROPERTIES OF NORMAL SUBGROUPS OF \mathcal{F}^τ -CRITICAL GROUPS

M.M. Sorokina, A.A. Gorepekina

Bryansk State University after Academician I.G. Petrovsky

Only finite groups are considered. We study \mathcal{F}^τ -critical groups for a τ -closed Ω -foliated Fitting class \mathcal{F} of finite groups with an r -direction φ , where τ is a radical subgroup functor. We established the properties of some normal subgroups of an \mathcal{F}^τ -critical group G .

Keywords: *finite group, subgroup functor, class of groups, Fitting class of groups, Ω -foliated Fitting class, \mathcal{F}^τ -critical group.*

References

1. Bazhanova E.N., Vedernikov V.A. Ω -Foliated Fitting Classes of T -groups // Siberian Electronic Mathematical Reports. – 2017. – V. 14. – P. 629–639.
2. Vasiliev A.F. (\mathfrak{X}, h) -distinguishable Local Formations // Issues of Algebra. – Minsk: University, 1986. – № 2. – P. 34–40.
3. Vedernikov V.A. Maximal Satellites of Ω -Foliated Formations and Fitting Classes // Proceedings of the IMM UB RAS. – 2001. – V. 7, № 2. – P. 55–71.
4. Vedernikov V.A., Sorokina M.M. Ω -Foliated Formations and Fitting Classes of Finite Groups // Discrete Mathematics. – 2001. – V. 13, № 3. – P. 125–144.
5. Vedernikov V.A., Sorokina M.M. ω -Fibered Formations and Fitting Classes of Finite Groups // Mathematical Notes. – 2002. – V. 71, № 1. – P. 43–60.
6. Vorobyov N.T. On Radical Classes of Finite Groups with Lockett's Condition // Mathematical Notes. – 1988. – V. 43, № 2. – C. 161–168.
7. Vorobyov N.N., Skiba A.N. On Boolean Lattices of n -multiple Local Fitting Classes // Siberian Mathematical Journal. – 1999. – V. 40, № 3. – P. 523–530.

8. Vorobyov N.N. Algebra of Classes of Finite Groups. – Vitebsk: VSU named after P.M. Masherov, 2012. – 322 p.
9. Egorova V.E. Critical non-one-generated Totally Canonical Fitting Classes of Finite Groups // Mathematical Notes. – 2008. – V. 83, № 4. – P. 520–527.
10. Kamozina O.V. Algebraic Lattices of Multiply Ω -Fibred Fitting Classes of Groups // Discrete Mathematics. – 2006. – V. 18, № 2. – P. 139–145.
11. Kamornikov S.F., Selkin M.V. Subgroup Functors and Classes of Finite Groups. – Minsk: Belarusian Navuka, 2003. – 254 p.
12. Monakhov V.S. Introduction to the Theory of Finite Groups and their Classes. – Minsk: High school, 2006. – 207 p.
13. Semenchuk V.N. Minimal non- \mathcal{F} -groups // Algebra and Logic. – 1979. – V. 18, № 3. – P. 348–382.
14. Semenchuk V.N. Finite Groups with a System of Minimal non- \mathcal{F} -subgroups // Subgroup Structure of Finite Groups. Minsk: Science and technology, 1981. – P. 138–149.
15. Sidorov A.V. On Groups closed to Minimal non- \mathcal{F} -groups // Issues of Algebra. – Minsk: University, 1986. – № 2. – P. 55–61.
16. Skiba A.N. Algebra of Formations. – Minsk: Belarusian Science, 1997. – 240 p.
17. Skiba A.N., Shemetkov L.A. Multiple ω -Local Formations and Fitting Classes of Finite Groups // Mathematical Works. – 1999. – V. 2, № 2. – P. 114–147.
18. Khodalevich A.D. Minimal non- \mathcal{F} -groups // Dokl. AN BSSR. – 1984. – V. 28, № 5. – P. 389–391.
19. Shemetkov L. A. Formations of Finite Groups. – Moscow: Nauka, 1978. – 272 p.
20. Shemetkov L.A. New Ideas and Results of the Theory of Formations // Issues of Algebra. – Minsk: University, 1989. – N 4. – P. 65–76.
21. Bryce R.A., Cossey J. A Problem in Theory of Normal Fitting Classes // Math. Z. – 1975. Bd. 141, № 2. – S. 99–110.
22. Dixon M.R. Sylow Theory, Formations and Fitting Classes in Locally Finite Groups. – Singapore – New Jersey – London Hong Kong: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, 1994. – 304 p.
23. Doerk K., Hawkes T. Finite Soluble Groups. – Berlin – New York: Walter de Gruyter, 1992. – 901 p.
24. Fischer B. Klassen konjugierter Untergruppen in endlichen auflösbaren Gruppen // Habilitationsschrift, Universität Frankfurt (M). – 1966.
25. Guo W. The Theory of Classes of Groups. – Beijing – New York: Science Press, 2000. – 258 p.
26. Hartley B. On Fischer's Dualization of Formation Theory // Proc. London Math. Soc. – 1969. – V. 3, № 9. – P. 193–207.
27. Lockett F.P. On the Theory of Fitting Classes of Finite Soluble Groups // Math. Z. – 1973. Bd. 131. – S. 103–115.
28. Reifferscheid S. On \mathcal{F} -normal Fitting Classes of Finite Soluble Groups // Arch. Math. – 2000. V. 75, № 3. – P. 164–172.

About authors

Sorokina M.M. – Doctor in Physical and Mathematical Sciences, Professor of Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: mmsorokina@yandex.ru.

Gorepekina A.A. – Postgraduate student, Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: nastyas3296@mail.ru.

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ БИОЛОГИЯ

УДК 616.127-005.8-614.8

АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА СРЕДСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ МЕСТНОГО ЛЕЧЕНИЯ РАН НА ЛОКАЛЬНОМ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ РЫНКЕ

Е.А. Белоусов¹, Е.П. Петухова¹, О.В. Белоусова²¹БОКИТУ ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г.Разумовского»²ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

В статье представлен анализ ассортимента лекарственных средств, применяемых для местного лечения ран в аптеке «Ника+» Брянской области. Проведен анализ по АТХ классификации, по количеству действующих веществ, по принадлежности страны производителя, компании производителя, по агрегатному состоянию, виду основы, датам регистрации. Проведен фармакоэкономический анализ по степени востребованности лекарственных средств. Сделаны выводы, позволяющие оптимизировать ассортимент данной группы лекарственных средств в аптечной организации. Даны рекомендации.

Ключевые слова: ранозаживляющие средства, информационный массив, местное применение, оптимизация ассортимента.

Введение. Рана доставляет неприятные ощущения в области поражения, а также служит источником занесения инфекции. Одним из важнейших факторов наиболее быстрого заживления раны является, обеспечение оптимальных условий. Применение лекарственных средств для лечения ран способствует не только быстрому заживлению раны, а также обеспечивает защиту от воздействий внешней среды.

Данные препараты должны обладать следующими характеристиками: простота использования, должны хорошо фиксироваться на поверхности ран, сохранять свои свойства в течение длительного времени, позволять при этом визуальный контроль без перевязок, экссудации и предохранять зону поражения от внешних воздействий, предотвращать инфицирование микрофлорой [1, 2, 3].

Ранозаживляющие средства являются одними из самых востребованных средств на фармацевтическом рынке. К примеру, на аптечном рынке РФ наблюдается рост спроса на препараты для лечения ран. Если рассматривать период с мая 2018 г. по апрель 2019 г., то стоимостный объем продаж ранозаживляющих ЛС достиг более чем 7,2 млрд. руб. в ценах конечного потребления, в то же время объем реализации в упаковках превысил 38 млн. Рост продаж в упаковках свидетельствует об увеличении спроса на ЛС для терапии ран [3, 4, 5].

Материалы и методы: структурный анализ, контент-анализ, АВС-анализ, графический, аналитический.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования сформирован информационный массив средств, применяемых для местного лечения ран, реализуемых в аптеке «Ника+» Брянской области. Выявлено, что структуру ассортимента формируют 73 ЛС, состоящие из 30 АТХ – групп и 16 МНН.

Проведен структурный анализ ассортимента средств, применяемых для местного лечения ран по АТХ-классификации. Выявлено, что лекарственные средства группы D03AX03 «Декспантенол» составляют 21,4 % (Бепантен крем 5 % 30г., Пантенол мазь 5 % – 25г., Пантенол-спрей 5 % 58г., Пантендерм мазь 5 % – 30г.); группа D08AX «Антисептики и дезинфицирующие препараты» содержит 11,4 % (Формидрон раствор 3,7 % – 50 мл, Бриллиантовый зелёный раствор спиртовой – 50 мл, Перекись водорода 3 % – 100 мл);

D06BX «Химиотерапевтические средства» – 7,1% (Офломелид мазь–30г., Бриллиантовый зелёный раствор спиртовой – 50 мл).

Проведён структурный анализ ассортимента средств, применяемых для местного лечения ран по количеству действующих веществ. Установлено, что монокомпонентные лекарственные средства составляют 65,7 % (Бетадин раствор 10 % – 30 мл, Фурацилин мазь 0,2 % – 25г., Мирамистин раствор – 50 мл); комбинированные – 34,3 % (Олазол аэрозоль – 60 г., Бепантен плюс крем – 100 г., клей БФ – 6 раствор спиртовой – 10мл).

Проанализирован ассортимент средств, в зависимости от страны производителя. Выявлено, что лекарственные средства российского производства составляют – 79,5 % (Д-Пантенол крем 10 % – 50,0, Формидон 3,7 % – 50 мл); Швейцарии – 4,4% (Солкосерил гель – 20г.); Хорватии, Австрии, Германии, Венгрии, Израиля – 2,7 % (Бетадин мазь 10 % – 20г., Пантенол Тева мазь 5 % – 35г.); Польши и Болгарии – по 1,3 % (Аргосульфан крем 2 % – 15г.).

Изучен структурный анализ ассортимента лекарственных средств, применяемых для местного лечения ран российского производства.

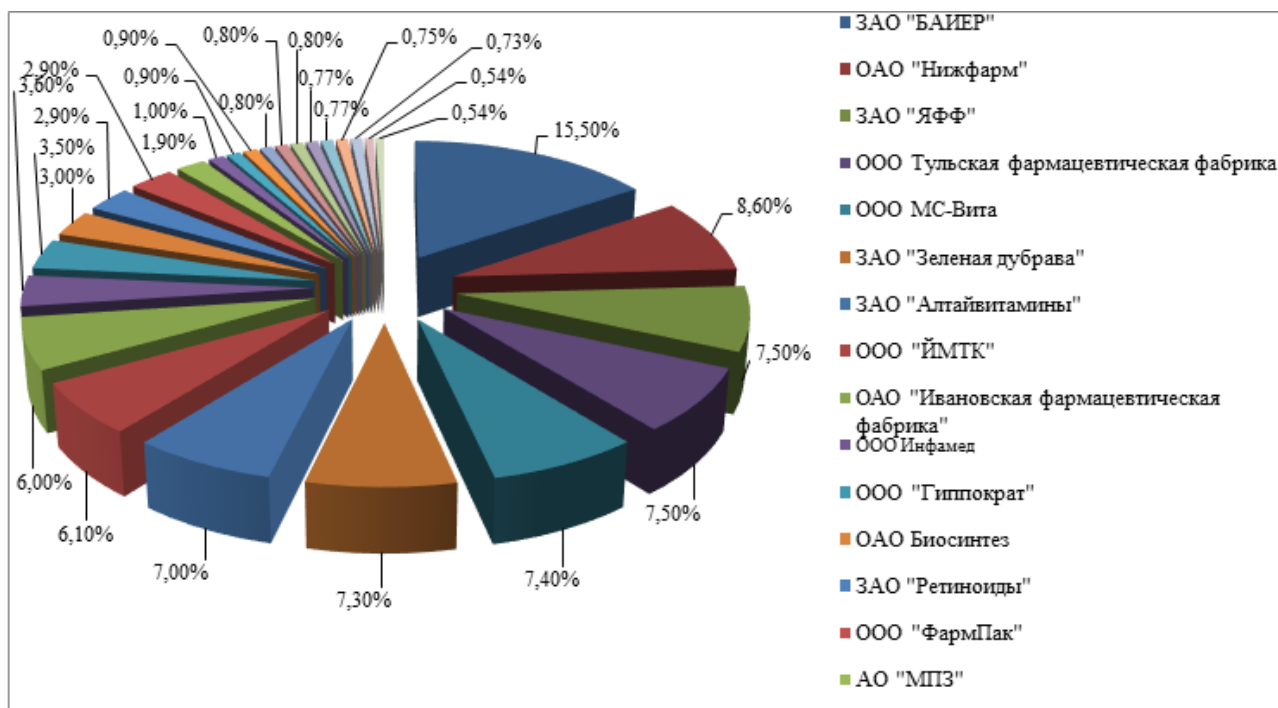


Рис. 1. Сегментация ЛС в зависимости от компании производителя, %

Выяснено, что ЗАО «Байер РФ» составляет – 15,5% (Бепантен крем 30г., Бепантен плюс крем 30 г.); ОАО "Нижфарм" – 8,6 % (Гентамицин мазь 0,1% 15г., Левомиколь мазь – 30г.); ЗАО "ЯФФ", ООО Тульская фармацевтическая фабрика -7,5%, ООО МС-Вита – 7,4 % (Бриллиантовый зелёный раствор спиртовой 1 % – 10 мл, Борная кислота порошок -10 г.).

Исследован ассортимент средств, применяемых для местного лечения ран по агрегатному состоянию. Установлено, что мягкие лекарственные формы составляют 57,5 % (Тетрациклин мазь 3 % – 15 г., Эплан крем – 100 г.); жидкие – 32,9 % (Мараславин раствор – 10 мл, Деринат раствор 0,25 % – 10 мл); газообразные – 5,5 % (Олазол аэрозоль – 80мл, Пантенол-спрей аэрозоль 3% – 130мл); твёрдые – 4,1 % (Борная кислота порошок – 10 г., Банеоцин порошок – 10 г.).

Изучен структурный анализ ассортимента мягких лекарственных форм по виду основы.

