

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



16+

1
ЧАСТЬ I
2020

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 1 (291) / 2020

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук
Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук (Узбекистан)
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, кандидат педагогических наук, декан (Узбекистан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кожурбаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Сергей Леонидович Рубинштейн* (1889–1960), советский психолог и философ.

Сергей Рубинштейн родился в Одессе. Его родители принадлежали к высокообразованным кругам российской интеллигенции. Отец был крупным адвокатом с широким социальным, экономическим, юридическим кругозором, имел огромную практику. Сергей, с детства страдавший болезнью сердца, получил свое первое образование в семье — он блестяще знал мировую литературу, очень рано познакомился с русской и западной философией, увлекался математикой, свободно владел тремя европейскими языками, читал на греческом и латинском.

В двадцать лет он уехал в Германию, где в университетах Берлина, Фрайбурга и Марбурга изучал философию, социологию, математику, естествознание, а также логику и психологию. Его учителями были крупнейшие представители неокантианства — Герман Коген и Пауль Наторп. Тогда же вышла его первая крупная статья «К проблеме метода», первая часть которой легла в основу его докторской диссертацией.

Его «допсихологический» период жизни был связан с родной Одессой, куда он вернулся после начала Первой мировой войны и начал преподавать в одесских гимназиях. Благодаря отзыву Н. Н. Ланге, Сергей Леонидович был избран приват-доцентом кафедры философии Новороссийского университета, а позднее стал занимать вакантную должность профессора кафедры психологии. Он активно участвовал в развитии библиотечного дела в России, будучи директором Одесской научной библиотеки. Первая статья, которую выпустил Рубинштейн, пребывая в должности профессора, называлась «Принцип творческой самодетальности». В ней он изложил свои основные положения и принципы, подверг критическому анализу конфликт между объективностью и конструктивностью знания, вытекающий из идеалистических концепций. Также он сформулировал принцип единства сознания и деятельности.

В Ленинград Рубинштейн переехал, чтобы возглавить кафедру психологии Ленинградского педагогического института. Там он издал книгу «Педагогика и психология», в которой изложил свою идею о сотрудничестве учителя с учащимися. Автор изложил в этой книге исследование творческих процессов мышления. В свет вышел его труд «Основы общей психологии», ра-

бота над которым длилась несколько лет. В нем он, в частности, отразил свою теорию личности. Рубинштейн рассматривал личность как основание связи всех психических процессов, ей принадлежащих и ею управляемых. Кроме того, личность понимается им в совокупности своих отношений с окружающим миром, реализующихся посредством деятельности, познания и общения.

Во время Великой Отечественной войны Сергей Леонидович участвовал в обороне города, во время эвакуации переехал в Кисловодск, а затем и в Москву, где начал работать в Институте психологии при МГУ. В 1945 году Рубинштейн создал сектор психологии в Институте философии АН СССР и возглавил его. На базе этого сектора была организована первая психологическая лаборатория в Академии наук СССР.

Его второе доработанное и расширенное издание «Основ общей психологии» сыграло роковую роль в его жизни. Психолог был обвинен в космополитизме, недопустимом для советского ученого, в «преклонении перед иностранщиной» и недооценке отечественной науки. Его сняли со всех постов, и последующие за этими событиями пять лет стали годами осуждения всех его трудов. Давление критики было огромно. Рубинштейна не печатали, и он посвятил это время работе над углублением теории деятельностного подхода, написал фундаментальную работу «Бытие и сознание», опубликованную только в 1957 году.

Последние несколько лет своей жизни ученый посвятил разработке концепции человека, изданной уже после его смерти. В работе «Человек и мир» проблема человека рассматривалась им на личностном, социально-философском уровнях, в психологическом и этическом аспектах. Основной проблемой для Рубинштейна стал в то время вопрос о сохранении этичности, способности к творчеству, индивидуальности личности в условиях, противоречащих ее достоинству, отрицающих ее право на выбор.

Сергей Леонидович был награжден орденом Трудового Красного Знамени, медалью «За оборону Ленинграда», медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» и Сталинской премией второй степени.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

- Hajiyeva S. R., Bayramov G. I., Huseynov F. E., Aliyeva T. I., Veliyeva Z. T., Rustamova U. N., Djafarova N. M., Gasimli F. E.**
Synthesis of a new diphenylcarbazide derivative based N1', N1' — di (2-chloro-5-oxohexene-2) chlorazone ester and a study as a corrosion ecologically effective inhibitor..... 1
- Чирьева М. Д., Свирская С. Э., Обушенко Т. И., Толстопалова Н. М.**
Удаление ионов меди из водных растворов 6

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Абдулина Э. М.**
Искусственный интеллект: проблемы и перспективы 9
- Астафьева В. В.**
Принципы и правила проектирования пользовательского интерфейса.....10
- Ижунинов М. А.**
Анализ современных мобильных приложений... 14

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Аль-Абси А. Т., Пономарев А. С.**
Технологии искусственного интеллекта в диагностической аппаратуре.....16
- Беньяш Ю. Л., Баталова А. А., Чибисов О. В.**
Освещение транспортного объекта18
- Гарипов И. Р., Харитонов В. Ф.**
Выбор рациональных параметров силовой установки сверхзвукового делового самолета... 20
- Hasanov I. R., Jamalbekov M. A., Hasanov R. I.**
Definition of the debit, speed of filtration and time of relaxation of the non-equilibrium liquid23
- Каликанов А. В.**
Расчет чувствительного элемента микромеханического гироскопа RR-типа28

- Лапшин В. А.**
Особенности моделирования пассажиропотока объектов транспортной инфраструктуры.....33
- Магарамов М. С.**
Технология и организация методов устранения деформаций оснований плитного фундамента... 36
- Магарамов М. С.**
Метод укрепления фундамента при помощи буроињекционных свай38
- Тернавская М. В.**
Анализ и оценка инновационного развития предприятия в нефтегазовой отрасли41
- Эм А. А.**
Математическая модель распространения электромагнитных волн на границе раздела «лед — вода»42

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

- Мусаев А. Ф.**
Исследование отечественного и зарубежного опыта применения композитной арматуры46
- Мусаев А. Ф.**
Методика эксперимента с изгибаемыми бетонными элементами, армированными композитной полимерной арматурой48

БИОЛОГИЯ

- Ситникова М. И.**
Исследование флоры высших сосудистых растений окрестностей х. Байбаева Иловлинского района Волгоградской области.....53

МЕДИЦИНА

- Vinokurova L. N., Batalova E. M., Shaikhinurova G. Z.**
Clinical observation: restrictive cardiomyopathy in early childhood.....56

Галимов Р. С., Урманцев М. Ф. Основные тенденции в реализации национального проекта «Здравоохранение» в городском округе г. Уфа58
Кочкин Г. В., Шнякин Н. С., Климов А. В., Чемезов А. С., Денисов Е. Н. Особенности типов акцентуации характера в зависимости от формы черепа.....62
Ромашко Е. А., Дагаева А. М., Синельникова С. А. Течение внебольничных пневмоний и острых обструктивных бронхитов у детей раннего возраста68

Шнякин Н. С., Шнякин С. В., Климов А. В., Денисов Е. Н. Анализ динамики вызовов скорой медицинской помощи, связанных с заболеваниями сердца и сердечно-сосудистой системы, в Оренбургской области70
--

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Кочеткова С. В., Якимова Д. А. Хатха-йога как средство психофизического оздоровления спортсменов-стрелков73
--

ХИМИЯ

Synthesis of a new diphenylcarbazide derivative based N1', N1' — di (2-chloro-5-oxohexene-2) chlorazone ester and a study as a corrosion ecologically effective inhibitor

Hajiyeva Sevinc Rafik, doctor on chemistry, professor;

Bayramov Giyas Ilyas, doctor on chemistry, professor;

Huseynov Fatali Elmar, assistant professor;

Aliyeva Tarana Ibrahim, candidate of chemical sciences, teacher;

Veliyeva Zarifa Talib, candidate of the chemical sciences;

Rustamova Ulviyya Nushirevan, candidate of chemical sciences, assistant professor;

Djafarova Naila Mammad, head of laboratory;

Gasimli Fidan Eldar, tutor

Baku State University (Azerbaijan)

Using the main waste product of the production of synthetic rubber 1,3-dichlorobutene-2 as the main raw material, its alcohol $\text{CH}_3\text{-CCl=CH-CH}_2\text{OH}$ and its -chloroether $\text{CH}_3\text{-CCl=CH-CH}_2\text{OCH}_2\text{Cl}$ were obtained. As a result of the interaction of this ester with chlorazone, N₁', N₁'-di (2-chloro-5-oxohexene-2) chlorazone ether was obtained, on the basis of which a new diophenylcarbazide derivative, conditionally designated as compound B-4, was synthesized. Studies have been conducted to identify the inhibitory efficiency of a new diphenylcarbazide derivative (compound B-4), which was first synthesized and unknown from the literature. As our studies have shown, compound B-4 with respect to existing inhibitors used has highly effective properties even at the lowest concentrations of 0.10; 0.15; 0.25 mg / l in highly aggressive environments [3% NaCl + oil (10:1) + H₂S 500 mg / l; 0.3 N HCl + gasoline (1:7) + H₂S 1000 mg/l]. Considering that this compound has a high boiling point and meets modern ecological requirements, it can be considered scientifically valid for its use in the oil and gas and petrochemical industries for corrosion protection of steel processing equipment in highly aggressive environments.

Thus, in addition to the fact that the new synthesized diphenylcarbazide derivative (compound B-4) is of great importance from an ecological and economic point of view, it can also be characterized as an ecologically effective inhibitor that prevents ecological problems in these industries.

Key words: synthetic rubber, industrial waste, 1,3-dichlorobutene-2, -chloroether, chlorazone ether, diphenylcarbazide derivative, inhibitor, corrosion, oil and gas industry, petrochemistry, steel, technological, ecological.

Recently, in connection with the emergence of ecological problems and the need for complete protection of steel processing equipment in the oil and gas and petrochemical industries from high temperatures and a strong aggressive environment, a need has arisen for the use of highly ecologically effective inhibitors. That is why the synthesis and use of new nitrogen, nitrogen-sulfur containing organic compounds with high inhibitory efficiency at low concentrations and in highly aggressive environments, using cheap raw materials and industrial waste, is one of the urgent issues of petrochemistry and organic chemistry.

As can be seen from the technical literature [3] and the results of our studies [2,4–11], organic compounds containing nitrogen, -CH₂OR, -C₆H₅ and other functional groups, as well as a large number of double bonds, even in the smallest concentrations and in a highly aggressive environment, have highly effective inhibitory properties.

For this purpose, we synthesized and studied the nitrogen-containing organic compound B-4, which is of great ecological and economic importance for the oil and gas and petrochemical industries and has highly effective inhibitory properties.

High inhibitory ability B-4 can be explained based on the results of our previous studies [2,4–11], as well as on literature data [12–24]. The new synthesized diphenylcarbazide derivative (compound B-4) contains 16 nitrogen atoms, 6 $\text{CH}_3\text{-CCl=CH-CH}_2\text{OCH}_2$ groups, 6 C_6H_5 groups, 34 double bonds, which increases the electron density, as well as internal Van der Waals forces, which causes coordination on the metal surface with this compound.

Based on this, it is very likely that the metal surface in the presence of compound B-4 is passivated, the corrosion rate approaches zero, and this, in turn, determines the 100% inhibitory efficiency of the compound.

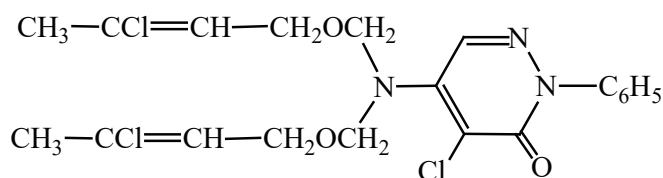
In the process of research in the most aggressive environments prepared under laboratory conditions [3% NaCl + oil (10:1) + H_2S 500 mg/l; 0.3 N HCl + gasoline (1:7) + H_2S 1000 mg /l] 99.92–100% inhibitory efficiency of com-

pound B-4 was established at its concentrations of 0.10; 0.15; 0.25 mg/l.

The results of the study to determine the inhibitory characteristics of compound B-4 are given in Table 2.

This compound, in terms of its inhibitory efficiency and high boiling point, is several times (even 10 times) superior (from economic and environmental point of view) to the inhibitors currently used in the oil and gas and petrochemical industries. At the same time, the synthesized new diphenylcarbazide derivative, compound B-4, is evaluated as an ecologically friendly, effective inhibitor that highly meets all the requirements of modern ecological safety.

Therefore, the use of compound B-4 as an ecologically effective inhibitor of the corrosion that causes major ecological problems in the oil and gas and petrochemical industries, can be considered scientifically valid.



The main chemical compounds required for the synthesis are $\text{CH}_3\text{-CCl=CH-CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{-CCl=CH-CH}_2\text{OCH}_2\text{Cl}$, were obtained by the appropriate methods indicated elsewhere [2,4–11]. Elemental analysis, IR and mass spectra of these compounds corresponded to those indicated in the literature [2,4–11].

As a result of the reaction of diphenylcarbazide with the obtained N_1, N_1' -di(2-chloro-5-oxohexene-2)chlorazone ether, a new derivative $\text{N}_1 - [\text{N}_1', \text{N}_1' \text{-di (2-chloro-5-oxohexene-2)}]$ azone — $\text{N}_2 - [\text{N}_1', \text{N}_1' \text{-di (2-chloro-5-oxohexene-2)}]$ azone — $\text{N}_4 - [\text{N}_1', \text{N}_1' \text{-di (2-chloro-5-oxohexene-2)}]$ azone — $\text{N}_5 - [\text{N}_1', \text{N}_1' \text{-di (2-chloro-5-oxohexene-2)}]$ azon-diphenylcarbazide, (compound B-4 was synthesized).