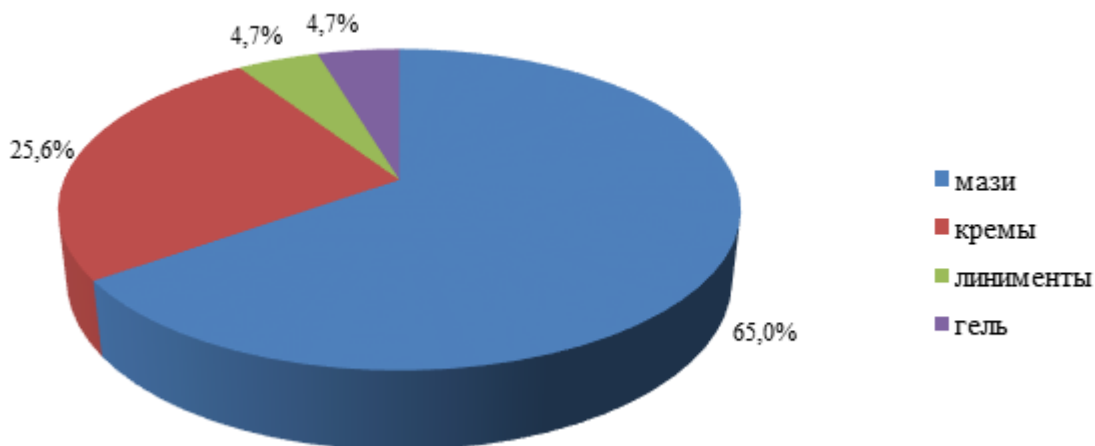


Рис. 2. Сегментация мягких лекарственных форм по виду основы, %

Выявлено, что мази составляют 65 % (Стрептоцид мазь 10 % – 25 г., Фурацилин мазь 0,2 % – 25 г.); кремы – 25,6 % (Скин-кап крем 0,2 % – 15г.); линименты и гели – 4,7 % (Линимент бальзамический по Вишневскому – 25 г., Солкосерил гель для наружного применения – 20 г.).

Проанализирован ассортимент лекарственных средств, применяемых для местного лечения ран по дате регистрации.

Определено, что лекарственные средства 2008 года регистрации составляют 32,9 % (Бепантен крем 5 % – 30 г., Гентамицин АКОС мазь 0,1 % – 15 г.); 2009 года – 16,4 % (Фурацилин мазь 0,2 % – 25 г., Сангвирин раствор спиртовой 0,2 % – 50 мл); 2010 и 2011 года – 11 % (Д-Пантенол крем 5 % – 50г., Клей БФ – 6 раствор 3 % – 24 мл); 2007 года регистрации – 8,2 % (Мирамистин раствор 150 мл, Левосин мазь – 40 г.).

Для более детального анализа ассортимента лекарственных средств проведен фармакоэкономический анализ – АВС – анализ.

Выявлено, что группу «А» и группу «В» составляют 19 лекарственных средств, а группу «С» – 23 средства, применяемые для местного лечения ран.

Проведен анализ ассортимента лекарственных средств, применяемых для местного лечения ран по «А», «В», «С» группам.

Установлено, что лекарственные средства группы «А» составляют 31,2 % от ассортимента (Мирамистин 0,01 %-150 мл с распылителем, Левомеколь 40г. мазь, Солкосерил 10 %-20 г. гель, Пронтосан р-р д/промыывания ран 350 мл с распылителем); в группу «В» входит 31,1 % лекарственных средств (Либридерм Пантенол спрей 130 мл, Перекись водорода 3 % – 100 мл, Хлоргексидина биглюконат 0,05 % – 100 мл р-р); группу «С» составляют 37,7 % (Бриллиантовый зеленый спиртовой р-р 1 % – 25 мл, Клей Бф-6 15 г.).

Проанализирован ассортимент лекарственных средств, применяемых для местного лечения ран составляющих группу «А».

Выявлено, что Мирамистин 0,01 % -150 мл с распылителем приносит 26,3% прибыли, мазь Левомеколь 40г. – 12,3%, Солкосерил гель 10% 20 г. -9,8% от товарооборота лекарственными средствами, применяемыми для местного лечения ран из группы «А».

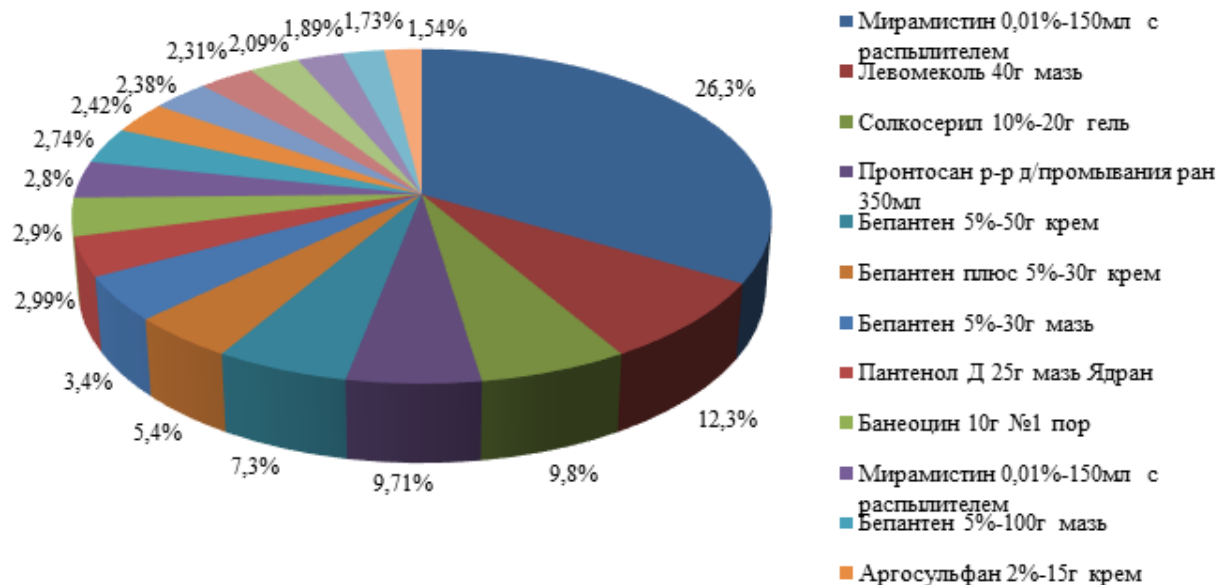


Рис. 3. Сегментация ассортимента ЛС в группе «А», %

Лекарственные средства группы «А», приносят максимальную прибыль аптечной организации, что составляет 80 % прибыли от общего товарооборота ЛС, применяемых для местного лечения ран.

Проведён анализ ассортимента лекарственных средств, входящих в группу «В».

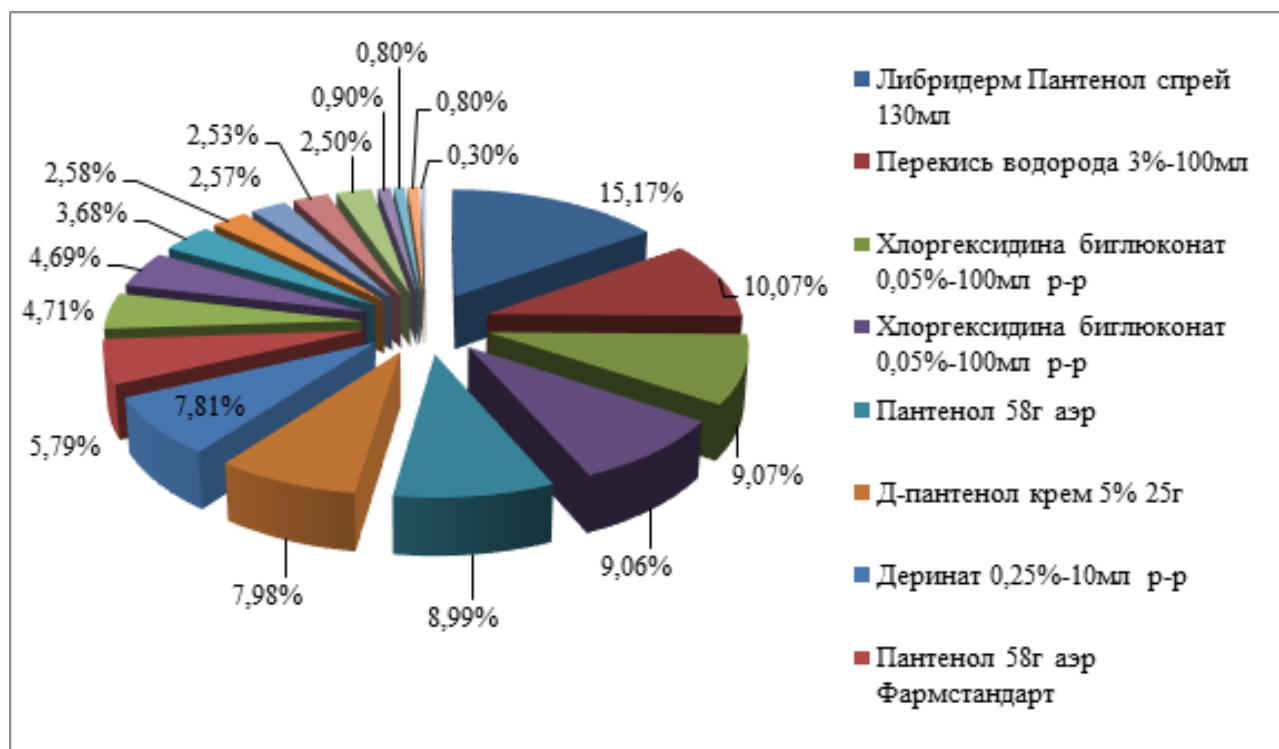


Рис. 4. Градация ассортимента ЛС в группе «В», %

Установлено, что Либридерм Пантенол спрей 130 мл приносит 15,17 % прибыли от общего товарооборота лекарственными средствами в группе «В», перекись водорода 3% – 100 мл – 10,07 % д, на Хлоргексидина биглюконат 0,05% – 100мл р-р приходится 9,07 %.

Лекарственные средства группы «В» необходимо постоянно контролировать, так как они могут переходить в группу «А» или «С», они приносят 15 % прибыли.

Проанализирован ассортимент лекарственных средств, применяемых для местного лечения ран составляющих группу «С».

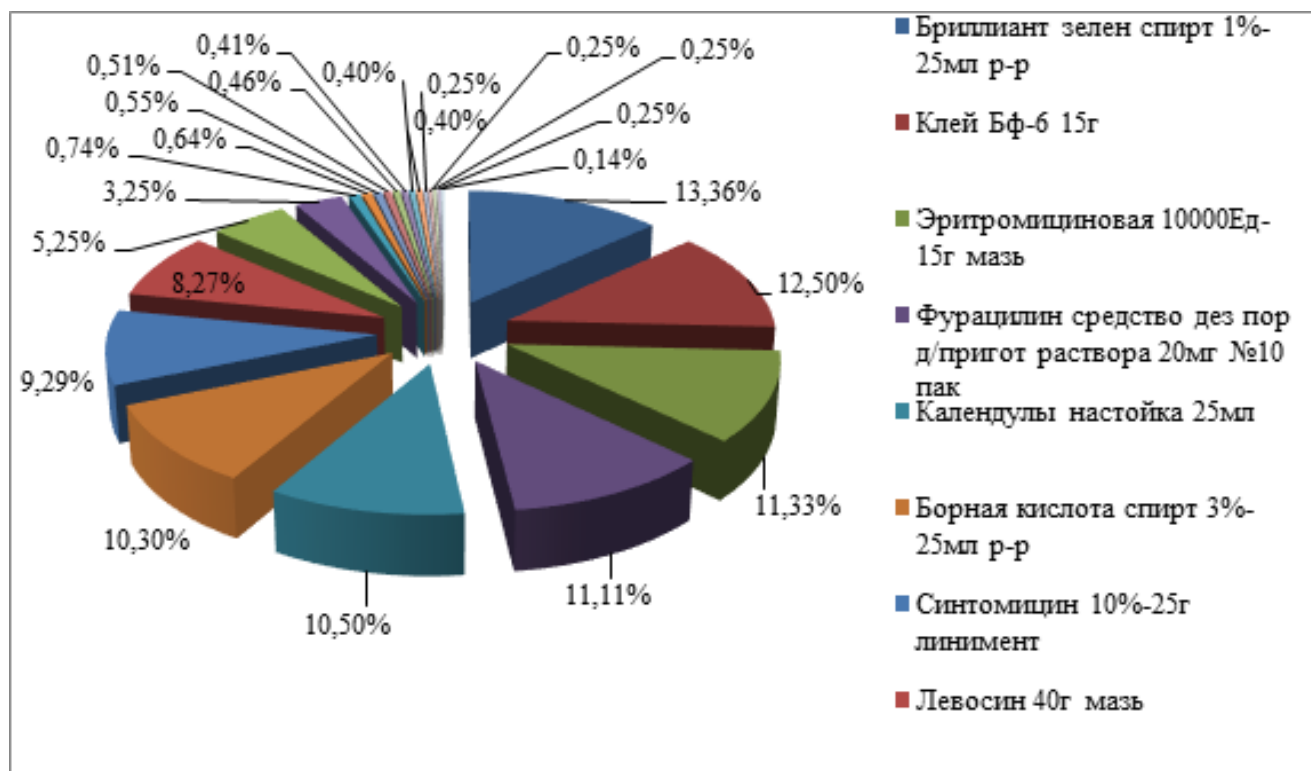


Рис. 5. Сегментация ассортимента ЛС в группе «С», %

Определено, что Бриллиантовый зеленый спиртовой р-р 1 % – 25 мл приносит 13,6 % , Клей БФ 6 – 15г. – 12,5 %, Эритромициновая мазь 10000 ед. 15г. – 11,33 % прибыли в группе «С».

Группа «С» даёт 5% от прибыли, спрос на данные товарные позиции необходимо стимулировать, а самые неперспективные товарные позиции необходимо перевести в категорию отпуска по заказу.

Выводы. Исследование показало, что структуру ассортимента формируют 73 ЛС из 30 АТХ – групп и 16 международных непатентованных наименований. Лекарственные средства группы D03AX03 «Декспантенол» составляют 21,4 % (Бепантен крем 5 % – 30г., Пантенол мазь 5 % – 25г.).