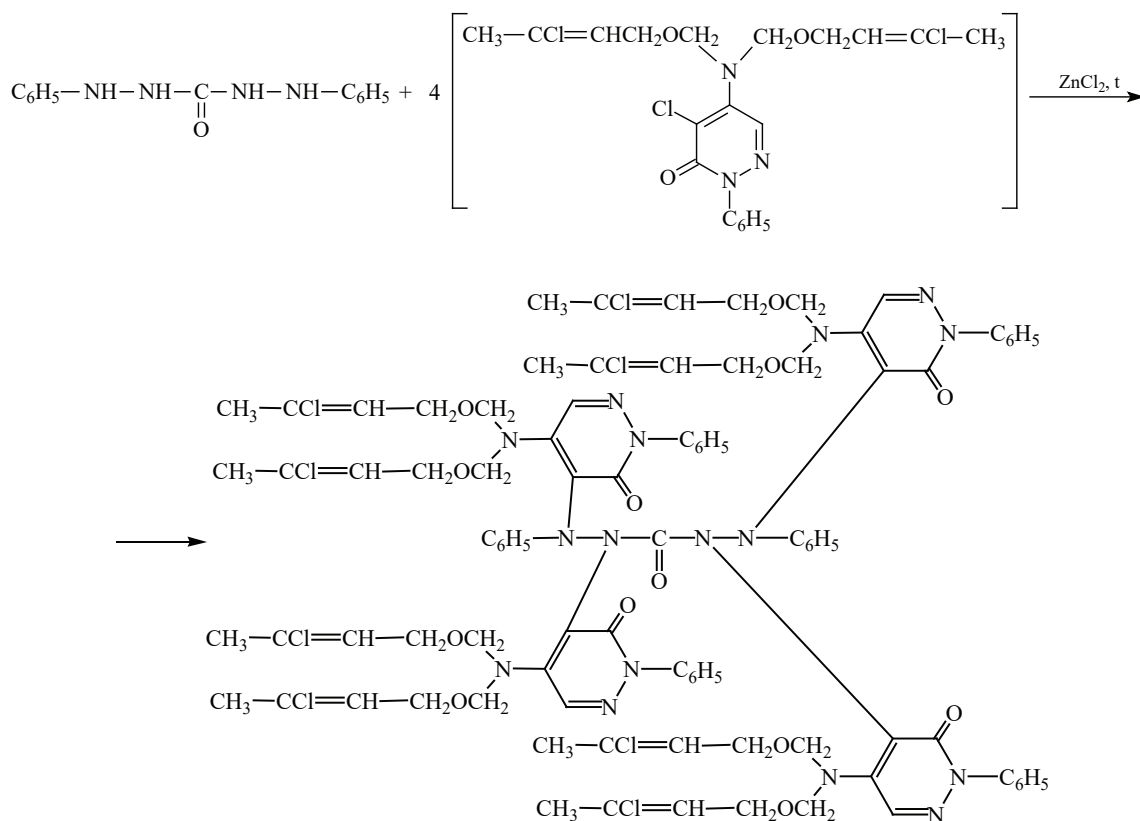


Table 1

The chemical formula of the compound, conditional number	Elemental analysis, %			
	Calculated / found			
	C	H	N	Cl
<p>Compound B-4</p>				
	Yield, %	98,84		
	Tboil, °C (Torr)	351–352 (2)		
	d_4^{20}	1,7926		
n_D^{20}	1,9418			
MRD found / calculated	516,88 516,69			
Gross formula, mol. Mass	C ₉₃ H ₉₈ N ₁₆ O ₁₃ Cl ₈ 1930			

The yield, physicochemical constants and elemental analysis of this compound are shown in Table 1.

Experimental part

Synthesis of N_1 — $[N_1', N_1'$ -di (2-chloro-5-oxohexene-2)] azone — N_2 — $[N_1', N_1'$ -di (2-chloro-5-oxohexene-2)]azone — N_4 — $[N_1', N_1'$ -di (2-chloro-5-oxohexene-2)] azone — N_5 — $[N_1', N_1'$ -di (2-chloro-5-oxohexene-2)]azondiphenylcarbazine (compound B-4):

2 g of $ZnCl_2$, 0.01 g-mole of diphenyl carbazine are placed in a reaction flask and 50 ml of ethanol are added. The mixture is stirred until diphenylcarbazine is completely dissolved in ethyl alcohol at 70°C and then 0.04 g mol N_1', N_1' -di (2-chloro-5-oxohexene-2) chlorazone ether is added to it through a dropping funnel. After the addition of chlorazone ether, the reaction mixture is stirred for 6 hours at a temperature of 76°C. After neutralizing the reaction mixture at room temperature with 50 ml of a 10% NaOH solution and repeatedly washing with 200 ml of distilled water, 25 ml of diethyl ether is added to it. The resulting mixture, stirring, is transferred to a separatory funnel. After separation of the organic phase from the aqueous phase, the diethyl ether contained in it is stripped distilled using a water pump. After the reaction product was completely dried over $CaCl_2$ and stripped in a vacuum unit, a new diphenylcarbazine derivative was obtained — compound B-4: N_1 — $[N_1',$

N_1' -di (2-chloro-5-oxohexene-2)] azone — N_2 — $[N_1', N_1'$ -di(2-chloro-5-oxohexen-2)]azone- N_4 — $[N_1', N_1'$ -di(2-chloro-5-oxohexene-2)]azone- N_5 - $[N_1', N_1'$ -di(2-chloro-5-oxohexene-2)]azondiphenylcarbazine.

The composition and structure of this compound was studied by known methods — elemental analysis, as well as IR- and mass-spectroscopy.

The following absorption bands were observed in the IR-spectrum of compound B-4: C_6H_5 groups — at 700–780 cm^{-1} ; bonds $C = C$ of the benzene ring at 1440, 1465, 1500, 1510, 1590–1600 cm^{-1} ; alcohol ether groups $-CH_2 - O - CH_2 -$ at 1050, 1080 cm^{-1} ; CH_2 groups at 2950 cm^{-1} ; CH_3 groups at 1380, 1460, 2960, 3030 cm^{-1} ; C-N bonds of the azone group at 1310–1350 cm^{-1} ; $C = C$ bonds at 1680 cm^{-1} , as well as the C-Cl bond of the 2-chloro-5-oxohexene-2 group at 680 cm^{-1} , $C = C$ bonds at 1640 cm^{-1} .

In the magnetic mass-spectrum, the molecular weight of this compound corresponded to 1930 m/e of its molecular ion.

Elemental analysis, physico-chemical properties, yield of N_1 — $[N_1', N_1'$ -di (2-chloro-5-oxohexene-2)]azone — N_2 — $[N_1', N_1'$ - di(2-chloro-5-oxohexen-2)]azone- N_4 — $[N_1', N_1'$ -di(2-chloro-5-oxohexene-2)]azone- N_5 - $[N_1', N_1'$ -di(2-chloro-5-oxohexene-2)]azondiphenylcarbazine (compound B-4)

The results of the study of the inhibitory effectiveness of a new derivative of diphenylcarbazine (compound B-4) synthesized on the base of N_1', N_1' -di (2-chloro-5-oxohexen-2) chlorazone ether

Table 2

Conditional number of the compound	Inhibitor concentration, mg /l	3% NaCl + oil (10:1) + H2S500 mg/l		0.1 N HCl + gasoline (1:7) + H2S1000 mg/l	
		Corrosion rate, g/cm ² ×hour	Effectiveness of the inhibitor, %	Corrosion rate, g/cm ² ×hour	Inhibitory efficiency, %
Without inhibitor	-	2,56			
Compound B-4	0,1	0,0018	99,92	0,0002	99,99
	0,15	0,0006	99,97	0,0001	100
	0,25	0,0001	100	—	—
A [11]	200		98,5		98

References:

1. Bayramov G. I. Synthesis and study of new derivatives of guanidine based on a-chloroalkyl and alkenyl-oxymethyl esters and chlorazone // J. Natural and technical sciences. M.: Printed by LLC «Company satellite». No. 2, 2009, p. 37–43.
2. Maharramov A. M., Aliyeva R. A., Hajiyeva S. R., Bayramov V. F., Mammadyarova I. M., Bayramov G. I. Synthesis and study of new organic compounds with sulfur-nitrogen based on -chloroalkometyl ethers and chlorazone // Journal of Chemical Problems. No. 3, 2009. PP.498–502.
3. Rachev H., Stefanova S. Handbook on corrosion. M.: Mir, 1982. P. 62.
4. Pokonova Yu. V. Chemistry and technology of halogen esters — L.: LGU publ., 1982. P. 249.
5. Bayramov G. I. Synthesis of new derivatives of diphenylcarbazine and their study as corrosion inhibitors // Scientific and technical production and teaching journal. RAS, Moscow, «Science and Technology». Corrosion magazine metal, protection. 2010, No. 7, p. 54–57.
6. Bayramov G. I. Synthesis of new guanidine organic compounds based on 2,6-dichloro-5-oxohexene-2, 1-methyl- and 4-vinylcyclohexane esters and their study // Bulletin of Samara State University, Natural Science Series. 2008, No. 8/2 (67). PP. 241–252.

7. Bayramov G.I. Synthesis of sulfur, as well as nitrogen and sulfur-containing new organic compounds based on 1-methyl-1-chloro-2-octoxymethyl-cyclohexane. // Journal of Chemical Problems. Baku. 2008. No. 1. P. 96.
8. Maharramov A. M., Aliyeva R. A., Gadzhieva S. R., Bayramov G. I. et al. Synthesis of new sulfur-nitrogen-containing organic compounds based on alkoxymethylchlorinated 1-methylcyclohexene and chlorazone and their study. Information and analytical science. // Actual problems of modern science. Chemical sciences. Organic chemistry. Moscow, 2010, No. 1 (51). PP. 109–115.
9. Maharramov A. M., Aliyeva R. A., Gadzhieva S. R., Bayramov G. I. et al. Synthesis of new sulfur-nitrogen-containing organic compounds based on alkoxymethylchlorinated 4-vinylcyclohexene, chlorazone and their study // J. Actual problems of the humanities and natural sciences. Moscow. 2009, No. 11. PP.12–16.
10. Gadzhieva S. R., Bayramov G.I., Aliyeva T.I. et al. Synthesis and study of a new derivative of sulfadimesin based on dioximethylchlororazone ether as an ecologically effective inhibitor // Young scientist. International scientific journal. No. 6, 2019, part III. P. 1–5.
11. Shikhmamedbekova A. Z., Mamedyarova I. F., Bayramov G. I., Mamedaliyeva G. G. et al. N, N ' - diphenyl — N ' — octoxymethyl-guanidine as an inhibitor of steel corrosion in a two-phase system. / Certificate of authorship. USSR, No. 1031141, 1983, A C07 C129 / 12; C23 F 11/6.
12. Zhuk N. P. Course of corrosion and metal protection. M.: Metallurgy, 1968. P. 31.
13. Frolova L. V., Agafankin F. V. et al. Inhibition of hydrogen sulfide corrosion of carbon steels by N-ethanolbutylene amine and its mixtures with tertiary amine // Journal of corrosion: materials, protection. M.: ed. Of LLC Science and Technology. 2010, No. 1. P. 15.
14. Shel N. V., Tsygankova L. E., Kimya R. A new generation of metal corrosion inhibitors for the oil and petrochemical industries / XVIII Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry. M.: Nauka. 2007. P. 1608.
15. Marshakov A. I., Nenasheva T. A. Kinetics of the dissolution of hydrogenated iron in an acid chloride electrolyte // Journal of the Protection of Metals, Moscow, Nauka, 2006, vol. 42. No. 2. PP.1–8.
16. Faritov A. T., Khudyakova L. P. et al. Methodology for the selection of corrosion inhibitors for Open Joint-Stock Society Orenburgneft // Problems of the collection, preparation and transport of oil and oil products: Collected works of IPTET. — Ufa, 2003. Vol. PP. 167–171.
17. Avdeyev Ya. G., Belinsky P. A. High-temperature steel corrosion inhibitor in sulfuric acid solutions. // Journal. Corrosion: materials, protection. M.: ed. LLC «Science and Technology», 2010. No. 1. P. 27.
18. Shikhmamedbekova A. Z., Mamedyarova I. F. et al. Structural features and inhibitory effects of certain amino-containing alkyl and alkenylalkosimethylcyclohexanes. // Journal. Protection of metals. USSR Academy of Sciences. M.: Nauka, 1986, vol. XXII, No. 5. PP. 744–747.
19. Shiryayeva R. N., Kudasheva F. Kh., Gumayev. N. et al. Inhibition of asphaltene and paraffin resin deposits on oil pipelines with chemical reagents // J. Chemistry and technology of fuels and oils. M.: Publishing House of the Russian State University of Oil and Gas named after I. M. Gubkin, No. 3, 2009. PP.52–53.
20. Khudyakova L. P. A system for ensuring the safe operation of oil and gas equipment and pipelines operating in an aggressive manner. SUE. IPTER, Ufa. 2008. P. 39.
21. The study of the effect of hydrogen sulfide on corrosion processes in the operational characteristics of structural elements of pipelines and tanks // Problems of the collection, preparation and transport of oil and oil products: Sat. Scientific Engineering / IPTER-2005, Issue 65. PP. 27–40.
22. Khudyakova L. P., Spashenko A. Yu., Antipov Yu. N. Assessment of the degree of danger of stress-corrosion cracks // STJ «Problems, collection, preparation and transport of oil and oil products» / IPTER.Ufa. 2007. Issue 3 (69). PP. 39–41.
23. Khudyakova L. P., Spashenko A. Yu. et al. Estimated assessment of the rate of corrosion-mechanical cracking of oil and gas equipment and pipelines. // STJ «Problems, collection, preparation and transport of oil and oil products» / IPTER.Ufa. 2007. Issue 3 (69). PP. 61–63.
24. Gurvich L. M. Oil, gas PSA. Appendix to the magazine «Oil and Gas Technologies», 2003, No. 4. PP. 56–61.
25. Gurvich L. M., Sherstiyev N. M. Multifunctional surfactant compositions for oil production technological operations. M.: VNIIOENG, 1994. P. 268.

Удаление ионов меди из водных растворов

Чирьева Мария Дмитриевна, студент;

Свирская София Эдуардовна, студент;

Обушенко Татьяна Ивановна, старший преподаватель;

Толстопалова Наталия Михайловна, кандидат технических наук, доцент

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Проведенные исследования флотоэкстракционного удаления ионов меди из водных растворов позволили определить рациональные условия процесса: pH 7–9, молярное соотношение Cu^{2+} : ПАВ = 1:1,5, температура раствора 298К, продолжительность процесса — 30 минут. При этих условиях степень извлечения ионов меди составила 90–95% для исходных концентраций ионов меди 50–150 мг/дм³.

Ключевые слова: медь, флотоэкстракция, степень извлечения, сублат.

Одним из основных источников загрязнения поверхностных вод тяжелыми металлами являются сточные воды гальванических производств, а также сточные воды обогатительных фабрик. Для удаления ионов тяжелых металлов из сточных вод гальванических производств используют реагентные методы очистки, основным недостатком которых являются безвозвратная потеря ценных компонентов и необходимость утилизации большого количества влажного осадка. Поэтому поиск методов, позволяющих проводить регенерацию ценных компонентов, является одним из основных направлений развития технологий очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов.

Перспективными в этом отношении являются флотационные методы выделения истинно- и коллоидно-растворенных веществ. В частности, флотоэкстракция, являющаяся комбинацией ионной флотации и жидкостной экстракции и сочетающая положительные стороны обоих методов. Под флотоэкстракцией понимают такой флотационный процесс, при котором сфлотированное вещество (сублат) концентрируется в тонком слое органической несмешивающейся с водой жидкости, находящейся на поверхности водной фазы [1–2].

При всех очевидных преимуществах флотоэкстракции, этот метод не нашел широкого промышленного использования, хотя есть целый ряд экспериментальных исследований, которые устанавливают рациональные параметры процесса и все новые области его применения [2]. Исследования по применению флотоэкстракции для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов не системны и малочисленны. Однако, метод позволяет не только удалять поллютанты из техногенных вод, но и возвращать в производственный цикл используемые реагенты.

Процесс флотоэкстракции проводили на установке, описанной ранее [3–5]. Азот из баллона подавался во флотоэкстракционную колонку (объем 250 см³, d=34мм, h=375мм) с исследуемым модельным раствором. Расход воздуха контролировали ротаметром. Как экстрагент использовали изоамиловый спирт. Объем органической фазы 10 см³. Процесс проводили до постоянных остаточных концентраций ионов меди, которую определяли фотометрически [6] на сканирующем спектрофотометре

Portlab 501, значения pH устанавливали растворами 0,1М азотной кислоты и 0,1М щелочи NaOH, контролировали с помощью pH-метра Portlab 102.

Выбор собирателя для флотоэкстракции основан на нейтрализации заряда катиона или аниона соответствующим ионогенным поверхностно-активным веществом (ПАВ), то есть при флотоэкстракции катиона необходимо использование анионного ПАВ [7–8]. Собиратель должен образовывать с металлом малорастворимое гидрофобное соединение (сублат). В работе использовали два ПАВ — сульфанол и DowFax. Молекулы ПАВ принимают непосредственное участие в образовании сублата. Они влияют также на степень извлечения, уменьшая значение свободной поверхностной энергии на границе раздела органической и водной фаз. ПАВ уменьшает поверхностное натяжение водной фазы и размер пузырьков газа, что увеличивает эффективность флотоэкстракции. Однако, избыток ПАВ приводит к конкуренции за место на поверхности пузырька. Зависимость степени удаления ионов меди от молярного соотношения ПАВ: Cu^{2+} (рис. 1) показывает, что оптимальное количество ПАВ, обеспечивающее максимальное удаление ионов меди, соответствует Cu^{2+} : ПАВ = 1:1,5. При добавлении большего количества собирателя степень извлечения падает из-за появления избыточного количества анионов ПАВ.

Важным фактором флотоэкстракционного процесса является pH раствора, поскольку он определяет наличие частиц, принимающих участие в удалении ионов металла. Изменение pH может приводить к смене заряда коллиганда вследствие гидролиза, образования других комплексов, образования осадков. Проведенные исследования позволяют рекомендовать значения pH 7–9 (рис. 2).

При увеличении исходной концентрации ионов, увеличивается и степень извлечения ионов меди. Исследования проводили при концентрациях 10, 25, 50, 100, 150 мг/дм³ (рис. 3).

Исследовано влияние температуры растворов на степень извлечения меди (рис. 4). С увеличением температуры степень извлечения меди растет.

В работе исследовано извлечение ионов меди из водных растворов методом флотоэкстракции с использованием

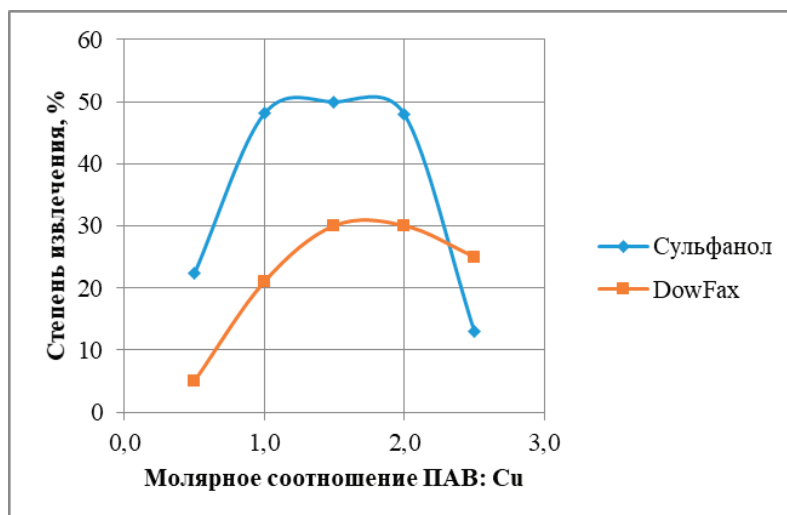


Рис. 1. Зависимость степени извлечения меди от молярного соотношения Ме: ПАВ

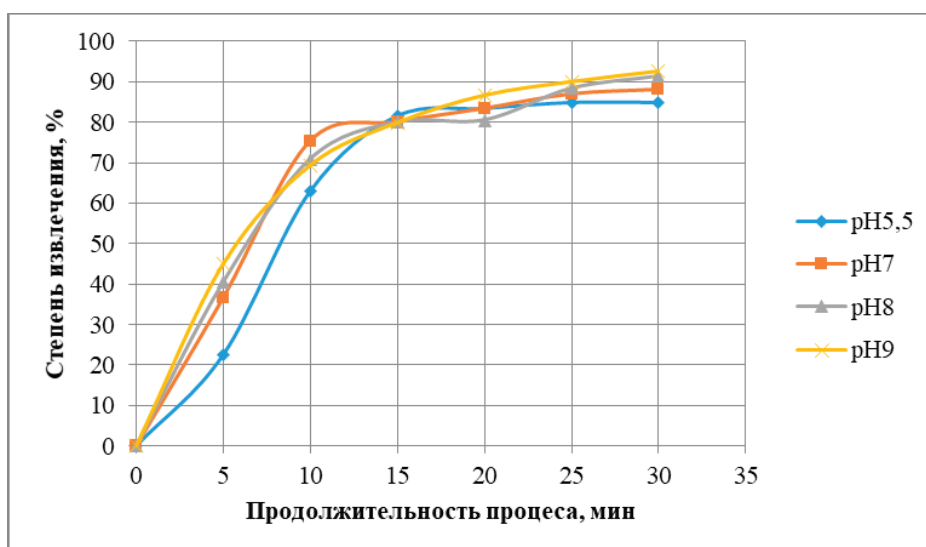


Рис. 2. Зависимость степени извлечения меди от pH раствора

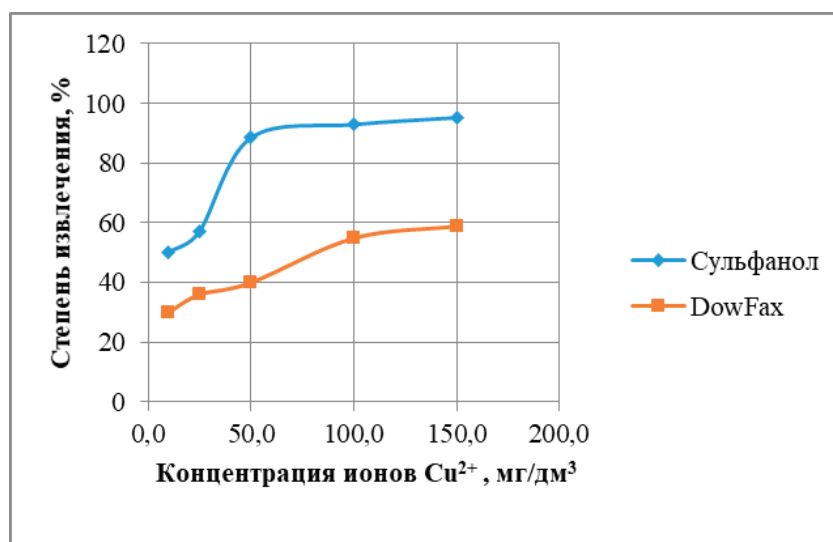


Рис. 3. Зависимость эффективности процесса от начальной концентрации меди

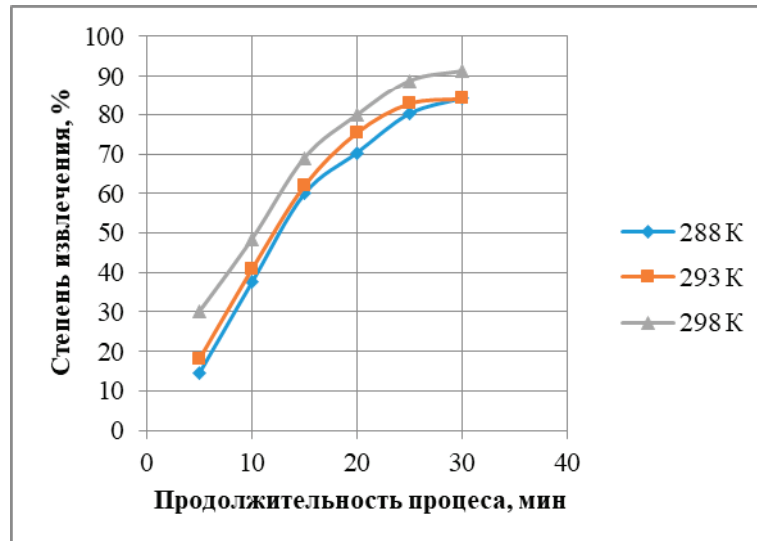


Рис. 4. Зависимость степени извлечения меди от температуры

двух собирателей — сульфанола и DowFax. Было установлено, что собиратель сульфанола более эффективен. Определены рациональные условия удаления ионов меди: молярное соотношение металл: ПАВ = 1:1,5; показатель

pH 7–9, температура раствора 298К, продолжительность процесса — 30 минут. При этих условиях степень извлечения ионов меди составила 90–95% для исходных концентраций ионов меди 50–150 мг/дм³.

Литература:

1. Bi P. The recent progress of solvent sublation / H. Dong, J. Dong // Journal of Chromatography. — 2010. — V. 1217. — P. 2716–2725.
2. Астрелін І.М., Обушенко Т.І., Толстопалова Н.М., Таргонська О.О. Теоретичні засади та практичне застосування флотоекстракції: огляд // Вода і водоочисні технології. — 2013. — № 3. — С. 3–23.
3. Обушенко Т. І., Толстопалова Н. М., Токарська Ю. В., Ващук О. О. Видалення іонів важких металів зі стічних вод // Комп'ютерне моделювання в хімії і технологіях та системах сталого розвитку — КМХТ-2016: збірник наукових статей П'ятої міжнародної науково-практичної конференції, 18–20 травня 2016 року, м. Київ. — Київ: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2016. — С. 239–244.
4. Obushenko T., Tolstopalova N., Bolielyi O. The removal of heavy metal (Nickel) ions from waste waters // Вода і водоочисні технології. Науково-технічні вісті, 2017 — № 1(21). — С.24–30.
5. Болелый А. С., Обушенко Т.И., Толстопалова Н.М. Флотоэкстракция ионов никеля из водных растворов // Молодой ученый. — 2017. № 10 (144). — С. 115–118.
6. Набиванець Б. Й., Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища: Підручник. — К.: Либідь, 1996. — 304 с.
7. Толстопалова Н. М., Обушенко Т. И., Болелый А. С. Флотоэкстракционное удаление ионов тяжелых металлов из сточных вод // Водные ресурсы и климат: материалы докладов V Международного Водного Форума: в 2 ч. — Минск: БГТУ, 2017. — Ч. 2. — С. 90–95.
8. Obushenko T., Tolstopalova N., Baranuk N. Investigation of solvent sublation of cobalt ions from water solutions // Technology audit and production reserves, 2019. — № 2/3 (46). — P. 25–27.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Искусственный интеллект: проблемы и перспективы

Абдулина Эльмира Мухамедовна, учитель информатики
МБОУ г. Астрахани «СОШ № 53 имени Н. М. Скоморохова»

В настоящее время искусственный интеллект является предметом исследования. Очень много споров о том, на сколько широко он будет применен. Выделяются главные вопросы искусственного интеллекта и возможность из возникновения в будущем.

Ключевые слова: интеллект искусственный, машина, робот, проблемы.

В настоящее время в разных сферах нашей жизни активно обсуждают вопрос, который касается вопроса искусственного интеллекта, роботов и их перспектив.

Со многим мы встречаемся в американских фильмах последних десятилетий. Нас пугают сценами восстания железных машин и влиянием роботов.

При чем, отсутствует единое мнение о главных основных понятиях:

- мышление;
- сознание;
- интеллект.

Развитие искусственного интеллекта основано на разработке программ, которые позволяют расширить возможности выбора. Григорий Бакунов (директор распространения технологий компании «Яндекс») говорит о том, то для человека нейронные сети позволяют избавиться от лишних принятых решений. Из этого следует, что есть возможность их использовать в сферах деятельности, где принятие решения возможно без участия живого человека. В ближайшие годы будет развиваться именно этот навык. Он позволит заменить принятие решения человека на машинный автоматический исход данного вопроса.

Далее следует этап под названием самообучение искусственного интеллекта, который заключается в создании алгоритмов машинного обучения через самоорганизующуюся инкрементную нейронную сеть.

Так как самообучение подразумевает под собой операции анализ, синтез, сравнение. Далее следует этап — рефлексия. Этот этап подтверждает наличие способности к осознанию.

Исходя из этого, волнуют главные моменты:

- База искусственного интеллекта.
- Соотношения баз искусственного интеллекта.
- Изменения искусственного интеллекта.

Если рассматривать саморазвитие, то главным будет третий вопрос. В случае, если изменения искусственного интеллекта выйдут из-под контроля, то могут исчезнуть человеческие ценности.

Говоря об искусственном интеллекте, мы сталкиваемся с проблемами этики. Может ли этап роботизации привести к рабству на техногенном уровне?

Другими словами, сможем ли мы научить компьютер мыслить? Для того, чтобы ответить на этот вопрос нам необходимо понимать, что такое мышление.

Деятельность виртуальная очень сложна, поэтому она не является процессом, подлежащим полному вычислению и воспроизведению на компьютере.

Все же есть возможность на компьютере создавать отдельные моменты процесса мышления. Главная задача человечества не в создании более сложных и независимых машин, а в совершенствовании уже созданных ранее.

Все же главное отличие человека от искусственного интеллекта заключается в мотивации. К действиям любого человека приводит мотивация.

В истории существовало три вида мотивации:

- действие, которое возникает из страха наказания;
- действие, которое приводит к поощрению;
- действие, которое следует на основе своих убеждений.

Таким образом, до тех пор, пока у искусственного интеллекта нет мотивации, он остается инструментом.

Хочется отметить следующие проблемы:

- Понятийный аппарат не доведен до идеала, нет наличия и междисциплинарного аппарата понятий.
- Многообразие нерешенных проблем человечества (как социальных, так и экономических).
- Может возникнуть вероятность того, что искусственный интеллект может выйти из-под контроля.

Сглаживание вышеперечисленных проблем возможно. Одним из способов, может стать ограничение тех-

ники. Искусственный интеллект можно наделять ограниченным функционалом.

Конечно, сейчас множество сфер нашей жизни связаны с искусственным интеллектом. Он позволяет снизить трудоемкость при управлении различными сферами

жизни. Кроме того, помогает увеличить качество услуг. Искусственный интеллект является инструментом для процесса адаптации систем разного направления к современным условиям функционирования.

Литература:

1. SOINN — самообучающийся алгоритм для роботов <https://habrahabr.ru/post/188230/> [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL: <https://vc.ru/p/neural-networks> (дата обращения 11.12.2019).
2. Аблеев С. Р., Моделирование сознания и искусственный интеллект: пределы возможностей // Вестник экономической безопасности. 2015. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-soznaniya-i-iskusstvennyu-intellekt-predely-vozmozhnostey> (дата обращения: 26.12.2019).
3. Самсонович О. О., Фокина Е. А. Искусственный интеллект — новые реалии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2018. — № 5—1. — С. 257—263;
4. URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=12253> (дата обращения: 01.01.2020).

Принципы и правила проектирования пользовательского интерфейса

Астафьева Виктория Владиславовна, студент

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Исследование человеко-машинных интерфейсов — область, которая активно развивается и объединяет достижения многих наук, таких как эргономика, когнитивная психология, психология труда, информатика, теория автоматического управления, usability engineering (проектирование ПО и компьютерных систем), техническая эстетика, управления процессами и промышленный дизайн и др. Она имеет дело с разработкой, развитием и применением одного из класса человеко-машинных интерфейсов — интерфейсами информационных (компьютерных) систем с точки зрения требований пользователя, а также с изучением окружающих явлений.

Понимание того, что именно интерфейс с пользователем определяет реальную применимость программного обеспечения информационных систем, привело к пользователе-ориентированному подходу при проектировании программного обеспечения.

В настоящее время проблема человеко-машинного взаимодействия — одна из центральных в области создания автоматизированных систем. Компьютеры внедряются практически во все аспекты жизни человека, а потому специалист в области компьютерных технологий должен уметь разработать или адаптировать пользовательский интерфейс под широкий класс пользователей, а также обеспечить эффективное использование компьютерных систем.