Монокомпонентные лекарственные средства составляют 65,7 % (Бетадин раствор 10 % – 30 мл, Фурацилин мазь 0,2 % – 25г.); лекарственные средства российского производства составляют – 79,5 % (Д-Пантенол крем 10 % – 50г., Формидон 3,7 % – 50 мл). Мягкие лекарственные формы составляют 57,5 % (Тетрацилин мазь 3 % – 15г., Эплан крем – 100г.); лекарственные средства зарегистрированные в 2008 году составляют 32,9 % (Бепантен крем 5 % – 30г., Гентамицин АКОС мазь 0,1 % – 15г.).

Наиболее востребованной является группа «А» – 31,2 % (Мирамистин 0,01 % – 150 мл с распылителем, Левомеколь 40г. мазь, Солкосерил 10 % – 20г. гель, Пронтосан р-р д/промывания ран 350 мл с распылителем), на эту группу приходится 80 % дохода от общего товарооборота ЛС, применяемых для местного лечения ран.

Препараты группы «А» должны всегда присутствовать в ассортименте аптеки, номенклатура группы «В» является промежуточной, средства которой могут мигрировать из одной группы в другую, **ассортимент группы «С»** – наименее важные товары, это претенденты на исключение из ассортимента и товары-новинки. При успешном

использовании ABC-анализа руководители аптечной организации могут сократить и высвободить значительное количество временных и финансовых ресурсов.

Список литературы

1. Абаев Ю.К. История лечения ран хирургическими повязками // Медицинские издания. – 2012. – №2. – С. 9-12.
2. Блатун Л.А. Местное медикаментозное лечение ран // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2013. – №4 – С. 51-59.
3. Белоусова О.В., Белоусов Е.А. Анализ ассортимента витаминов для детей на локальном рынке // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2020 (1). – С. 20-23.
4. Жилиякова Е.Т., Баскакова А.В., Новиков О.О., Новикова М.Ю. Анализ рынка фармацевтических препаратов для лечения вирусных конъюнктивитов // Научный результат. Медицина и фармация. – Т.2. – №4. – 2016. – С. 78-83.
5. <https://grls.rosminzdrav.ru/default.aspx> – [Электронный ресурс]: Государственный реестр лекарственных средств.

Сведения об авторах

Белоусов Евгений Александрович – кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры естественно-научных и технических дисциплин Брянского областного казачьего института технологий и управления (филиал) ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», *e-mail: belousovea@mail.ru*.

Петухова Екатерина Павловна – кандидат экономических наук, доцент, директор Брянского областного казачьего института технологий и управления (филиал) ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», *e-mail: ppesp@yandex.ru*.

Белоусова Ольга Викторовна – кандидат фармацевтических наук, преподаватель медицинского колледжа ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», *e-mail: belousovaov31@mail.ru*.

ANALYSIS OF CONSUMER DEMAND FOR PRODUCTS USED FOR LOCAL TREATMENT OF WOUNDS IN THE LOCAL PHARMACEUTICAL MARKET

E.A. Belousov¹, E.P. Petuchova¹, O.V. Belousova²

¹ Bryansk branch Moscow State University of Technology and Management named after K. G. Razumovsky

² Belgorod State National Research University

The article presents an analysis of the range of medicines used for local treatment of wounds in the "Nika +" pharmacy in the Bryansk region. The analysis was carried out according to ATX classification, according to the amount of active substances, according to the belonging of the country of the manufacturer, the manufacturer's company, according to the state of aggregation, the type of base, the dates of registration. A pharmacoeconomic analysis was carried out according to the degree of demand for drugs. Conclusions are made that allow to optimize the assortment of this group of drugs in a pharmacy organization. Recommendations are given.

Keywords: *wound healing agents, information array, local application, assortment optimization.*

References

1. Abaev Yu.K. History of wound treatment with surgical dressings // Medical publications. – 2012. – No. 2. – P. 9-12.

2. Blatun L.A. Local medical treatment of wounds // Surgery. Magazine named after N.I. Pirogov. – 2013. – No.4. – P. 51-59.
3. Belousova O.V., Belousov E.A. Analysis of the assortment of vitamins for children on the local market // Scientific notes of the Bryansk state University. – 2020 (1). – P. 20-23.
4. Zhilyakova E.T., Baskakova A.V., Novikov O.O., Novikova M.Yu. Analysis of the pharmaceutical market for the treatment of viral conjunctivitis // Scientific result. Medicine and pharmacy. – T.2. – №4. – 2016. – P. 78-83.
5. <https://grls.rosminzdrav.ru/default.aspx> – [Electronic resource]: State register of medicines.

About authors

Belousov E.A. – PhD in Pharmaceutical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Natural Science and Engineering Disciplines of the Bryansk Regional Cossack Institute of Technology and Management (branch) of the Moscow State University of Technology and Management. K.G. Razumovsky (First Cossack University), *e-mail: belousovea@mail.ru*.

Petukhova E.P. – PhD of Economic Sciences, Associate Professor, Director of the Bryansk Regional Cossack Institute of Technology and Management (branch) of the Moscow State University of Technology and Management. K.G. Razumovsky (First Cossack University), *e-mail: ppep@yandex.ru*.

Belousova O.V. – PhD in Pharmaceutical Sciences, lecturer of the medical college, Belgorod State National Research University, *e-mail: belousovaov31@mail.ru*.

УДК 616-099-008.9

ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЕР ВОЕННО-МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ С УЧЕТОМ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

В.В. Масляков¹, О.Н. Павлова^{1,2}, И.В. Романова¹

¹Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Медицинский университет «Реавиз»

²ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения», НИИ «Человек»

В статье проведен анализ изменения основных физиологических показателей у медицинских сестер военно-медицинских учреждений различных отделений. Проведенные исследования показывают, что напряженность и интенсивность труда медицинских сестер военно-медицинских организаций несомненно оказывает влияние на физиологические параметры медицинских сестер. При этом имеются некоторые особенности изменений данных параметров у медицинских сестер различных отделений. Так, у медицинских сестер хирургического и приемных отделений с параклиническими подразделениями после рабочей смены происходит статистически достоверное увеличение исследуемых показателей, тогда как у медицинских сестер терапевтического отделения – наоборот. Механизмы этих изменений требуют дальнейшего изучения.

Ключевые слова: физиологические показатели, медицинские сестры, военно-медицинское учреждение

Введение. Работе медицинских сестер уделяется большое внимание. Это связано с тем, что средний медицинский персонал непосредственно участвует в работе лечебных учреждений и от качества выполнения работы зависит своевременное выполнение врачебных назначений [4]. Как известно, на качество выполняемой работы непосредственное влияние оказывает утомление, чем оно выражено, тем меньше качество выполняемой работы [1, 3]. В процессе своей деятельности медицинские сестры сталкиваются со разнообразными факторами, которые оказывают влияние на психофизиологические параметры, тем самым вызывая утомление, что не может не сказаться на изменениях физиологических показателей [2, 5].

Цель исследования. Дать характеристику физиологических показателей у медицинских сестер военно-медицинских учреждений различных отделений до начала рабочей смены и после ее окончания.

Материалы и методы. В качестве объекта исследования выступали медицинские сестры трёх групп: кожных отделений хирургического, терапевтического профилией и приемного покоя с параклиническими подразделениями военно-медицинских учреждений г. Саратова. Общее число опрошенных – 600, в том числе по каждому профилю – по 200.

Методы определения параметров гемодинамики включали определение частоту сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД) по способу Короткова тонометром и автоматически прибором фирмы Meditech (США, 1998, 2002). Дополнительно рассчитывалось пульсовое давление, для расчета пульсового давления в покое и при нагрузке используйте следующую формулу: $ПД = СД - ДД$, где ПД – пульсовое давление, СД – систолическое давление, ДД – диастолическое давление; все в мм рт. ст.

Для оценки адаптационного потенциала системы кровообращения (АПСК) использовалась следующая формула: $АПСК = (0,011 \times ЧСС) + (0,014 \times СД) + (0,008 \times ДД) + (0,009 \times МТ) - (0,009 \times ДТ) + (0,014 \times В) - 0,27$, где ЧСС – частота сердечных сокращений (частота пульса, уд/мин), СД – систолическое давление, мм рт. ст.; ДД – диастолическое давление, мм рт. ст.; МТ – масса тела, кг; ДТ – длина тела, см; В – возраст (полных лет). Показатели АПСК могут колебаться в пределах от 1,5 до 4,5 усл. ед. Числовые значения от 2,6 и менее, но не ниже 1,5 относятся к первой группе здоровья (категория здоровых), это

показывает тот факт, что функциональные возможности системы кровообращения достаточны, необходимости в дополнительных обследованиях нет. Показатели в пределах 2,6-3,09 усл. ед. относятся к группе практически здоровых лиц – имеется напряжение механизмов регуляции. При жалобах требуется дополнительный врачебный осмотр. Показатели в пределах 3,1-3,49 усл. ед. свидетельствуют о риске заболевания сердечно-сосудистой системы в стадии компенсации. Функциональные возможности снижены, плохая приспособляемость к внешним воздействиям; требуется дополнительный врачебный осмотр – ЭКГ, функциональные пробы. Числовые значения в 3,5 и выше свидетельствуют о наличии сердечно-сосудистого заболевания в стадии декомпенсации. Функциональные возможности системы кровообращения резко снижены, указывают на срыв адаптации к физическим нагрузкам. В этом случае требуется дополнительное обследование в условиях стационара. Показатель менее 1,5 – болен, гипотоник. Функциональные возможности системы кровообращения снижены, что требует постоянного контроля показателей АД и ЭКГ.

Умственная работоспособность и точность умственной работы определялись методом Корректирующей пробы (по Анфимову и Агаркову, 1979) с расчетом коэффициента устойчивости концентрации внимания.

Помимо этих показателей, в процессе исследования было проведено исследование, были изучены влияние утомления на чувство равновесия и координационные способности. Нарушение чувства координации и равновесия является важным элементом самоощущения человека. Снижение точности и скорости движений, «неповоротливость» существенно усугубляют неприятные ощущения человека, и является явным признаком утомления. Для этого была проведена оценка влияния трудового процесса на данные функции. Для достижения этой цели были использованы методы стабиллографии до рабочей смены и после нее. Медицинским сестрам, в зависимости от возрастных групп, было предложено выполнить три стабиллографические пробы.

1. Проба Ромберга. Для этого обследуемый стоял в течении одной минуты закрыв глаза с вытянутыми вперед руками.

2. Тест на поддержание равновесия. Для этого обследуемый должен был удерживать тело в вертикальном положении.

3. Тест «Эвольвента». В процессе записи пробы обследуемый должен был двигаться по кривой, называемой «эвольвента», траектория которой представляет собой раскручивающуюся кривую из центра до определенной амплитуды, несколько кругов по амплитуде, а затем сворачивание в центр.

Следует отметить, что первая и вторая проба показывают способность статического равновесия, при этом, что касается третьей, то она характеризует координационные способности и точность при выполнении движений.

С целью проведения математической обработки результатов, которые были получены в ходе проведенного исследования, изначально результаты вносились в электронную базу данных, которая находилась в компьютере.

В базу вносились все данные, полученные на каждого обследованного.

Данная база представляла собой картотеку в табличном виде формата Excel. После занесения данных в базу, анализ результатов проводился с использованием метода описательной статистики. Порядок статистического анализа включал в себя: проверку нормальности распределения выборок с использованием критерия Шапиро-Франса при $n < 50$ и по критерию Колмогорова-Смирнова при $n > 50$; в случаях нормального распределения осуществлялось вычисление среднего арифметического (M) и стандартной ошибки (m) для выборок с нормальным распределением. В том случае, если распределение отличалось от нормального, применялся метод U-критерия Манна – Уитни.

Результаты. Распределение медицинских сестер трех отделений по возрастным группам представлено в таблице 1.

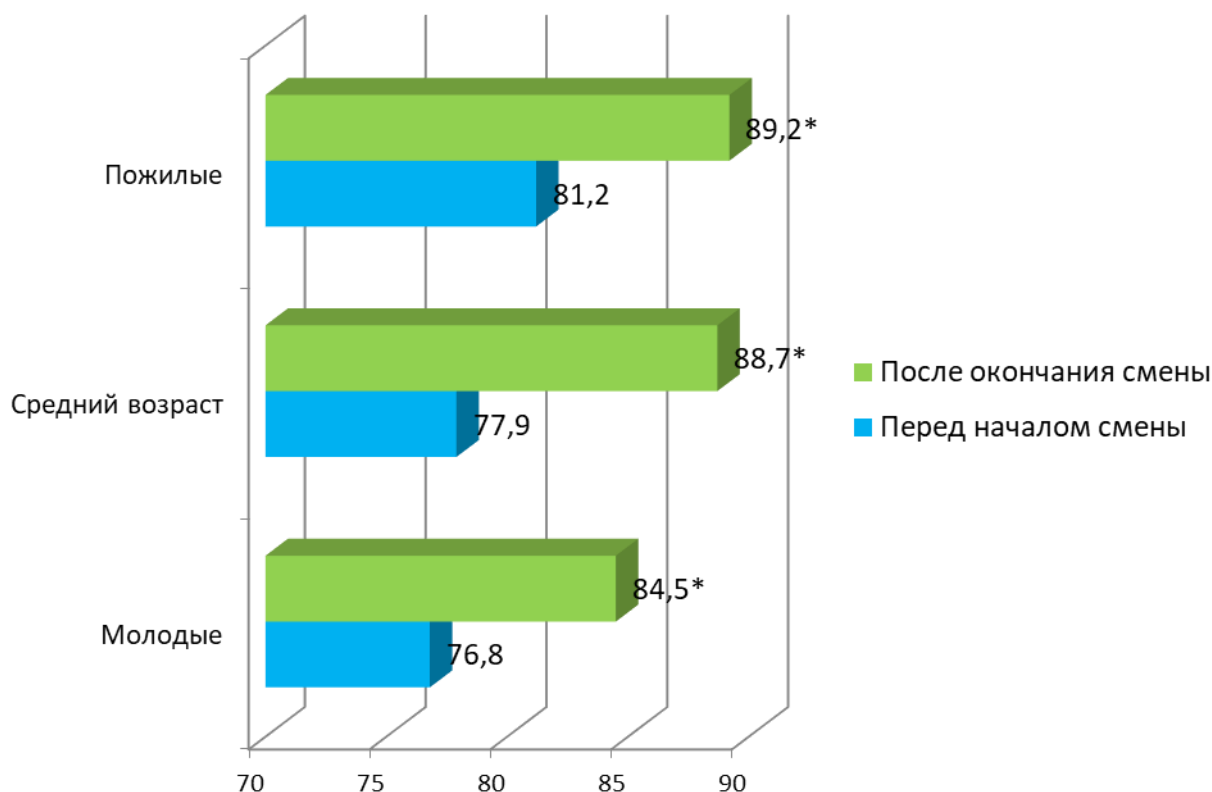
Таблица 1

Распределение медицинских сестер по возрастным группам

Возрастные группы	Количество обследованных медицинских сестер по отделениям					
	хирургическое		терапевтическое		приемное	
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
Молодые	163	81,5	162	81	157	78,5
Средний возраст	25	12,5	27	13,5	30	15
Пожилые	12	6	11	5,5	13	6,5
Всего	200	100	200	100	200	100

При исследовании напряженности труда было установлено, что в хирургическом отделении частота пульса перед началом смены составила в среднем, без учета возрастных показателей, составил $76,5 \pm 3,1$ уд./мин, после смены частота пульса статистически достоверно возросла до $86,7 \pm 2,3$ уд./мин ($p < 0,05$). В терапевтических отделениях частота пульса у медицинских сестер перед началом рабочей смены была статистически достоверно выше, чем у медицинских сестер хирургических отделений и составила $88,4 \pm 1,4$ уд./мин, однако к окончанию смены частота пульса статистически достоверно снижалась до $74,6 \pm 2,1$ уд./мин ($p < 0,05$). У медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями частота пульса перед началом смены составляла $75,3 \pm 1,6$ уд./мин, после окончания смены отмечалось статистически достоверное увеличение пульса до $82,3 \pm 1,6$ уд./мин ($p < 0,05$).