Ключевые слова: *человеко-машинное взаимодействие, пользовательский интерфейс, проектирование, принципы разработки, дизайн, удобство в использовании.*

*Делайте это проще, но не примитивнее.
Альберт Эйнштейн*

Золотое правило проектировщика гласит: «Никогда не делай другим того, что они сделали тебе. Вспомните, что вам не нравится в программном обеспечении, которым вы пользуетесь. И не делайте того же самого в программе, над которой работаете».

Принципы разработки интерфейса — это концепции и представления высокого уровня, которые могут использоваться при проектировании программного обеспечения. Необходимо определить, какой из принципов наиболее важен и приемлем для вашей системы.

Три принципа разработки пользовательского интерфейса формулируются так:

1. *Контроль пользователем интерфейса;*
2. *Уменьшение загрузки памяти пользователя;*
3. *Последовательность пользовательского интерфейса.*

На сегодняшний день данные принципы не совсем подходят для графических пользовательских интерфейсов, однако, в скором будущем они бесспорно будут применяться и получат дальнейшее развитие и распространение. [1]

Первый (краткий) список принципов проектирования принадлежит Элвину Харви Хансен (Alvin Harvey Hansen).

Принципы звучат так:

- *знание пользователя;*
- *сокращение запоминания;*
- *оптимизация операций;*
- *устранение ошибок.*

В 1984 г. вышла в свет классическая книга по взаимодействию человека и компьютера, содержащая более полный и обобщающий список принципов проектирования. Работа принадлежала Рубинштейну и Хершу (Rubenstein and Hersch), и представляла 93 принципа разработки: от «Проектировщики создают мифы, пользователи создают концептуальные модели» до «Снимайте на видео настоящих, действительных пользователей». [3]

Эти принципы выдержали проверку временем и способствовали появлению новых компьютерных технологий. Их трактовка зависит от аппаратного обеспечения и операционной системы, составляющих компьютер пользователя. Модели интерфейса пользователя и проектировщика также влияют на то, какие принципы будут применяться.

Оптимальное решение о выборе принципов проектирования интерфейса вырабатывается и согласовывается всей командой по проектированию. Оно должно способствовать возрастанию числа приобретаемости пользователями и развитию программного продукта.

Правило 1: дайте контроль пользователю

Проектировщики с опытом позволяют пользователям решать некоторые задачи по собственному усмотрению. Приведем прекрасный пример из реальной жизни.

Как только строительство зданий сложного комплекса будет завершено, архитекторы намереваются проложить между ними дорожки для пешеходов, но в каком именно месте пока неизвестно. Поэтому дорожки никогда не прокладывают одновременно с возведением зданий. На площадках между домами помещаются таблички с надписью: «Пожалуйста, ходите по траве». Только через некоторое время строители возвращаются и теперь, согласно «воллеизъявлению» населения, заливают протоптанные дорожки асфальтом.

Интерфейс должен соответствовать потребностям и пожеланиям пользователя, а для этого проектировщику нужно предоставить возможность пользователю контролировать ситуацию.

Принципы, которые дают пользователю контроль над системой:

1. Благоразумное использование режимов.

Режимы являются атрибутом многих программных интерфейсов, но старайтесь применять их только по необходимости. Текстовый процессор — хороший пример простой работы в режиме, потому что, печатая текст, вы всегда находитесь в одном из режимов: вставки или замены.

Однако существует множество интерфейсов, с излишне часто переключающимися режимами, где в определенный момент на экране появляется модальное диало-

говое окно, а затем, и в программе, и на экране действия пользователя становятся ограниченными.

Позвольте человеку самому выбирать нужные ему режимы, а последние в свою очередь должны быть настолько естественными, чтобы с ними было комфортно работать.

2. Проектируйте гибкий интерфейс, дающий пользователю возможность работать как с мышью, так и с клавиатурой, либо их комбинацией.

«Пользователь должен иметь возможность производить действия с программой как с помощью мыши, так и с помощью клавиатуры» — так гласит один из ключевых принципов организации Common User Access (CUA).

Возможность работы с клавиатурой предполагает использование клавиатуры вместо мыши. Это не значит, что пользователю будет легче работать, просто он либо не может ею пользоваться, либо ее у него нет. Панели инструментов созданы, чтобы ускорить работу при использовании мыши. Однако при работе с клавиатурой до них нельзя добраться — для подобных случаев предусмотрены «выпадающие» меню.

3. Сфокусируйте внимание пользователя.

Не вынуждайте пользователей заканчивать выполнение начатых последовательностей действий. Дайте им выбор — аннулировать или сохранить данные и вернуться туда, где они прервались. Мастера все чаще выполняют обычные задачи. Но не переусердствуйте. Пусть у пользователей останется возможность контролировать процесс работы в программе.

4. Демонстрация сообщений, окажется полезной и поможет в работе.

Во всем интерфейсе используйте понятные для пользователя термины. Они не обязаны знать о битах и байтах!

Следует выбрать правильный тон в сообщениях и приглашениях. Не менее важно застраховаться от проблем и ошибок. Неудачная терминология и неправильный тон приведут к тому, что пользователи будут винить себя в возникающих ошибках.

5. Необходимы условия для отработки немедленных и обратимых действий, а также предоставления обратной связи.

Каждый программный продукт должен включать в себя функции отменить и повторить (UNDO/REDO).

В случае если действие не может быть отменено, необходимо проинформировать пользователя и по возможности предоставить альтернативные действия для выхода из сложившейся ситуации.

6. Предоставьте пользователю понятные пути и возможность ориентироваться

Пользователь должен свободно ориентироваться в интерфейсе. Проектировщик определяет пути доступа в любую его часть и разрешает ему двигаться вперед и назад, по нисходящей и восходящей структурам интерфейса. Там, где требуется необходимо создать удобные контекстные подсказки. Их основная функция — пока-

зать, какие программы открыты, и разрешить пользователю доступ ко всем программам и данным.

При работе с интерфейсом любого программного продукта пользователь должен получать удовольствие, не боясь нажимать кнопки и переходить в новое окно, на другой экран.

7. Разработайте систему доступную пользователям с разным уровнем подготовки и различными навыками.

Не «жертвуйте» опытными пользователями во благо обычных. Вы должны предусмотреть для них быстрый доступ к функциям программы. Не утомляйте их прохождением многочисленных шагов для выполнения какого-либо действия, если они привыкли пользоваться одной макрокомандой. [2]

8. Облегчите работу пользователя с интерфейсом сделав его понятным и «прозрачным».

Пользовательский интерфейс есть «мифическая» часть программного продукта. При удачно разработанном проекте пользователи даже не ощущают его «присутствия», а свободно манипулируют и работают с объектами.

9. Дайте пользователю возможность приспособиться и настроить интерфейс по своему вкусу.

Для приспособления к интерфейсу дайте пользователю возможность настроить его по своему усмотрению, вкусу. Пусть он выберет удобное представление информации (цвета, шрифты, базирование, вид обзора, расположение элементов), поведение интерфейса (действия по умолчанию, макросы, кнопки) и интерфейсные функции (нажатие кнопок или клавиш, сочетание клавиш для быстрого выбора команд, мнемоника, расположение кнопок мыши для отдачи команд) так, как ему нравится.

Пользователь не должен разбираться в функциях программы. Он сосредоточен непосредственно на выполнении, стоящих перед ним, задач.

10. Разрешите пользователю напрямую манипулировать объектами интерфейса.

Пользователь начинает сомневаться в собственных силах, если прямые манипуляции с объектами не отвечают их ментальной модели и системе представлений о взаимодействии с реальным миром.

Иногда система прямых манипуляций терпит крах, если пользователь не знает, что надо взять и куда это поместить. Ваши объекты должны «сообщать» человеку: «Обращайся со мной, как с предметом, который я представляю!». Иначе человек не поймет, как работать с этим объектом. Единственная проблема прямых манипуляций: визуально не понятно, может ли объект быть перемещен и отпущен на экране. Пользователи должны чувствовать себя комфортно при производстве данной операции и знать о предполагаемом результате. Кроме того, необходимо, чтобы интерфейс можно было без труда изучить.

11. Позвольте пользователю думать, что он контролирует ситуацию

Интерфейс можно считать хорошо разработанным, если он, находясь в состоянии загрузки, удобен, понятен

и развлекает пользователя. Людям нравится думать, что они контролируют ситуацию.

Правило 2: уменьшите нагрузку на память пользователя

Сила компьютерного интерфейса опирается на знание того, как информация запоминается и хранится. Она защищает нашу память от излишней загрузки. Ниже приведены *принципы, которые позволят снизить нагрузку памяти пользователя.*

1. Не загружайте кратковременную память.

Система должна запоминать введенную информацию и обеспечивать беспрепятственный доступ к ней в любое время, не вынуждая пользователей запоминать и повторять её.

2. Полагайтесь на распознавание, а не на повторение.

Сообщения, советы по пользованию инструментами, система контекстной помощи, поможет пользователю узнать и выбрать информацию, не вспоминая ее.

Продумайте меню интерфейса, содержащее списки, объекты или документы, которые можно выбрать, не прибегая к ручному вводу информации без поддержки системы.

3. Обеспечьте информирование, благодаря визуальным подсказкам

Когда пользователи находятся в каком-то режиме или работают мышью, это должно отражаться на экране. Индикация должна сообщать пользователю о режиме, в котором он находится. Форма курсора может меняться для указания текущего режима или действия, а индикатор — включаться и отключаться. Тест на визуальную информативность продукта: отойдите от компьютера во время выполнения задачи и позднее вернитесь к работе. Обратите внимание на визуальные подсказки интерфейса, которые должны информировать о том, с чем вы работали, где находились и что делали.

4. Предусмотрите функции отмены последнего действия, его повтора, а также установки по умолчанию

Используйте способность компьютера сохранять и отыскивать информацию о выборе пользователя, а также о свойствах системы. Предусмотрите многоуровневые системы отмены и повтора команд, обеспечивающие уверенную и спокойную работу с программой.

5. Предусмотрите «быстрые» пути.

После достаточно хорошего освоения программного продукта, пользователи испытывают потребность, (которую не стоит игнорировать, однако при разработке следует действовать в соответствии со стандартами) — потребность в ускорителях! [2]

6. Активизируйте синтаксис действий с объектами.

Синтаксис действий с объектами работает так, что пользователям не надо запоминать, какое действие правильно в определенный момент времени для данного объекта. Необходимо выбрать объект, а затем будут произведены разрешенные действия с объектом, только тогда, когда он доступен. Если действия недоступны они выделяются цветом, как правило серым.

Пользователи могут изучать интерфейс, выбирая объекты и просматривая доступные действия.

7. Используйте метафоры из реального мира.

Будьте осторожны при выборе и использовании метафор для интерфейса. Выбрав метафору, зафиксируйте ее и следуйте ей неукоснительно. Если вы обнаружите, что метафора не отвечает своему назначению во всем интерфейсе, выберите новую. Продолжайте метафору, не прерывая ее.

8. Применяйте раскрытие и объяснение понятий и действий.

Никогда не забывайте о легком доступе к часто используемым функциям и действиям. Скройте непопулярные свойства и функции и позвольте пользователю вызывать их по мере надобности. Не пытайтесь отразить всю информацию в главном окне. Используйте вторичные окна.

9. Увеличьте визуальную ясность.

Применяйте принципы визуального проектирования, чтобы человеку было легче воспринимать информацию: группируйте объекты в меню или списке, нумеруйте объекты, используйте заголовки и приглашения.

Некоторые программы одновременно представляют слишком много информации на экране. Это вызывает ощущение хаоса. Информация должна показываться в порядке, понятном для пользователей. Помните старое правило, что «форма должна соответствовать назначению».

Избегайте случайной группировки и ненужных выделений. Визуальная дезорганизация мешает использованию и восприятию. [3]

Правило 3: сделайте интерфейс совместимым

Одним из основных преимуществ совместимости является то, что пользователи могут перенести свои знания и навыки из старой программы, (которой они пользовались раньше), в новую.

Принципы создания совместимого интерфейса:

1. Проектирование последовательного интерфейса.

При перемещении в интерфейсе пользователи должны иметь опорные точки. Это заголовки окон, навигационные карты и древовидные структуры.

Также должна быть возможность завершить поставленную задачу без изменения среды работы или переключения между стилями ввода информации. Если сначала он использовал клавиатуру, должна быть обеспечена воз-

можность завершить работу тоже с ней как с главным инструментом для взаимодействия. [4]

2. Общая совместимость всех программ.

Одним из главных аспектов в разработке интерфейса является возможность обучения пользователя концепциям системы и программного продукта, применяемых на новых ситуациях и в других программах. Проявление совместимости можно отследить на трех уровнях:

— подача информации (подразумевается, что пользователи могут воспринимать информацию и объекты в похожем логическом, визуальном и физическом виде во всем программном продукте;

— поведение программы;

— техника взаимодействия. [5]

3. Сохранение результатов взаимодействия.

Перед выполнением действия необходимо информировать пользователя, в случае если результаты могут быть отличны от тех, что он ожидает. Наделите его опциями совершения действий, возможности их отмены или воспроизведения другое.

4. Эстетическая привлекательность и цельность.

Недостаток в функциональности программного продукта не должен быть скрыт приятным для взгляда интерфейсом.

5. Поощрение изучения.

Создание дружественного интерфейса является одной из важных задач проектировщиков пользовательских интерфейсов. Он поощрял бы пользователей на исследование его составляющих и свойств без страха допустить ошибку. Стоит заметить и учитывать при разработке программного продукта, что пользователи во время его использования ожидают помощи, направления, информации и даже развлечения.

Современные интерфейсы — более интуитивно понятны, предсказуемы, дружелюбны и привлекательны. Возрастание спроса на CD-ROM продукты, нашествие браузеров Internet, домашних страниц и прикладных программ подарило пользователям компьютеров целый мир.

Сейчас дружелюбные интерфейсы превращаются в удобные и увлекающие в использовании даже в программах, которые предназначены для организации и ведения бизнеса.

Литература:

1. Логунова О.С. Человеко-машинное взаимодействие: теория и практика: Учебное пособие / О.С. Логунова, И.М. Ячиков, Е.А. Ильина. — Ростов: Феникс, 2006. — 285 с.
2. Головач В. Дизайн пользовательского интерфейса / первая книга
3. Купер А., Рейманн Р., Кронин Д., Носсел К. —Интерфейс. Основы проектирования взаимодействия. 4 изд. — Питер, 2017. — 720 с.
4. Тидвелл Д. Разработка пользовательских интерфейсов. 2 изд. — Питер, 2011. — 480 с.
5. Акчурин Э.А. Человеко-машинное взаимодействие: Учебное пособие. — Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 94 с.

Анализ современных мобильных приложений

Ижунинов Михаил Александрович, студент

Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

В статье рассмотрена проблема распространения персональных данных человека без его личного согласия. Рассмотрены средства и методы распространения личной информации, а также сформулированы рекомендации по сохранению информации в полной конфиденциальности.

Ключевые слова: социальные сети, смартфон, персональные данные, ИТ-технологии.

В наше время почти у каждого человека есть смартфон с доступом в Интернет. Даже пятилетний ребенок знает, как им пользоваться, как скачать ту или иную игру, включить видеоролик или позвонить родителям. Неоспоримо, что смартфон стал помощником для каждого человека в повседневной жизни, ведь это наш умный будильник, наши часы, целая энциклопедия, возможность безграничного общения и способ быстрой связи, но у каждого новшества, как правило, есть свои недостатки.

В мире, где каждая компания борется за потребителя, а государство старается контролировать граждан, смартфон успешно в этом помогает, а именно собирает информацию о своем владельце. Каждый день, пользуясь своим смартфоном, мы анализируем большой поток данных. Отслеживая и изучая наше поведение, технологии создают цифровые профили пользователей со множеством деталей нашей личной жизни, о чем мы даже не подозреваем.

Во время работы приложений или в фоновом режиме собирается информация, которую анализируют сложные алгоритмы, включая наше местонахождение, историю поиска, а также финансы и биометрические данные. Все эти сведения могут полностью рассказать о нас.

Каждый тип данных говорит о наших интересах, предпочтениях и хобби, благодаря которым можно сделать выводы об образовании человека, политических взглядах, вероисповедании, связях с другими людьми и состоянии здоровья. Также учитывается конфиденциальная информация о нашей этнической принадлежности, уровне дохода, семейном положении и составе семьи [1].

Было проведено исследование, которое показало, что 7 из 10 мобильных приложений отправляют собранную информацию третьим лицам. При этом данные из разных программ могут дополнять друг друга. Фактически смартфон превратился в устройство для «слежки». Наши персональные данные давно стали «валютой», в обмен на которую мы получаем определенные продукты и услуги, например, возможность пользоваться Facebook или Google.

Компании получают информацию, перепродают ее другим и чаще всего делают это без нашего ведома. Сейчас многие организации специализируются на этом. Для чего это нужно? В основном для создания таргетированной рекламы.

Учитываются все аспекты вашей жизни для более успешных продаж. Таргетированная реклама, которая

основана на собранных данных, имеет непосредственное воздействие на жизнь человека и его благополучие. Находясь в затруднительном финансовом положении, Вы можете получить рекламу о микрозаймах, кредитах, что способно усугубить ситуацию, загнав человека в долговую яму. Люди, имеющие какое-либо заболевание, получают рекламу медицинского препарата, который имеет нулевую эффективность [1].

Обратив внимание на это, человек может ухудшить свое здоровье или попасть в больницу. Например, в 2011 году австрийский студент юридического факультета Макс Шремс решил запросить у Facebook все сохраненные данные о нем. Это было очень сложной задачей, но выполнимой. В результате он получил по почте CD, содержащий PDF-файл на 1 222 страницах, содержащих информацию о его трудоустройстве, об отношениях с окружающими людьми, деталях личной жизни и личную переписку, фотографии с четкими координатами мест, где они были сняты. Многие эти фотографии Макс уже давно удалил из своего профайла, но, как оказалось, они все равно сохранились в базе данных.

Если написать в поисковую строку браузера «6 ссылок, чтобы проверить, что знает о нас Интернет», то появится результат с сайтами, которые расскажут о Вас многое, практически всё: укажут ваше местоположение, историю поисковых запросов, расскажут обо всех услугах и сервисах, которые вы используете. Покажет список всех приложений и расширений, которые имеют доступ к вашему аккаунту, и поможет экспортировать все ваши данные.

Если Вы используете мобильный Интернет со смартфона на базе Android или iOS, то Вы можете быть сильно удивлены тому, что изо дня в день Google отслеживает ваше местонахождение и каждый поисковой запрос, который Вы осуществляли, также считывает всю рекламу, которая Вас когда-либо заинтересовала. Это нужно для того, чтобы показывать каждому пользователю только ту рекламу, которые соответствуют его вкусам и увлечениям. Такое поведение можно объяснить тем, что данная информация служит для обеспечения релевантных результатов при работе с их сервисами, отследить, насколько результат соответствует запросу.

Например, в iOS чаще всего данные о местоположении используются для более грамотных погодных сводок, четко составленного маршрута в картах и геотегов на фотографиях, также и в Android, для оптимальных марш-

рутов и точных результатов поиска [2]. Но не стоит паниковать по этому поводу.

Утечка информации неизбежна, но можно попробовать контролировать ее потоки. Следить за посещаемыми сайтами, за фото и видеоматериалами, выкла-

дываемыми в социальные сети или просто в личные диалоги друзьям. Многие пользователи ноутбуков заклеивают веб-камеру, кто-то вообще отказывается от социальных сетей, а кому-то вообще не интересен тот факт, что о нем знают все.

Литература:

1. Молодецкий В. С., Молодецкая С.Ф. Мобильные технологии как инструмент развития информационно-коммуникационного пространства // Современный город: социальность, культуры, жизнь людей: материалы XVII Международной научно-практической конференции Гуманитарного университета, 14–15 апреля 2014 года: доклады / редкол.: Л.А. Закс и др.: в 2 т. — Т. 2. — Екатеринбург: Гуманитарный университет, 2014. — С. 384–387.
2. Шитова Т.Ф. Возможности современных информационных технологий // Устойчивое развитие России: вызовы, риски, стратегии: материалы XIX Международной научно-практической конференции Гуманитарного университета, 12–13 апреля 2016 года: доклады / редкол.: Л.А. Закс и др.: в 2 т. — Т. 2. — Екатеринбург: Гуманитарный университет, 2016. — С. 349–353.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Технологии искусственного интеллекта в диагностической аппаратуре

Аль-Абси Абдулла Тавфик, студент;

Пономарев Андрей Сергеевич, кандидат технических наук, доцент
Липецкий государственный технический университет

В настоящее время технологии искусственного интеллекта начинают использоваться во многих областях народного хозяйства. Технологии искусственного интеллекта включают следующие направления: нейронные сети, генетические алгоритмы, экспертные системы, нечеткую логику.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, искусственные нейронные сети, дискриминантный, факторный, кластерный анализы, показатели гематологического анализатора.*

В медицинской практике технологии искусственного интеллекта не заменяют врача, они помогают ему решать определенные задачи [1]. Для построения сложных нелинейных зависимостей и постановки компьютерного диагноза использовались автоматизированные искусственные нейронные сети и метод деревьев классификации. Методом главных компонент выявляли линейные связи между параметрами общего анализа крови. Статистически значимые различия количественных данных устанавливались при помощи непараметрического метода критерия Вилкоксона-Манна-Уитни и однопараметрического метода Стьюдента, для качественных данных использовался метод хи-квадрат (уровень значимости $p \leq 0,05$). Дополнительно применяли следующие виды математического анализа: дискриминантный, кластерный, факторный.

Развитие вычислительной техники, разработка методов математического моделирования в медицинской практике с использованием технологий искусственного интеллекта повышает качество медицинской диагностики и поиск эффективных методов лечения [1].

В хирургии нейронные сети используются для оценки тяжести травм [3]. Комплекс нейронных сетей, довольно качественно определяет необходимые режимы, качество и длительность лазеротерапии [4].

Искусственные нейронные сети предсказывают результат оплодотворения в пробирке с точностью до 60% [3]. Нейросетевые модели оценивают тяжесть влияния неблагоприятных факторов на эмбрион [11], определяют состояние здоровья плода на основе информации об его сердечной деятельности. Искусственные нейронные

сети, (нейропарадигмы «Back Propagation»), обрабатывают большое количество входной медицинской информации. Прогнозирование и классификация не требует больших временных затрат и порой достигает достоверности в 90% случаях [1,2].

Обучение и тестирование искусственных нейронных сетей с одним и пятью нейронами в выходном слое показали следующие результаты: с одним нейроном определяют наличие или отсутствие одного диагноза, пять нейронных сетей выявляют каждый диагноз в отдельности.

Схема нейросетевой системы диагностики перинатального поражения центральной нервной системы представлена на рис. 1.

Система диагностики представляет собой сочетание искусственных нейронных сетей и статистических методов, которые дополняют друг друга. На рис. 2 показана схема работы системы анализа данных для диагностики перинатального поражения центральной нервной системы.

В заключение можно сказать, что для построения компьютерного анализа диагностики перинатального поражения центральной нервной системы требуется совместное использование статистических и нейросетевых методов. Использование предварительного статистического анализа позволяет уменьшить данных для диагностики перинатального поражения центральной нервной системы без понижения уровня безошибочности. Способ комбинации нейросетевых и статистических методов, обеспечивает достаточную безошибочность и имеет высокие показатели чувствительности и специфичности, близкие к оптимальному значению.

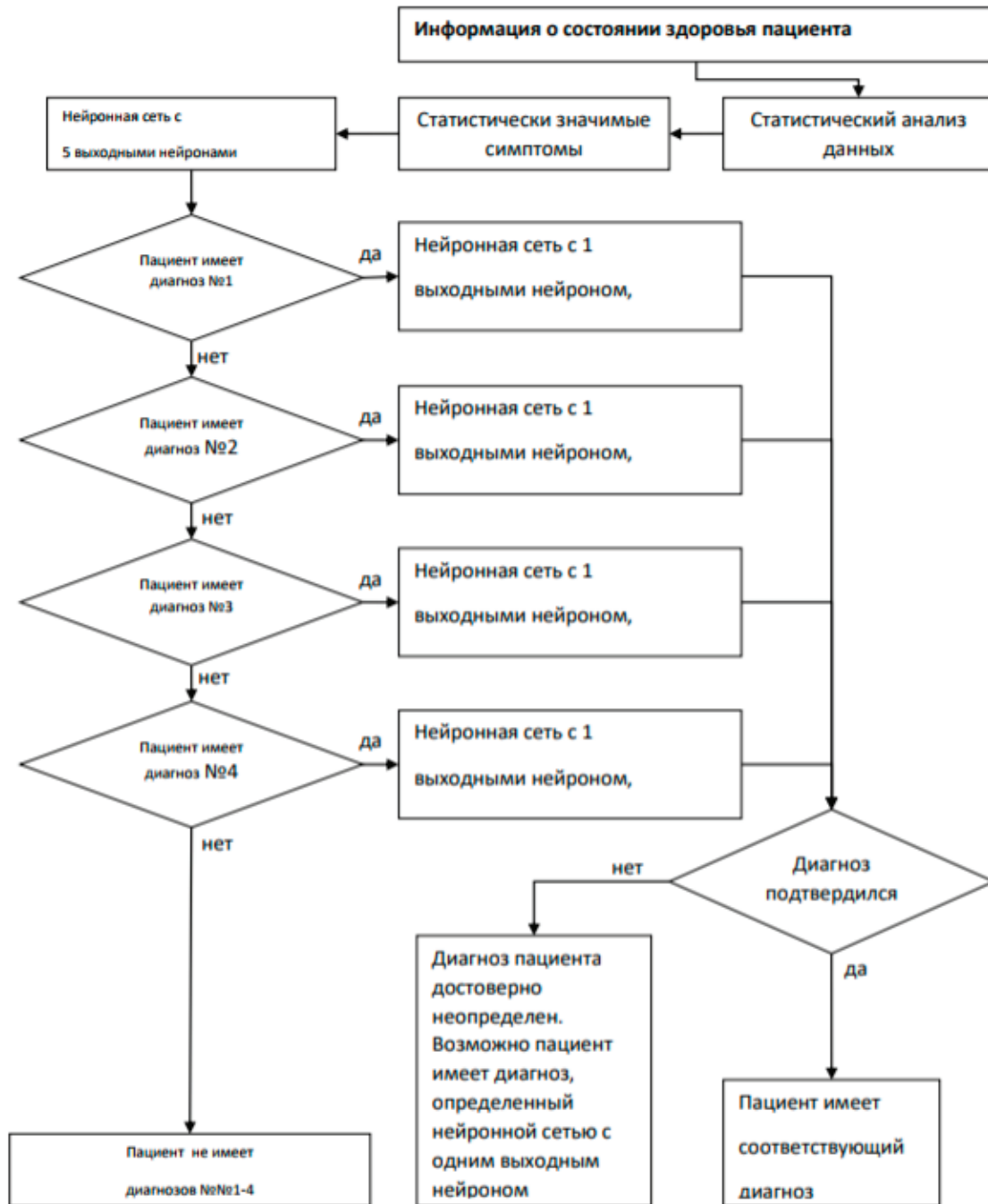


Рис. 1. Схема алгоритма работы системы диагностики перинатального поражения центральной нервной системы

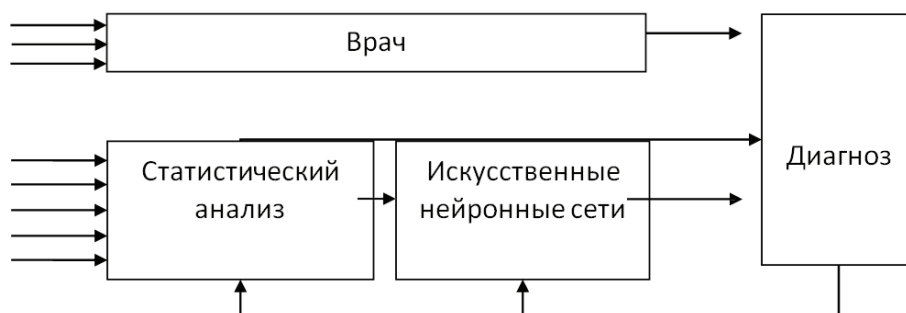


Рис. 2. Компьютерный комплекс диагностики различных клинических форм перинатального поражения центральной нервной системы

Литература:

1. Health status surveillance system of neonates with different clinical forms of perinatal defeats of the central nervous system when transporting. Ivchenko E., Piyanzin A. I., Zhilin S. I., Shaidurov A. A., Sukhanov S. I. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*. 2016. Т. 29. № S1. С. 305.
2. Облачные технологии в прогнозировании перинатального поражения центральной нервной системы. Пиянзин А. И., Шайдулов А. А., Шатохин А. С., Фёдоров А. В. Многоядерные процессоры, параллельное программирование, ПЛИС, системы обработки сигналов. 2016. № 6. С. 180–184.
3. Оценка кроветворения у недоношенных новорожденных по показателям современного гематологического анализатора с использованием различных математических методов. Пиянзин А. И., Жилин С. И., Ивченко Е. В., Миллер Ю. В., Федоров А. В., Аникина З. Ф., Малахова Т. И. В книге: Современная перинатология: организация, технологии, качество. Материалы X Ежегодного Конгресса специалистов перинатальной медицины. VIII Съезд Российской ассоциации специалистов перинатальной медицины. 2015. С. 15–16.
4. Лейкоцитарные параметры крови у новорожденных с гипоксически-ишемическим поражением центральной нервной системы. Ивченко Е. Л., Пиянзин А. И., Жилин С. И., Фёдоров А. В., Аникина З., Дуплик С., Курденко С., Сапкина М., Мошкина Е. В книге: Плод как пациент 31 st international congress Fetus as a Patient. 2015. С. 36.
5. Кибердиагностика перинатального гипоксически-ишемического поражения центральной нервной системы. Пиянзин А. И., Жилин С., Ивченко Е., Федоров А., Аникина З. В книге: Плод как пациент. 31st international congress Fetus as a Patient. 2015. С. 56.
6. Технологии искусственного интеллекта в диагностике различных клинических форм перинатального поражения центральной нервной системы. Пиянзин А. И., Жилин С. И., Шайдулов А. А., Шатохин А. С., Ивченко Е. В., Федоров А. В., Акинина З. Ф., Жукова Е. Н., Сапкина М. Р. В книге: Ребенок и общество: проблемы здоровья, развития и питания Тезисы VII Конгресса педиатров стран СНГ. 2015. С. 64–65.
7. Математические методы анализа данных современного гематологического анализатора в диагностике гипоксически-ишемического поражения центральной нервной системы у новорожденных. Пиянзин А. И., Жилин С. И., Ивченко Е. В., Федоров А. В., Акинина З. Ф. Клиническая лабораторная диагностика. 2015. Т. 60. № 9. С. 95.