Результаты исследуемых показателей, с учетом возрастных показателей в трех анализируемых отделениях, представлены на рисунках 1-3.



Примечание: здесь и далее * – знак статистической достоверности ($p < 0,05$)

Рис. 1. Частота пульса у медицинских сестер хирургического отделения перед началом и после окончания смены (уд./мин)

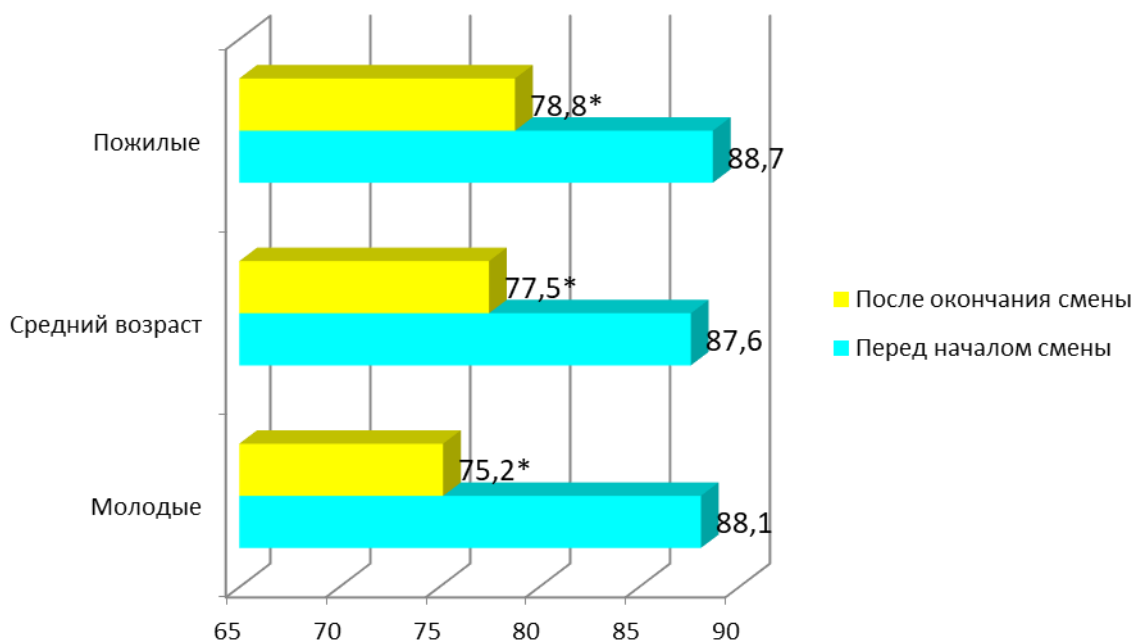


Рис. 2. Частота пульса у медицинских сестер терапевтического отделения перед началом и после окончания смены (уд./мин)

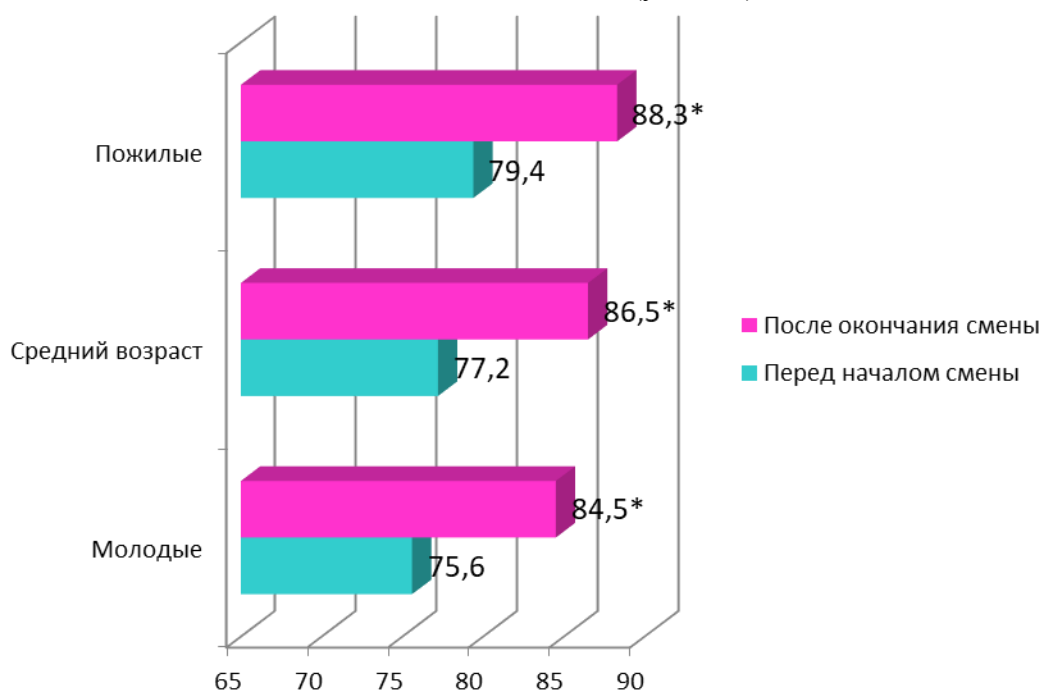


Рис. 3. Частота пульса у медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями перед началом и после окончания смены (уд./мин)

При исследовании показателей АД у медицинских сестер различных отделений военно-медицинских учреждений, без учета возрастных показателей, перед началом смены и после ее окончания были получены следующие результаты: в хирургическом отделении перед началом смены систолическое АД составило $125 \pm 1,4$ мм рт. ст., диастолическое – $85 \pm 1,1$ мм рт. ст. После окончания рабочей смены происходило статистически достоверное увеличение показателей АД систолическое составило $135 \pm 2,1$ мм рт. ст., диастолическое – $92 \pm 2,1$ мм рт. ст. ($p < 0,05$). У медицинских сестер терапевтического отделения изменения АД происходили следующим образом: перед началом смены отмечалось увеличение систолического и диастолического АД, показатели которых составили соответственно $134,4 \pm 1,3$ и $95 \pm 1,6$ мм рт. ст., а после окончания смены отмечалось статистически достоверное

снижение показателей систолического и диастолического АД соответственно до $121 \pm 2,4$ и $84 \pm 1,2$ мм рт. ст. ($p < 0,05$). У медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями исследуемые показатели составили перед началом смены соответственно $124 \pm 1,4$ и $83 \pm 1,2$ мм рт. ст., а после окончания смены отмечалось статистически достоверное увеличение этих показателей соответственно до $126 \pm 1,1$ и $90,1 \pm 1,4$ мм рт. ст. ($p < 0,05$).

Результаты исследуемых показателей, с учетом возрастных показателей в трех анализируемых отделениях, представлены на рисунках 4-6.

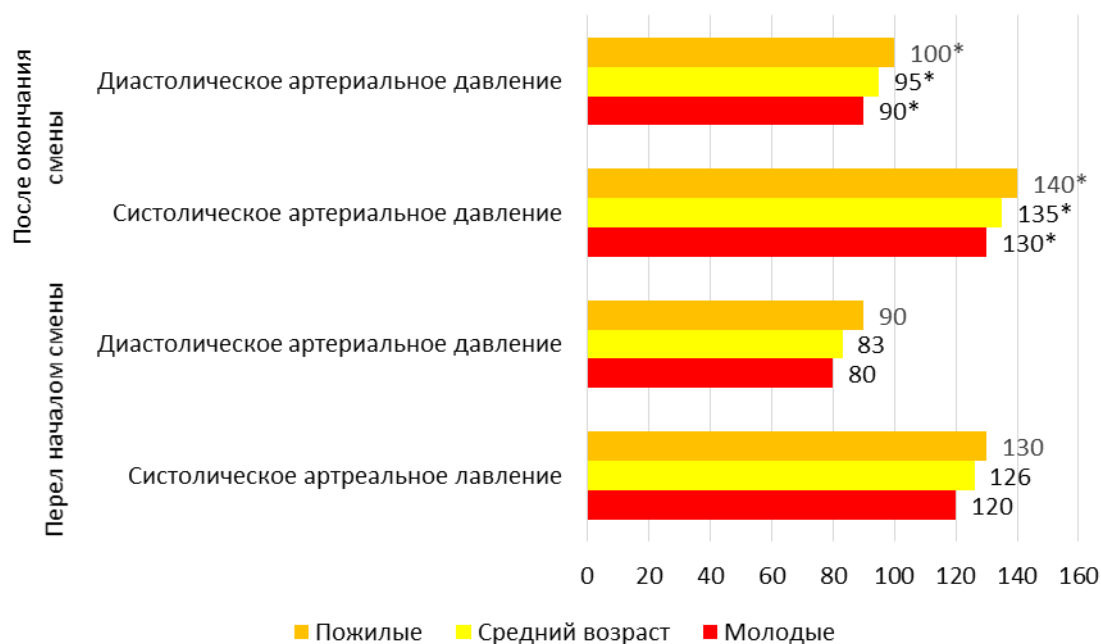


Рис. 4. Показатели артериального давления у медицинских сестер хирургического отделения перед началом и после окончания смены (мм рт. ст.)

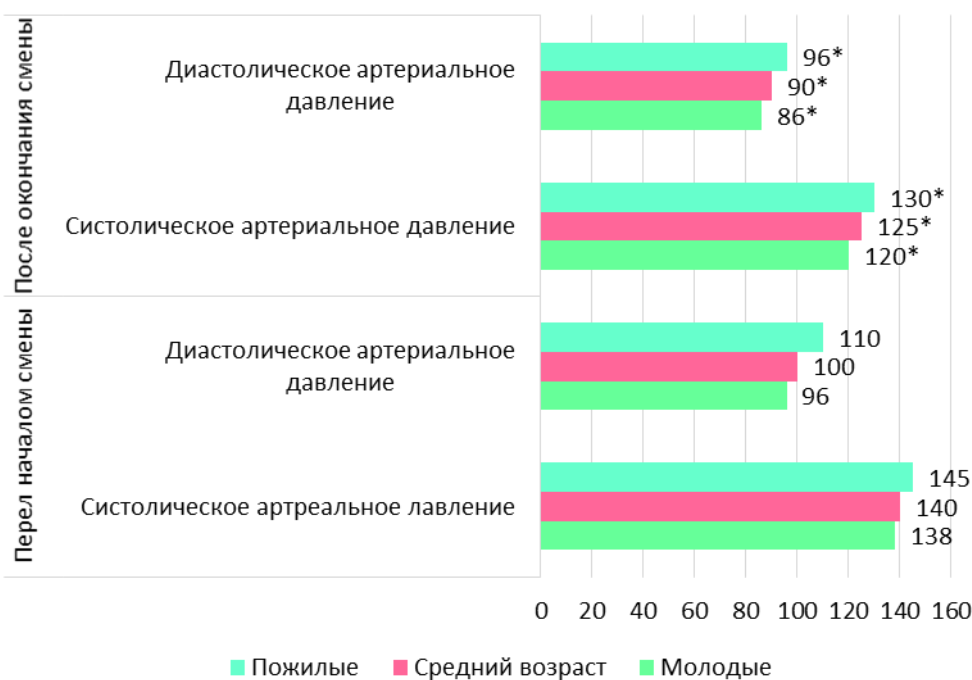


Рис. 5. Показатели артериального давления у медицинских сестер терапевтического отделения перед началом и после окончания смены (мм рт. ст.)