Освещение транспортного объекта

Беньяш Юрий Леонидович, старший преподаватель;
Баталова Алина Александровна, студент;
Чибисов Олег Владимирович, студент
Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

В статье авторы рекомендуют использование для схемы электроснабжения освещения станций и парков железных дорог постоянный ток, с учетом конструктивной специфики поддерживающих элементов светильников станций и парков.

Ключевые слова: электроснабжение освещения железных дорог, парки, жесткие поперечины, постоянный ток.

При освещении железнодорожных объектов необходимо учитывать современные нормы и требования, предъявляемые к освещению [1]. Их игнорирование может привести к утомляемости сотрудников, к снижению производительности труда и может способствовать увеличению количества травмоопасных ситуаций. Кроме требований к качеству освещения, важную роль играют экономические факторы — это расходы на электроэнергию и удобства обслуживания. Специфическим является освещение крупных станций и сортировочных парков, так как в любое время суток все пути должны быть хорошо освещены. Светильники устанавливают на специальных стальных жестких поперечинах, размещаемых поперек путей.

Приведена фотография такого устройства освещения станций. Сверху поперечин со светильниками видны перила, ограждающие проход по верху поперечины для обслуживания светильников монтерами.

При числе путей от пяти-шести до двух десятков и длине станции или парка более километра возникает еще одно требование — уменьшить объем обслуживания, для уменьшения численности обслуживающего персонала. Для этого важен увеличенный срок службы излучающего элемента светильника. Кроме того, производитель светильника должен выпустить нужное конструктивное оформление применительно к условиям эксплуатации, с нужным углом освещения, с гарантией использования ламп проверенных производителей.



Таблица 1. Сравнительные характеристики излучающего элемента — ламп

Параметры	Светодиодная лампа	Люминесцентная лампа	ДРЛ	Лампа накаливания
КПД	90%	50–70%	4–7%	5–10%
Эффективность, Лм/Вт	120	80	40	10
Срок службы, ч	50000–60000	10000–15000	≈10000	1000–1200
Мерцание (пульсации)	Отсутствует	Есть	Есть	Есть
Использование при низких температурах	Возможно	Невозможно	Возможно	Затруднительно
Нагрев	Незначительный	Средний	Средний	Высокий

Из данных таблицы видно значительное преимущество по указанным выше главным параметрам, КПД и срок службы, светодиодных ламп над остальными видами ламп [3, с. 180]. В связи с этим в настоящее время массово используют светодиодное освещение станционных и парковых путей.

Лампа — искусственный источник света. Светильник и лампа взаимосвязаны: одиночное использование лампы имеет низкий КПД. Светильник — устройство, предназначенное для создания направленного светового потока. Кроме указанных свойств важную роль играет производитель и ламп, и светильников. Лампы должны действительно отработать свой номинальный ресурс по сроку службы и не менять своей светимости.

Особенностью схем электропитания светильников являются групповые линии освещения, проходящие по металлическим конструкциям жестких поперечин. При питании светильников переменным током существует проблема вихревых токов, образованных переменным магнитным полем групповых линий, проходящих вдоль

металлических конструкций жестких поперечин, на которые тратится энергия. Кроме того, повышение индуктивного сопротивления групповых линий может отрицательно сказаться на напряжении на последних лампах, подключенных к групповой линии.

Поскольку конструкции стальные, то они обладают ферромагнитным свойством усиливать магнитные поля, которые создают вихревые токи, поэтому часть энергии, протекающей по проводам, будет расходоваться не на освещение, а на нагрев металлической конструкции вихревыми токами.

Особенностью светодиодного освещения является уменьшенное потребление мощности, относительно предыдущих поколений осветительных приборов. Эти потери могут быть соизмеримы с мощностью, потребляемой светодиодными светильниками.

Есть известный приём, используемый при постройке магнитопровода трансформаторов, для уменьшения потерь на вихревые токи — выполнение сердечников шихтованными из пластин малой толщины. Но этот приём не

годится, поскольку он вступает в противоречие с требованиями механической прочности этих конструкций и значительно их удорожает.

Уменьшить эти потери могло бы выполнение групповых линий освещения с витыми проводами (0 и фаза) — это аналогично выполнению компьютерных проводов связи сети Ethernet. Соседние витки проводов образуют напряжённости электромагнитного поля, направленные встречно друг другу, таким образом, происходит их частичная компенсация. Промышленность выпускает кабели, выполненные в виде двух проводов, без скручивания, так как витые провода недостаточно снижают электромагнитное излучение.

На переменном токе схема питания светильников должна предусматривать симметричную нагрузку по трем фазам, что несколько усложняет схему, поскольку нагрузку необходимо схемным путем симметризовать по фазам.

Чтобы ликвидировать электромагнитное излучение, целесообразно сети освещения питать не переменным током 50 Гц, а постоянным, который не создаёт переменного электромагнитного поля и тем самым не создаёт вихревых токов в электропроводящих металлических конструкциях, поддерживающих светильники, благодаря чему нет непроизводительных потерь электроэнергии.

При питании постоянным током исчезает необходимость схемного симметрирования нагрузок по фазам.

Переход на постоянный ток в сетях освещения имеет ещё одно достоинство: он позволяет выполнять питающие линии более длинными, чем линии переменного тока. Это вызвано тем, что длину питающей линии переменного

тока ограничивает падение напряжения, вызванное значительной реактивной составляющей в воздушных линиях электропитания. Реактивное сопротивление по величине соизмеримо или даже больше активного сопротивления, поэтому оно определяет допустимую длину линии. Переход на постоянный ток приводит еще и к тому, что сопротивление сетей освещения уменьшается за счет неучета индуктивной составляющей сопротивления. Тем самым улучшаются режимы напряжения наиболее удалённых от питающей подстанции светильников. Кроме того, по линии постоянного тока при том же напряжении, что и на переменном токе, можно передать мощность в 2–3 раза большую.

Постоянный ток не будет представлять особой сложности для современных ламп, поскольку на входах ламп устанавливается электронная пускорегулирующая аппаратура, которую при постоянном токе упрощается [3, с. 221]. Более того, постоянный ток полностью исключает мерцание ламп освещения, поскольку мгновенное действующее значение напряжения на постоянном токе не меняется. Полностью исчезнет пульсация светового потока, что повышает комфортность работы и уменьшает утомляемость, хотя это непосредственно в текущий момент не ощущается, но в итоге рабочей смены будет заметно.

Таким образом, проанализировав принципы освещения, выявив положительные и отрицательные стороны используемых на данное время ламп, можно сделать вывод, что выбор светодиодных ламп с питанием от постоянного тока для освещения железнодорожных объектов является наиболее верным решением.

Литература:

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения // Постановление Правительства РФ от 10 ноября 2017 г. № 1356. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71710952/> (дата обращения: 16.12.2019);
2. КПД люминесцентной лампы // sovet-ingenera.com. URL: <https://sovet-ingenera.com/elektrika/svetylnik/lampy-pakalivaniya.html> (дата обращения: 28.12.2019г);
3. Справочная книга по светотехнике / Под ред Ю. Б. Айзенберга, 3-е изд. перераб. и доп. М.: Знак — 972 с: илл. 2006 г. (дата обращения: 30.12.2019г).

Выбор рациональных параметров силовой установки сверхзвукового делового самолета

Гарипов Искандер Радикович, студент;
Харитонов Валерий Федорович, кандидат технических наук, доцент
Уфимский государственный авиационный технический университет

В работе приведены результаты исследования параметров цикла двигателя СДС для расчетного режима работы при САУ $H=0$, $M=0$, направленного на уменьшение расхода топлива и обеспечение требуемых экологических норм. Определено оптимальное сочетание проектных параметров двигателя, таких как степень

двухконтурности m , степень повышения полного давления в вентиляторе π_b^* , температура газов за камерой сгорания T_r^* и суммарной степени повышения полного давления компрессора $\pi_{к\Sigma}^*$.

Ключевые слова: ТРДД, сверхзвуковой деловой самолет

В течение последних десятилетий ведущие отечественные и зарубежные исследовательские центры в области авиации, такие как ЦИАМ и NASA, проводят обширные работы по созданию силовой установки (СУ) для сверхзвукового делового самолета (СДС). К 2030 году предполагается появление нового сегмента рынка авиаперевозок, с более высокой производительностью, покрывающих большой пассажиропоток в сравнении с перевозками, осуществляемыми дозвуковыми коммерческими самолетами [1].

Рассматриваемый СДС представляет собой уменьшенную копию сверхзвукового пассажирского самолета Concorde в масштабе 75%. СДС имеет следующие технические характеристики: максимальную взлетную массу 77111 кг, размах крыла 18 м, длину 52 м, максимальную дальность беспосадочного полета 8400 км. Силовая установка предполагает наличие трех ТРДД с умеренной степенью двухконтурности и должна обеспечивать взлетную тягу в 89 кН при САУ $N=0$ $M=0$.

Двигатель должен удовлетворять следующим требованиям [2].

- Минимальная потребная крейсерская тяга двигателя при САУ

$$H=16 \text{ км}, M_{\text{н}}=2,2; P_{\text{кр}} = 2100 \text{ кгс}$$

- Минимальная потребная взлетная тяга при САУ

$$H=0, M_{\text{н}}=0; P_{\text{взл}} = 9000 \text{ кгс}$$

- Максимальный секундный расход топлива в крейсерском полете, не превышающий $G_T=0,9$ кг/с

- Диаметр миделевого сечения двигателя, не превышающий $D_{\text{к}} < 1300$ мм.

- Соответствие действующим экологическим нормам по эмиссии вредных веществ вблизи аэродромов 2008 года (САЕР/6), и стандартам по авиационному шуму, создаваемому силовой установкой, 4 статьи ИКАО 2014 года [3].

В данной работе исследована возможность применения в составе СУ СДС двухконтурного ТРД (ТРДД) традиционной схемы с умеренной степенью двухконтурности m .

Проектируемый двигатель должен соответствовать уровню технологий 2025 года, для снижения рисков реализации проекта необходимо использование отработанных конструктивных решений. Для разработки двигателя с меньшими экономическими и техническими рисками за меньший промежуток времени предполагается использование базового газогенератора (ГГ) [2].

В настоящее время в качестве силовых установок дозвуковой деловой авиации используются ТРДД со степенью двухконтурности $m = 3...5$ (SaM146, PW 300). Разрабатываемая конструкция должна быть работоспособна в условиях продолжительного сверхзвукового крейсерского полета, поэтому уместно использовать конструктивные решения двигателей военной авиации, в облик которых заложена возможность работы в таких условиях. К таким двигателям можно отнести ТРДДФ со степенью

двухконтурности $m = 0,25...2$ Д-30Ф6, АЛ-31Ф, General Electric F414, General Electric F101, НК-32 [4].

ТРДД можно определить как ТРД, в котором часть свободной энергии термодинамического цикла, реализуемая во внутреннем контуре, передается компрессору наружного контура, с целью увеличения тяги по сравнению с одноконтурным ТРД [5].

Наиболее распространенным является двухкаскадная схема двигателя, получившая широкое применение как в дозвуковой, так и сверхзвуковой авиации. Она является предпочтительной так как более технологична в сравнении трёхкаскадной схемой и имеет достаточную газодинамическую устойчивость в сравнении с однокаскадной [2].

Каскад низкого давления включает в себя вентилятор, работающий на оба контура и ТНД. Вентиляторы ТРДД низкой степени двухконтурности, имеющие степень повышения полного давления $\pi_b^* = 2,0-5,0$, выполняют многоступенчатыми $Z = 2...5$. В качестве прототипа для каскада низкого давления представляется возможным опираться на отработанные схемы сверхзвуковой военной авиации, таких двигателей как НК-32, АЛ-31Ф, Д-30Ф6, General Electric F414 [6].

КВД и ТВД образуют каскад высокого давления, который вместе с камерой сгорания именуется газогенератором (ГГ). ТВД является ключевым элементом ГГД, определяющим его ресурс. При разработке двигателя для летательного аппарата нового класса необходимо моделирование базового газогенератора, для обеспечения возможности совершать продолжительный полет со скоростью, значительно превышающей скорость звука [2].

В условиях ограничений габаритных размеров двигателя с ростом лобового сопротивления при высоких скоростях нецелесообразно использование больших степеней двухконтурности m . Вследствие этого нет необходимости в использовании редукторного привода вентилятора.

Конструкция разрабатываемого двигателя для увеличения тяги P и снижения удельного расхода топлива $C_{\text{уд}}$ предполагает использование схемы ТРДД со смешением потоков. Наличие общего сопла позволит получить лучшие акустические характеристики, за счет выравнивания поля скоростей. Для реализации максимальной эффективности смешения предполагается использование профилированного лепесткового смесителя. К недостаткам общего сопла можно отнести повешенное сопротивление интерференции и повышенную массу двигателя. Однако, для ТРДД с низкой и умеренной степенью двухконтурности $m = 0,5...5$ эти факторы приобретают меньшее значение [2].

Наличие форсажной камеры для двигателя СДС не является допустимым решением, так как ведет к значительному росту габаритных размеров и расхода топлива G_T .

В работе используется модель двигателя, соответствующая первому уровню моделирования ГГД, для которого

характерно описание каскадов лопаточных машин характеристиками без детализации по ступеням [7]. Определение параметров двигателя производится на расчетном режиме ($H=0, M=0, CAU$). Затем с заданной программой регулирования по характеристикам основных узлов строятся расчетные режимы в траектории полета. Регулирующим фактором является расход топлива G_T . Программа регулирования предусматривает наличие трех ограничений: $n_{вдпр} = \text{const}$ при низких $T_{вх}^*$, затем $n_{вд} = \text{const}$, и при высоких $T_{вх}^*$, $T_{ТНД}^* = \text{const}$. В дополнение для снижения шума на дроссельных режимах, ускорения процесса приемистости и снижения расхода топлива в крейсерском полете предусматривается регулирование критического сечения сопла $F_{кр}$.

Оптимизация параметров двигателя ограничена следующими параметрами. Максимальная заторможенная температура T_k^* на выходе из КВД для крейсерского полета ($M=2,2, H=16$ км, САУ) не должна превышать 1000 К, для лопаток, выполненных из интерметаллида Ti-Al или жаропрочных сталей. Заторможенная температура на выходе из соплового аппарата (СА) турбины высокого давления при $M=2,2, H=16$ км, САУ ограничивается значением в 1800 К, как приемлемая для рабочих лопаток, выполненных из композиционных материалов матрицы Si-C, либо жаропрочных никелевых сплавов с применением перспективных схем охлаждения ($\theta=0,6-0,8$) [8].

Диаметр на входе в двигатель D_k ограничивается размерами мотогондолы, не должен превышать 1280 мм. Для минимизации потерь на смешение необходимо обеспечение равенства давлений на выходе из контуров $p_T^* = p_{II}^*$ для всех расчетных режимах работы двигателя [7]. Требуется чтобы на всех режимах двигатель обеспечивал достаточную тяговоруженность ЛА, поэтому минимальная потребная тяга в крейсерском полете $P_{кр} = 2100$ кгс, при взлете $P_{макс} = 9000$ кгс.

Таким образом, принимаем следующие значения параметров, ограничивающих оптимизацию.

- Максимальная заторможенная температура за КВД $T_{кр}^* < 973$ К
- Максимальная температура на выходе из СА ТВД $T_{СА\ кр}^* < 1733$ К
- Минимальная потребная тяга крейсерского полета $P_{кр} = 2100$ кгс
- Минимальная потребная тяга взлетный режим $P_{макс} = 9900$ кгс
- Соотношение давлений на входе в смеситель p_T^* / p_{II}^* от 0,95 до 1,05
- Диаметр миделя двигателя $D_k < 1300$ мм

В проведенных исследовательским центром NASA работах отмечается, что изменение степени двухконтурности для ТРДД со смешением потока в условиях $H=0, M=0$, относительно $H=16$ км $M=2,2$ составляет порядка 30% [6]. Резкое ухудшение $P_{уд}$ и $C_{уд}$ ТРДД при $M=2,4$ и связанная с этим необходимость увеличения расхода воздуха G_b и миделя двигателя, допустимая при $M_n < 1$, зачастую неприемлема для сверхзвуковых скоростей. Однако для ЛА с постоянным крейсерским режимом достигается опре-

деленный выигрыш по $C_{уд}$ при $m=1,0-2,8$ [7]. Учитывая данный факт диапазон варьирования степени двухконтурности m на режиме взлета составляет $1,0 < m < 2,6$.

Диапазон варьирования суммарной степени повышения давления π_Σ^* выбирается как компромиссный, между значениями, обеспечивающими минимальный удельный расход топлива $C_{уд}$ при взлете и допустимую температуру за компрессором T_k^* в режиме крейсерского полета. Для обеспечения крейсерского полета с числом Маха 2,2 требуется «раскрутка» роторов двигателя и соответствующее увеличение температура на выходе из камеры сгорания T_T^* на 200 К, в связи с этим фактом в условиях $H=0, M=0$, варьирование T_T^* производится в диапазоне $T_T^* = 1350-1650$ К. Границы варьирования суммарного расхода воздуха устанавливаются через уравнение неразрывности в диапазоне, обеспечивающем допустимый диаметральный размер на входе в двигатель. Вентилятор двигателя предполагается двухступенчатым, исходя из того, что степень повышения давления в одной осевой ступени не превышает значений 1,3...1,7, степень повышения давления в вентиляторе варьируется в диапазоне $\pi_B^* = 1,7-3$.

В качестве оптимизируемых проектных параметров цикла приняты:

- степень двухконтурности $m, 1,6 < m < 3$
- степень повышения давления вентилятора $\pi_B^*, 1,8 < \pi_B^* < 2,6$
- температуру газов на выходе из КС $T_T^*, 1350 < T_T^*, < 1600$
- суммарная степень повышения давления $\pi_\Sigma^*, 16 < \pi_\Sigma^* < 38$
- суммарный расход воздуха на входе в двигатель $G_b, 122 < G_b < 225$

Расчет точки завязки проводим для условия взлетного режима $H=0, M=0, CAU$. Для многофакторной оптимизации было выбрано три критерия: $G_T, G_{b\Sigma}, c_c$. Результаты приведены в таблице 1.

- 1 — min расхода топлива G_T
- 2 — min расхода топлива G_T и min расхода воздуха через двигатель G_b
- 3 — min расхода топлива G_T и скорости истечения из сопла C_c .
- 4 — min произведения $G_T G_b, c_c$

Все рассматриваемые схемы обладают степенью двухконтурности на взлетном режиме $m \approx 1,9$, позволяющей обеспечить минимальную потребную тягу на заданном режиме работы. В модели 1 температура на выходе из компрессора и расход воздуха через двигатель $G_b = 225$ кг/с, соответствуют верхнему пределу ограничений, как на земле $T_k^* = 819$ К так и условиях крейсерского полета $T_k^* = 973$ К. В модели 2 двигатель обладает наименьшим диаметром на входе за счет минимального расхода воздуха $G_b = 216,3$ кг/с, однако расход топлива в условиях взлета превышает заданные ограничения $G_T = 0,81$ кг/с. Распределение параметров в модели 3 не является оптимальным с точки зрения роста диаметральных размеров двигателя, вызванное требованием обеспечить минимальную

Таблица 1. Характеристики и параметры режимов работы двигателя

№ варианта	Режим	$C_{уд}$, кг/ч/кгс	G_T , кг/с	G_B , кг/с	m	T_r^*	π_k^*	T_{ca}^*	T_k^*
1	Взлетный	0,507	1,268	225	1,93	1466	30,03	1422	819
	Крейсерский	1,3506	0,784	189,5	2,98	1664	10,57	1617	972
2	Взлетный	0,522	1,31	216,3	1,9	1477	25,75	1430	786
	Крейсерский	1,3954	0,81	179,8	2,93	1651	13,70	1602	928
3	Взлетный	0,507	1,2706	226,7	1,94	1468	29,74	1423	817
	Крейсерский	1,3682	0,7926	189,9	3,03	1666	16,11	1619	970
4	Взлетный	0,513	1,286	222,69	1,928	1469	27,97	1419	801
	Крейсерский	1,3506	0,784	186	2,984	1655	14,9	1607	949

скорость истечения из сопла. Модель с индексом 4 наиболее полно соответствует требованиям имеет приемлемый расход топлива $G_T=0,784$ кг/с, как в крейсерском так и взлетном режиме, достаточный запас по температурам за КВД и КС $T_k^* = 801 K$ и $T_r^* = 1469 K$.

Оптимальными являются следующие параметры цикла: $m=1,928$, $\pi_k^* = 27,97$, $T_r^* = 1469 K$, $G_B=225$ кг/с. Модель соответствует заданным ограничениям по топливной экономичности $G_T=0,87$ кг/с габаритным размерам $D_{KB}=1273$ мм.

Литература:

1. SST Boom Overture [Электронный ресурс <https://boomsupersonic.com>] (Дата обращения 09.11.19).
2. А. А. Иноземцев, В. Н. Сландарский. Газотурбинные двигатели / Учебник для вузов. — 1-е изд., г. Пермь: ОАО «Авиадвигатель» 2006—1203 с.
3. Палкин В.А Обзор работ в США и Европе по авиационным двигателям для самолетов гражданской авиации 2020...2040-х годов/Авиационные двигатели 13 (4) 1 2019
4. В. С. Жернаков, И. А. Кривошеев, Д. А. Ахмедзянов, А. Е. Кишалов, К. В. Маркина, В. Д. Липатов Прогноз основных характеристик ТРДДФсм для перспективных авиационных комплексов. / № 2(68) Вестник УГАТУ, 2015. С56—62.
5. ГОСТ 23851—79 Двигатели газотурбинные авиационные. Термины и определения
6. Pratt & Whitney, West Palm Beach, Florida; General Electric Aircraft Engines, Cincinnati, Ohio «Critical Propulsion Components Volume 1: Summary, Introduction, and Propulsion Systems Studies» NASA/CR-2005—213584/VOL1 May 2005 / [Электронный ресурс <https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20050185247.pdf>] (Дата обращения 09.11.19).
7. Сосунов В. А., Чепкин В. М. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок М.: МАИ, 2003.
8. В. Ф. Харитонов, Б. К. Галимханов Конструкция основных узлов авиационных газотурбинных двигателей Уфа: УГАТУ, 2015

Definition of the debit, speed of filtration and time of relaxation of the non-equilibrium liquid

Hasanov Ilyas Ravan;
Jamalbekov Magomed Asaf;
Hasanov Rauf Ilyas

SOCAR, «Oilgasscienceresearchprojekt» Institute (Azerbaijan)

Гасанов Ильяс Раван оглы, кандидат технических наук, доцент, начальник отдела;
Джамалбеков Магомед Асаф оглы, кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник;
Гасанов Рауф Ильяс оглы, старший инженер
Научно-исследовательский проектный институт «Нефтегаз» (SOCAR) (г. Баку, Азербайджан)

As is known, if the rate of change of the state of the system is much less than the rate of change of external conditions, then the process is nonequilibrium.

The causes that cause the nonequilibrium filtration currents can have different physico-chemical nature, for example, the phenomena of sorption and desorption in a porous medium, phase transformations of hydrocarbon systems, the state of gas-condensate mixtures in a porous medium, deformation of reservoir rocks. When a viscoelastic fluid is filtered in a porous medium, its internal stress tends to an equilibrium value. The characteristic time of transition to the equilibrium state is the relaxation time. The tightening of the transient processes leads to a nonequilibrium flow when moving in separate pores. This type of disequilibrium can be observed in the stationary flow of heavy oil in a capillary with a variable cross section. In this case, the dependence «debit-pressure drop» deviates from rectilinear, which is associated with the appearance of additional resistances due to the relaxation properties of the oil. When viscoelastic oil moves through a porous medium, which is a complex system of channels of irregular shape, elastic stresses arise that increase the effective viscosity. In this case, at the same speed of movement, the effective viscosity of the oil increases with decreasing permeability of the porous medium.

The presence of relaxation properties in the liquid determines the character of the resistance when moving in a porous medium [1–8]. Since the relaxing liquid reacts to a change in conditions with a certain delay, depending on the speed of motion, the character of the resistance will change. When the flow is sufficiently slow, the liquid particles deform slowly, and the liquid has time to «react» to these changes. As the speed of motion increases, the transit time through the constrictions decreases, and the liquid particles do not have time to deform, i.e. the relaxation time decreases [1]. This leads to an increase in drag. In connection with the foregoing, the determination of the relaxation time, the rate of filtration of the nonequilibrium fluid and the production rate is of great practical importance, which is considered in this article.

Keywords: liquid, relaxation time, porous medium, nonequilibrium fluid.

When studying the filtration of nonequilibrium liquids it must be taken into account that the viscous forces causing resistance are the decisive factor only in the region of low filtration rates and noticeably decrease with its increase. In this case, the predominant role is played by elastic forces, since the liquid does not have time to relax during the transition from one pore to another. This leads to an increase in the effective viscosity, since the drag factor increases faster with increasing speed than the filtration rate. It is proved that the increase in the relative resistance with increasing filtration rate is propor-

tional to the value of $\left[1 + A \left(\frac{v\tau}{R}\right)\right]$, where τ is the relaxation time; R — is the characteristic scale of the change in the cross section; A — is a constant of the order of ten [1]; v — rate of filtration. Considering that, the $\frac{R}{v} = T_{\text{пп}}$ increase in resistance, expressed through the effective viscosity of the liquid, can be represented as:

$$\mu_{\text{эф}} = \mu \left[1 + A \left(\frac{v\tau}{R}\right)^2\right] = [1 + AD^2], \quad (1)$$

Where μ — is the viscosity of the liquid; D — is the Deborah number, $D = \tau / T_{\text{пп}}$ [2], — equal to the ratio of the relaxation time of the liquid to the characteristic time of the process.

Thus, in addition to the Re number, the flow is characterized additionally by a new parameter, the Deborah number. For small Deborah numbers, ($D \ll 1$) the influence of the relaxation properties can be neglected. When $D \gg 1$ the head loss is determined not only by the viscosity of the liquid, but also by the parameter τ . To quantify this, the filtering law is written in the Darcy form, but with a variable viscosity (effective):

$$v = \frac{k}{\mu_{\text{эф}}} \frac{dp}{dr} = \frac{k}{\mu \left(1 + a \frac{v^2 \tau^2 m}{k}\right)} \frac{dp}{dr}, \quad (2)$$

Where a is a constant of the same order as A .

The last relation can be written in the form:

$$a_3 v^3 + a_1 v - \frac{dp}{dr} = 0. \quad (3)$$

It follows that the introduction of the cubic term in the approximation $v - \frac{dp}{dr}$ is connected with the need to take into account the nonequilibrium properties of the filtration flow. Here, $a_3 = \frac{\mu}{k^2} a \tau^2 m$; $a_1 = \frac{\mu}{k}$. dividing both sides of the equation by a_3 , we get:

$$v^3 + \frac{a_1}{a_3}v - \frac{1}{a_3} \frac{dp}{dr} = 0. \tag{4}$$

Let $\frac{a_1}{a_3} = p_1$, $-\frac{1}{a_3} \frac{dp}{dr} = q_1$, Then we get:

$$v^3 + p_1v + q_1 = 0 \tag{5}$$

Substituting in (5) $v = \frac{Q}{F} = \frac{Q}{2\pi rh}$, we obtain

$$\left(\frac{Q}{2\pi rh}\right)^3 + p_1 \cdot \frac{Q}{2\pi rh} - p_1 \cdot \frac{k}{\mu} \frac{dp}{dr} = 0 \text{ or}$$

$$\left(\frac{Q}{2\pi rh}\right)^3 \cdot \frac{dr}{r^3} + p_1 \cdot \frac{Q}{2\pi h} \frac{dr}{r} = p_1 \cdot \frac{k}{\mu} dp \tag{6}$$

Integrating the left-hand side of this equality from r_c to r_k and right-hand side from p_c to p_k we obtain:

$$\left(\frac{Q}{2\pi h} \ln \frac{r_k}{r_c}\right)^3 \cdot \frac{1}{\ln^3 \frac{r_k}{r_c}} \cdot \frac{1}{r_c} \left(\frac{r_c^2}{r_c^2} - \frac{r_k^2}{r_k^2} \right) + p_1 \cdot \left(\frac{Q}{2\pi h} \ln \frac{r_k}{r_c} \right) - p_1 \cdot \frac{k}{\mu} \Delta p = 0 \tag{7}$$

Making a substitution $\frac{Q \ln \frac{r_k}{r_c}}{2\pi h} = z$ and dividing both sides of the equation by $\frac{1}{\ln^3 \frac{r_k}{r_c}} \left(\frac{1}{r_c^2} - \frac{1}{r_k^2} \right)$, we get the equation in

the form:

$$z^3 + p'z + q' = 0 \tag{8}$$

where $p' = \frac{p_1 \cdot \ln^3 \frac{r_k}{r_c}}{\left(\frac{1}{r_c^2} - \frac{1}{r_k^2} \right)}$ $q' = -p' \cdot \frac{k}{\mu} \Delta p.$

Using the Cardano formula, we find the solution of this equation:

$$z = \sqrt[3]{-\frac{q'}{2} + \sqrt{D}} + \sqrt[3]{-\frac{q'}{2} - \sqrt{D}}, \quad D = \left(\frac{q'}{2}\right)^2 + \left(\frac{p'}{3}\right)^3 \tag{9}$$

Converting the last expression, we have:

$$z = \frac{-(q'/p')}{\frac{1}{p'} \left(\sqrt[3]{\left(-\frac{q'}{2} + \sqrt{D}\right)^2} + \sqrt[3]{\left(\frac{q'}{2} + \sqrt{D}\right)^2} \right) - \frac{1}{3}} \tag{10}$$

Taking into account that $z = \frac{Q \ln \frac{r_k}{r_c}}{2\pi rh}$ and μ - denominator of the right side of the equation, we get:

$$Q = \frac{2\pi kh \Delta p}{\eta \mu \ln \frac{r_k}{r_c}} \tag{11}$$

At low speeds $\eta = 1$.

In the most general form, it can be represented as $\eta(p) = 1 + \sum_{i=1}^n a_i (p_{\text{пл}} - p)$.

To determine $\eta(p)$ the dependence is constructed Q/Q_1 or Δp , where $Q_1 = \frac{2\pi kh \Delta p}{\mu \ln \frac{r_k}{r_c}}$ is under the steady-state filtration

regime. The resulting curve is approximated by a polynomial $\eta(p) = 1 + \sum_{i=1}^n a_i (p_{\text{пл}} - p)$.