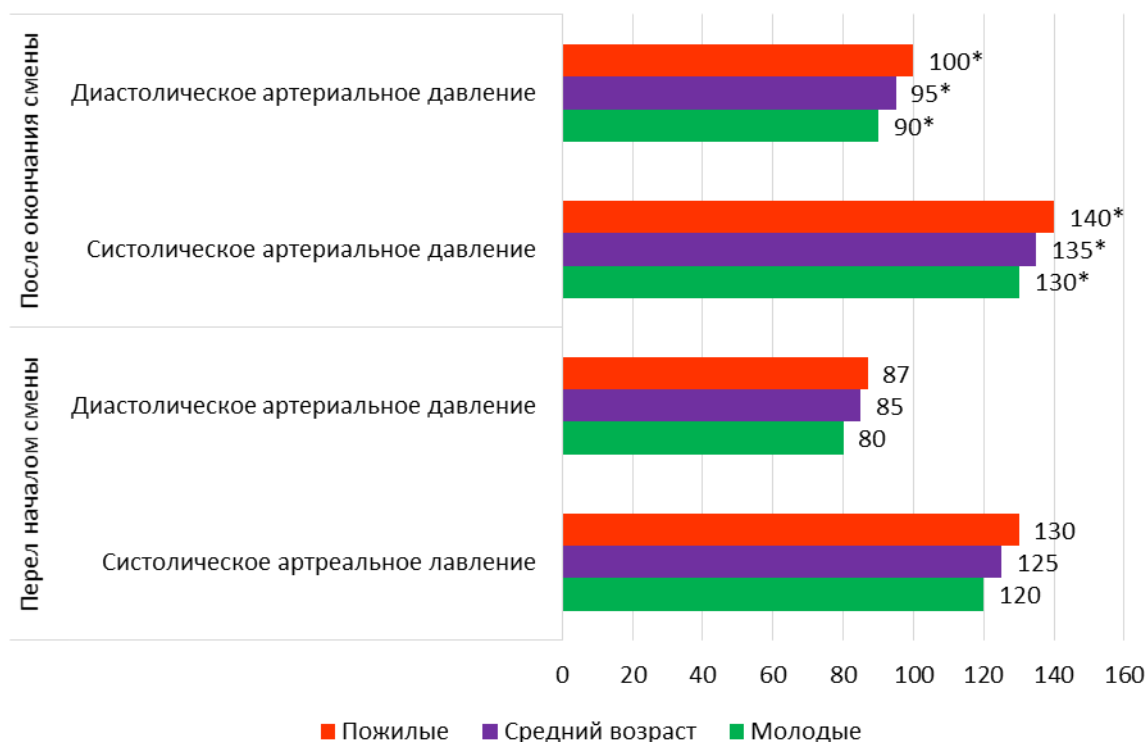


Рис. 6. Показали артериального давления у медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями перед началом и после окончания смены (мм рт. ст.)

Исходя из представленных данных можно сделать заключение, что напряженность труда медицинских сестер всех отделений военно-медицинских учреждений, оцениваемых по частоте пульса и АД соответствовала высокой напряженности. При этом наиболее напряженный труд был у медицинских сестер хирургических отделений и медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями, в этой группе отмечалось увлечение пульса и АД после окончания смены. Несколько иная реакция была выявлена у медицинских сестер терапевтических отделений, где отмечалось увеличение исследуемых показателей перед началом смены и нормализация после окончания смены.

При исследовании индекса Руфье было установлено, что у медицинских сестер всех трех отделений, без учета возрастных показателей, как перед началом смены, так и после окончания он находился в пределах $3,4 \pm 1,5$ баллов, т.е. отмечалась хорошая работа сердца. При этом были выявлены некоторые особенности, касающиеся каждого отделения перед началом рабочей смены и в конце ее. Так, у медицинских сестер хирургических отделений перед началом рабочей смены данный показатель оставил $3,1 \pm 1,3$ балла, а после окончания смены статистически достоверно увеличивался до $4,2 \pm 1,3$ балла. Такая же динамика была выявлена у медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями, в этой группе медицинских сестер данный показатель перед началом работы составил $3,5 \pm 1,4$ балла, а после окончания смены незначительно, но статически достоверно увеличивался до $3,9 \pm 1,4$ балла. В терапевтическом отделении изменения носили обратный характер, перед началом отмечалось увеличение индекса до $4,2 \pm 1,6$ балла, а после окончания – снижение до $3,3 \pm 1,4$ балла ($p < 0,05$). Результаты исследуемых показателей, с учетом возрастных показателей в трех анализируемых отделениях, представлены на рисунках 7-9.

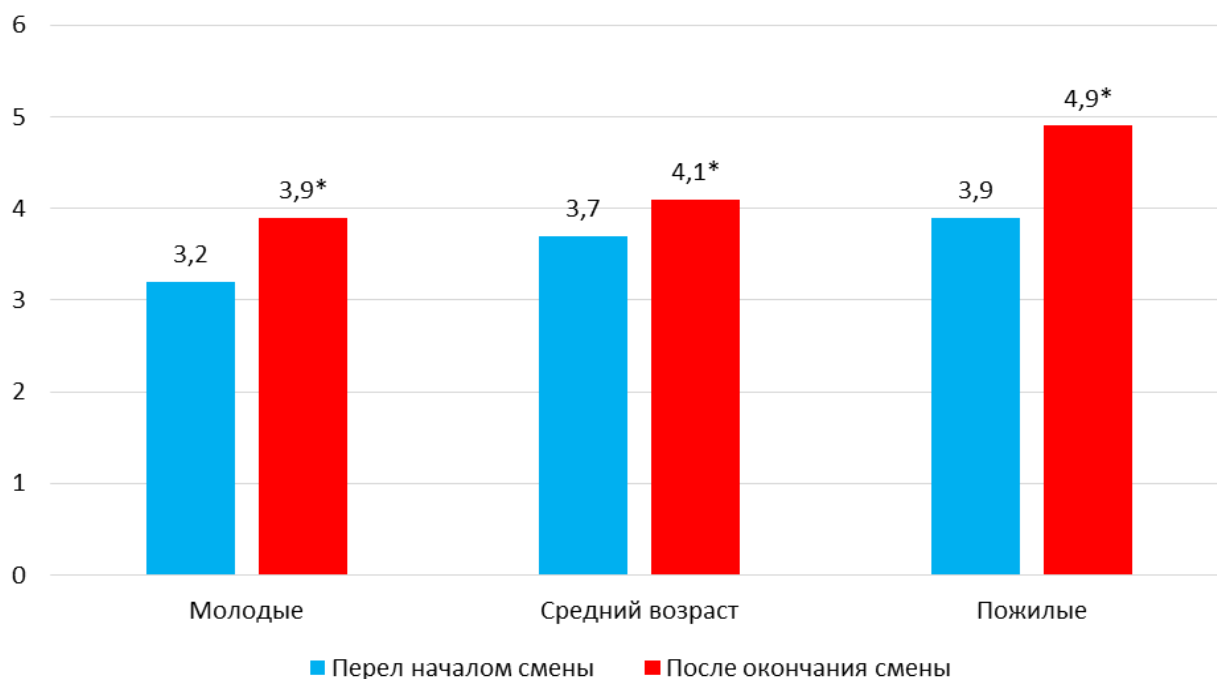


Рис. 7. Показатель индекса Рuffье у медицинских сестер хирургического отделения перед началом и после окончания смены (баллы)

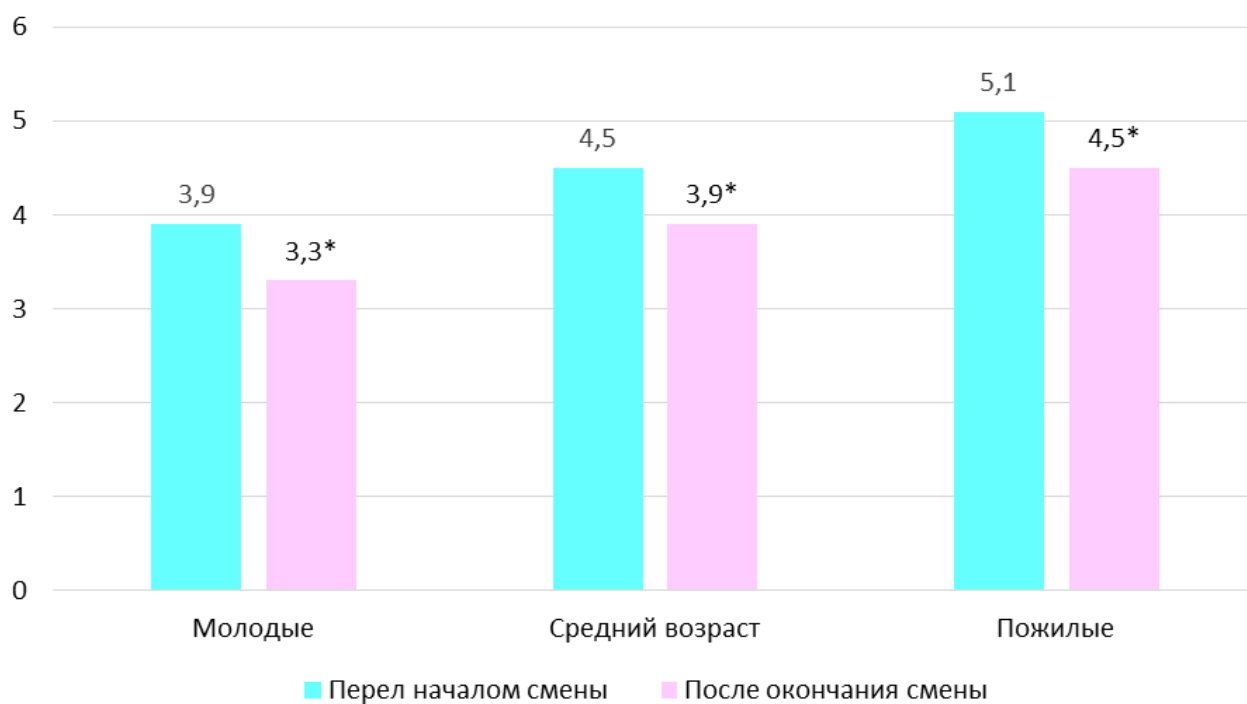


Рис. 8. Показатель индекса Рuffье у медицинских сестер терапевтического отделения перед началом и после окончания смены (баллы)

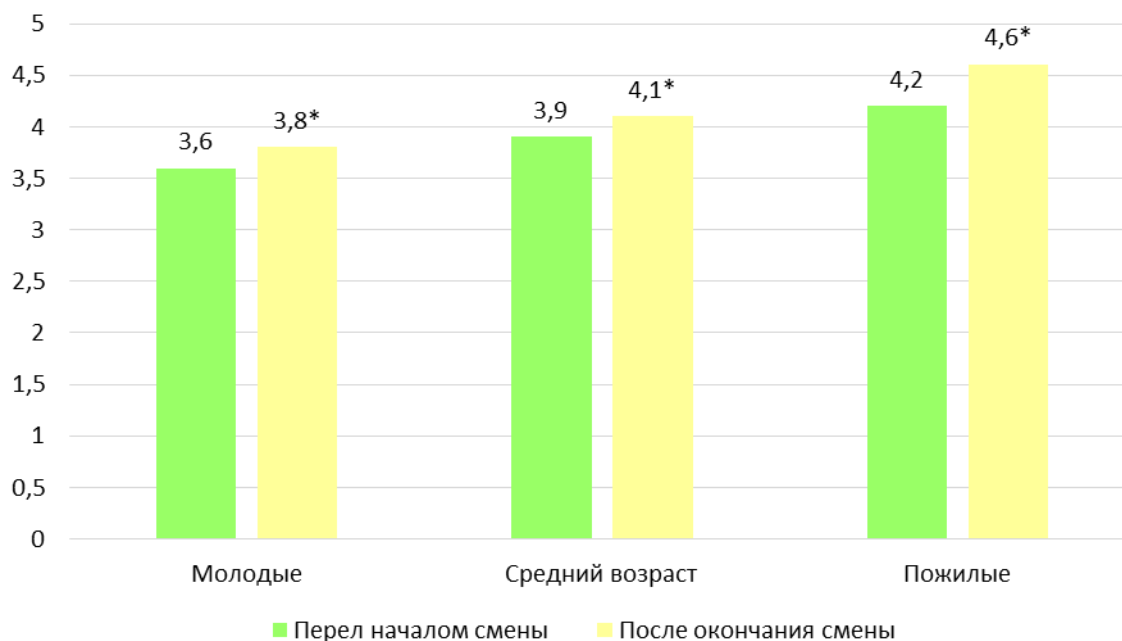


Рис. 9. Показатель индекса Руфье у медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями перед началом и после окончания смены (баллы)

При исследовании зрительно-моторной реакции у медицинских сестер различных отделений военно-медицинских учреждений до начала и после окончания рабочей смены, было установлено, что у медицинских сестер хирургических отделений до начала рабочей смены оно составляло $418 \pm 1,4$ мс, а после окончания рабочей смены отмечалось статистически достоверное увеличение данного показателя до $514 \pm 1,1$ мс ($p < 0,05$). Примерно такая же динамика была выявлена у медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями, где перед началом рабочей смены данный показатель составил $318 \pm 2,1$ мс, а после окончания рабочей смены – статистически достоверное увеличение до $390 \pm 1,1$ мс ($p < 0,05$).

Несколько другая динамика была отмечена у медицинских сестер терапевтического отделения, где перед началом рабочей смены данный показатель составил $412 \pm 1,3$ мс, а после окончания отмечалось статистически достоверное снижение до $361 \pm 1,2$ мс ($p < 0,05$). При исследовании показателя времени аудио-моторной реакции были получены следующие результаты: в группе медицинских сестер хирургического отделения до начала рабочей смены составил $609 \pm 1,3$ мс, после окончания рабочей смены происходило статистически достоверное увеличение этого показателя до $640 \pm 1,4$ мс ($p < 0,05$). В группе медицинских сестер терапевтического отделения происходил обратный результат, до начала рабочей смены данный показатель составил $650 \pm 1,4$ мс, а после окончания происходило статистически достоверное снижение его до $609 \pm 2,3$ мс ($p < 0,05$). В группе медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями полученные результаты были похожи на результаты, полученные у медицинских сестер хирургического отделения, перед началом рабочей смены данный показатель составил $209 \pm 1,1$ мс, а после окончания происходило статистически достоверное увеличение этого показателя до $266 \pm 1,3$ мс ($p < 0,05$). Результаты исследуемых показателей, с учетом возрастных показателей в хирургическом отделении представлены на рисунке 10.

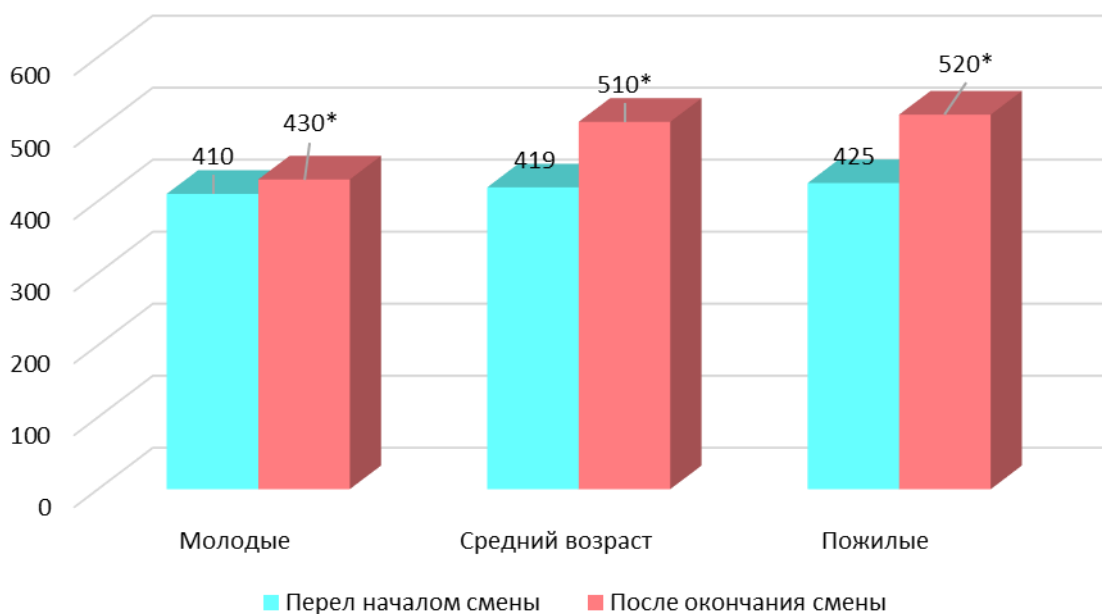


Рис. 10. Зрительно-моторной реакции у медицинских сестер хирургического отделения перед началом и после окончания смены (мс)

В таблице 2 представлены данные зрительно-моторной реакции у медицинских сестер терапевтического отделения перед началом и после окончания смены с учетом возрастных групп.

Таблица 2

Зрительно-моторная реакция у медицинских сестер терапевтического отделения перед началом и после окончания смены с учетом возрастных групп ($M \pm m$)

Возрастные группы	Полученные результаты, мс		р
	до начала смены	после окончания смены	
Молодые	$409 \pm 1,7$	$320 \pm 1,5$	$< 0,05$
Средний возраст	$412 \pm 0,8$	$390 \pm 1,6$	$< 0,05$
Пожилые	$419 \pm 0,7$	$395 \pm 0,6$	$< 0,05$

Результаты зрительно-моторной реакции у медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями перед началом и после окончания смены с учетом возрастных групп представлены в таблице 3.

Таблица 3

Зрительно-моторная реакция у медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями перед началом и после окончания смены с учетом возрастных групп ($M \pm m$)

Возрастные группы	Полученные результаты, мс		р
	до начала смены	после окончания смены	
Молодые	$119 \pm 2,1$	$220 \pm 1,4$	$< 0,05$
Средний возраст	$210 \pm 0,4$	$250 \pm 1,2$	$< 0,05$
Пожилые	$215 \pm 0,3$	$270 \pm 0,4$	$< 0,05$

Исследования показателя адаптационного потенциала системы кровообращения (АПСК) у медицинских сестер трех отделений, без учета возрастных показателей, показал, что в группе медицинских сестер хирургического отделения до начала рабочей смены он

составил $2,4 \pm 1,6$ усл. ед., после смены он статистически достоверно снижался до $1,7 \pm 1,8$ усл. ед. ($p < 0,05$). Аналогичные изменения были выявлены и в группе медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями, где перед началом смены данный показатель составил $2,2 \pm 1,5$ усл. ед., а после окончания смены снизился до $1,5 \pm 1,3$ усл. ед. ($p < 0,05$). При этом в группе медицинских сестер терапевтического отделения была выявлена обратная реакция: перед началом смены показатели АПСК были ниже и составили $1,7 \pm 1,3$ усл. ед., а после окончания смены они статически достоверно увеличивались и составляли $2,5 \pm 1,3$ усл. ед. ($p < 0,05$). Исходя из приведенных показателей можно утверждать, что медицинские сестры военно-медицинских учреждений можно отнести к первой группе здоровья (категория здоровых). Функциональные возможности системы кровообращения достаточны, необходимости в дополнительных обследованиях нет.

Результаты АПСК, полученные у медицинских сестер хирургического отделения с учетом возрастных групп перед началом смены и после ее окончания представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты АПСК у медицинских сестер хирургического отделения перед началом и после окончания смены с учетом возрастных групп ($M \pm m$)

Возрастные группы	Полученные результаты, ус. ед.		p
	до начала смены	после окончания смены	
Молодые	$2,5 \pm 1,1$	$1,7 \pm 1,1$	$< 0,05$
Средний возраст	$2,1 \pm 1,4$	$1,3 \pm 1,4$	$< 0,05$
Пожилые	$2,8 \pm 1,3$	$3,01 \pm 1,1$	$< 0,05$

Как видно из данных, которые представлены в таблице 4, показатель АПСК у медицинских сестер хирургического отделения началом и после окончания смены имел различные показатели в различных возрастных группах. Так, медицинских сестер молодого и среднего возраста можно отнести к первой группе здоровья, что свидетельствует о том, что функциональные возможности системы кровообращения достаточны. В тоже время в группе медицинских сестер пожилого возраста отмечены изменения АПСК, которые характерны для группы практически здоровых лиц. Из это следует, что у медицинских сестер этой группы имеется напряжение механизмов регуляции, вместе с тем, с учетом, того, что они не предъявляют жалобы, они не нуждаются в дополнительном врачебном осмотре.

Похожие результаты были получены при исследовании данного показателя у медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями. Полученные результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты АПСК у медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями перед началом и после окончания смены с учетом возрастных групп ($M \pm m$)

Возрастные группы	Полученные результаты, ус. ед.		p
	до начала смены	после окончания смены	
Молодые	$2,3 \pm 1,6$	$1,4 \pm 1,4$	$< 0,05$
Средний возраст	$2,2 \pm 1,1$	$1,1 \pm 1,2$	$< 0,05$
Пожилые	$2,7 \pm 1,0$	$3,07 \pm 1,5$	$< 0,05$

Из данных таблицы 5 видно, что в группе медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями, также, как и в группе медицинских сестер хирургического отделения, медицинских сестер молодого и среднего возраста можно отнести к первой группе здоровья, что свидетельствует о том, что функциональные возможности системы кровообращения достаточны. В тоже время в группе медицинских

сестер пожилого возраста отмечены изменения АПСК, которые характерны для группы практически здоровых лиц. Из это следует, что у медицинских сестер этой группы имеется напряжение механизмов регуляции, вместе с тем, с учетом, того, что они не предъявляют жалобы, они не нуждаются в дополнительном врачебном осмотре.

Медицинских сестер терапевтического отделения, также, как и медицинских сестер хирургического и приемного отделения с параклиническими подразделениями, в зависимости от возрастных групп можно отнести к различным группам здоровья. Так, медицинских сестер молодого и среднего возраста можно отнести к первой группе здоровья, что свидетельствует о том, что функциональные возможности системы кровообращения достаточны. В тоже время в группе медицинских сестер пожилого возраста отмечены изменения АПСК, которые характерны для группы практически здоровых лиц (табл. 6).

Таблица 6

Результаты АПСК у медицинских сестер терапевтического отделения перед началом и после окончания смены с учетом возрастных групп ($M \pm m$)

Возрастные группы	Полученные результаты, ус. ед.		p
	до начала смены	после окончания смены	
Молодые	$1,6 \pm 0,8$	$2,7 \pm 0,6$	$< 0,05$
Средний возраст	$1,5 \pm 1,2$	$2,3 \pm 0,6$	$< 0,05$
Пожилые	$3,05 \pm 0,5$	$2,5 \pm 0,7$	$< 0,05$

Результаты, полученные в группе медицинских сестер хирургического отделения без учета возрастных показателей, представлены в таблицах 7-9. В таблице 7 представлены показатели равновесия у медицинских сестер при выполнении пробы Ромберга до, и после завершения рабочей смены.

Таблица 7

Показатели стабиллограммы у медицинских сестер хирургического отделения до начала и после смены при выполнении пробы Ромберга ($M \pm m$)

Основные показатели	До смены	После смены
Смещение, мм	$4,8 \pm 0,4$	$6,9 \pm 0,5^*$
Разброс, мм	$1,8 \pm 0,5$	$2,5 \pm 0,4^*$
Средняя скорость перемещения, сек	$9,6 \pm 1,7$	$12,3 \pm 1,8^*$
Коэффициент асимметрии, %	$43,2 \pm 2,6$	$64,5 \pm 2,5^*$
Длина траектории, мм	$95,7 \pm 4,3$	$123,4 \pm 5,4^*$

Как видно из данных, представленных в таблице 7, у медицинских сестер хирургического отделения после окончания смены, происходило статистически достоверное увеличение всех исследуемых показателей.

Таблица 8

Стабилографические показатели у медицинских сестер хирургического отделения до начала и после смены при выполнении теста на устойчивость ($M \pm m$)

Основные показатели	До смены	После смены
Отклонение вперед	$83 \pm 1,8$	$123 \pm 1,7^*$
Отклонение назад	$84,5 \pm 2,4$	$88,6 \pm 3,1^*$
Отклонение вправо	$57,5 \pm 3,6$	$122,2 \pm 3,8^*$
Отклонение влево	$71,5 \pm 4,7$	$125,5 \pm 5,6^*$
Площадь зоны перемещения	16345 ± 244	$23461 \pm 344^*$
Сагиталь/фронталь	$0,8 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,2$

При исследовании теста на устойчивость у медицинских сестер этого отделения, который отображает колебания общего центра тяжести при положении стоя в течении одной минуты, что дает характеристику способности к поддержанию равновесия, было установлено, что до начала смены колебания центра давления сосредоточены ближе к центру платформы, а после смены наблюдалось явное удаление от центра, что свидетельствует о повышении амплитуды отклонений. Кроме того, после окончания смены происходило статистически достоверное увеличение величины отклонения от центра вперед во фронтальной плоскости как вправо, так и влево в сагиттальной плоскости. Одновременно с этим отклонение назад во фронтальной плоскости не изменилось.

При исследовании пробы «Эвольвента», которая характеризует качество функции равновесия, было установлено, что после окончания смены происходило статистически достоверное снижение качество функции равновесия. Одновременно с этим уменьшалась средняя скорость перемещения, и увеличился коэффициент асимметрии. Существенно увеличилась длина описываемой центром тяжести траектории, а также увеличивается суммарная ошибка при выполнении теста. Полученные результаты убедительно свидетельствуют, что после окончания смены у медицинских сестер происходило снижение чувства равновесия и координационные способности, что является достоверным признаком утомления (табл. 8).

Таблица 8

Показатели стабилотраммы у медицинских сестер хирургического отделения до начала и после смены при выполнении пробы «Эвольвента» ($M \pm m$)

Основные показатели	До смены	После смены
Качество функции равновесия, %	$23,7 \pm 1,8$	$17,6 \pm 2,3^*$
Средняя скорость перемещения, мм/с	$31,7 \pm 2,5$	$46,7 \pm 1,8^*$
Коэффициент асимметрии, %	$8,6 \pm 0,7$	$12,4 \pm 1,5^*$
Длина траектории, мм	1256 ± 112	$1767 \pm 134^*$
Суммарная ошибка, мм	2334 ± 112	$3265 \pm 110^*$

Полученные в ходе исследования изменения можно трактовать двояко. С одной стороны, они могут быть проявлениями признаков утомления, с другой стороны они могут проявляться в результате доминирования процессов торможения, развешивающихся в нервной системе за счет воздействия внешних факторов и интенсивной нагрузки на опорно-двигательную систему. При анализе данных показателей с учетом возрастных групп было установлено, что наиболее выражены показатели утомляемости были в группе пожилых медицинских сестер, наименее – в группе молодых.

Исследование данных показателей у медицинских сестер терапевтического отделения, выявлено, что, также, как и у медицинских сестер хирургического отделения, после окончания смены отмечались признаки утомления, однако они были менее выражены. Полученные результаты представлены в таблицах 9-11.

В таблице 9 представлены показатели равновесия у медицинских сестер при выполнении пробы Ромберга до, и после завершения рабочей смены.

Таблица 9

Показатели стабилотраммы у медицинских сестер терапевтического отделения до начала и после смены при выполнении пробы Ромберга ($M \pm m$)

Основные показатели	До смены	После смены
Смещение, мм	$4,6 \pm 0,5$	$5,7 \pm 0,6^*$
Разброс, мм	$1,3 \pm 0,5$	$2,1 \pm 0,2^*$
Средняя скорость перемещения, сек	$8,6 \pm 1,7$	$11,2 \pm 1,4^*$
Коэффициент асимметрии, %	$41,3 \pm 2,2$	$55,1 \pm 2,3^*$
Длина траектории, мм	$94,7 \pm 4,1$	$111,4 \pm 5,3^*$

Таблица 10

Стабилографические показатели у медицинских сестер терапевтического отделения до начала и после смены при выполнении теста на устойчивость ($M \pm m$)

Основные показатели	До смены	После смены
Отклонение вперед	$82 \pm 1,3$	$119 \pm 1,2^*$
Отклонение назад	$82,1 \pm 1,4$	$83,2 \pm 2,1^*$
Отклонение вправо	$55,3 \pm 1,6$	$124,1 \pm 3,5^*$
Отклонение влево	$71,1 \pm 2,4$	$119,5 \pm 5,3^*$
Площадь зоны перемещения	16378 ± 244	$22354 \pm 343^*$
Сагиталь/фронталь	$0,8 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,2$

Таблица 11

Показатели стабилограммы у медицинских сестер терапевтического отделения до начала и после смены при выполнении пробы «Эвольвента» ($M \pm m$)

Основные показатели	До смены	После смены
Качество функции равновесия, %	$25,1 \pm 1,5$	$19,6 \pm 2,1^*$
Средняя скорость перемещения, мм/с	$31,4 \pm 2,2$	$48,8 \pm 1,2^*$
Коэффициент асимметрии, %	$8,5 \pm 0,6$	$14,8 \pm 1,7^*$
Долина траектории, мм	1258 ± 111	$1787 \pm 121^*$
Суммарная ошибка, мм	2354 ± 112	$3376 \pm 98^*$

Не было получено существенных отличий при проведении данных проб у медицинских сестер приемных отделений с параклиническими подразделениями с медицинскими сестрами хирургического отделения, все результаты существенно не отличались друг от друга.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показывают, что напряженность и интенсивность труда медицинских сестер военно-медицинских организаций несомненно оказывает влияние на физиологические параметры медицинских сестер. При этом имеются некоторые особенности изменений данных параметров у медицинских сестер различных отделений. Так, у медицинских сестер хирургического и приемных отделений с параклиническими подразделениями после рабочей смены происходит статистически достоверное увеличение исследуемых показателей, тогда как у медицинских сестер терапевтического отделения – наоборот. Механизмы этих изменений требуют дальнейшего изучения.

Список литературы

1. Корякина Е.А., Холодов О.М., Устинов И.Ю., Караванов А.А. Влияние утомления на работоспособность оператора // Медико-биологические и педагогические основы адаптации, спортивной деятельности и здорового образа жизни: сборник научных статей V Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием. Министерство спорта РФ; Воронежский государственный институт физической культуры. 2016. – С. 29-34.
2. Масляков В.В., Левина В.А., Романова И.В. Медико-психологические аспекты формирования психологического микроклимата в среде медицинских сестер // Российский медицинский журнал. – 2017. – Т. 23. – №1. – С. 18-22.
3. Никитин А.С. Влияние факторов производственной среды и трудового процесса на физиологические показатели состояния организма работающих // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2009 – Т. 17. – №4. – С. 66-73.
4. Чмелева В.В., Камынина Н.Н., Анохина Ю.В. Контроль и качество работы медицинских сестер в многопрофильном стационаре на примере работы палатной

медицинской сестры // Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2007. – №12. – С. 42-49.

5. Чуваков Г.И., Чувакова О.А., Цветков Д.А. Состояние здоровья и развитие синдрома эмоционального выгорания от условий труда сестринского персонала // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2010. – №59. – С. 77-79.

Сведения об авторах

Масляков Владимир Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, проректор по научной работе Частного учреждения образовательная организация высшего образования «Медицинский университет «Реавиз», корпус 10, e-mail: *maslyakov@inbox.ru*.

Павлова Ольга Николаевна – доктор биологических наук, доцент, старший научный сотрудник ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения», НИИ «Человек», e-mail: *casiopeya13@mail.ru*.

Романова Ирина Владимировна – аспирант кафедры медико-биологических дисциплин Частного учреждения образовательная организация высшего образования «Медицинский университет «Реавиз», e-mail: *rishka25@mail.ru*

CHARACTERISTICS OF PHYSIOLOGICAL INDICATORS OF WORKING CAPACITY OF NURSES OF MILITARY-MEDICAL INSTITUTIONS TAKING INTO ACCOUNT AGE GROUPS

V.V. Masljakov¹, O.N. Pavlova^{1,2}, I.V. Romanova¹

¹Private institution educational organization of higher education «Medical University «Reaviz»

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Samara State University of Railways», Research Institute «Man»

The article analyses the changes in the main physiological indicators of nurses of military medical institutions of various departments. Studies show that the tension and intensity of the work of nurses of military medical organizations undoubtedly affects the physiological parameters of nurses. At the same time, there are some features of changes in these parameters in nurses of various departments. So, in nurses of surgical and reception departments with paraclinical units after a work shift, there is a statistically significant increase in the investigated indicators, while in nurses of the therapeutic department – vice versa. The mechanisms of these changes require further study.

Keywords: *physiological indicators, nurses, military-medical institution.*

References

1. Korjakina E.A., Holodov O.M., Ustinov I.Ju., Karavanov A.A. Vliyanie utomlenija na rabotosposobnost' operatora // Mediko-biologicheskie i pedagogicheskie osnovy adaptacii, sportivnoj dejatel'nosti i zdorovogo obraza zhizni: sbornik nauchnyh statej V Vserossijskoj zaочноj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. Ministerstvo sporta RF; Voronezhskij gosudarstvennyj institut fizicheskoj kul'tury. – 2016. – S. 29-34.

2. Masljakov V.V., Levina V.A., Romanova I.V. Mediko-psihologicheskie aspekty formirovanija psihologicheskogo mikroklimata v srede medicinskih sester // Rossijskij medicinskij zhurnal. – 2017. – T. 23. – №1. – S. 18-22.

3. Nikitin A.S. Vliyanie faktorov proizvodstvennoj sredy i trudovogo processa na fiziologicheskie pokazateli sostojanija organizma rabotajushhih // Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I.P. Pavlova. – 2009 – T. 17. – №4. – S. 66-73.

4. Chmeleva V.V., Kamynina N.N., Anohina Ju.V. Kontrol' i kachestvo raboty medicinskih sester v mnogoprofil'nom stacionare na primere raboty palatnoj medicinskoj sestry // Problemy standartizacii v zdavoohranenii. – 2007. – №12. – S. 42-49.

5. Chuvakov G.I., Chuvakova O.A., Cvetkov D.A. Sostojanie zdorov'ja i razvitie sindroma jemocional'nogo vygoranija ot uslovij truda sestrijskogo personala // Vestnik Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta im. Jaroslava Mudrogo. – 2010. – №59. – S. 77-79.

About authors

Maslyakov V.V. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Vice-Rector for Scientific Work of a Private Institution Educational Organization of Higher Education «Medical University «Reaviz», e-mail: *maslyakov@inbox.ru*.

Pavlova O.N. – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Senior Researcher, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Samara State University of Railways," Research Institute "Man," e-mail: *casiopeya13@mail.ru*.

Romanova I.V. – graduate student of the Department of Biomedical Disciplines of a private institution educational organization of higher education «Medical University «Reaviz», e-mail: *rishka25@mail.ru*.

УДК 591.3:636.5

К ВОПРОСУ О МОРФОЛОГИИ СЕРДЦА ПТИЦ И РАЗВИТИИ В ОНТОГЕНЕЗЕ И ФИЛОГЕНЕЗЕ

Е.Ю. Седнева

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского»

Сердце является одним из самых важных органов животных, что объясняется его ролью в процессе кровообращения. Именно сердце способствует передвижению крови с питательными веществами по организму, что способствует регуляции нормального функционирования и роста отдельных органов и организма в целом. В статье представлены результаты аналитического исследования современных научных данных об особенностях строения, онтогенеза и филогенеза сердца птиц.

Ключевые слова: сердце, птицы, морфология, гистология, индивидуальное развитие, онтогенез, филогенез.

Сердце – полый мышечный орган конусовидной формы, способствующий движению крови по кровеносным сосудам и выполняющий функцию насоса. Находится сердце в грудной полости и защищено околосердечной сумкой. Сердце птиц находится несколько правее, чем у большинства млекопитающих животных. Частично оно прикрывается воздухоносными мешками [1].

Во внешнем строении сердца различают верхушку и основание. Верхушка направлена впереди, книзу и влево. Из основания сердца выходят аорта и легочный ствол, в основание сердца входят полые вены (верхняя и нижняя) и легочные вены [2].

Сердце птиц состоит из четырех камер (два предсердия и два желудочка). Артериальная и венозная части желудочка разделены полной перегородкой, поэтому артериальная и венозная кровь разделяются не только в предсердиях, но и в желудочках [3]. От правого желудочка по легочной артерии венозная кровь поступает в легкие, откуда по легочной вене окислившаяся кровь поступает в левое предсердие [1].

На поверхности сердца различаются две бороздки: поперечная и продольная. Поперечная находится на границе между предсердиями и желудочками. Продольная – на границе между желудочками [4].

В правое предсердие несут кровь две передние и одна задняя полые вены. Они имеют перепончатые клапаны, основная функция которых заключается в предотвращении обратного тока крови. В перегородке между предсердиями есть овальная впадина. Она образуется после зарастания овального окна, имеющегося в сердце эмбриона [1].

В левое предсердие открывается общее отверстие двух легочных вен. Впереди него есть своеобразная заслонка, препятствующая обратному току крови [3]. Правый желудочек имеет форму трехгранной пирамиды. Отверстие, которое ведет из правого желудочка в легочную артерию, закрывается тремя полулунными клапанами [1].

Левый желудочек конической формы имеет толстую стенку. Отверстие, ведущее из левого предсердия в левый желудочек, закрывается двустворчатой заслонкой [3]. Отверстие, ведущее из левого предсердия в аорту, снабжено полулунными клапанами [4].

Сердце состоит из трех оболочек – эпикард, миокард и эндокард.

Эпикард – наружная серозная оболочка, состоящая из тонкого слоя соединительной ткани и включающая крупные кровеносные сосуды и жировую ткань [1]. Миокард представлен двумя видами мышечной ткани – рабочей и проводящей [4]. Эндокард представляет собой тонкую оболочку из эндотелиальных клеток, которые расположены на соединительнотканном слое с эластическими волокнами и гладкомышечными клетками [5].

Нервно-мышечная система, проводящая возбуждение к сердцу, обеспечивает его ритмичную работу [1].

Форма сердца птиц отличается. Для ее определения обычно используют сердечный индекс – отношение ширины сердца к его длине, умноженное на 100%. При индексе до 65% – конусовидная форма, 65-75% – эллипсоидная, более 75% – шаровидная. Так, например, у чайки сердечный индекс в пределах 52-56%, следовательно, сердце конусовидное. У уток индекс 69-72%, значит, сердце эллипсоидное [3].

С.И. Постоялко, Н.Н. Крикливый, Е.В. Зайцева (2012) занимались изучением макропоказателей сердца бройлеров кросса «Смена-7». Ими было установлено, что максимальная скорость роста сердца наблюдалась с 20 по 25 сутки, продольный размер сердца увеличился в 2 раза с 5 по 36 сутки, поперечный размер – в 2,6 раза, обхват – 2, 2 раза [9, 10, 11].

У птиц особый клапанный аппарат. В правой половине сердца есть мышечная складка, которая выполняет функции клапана. Нет сухожильных струн. В левой половине сердца у уток и чайки клапан трехстворчатый, а у курицы двухстворчатый. У куриц сильно развиты гребешковые мышцы внутри предсердий, что связано с отсутствием ушек на сердце [1].

Сердце птиц может делать 200-300 ударов в минуту у взрослых особей и 400-500 у молодняка. Частота сердечных сокращений зависит от видовой принадлежности и возраста птицы, функционального состояния мышц сердца, а также температуры окружающей среды [3].

Для работы сердца характерно две фазы – систолы и диастолы. В фазе диастолы кровь поступает из предсердия в желудочки. В фазе систолы кровь поступает из правого желудочка в легочный ствол, а из левого желудочка – в аорту [1].

Сердце как орган впервые появляются у моллюсков и членистоногих. Оно имеет вид пульсирующего органа, который направляет кровь в пространство между внутренними органами. У кольчатых червей кровеносная система замкнутая с однокамерным сердцем [4].

У позвоночных животных происходит совершенствование кровеносной системы и сердца. Сердце образовалось из задней части брюшной аорты и помещается в особом серозном мешке – околосердечной сумке [2].

У рыб сердце состоит из двух камер – предсердия и желудочка. От желудочка отходит особая артерия, несущая кровь к жабрам, где происходит ее обогащение кислородом [4].

У земноводных сердце организовано сложнее, чем у рыб. Это связано с наземным образом жизни амфибий. Их сердце трехкамерное – два предсердия и один желудочек. У безногих и хвостатых амфибий перегородка между предсердиями неполная, а у хвостатых – полная. Появляется легочный круг кровообращения.

Сердце птиц, в отличие от сердца пресмыкающихся, состоит из четырех камер. Малый круг кровообращения полностью отделен от большого. От желудочков сердца отходят два сосуда [2].

У птиц в правом атриовентрикулярном отверстии перепончатый клапан исчезает, а мускульный клапан является единственным замыкательным, так как развивается гораздо сильнее. Венозный синус полностью редуцирован и вены открываются в правое предсердие. Происходит разделение не только предсердий, но и желудочков. Таким образом, происходит полное разделение венозного и артериального токов крови [1].

Считается, что именно у птиц впервые появляются ушки предсердий, функция которых в настоящее время до сих пор недостаточно изучена. Ушки представляют собой резервные полости сердца [5].

Пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие в эмбриогенезе имеют в зачаточном состоянии шесть пар жаберных артерий, из которых затем I, II и V пары редуцируются. Из III пары формируются сонные артерии, из IV пары образуются дуги аорты. Далее она развивается по-разному. У рептилий функционируют две дуги, у птиц остается только правая, а у млекопитающих только левая дуга. VI пара жаберных артерий преобразуется в легочную артерию [6].

В орнитологии изучение количественных показателей в онтогенезе стало интенсивно развиваться только в первой половине XX века. По степени развития птенцов ко времени вылупления выделяют две основные эколого-физиологические группы – выводковые и птенцовые, а также две промежуточные – полувыводковые и полуптенцовые [7].

По данным А.С. Родимцева, А.И. Ермолаева и А.Г. Анисимова (2014) масса сердца у только что вылупившихся цыплят гораздо больше, чем у грача и голубя сизого. Это связано с необходимостью двигательной активности цыплят сразу после вылупления.

Степень развития сердечно-сосудистой системы и сердца, в частности, зависит от интенсивности мышечной деятельности организма [2]. Относительные размеры сердца и интенсивность его работы находятся в прямой зависимости от двигательной активности животного и уровня обмена веществ [5], и в обратной – от размеров тела животного [8].

У различных пород и кроссов домашних птиц показатели роста сердца в онтогенезе существенно различаются [9]. Так у кур породы «Хайсекс Браун» масса и относительные показатели роста сердца зависят от возраста и условий содержания птиц. Наивысший темп роста массы сердца наблюдался на 65-70 сутки жизни птиц [10]. Сердце цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» наиболее интенсивно растет с 5 по 10-е сутки [11]. У кур породы «Белый леггорн» наибольшие индексы развития сердца наблюдаются в августе, то есть зависят от времени года [12]. Бройлеры кросса «Hubbard-F15» характеризуются ростом относительной массы сердца до 12 суток, далее наблюдается постоянное снижение этого показателя (Л.В. Зимовина, Е.Г. Яковлева, Н.А. Мусиенко, 2011)

Список литературы

1. Автократов Д.М. Курс анатомии домашних птиц. – М.; Л., 1928. – 112 с.
2. Акаевский А.И. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1984. – С.135-162.
3. Глаголев П.А., Ипполитова В.И. Анатомия сельскохозяйственных животных с основами гистологии и эмбриологии. – М.: Колос, 1969. – 494 с.
4. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. – Государственное издательство биологической и медицинской литературы, 1935. – С. 607 – 634.
5. Жеденов В.Н. Общая анатомия животных. – М.: Сельхозиздат, 1958 – 415 с.
6. Рагозина М.П. Развитие зародыша домашней курицы. – Москва, 1961. – С. 167.
7. Светлов, П.Г. Онтогенез как направленный теленомический процесс // Архив АГЭ, 1972. – № 8.
8. Ильин П.А., Жабин Н.П., Шведов С.И., Хонич Г.А. Структурно-функциональное развитие органов и их систем у кур в онтогенезе и в эксперименте // 3 съезд анатомов, гистологов, эмбриологов Российской Федерации. Материалы съезда. Тюмень 1994 – С. 87.
9. Харлан А.Л, Крикливый Н.Н., Тельцов Л.П. Критические периоды развития внутренних органов сельскохозяйственной птицы // Научные труды Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины "Крымский агротехнологический университет". Серия: Ветеринарные науки. – 2012. – № 148. – С. 52-58.
10. Крикливый Н.Н. Периодичность в постнатальном развитии организма и строения сердца кур кросса Хайсекс Браун: автореф. дис. канд.биол. наук. – Брянск, 2007. – 24 с.
11. Постоялко С.И., Тельцов Л.П., Постоялко С.И., Здоровинин В.А. Особенности экологии при разведении бройлерных пород кур // Научно-технический журнал Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности «Вестник». – Санкт-Петербург, 2012. – Том 19. – № 3. – С. 118-124.
12. Сазикова Т.Г. Морфофизиологические особенности птенцов белых леггорнов разного времени выведения // Экология. – 1975. – №4. – С. 102-103.

Сведения об авторе

Седнева Евгения Юрьевна – аспирант кафедры биологии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: *janne1991@yandex.ru*.

ON THE QUESTION OF THE MORPHOLOGY OF THE HEART OF BIRDS AND DEVELOPMENT IN ONTOGENY AND PHYLOGENY**E.Yu. Sedneva**

Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky

The heart is one of the most important organs of animals, due to its role in the circulatory process. It is the heart that promotes the movement of blood with nutrients through the body, which helps regulate the normal functioning and growth of individual organs and the body as a whole. The article presents the results of an analytical study of modern scientific data on the features of the structure, ontogenesis and phylogenesis of the heart of birds.

Keywords: *heart, birds, morphology, histology, individual development, ontogenesis, phylogeny.*

References

1. Avtokratov D.M. Course of anatomy of domestic birds. – M.; L., 1928. – 112 p.
2. Akaevsky A.I. Anatomy and physiology of farm animals. – M.: Kolos, 1984. – P. 135-162.
3. Glagolev P.A., Ippolitova V.I. Anatomy of farm animals with the basics of histology and embryology. – M.: Kolos, 1969. – 494 p.
4. Schmalhausen I.I. Fundamentals of comparative anatomy of vertebrates. – State publishing house of biological and medical literature, 1935. – P. 607-634.
5. Zhedenov V.N. General anatomy of animals. – M.: Selkhozizdat, 1958-415 p.
6. Ragozina M.P. Development of the embryo of domestic chicken. – Moscow, 1961. – S. 167.
7. Svetlov, P.G. Ontogeny as directed telematicheskiiye process // Archive AGE, 1972. – No. 8.
8. Ilyin A.P., Zhabin, N.P. Swedov S.I., Khanic G.A. Structural and functional development of organs and systems in hens in ontogenesis and experiment // 3rd Congress of anatomists, histologists, embryologists of the Russian Federation. Materials of the Congress. Tyumen 1994. – P. 87.
9. Kharlan A.L, Krikliiv N.N., Teltsov L.P. Critical periods of development of internal organs of agricultural poultry // Scientific works of the southern branch of the National University of bioresources and nature management of Ukraine "Crimean agrotechnological University". Series: Veterinary Sciences. – 2012. – No. 148. – P. 52-58.
10. Krikliiv N.N. Periodicity in postnatal development of the body and heart structure of hens of the cross Haysex brown: autoref. dis..... kand. Biol. nauk. – Bryansk, 2007. – 24 p.
11. Postoyalko S.I., Teltsov L.P., Postoyalko S.I., Zdorovinin V.A. Features of ecology in breeding broiler breeds of chickens // Scientific and technical journal of the International Academy of Sciences of ecology and life safety "Vestnik". – Saint Petersburg, 2012. – Volume 19. – No. 3. – Pp. 118-124.
12. Sazikova T.G. Morphophysiological features of white Leghorn Chicks of different breeding times // Ecology. – 1975. – No. 4. – P. 102-103.

About author

Sedneva E.Yu. – postgraduate of the Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: *marina.holenko@yandex.ru*

ТРЕБОВАНИЯ
К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ
ПУБЛИКАЦИИ В РЕЦЕНЗИРУЕМОМ ЭЛЕКТРОННОМ НАУЧНОМ ЖУРНАЛЕ
«УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ БРЯНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА»
(«УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ БГУ»)

Требования к содержанию статей.

В журнале «Ученые записки БГУ» публикуются статьи теоретического и прикладного характера, содержащие оригинальный материал исследований автора (соавторов), ранее нигде не опубликованный и не переданный в редакции других журналов. Материал исследований должен содержать научную новизну и/или иметь практическую значимость. К публикации принимаются только открытые материалы на русском, английском или немецком языках. Статьи обзорного, биографического характера, рецензии на научные монографии и т.п. пишутся, как правило, по заказу редколлегии журнала.

Требования к объему статей.

Полный объем статьи, как правило, не должен превышать 1 Мб, включая иллюстрации и таблицы.

Общие требования к оформлению статей.

Статьи представляются в электронном виде, подготовленные с помощью текстового редактора Microsoft Word (Word 97/2000, Word XP/2003) и разбитые на страницы размером А4. См. образец с настроенными стилями.

Все поля страницы – по 2 см, верхний и нижний колонтитулы – по 1,5 см. Текст набирается шрифтом Times New Roman, 12 pt, межстрочный интервал - одинарный, красная строка (абзац) - 1,25 см, выравнивание по ширине, включен режим принудительного переноса в словах. Страницы не нумеруются.

Если статья выполнена при поддержке гранта или на основе доклада, прочитанного на конференции, то необходимо сделать соответствующее упоминание в конце статьи.

К статье должна быть приложена авторская справка, содержащая следующую информацию по каждому автору: фамилию, имя, отчество (при наличии), научную степень, ученое звание, место работы, должность, точный почтовый адрес места работы (домашний адрес указывать недопустимо), контактный телефон – рабочий или сотовый (домашний телефон указывать недопустимо), e-mail, согласие на обработку указанных данных и размещение их в журнале. См. образец авторской справки.

В статье следует использовать только общепринятые сокращения.

Редакция не принимает к рассмотрению рукописи статей, оформленные не по установленным правилам.

Требования к структуре статей.

Статья формируется из отдельных структурных составляющих в следующей последовательности:

- 1) первая строка: номер УДК (стиль «УДК»);
- 2) вторая строка: название статьи (стиль «Название»);
- 3) пропустив одну строку: фамилии и инициалы авторов (стиль «Автор»);
- 4) наименование организации(й), которую представляют авторы (стиль «Организация»);
- 5) пропустив одну строку: аннотация на русском языке (стиль «Аннотация»);
- 6) ключевые слова (стиль «Ключевые слова»);
- 7) пропустив одну строку: основной текст статьи (стиль «Текст») с иллюстрациями (стиль «Подписуночная надпись») и таблицами (стили «Номер таблицы» и «Название таблицы»);
- 8) пропустив одну строку: список литературы (стили «Список литературы» и «Источники»);
- 9) пропустив одну строку: сведения об авторах (стили «Об авторах» и «Сведения»);

- 10) пропустив одну строку: название статьи на английском языке (стиль «Название»);
- 11) пропустив одну строку: фамилии и инициалы авторов на латинице (стиль «Автор»);
- 12) наименование организации(й), которую представляют авторы, на латинице (стиль «Организация»);
- 13) пропустив одну строку: аннотация на английском языке (стиль «Аннотация»);
- 14) ключевые слова на английском языке (стиль «Ключевые слова»);
- 15) пропустив одну строку: список литературы на английском языке (стиль «Список литературы» и «Источники»);
- 16) пропустив одну строку: сведения об авторах на английском языке (стили «Об авторах» и «Сведения»).

Указанные структурные составляющие статьи являются обязательными.

Требования к оформлению структурных составляющих статей.

Аннотация на русском языке, в которой отражается краткое содержание статьи, должна иметь объем, как правило, не более 8 строк. Аннотация на английском языке должна содержать не менее 100-250 слов, быть информативной (отражать основное содержание статьи и результаты исследований) и оригинальной (не быть калькой аннотации на русском языке).

Количество ключевых слов на русском и английском языках не должно превышать 15 слов (для каждого языка).

Оптимальной считается следующая структура статьи: «Введение» с указанием актуальности и цели научной работы, «Постановка задачи», «Результаты», «Выводы или заключение», «Литература», «Приложение». В «Приложении» при необходимости могут приводиться математические выкладки, не вошедшие в основной текст статьи и иной вспомогательный материал). В тексте статьи допускается использование систем физических единиц СИ (предпочтительно) и/или СГСЭ. В обязательном порядке статья должна завершаться выводами или заключением.

Все иллюстрации и таблицы – не редактируемые файлы в формате jpg, которые должны быть вставлены в текст. Дополнительно иллюстрации прилагаются отдельными файлами в формате jpg. Рисунки встраиваются в текст через опцию «Вставка-Рисунок-Из файла» с обтеканием «В тексте» с выравниванием по центру страницы без абзацного отступа. Иные технологии вставки и обтекания не допускаются. Все рисунки и чертежи выполняются четко, в формате, обеспечивающем ясность понимания всех деталей; это особенно относится к фотокопиям и полутоновым рисункам. Рисунки, выполненные карандашом, не принимаются. Рисунки, выполненные в MS Word, недопустимы. Язык надписей на рисунках (включая единицы измерения) должен соответствовать языку самой статьи. Поясняющие надписи следует по возможности заменять цифрами и буквенными обозначениями, разъясняемыми в подписи к рисунку или в тексте. Авторов, использующих при подготовке рисунков компьютерную графику, просим придерживаться следующих рекомендаций: графики делать в рамке; штрихи на осях направлять внутрь; по возможности использовать шрифт Times New Roman; высота цифр и строчных букв должна соответствовать высоте букв в тексте статьи.

Формулы должны быть набраны только в редакторе формул (Microsoft Equation). Высота шрифта 12 pt, крупных индексов – 8 pt, мелких индексов – 5 pt, крупных символов – 18 pt, мелких символов – 12 pt. Формулы, внедренные как изображение, не допускаются! Статья должна содержать лишь самые необходимые формулы, от промежуточных выкладок желательно отказаться. Векторные величины выделяются прямым полужирным шрифтом. Все сколько-нибудь громоздкие формулы выносятся на отдельные строки. Формулы должны быть вставлены по центру в таблицу с невидимыми контурами, состоящей из двух колонок. Левая широкая колонка используется для размещения самой формулы, а правая узкая колонка – для номера формулы. Номер формулы ставится в скобках и располагается по

центру ячейки таблицы. Нумеруются только те формулы, на которые имеются ссылки в тексте статьи.

В список литературы включаются только те источники, на которые в тексте статьи имеются ссылки. Желательно шире использовать иностранные источники. Список формируется либо в порядке цитирования, либо в алфавитном порядке (вначале источники на русском языке, затем на иностранных языках). Ссылки на литературу по тексту статьи необходимо давать в квадратных скобках. Библиографические описания цитируемых источников в списке литературы оформляются в соответствии с ГОСТ 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Ссылки на работы, находящиеся в печати, не допускаются. Список литературы должен быть продублирован на латинице (см. Написание русских символов латиницей). Рекомендации по представлению ссылок в списке литературы на латинице, удовлетворяющего требованиям поисковых систем международных баз данных, – см. Представление источников на латинице.

Сведения об авторах должны включать следующую информацию (на русском и английском языках): фамилию и инициалы автора, ученую степень и ученое звание (при их наличии), должность с указанием места работы (полное название организации, без сокращения), адрес электронной почты. В англоязычном варианте желательно (но не обязательно) также привести дополнительную информацию, в частности, указать дату рождения, назвать законченные учебные заведения и полученные в них научные степени или квалификацию, указать область научных интересов и др.

Требования к составу присылаемого в редакцию комплекта документов.

В комплект документов, присылаемых в редакцию журнала, должны входить:

1) файл с расширением .doc, содержащий полностью подготовленную к публикации согласно вышеперечисленным требованиям журнала статью (включая размещенные в ее тексте рисунки), название которого складывается из фамилий всех авторов (например, «Иванов И.И.,Петров П.П.doc»);

2) файлы с расширением .jpg, содержащие по одному рисунку статьи, название которых соответствует номерам рисунков (например, «Рисунок 01.jpg»);

3) файлы с расширением .pdf, содержащие по одной авторской справке с подписью автора, название которых соответствует фамилии автора (например, «Иванов И.И.doc»).

К статьям, выполненными аспирантами или соискателями научной степени кандидата наук, необходимо приложить рекомендацию, подписанную научным руководителем (если научный руководитель не входит в число соавторов данной статьи).

Каждая статья в обязательном порядке проходит процедуру закрытого рецензирования. Порядок рецензирования установлен документом «Порядок рецензирования рукописей». По результатам рецензирования редколлегия оставляет за собой право либо вернуть автору статью на доработку, либо отклонить ее публикацию в журнале.

Редакция журнала оставляет за собой право на редактирование статей с сохранением авторского варианта научного содержания.

В опубликованной статье указывается дата поступления рукописи статьи в редакцию. В случае существенной переработки рукописи статьи указывается дата получения редакцией окончательного текста статьи.

Статьи публикуются бесплатно.

Все материалы отправлять по адресу:

241036, г. Брянск, ул. Бежицкая, д.20, каб. 101

Телефон: +7(4832)58-91-71, доб. 1083

E-mail: uz_bgu@mail.ru

Изменения и дополнения к правилам оформления статей можно посмотреть на официальном сайте журнала: <http://www.scim-brgu.ru>

СЕТЕВОЕ ИЗДАНИЕ
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ
БРЯНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА.
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ / БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

Учредитель и издатель:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

Свидетельство о регистрации средства массовой информации выдано
Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
Эл № ФС77-62799 от 18.08.2015

Адрес учредителя:

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»
241036, г. Брянск, Бежицкая, 14

Адрес редакции и издателя:

РИО ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»
241036, г. Брянск, Бежицкая, 20

Дата размещения сетевого издания в сети Интернет на официальном сайте <http://scim-brgu.ru> – 07.12.2020