The relaxation time can be determined by the following formula:

$$\tau = \sqrt{\frac{k}{am\rho_1}}, \tag{12}$$

where $\rho_1 = \frac{\left(\frac{Q}{2\pi h}\right)^3 \left(\frac{1}{r_c^2} - \frac{1}{r_k^2}\right)}{2\left(\frac{k}{\mu}\Delta p - \frac{Q}{2\pi h} \ln \frac{r_k}{r_c}\right)}$. (13)

After some transformations, it takes the form:

$$\rho_1 = \frac{\left(\frac{Q}{2\pi h}\right)^2 \left(\frac{1}{r_c^2} - \frac{1}{r_k^2}\right)}{2 \ln \frac{r_k}{r_c} \cdot (\eta - 1)}, \quad (\eta \neq 1), \tag{14}$$

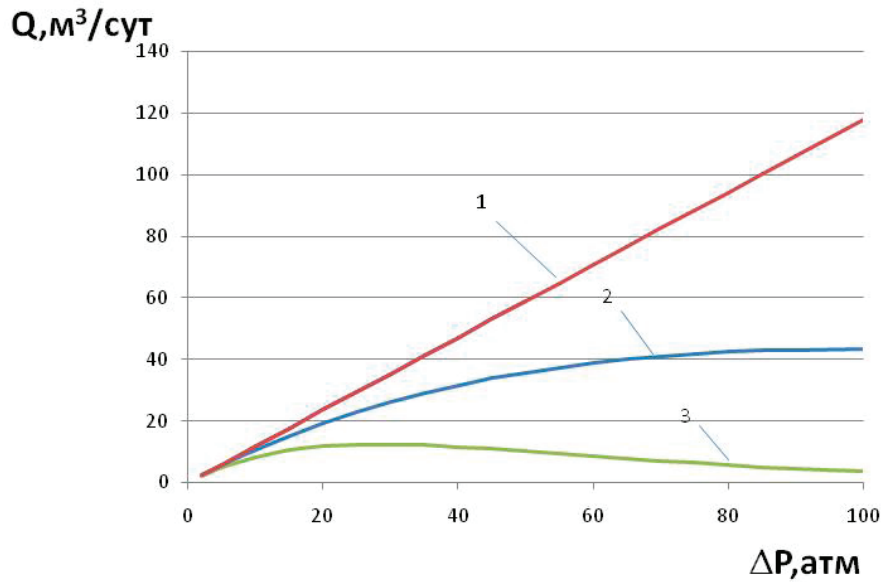


Fig. 1. Curves of changes in debit from depression

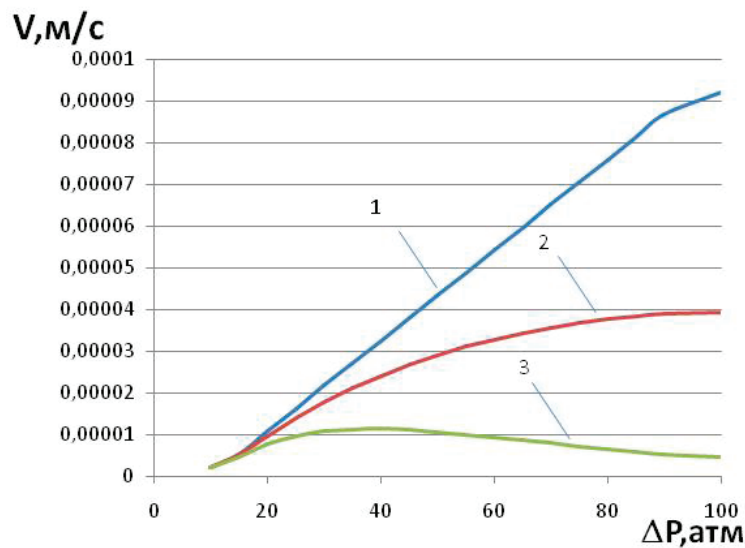


Fig. 2. Curves filtration rate changes from depression

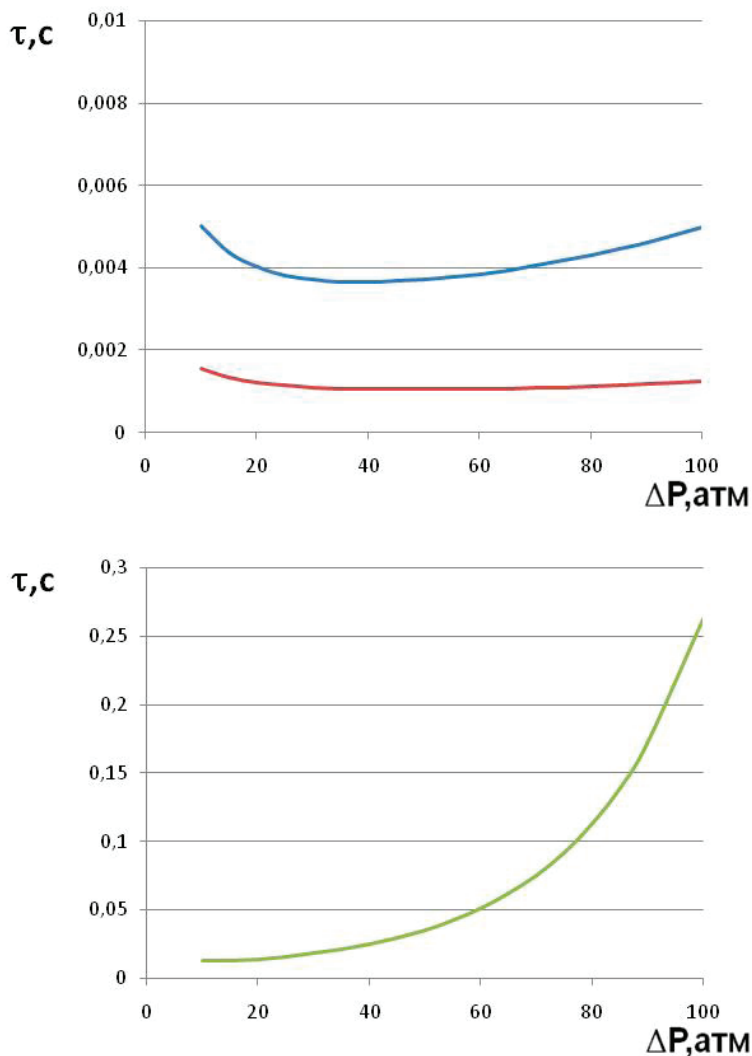


Fig. 3. Curves change the relaxation time from depression

where η is found from formula (11). Substituting expression p_1 from (14) into formula (12), finally for τ we get the expression:

$$\tau = \frac{2\pi h}{Q} \sqrt{\frac{2k(\eta-1)\ln\frac{r_k}{r_c}}{am\left(\frac{1}{r_c^2} - \frac{1}{r_k^2}\right)}}, \tag{15}$$

where Q is the instantaneous production rate.

In figures 1–3 graphs plotted for Q , v and τ depending on the depression Δp .

The following data were used in the calculations: $k=10^{-12} \text{ м}^2$, $\mu=10^{-7} \text{ МПа}\cdot\text{с}$, $r_c=0,1 \text{ м}$, $r_k=1000 \text{ м}$, $a=10, m=0,2, h=20 \text{ м}$. In each figure for curve 1 $\eta=e^{0,001\Delta p}$, for curve 2 $\eta=e^{0,01\Delta p}$, for curve 3 $\eta=e^{0,02\Delta p}$.

Thus, using the formula (15), we can determine the relaxation time of a nonequilibrium fluid.

References:

1. A. Kh. Mirzazhazadeh, IM Ametov, AG Kovalev. Physics of oil and gas Formation. — Moscow-Izhevsk: Institute for Computer Research, 2005. — 280 pp.
2. IM Ametov, Yu. N. Baidukov, L. M. Ruzin, Yu. A. Spiridonov. Extraction of heavy and highly viscous oils — Moscow: Nedra, 1985. — 205 s.

3. Abasov M. T., Djalilov K.H., Karimov Z.A., Mirzoyeva D.R. On the determination of the parameters of a relaxation-compressible formation, *Izv. NAS Azerbaijan*. — Ser. Earth sciences. — 2000. — № 2. — P. 39–45.
4. Abasov MT, Kerimov ZA, Mirzoyeva DR, Kazymova T. Sh. On the Determination of the Parameters of the Creeping and Relaxation-Compressible Formations from the Hydrodynamic Studies of Wells, *Izv. NAS Azerbaijan*. — Ser.nauk about the Earth. — 2006. — No. 1. — С. 59–64.
5. Jalilov KN, Kerimov ZA, Mirzoyeva DR On the filtration of oil to the gallery and borehole in the relaxation of velocity and pressure, *Izv. AN Azerb: Ser. Sciences about the earth*, 1998, № 2, с. 6–12.
6. Dunyamaliyev MA On a mixed problem for the filtration equation in a relaxation medium. «Bilgi» d rgisi, Baku, 2002, No. 1, p. 9–12.
7. Kuliev AM, Efendiev RM, Kazymov BZ, Tagieva E. Influence of the grid density of wells on gas recovery of reservoirs with relaxation collectors. — М.: Neftepromislovoe delo, 2005, No. 11, p.31–34.
8. Mirzadzhanzade A. Kh., Kuznetsov OL, Basniev K. S., Aliev Z. S. Fundamentals of gas production technology. — Moscow: Nedra, 2003, p.880.
9. Molokovich Yu.M. Nonequilibrium filtration and its application in oilfield practice. Publisher: TsentrLitNefteGaz, 2006, p. 214.

Расчет чувствительного элемента микромеханического гироскопа RR-типа

Каликанов Алексей Владимирович, аспирант
Тульский государственный университет

В статье рассматривается расчет параметров чувствительного элемента упругого подвеса микромеханического гироскопа. Приводятся расчетные формулы для нахождения собственных частот в режиме движения и в режиме чувствительности.

Ключевые слова: микромеханический гироскоп, чувствительный элемент, упругий подвес, собственная частота, жесткость.

В начале XXI века основными критериями, которым должны отвечать современные устройства, стали мобильность, универсальность, компактность малая стоимость, но при этом важными остаются такие показатели как, энергопотребление, время готовности, диапазон измерений, точность. На рынки гражданской микроэлектроники наиболее востребованными становятся «умные» устройства, в которых свое применения находят микромеханические датчики. Следует отметить, что и в военной промышленности все чаще ведутся разговоры об «умном» оружие. И если уже несколько десятилетий военная техника оснащается сложными и дорогими навигационными системами, то сегодня речь идет о малогабаритных системах. В соответствии с новым трендом разработка микромеханические гироскопы (ММГ) являются перспективным направлением.

ММГ представляет собой объёмные многослойные микроструктуры, изготовленные из кристаллического материала, рабочие процессы в которых поддерживаются электроникой, выполненной по планарной технологии на одном или нескольких из слоев микроструктуры. Наиболее распространенными являются ММГ, работающие по принципу вибрационного гироскопа. Область применения данных гироскопов определяется классом точности. Столь малые размеры, которые составляют порядка нескольких миллиметров приводят к появлению определенных проблем, которые затрудняют повышение их точностных характеристик, а также накладывают ограничения на возможность использования в некоторых областях техники, работающих в жестких условиях.

Таким образом в настоящее время уделяется большое внимание проблеме совершенствования ММГ, изготовленных по кремневой технологии МЭМС. Рассмотрим последовательность расчета параметров чувствительного элемента (ЧЭ) ММГ RR-типа для эффективного функционирования в навигационных устройствах. Возможности технологий позволяют получать габариты датчиков RR — типа в плане 3.5 x 3.5 мм. В то же время существуют приемлемые размеры (ЧЭ) ММГ RR-типа, диаметр ротора которого может составлять до 20 мм. При этом предъявляются более высокие требования к их характеристикам. Толщина ротора обычно не более 60 мкм. При изготовлении таких чувствительных элементов (ЧЭ) необходимо использовать технологии фотолитографии и травления. Нами рассматривается возможность формирования ЧЭ толщиной, равной 40 мкм. Большая толщина ЧЭ вместе с большим диаметром увеличивают момент Кориолисовых сил. Данные обстоятельства способствуют повышению точности измерительного устройства [1].

Для проведения расчета создадим ЧЭ ММГ RR-типа который представлен на рис. 1.

Конфигурация ЧМ гироскопа, включает в себя ротор 1, недеформируемые 4 и деформируемые 2,3 элементы подвеса, с анкером 5 и окошками 6 для установки ДМ и ДУ вытравленные в кремниевой пластине. С помощью анкера ЧЭ соединен с подложкой (основанием), а основание соединено с верхней крышкой на которой расположены электроды емкостного преобразователя перемещений, а также статорные элементы гребенчатой структуры электростатического привода (на рисунке 4 не показаны). Последние совмещено с роторными структурами, расположенными на роторе, создают вибрационный вращающий момент вокруг оси Z. Две пары упругих элементов 2 обеспечивают соединение ротора с недеформируемыми элементами 4, которые предполагаются абсолютно жесткими, а две пары упругих элементов 3 осуществляют соединение элементов подвеса 4 с анкером 5.

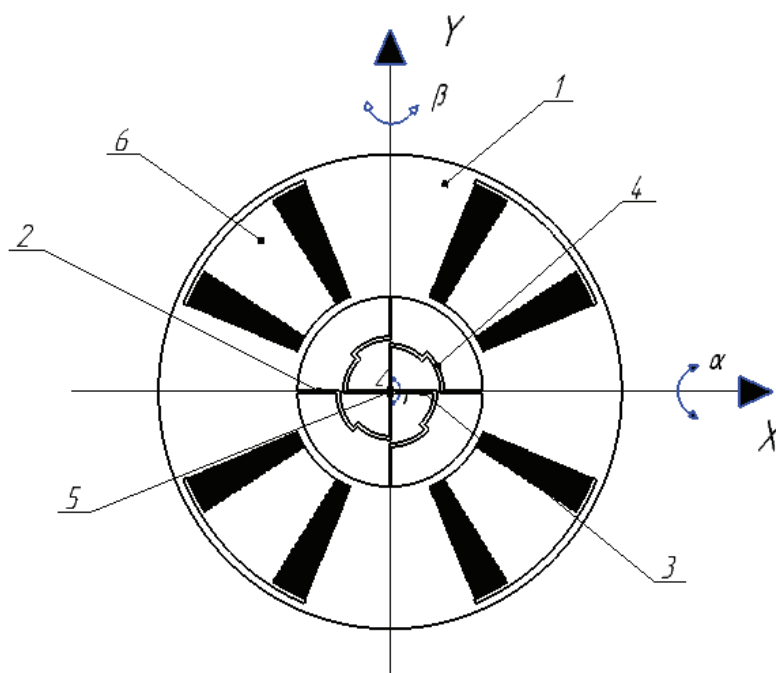


Рис. 1. Чувствительный элемент ММГ RR-типа: 1 — ротор; 2,3 — деформируемые элементы подвеса; 4 — недеформируемые элементы подвеса; 5 — анкер; 6 — окошки для установки ДМ и ДУ

При повороте ротора вокруг оси X все упругие элементы, расположенные вдоль нее, работают на кручение, а размещенные вдоль оси Y, это так называемый режим чувствительности РЧ. При повороте вдоль оси Y элементы функционируют аналогично. При развороте ротора вокруг оси Z все упругие элементы подвергаются деформации изгиба, режим движения РД.

При появлении переносных угловых скоростей (корпуса) Ω_x и Ω_y , которые для гироскопа являются прецессией режим РЧ, возникает, переменный момент сил инерции Кориолиса, вызывающие колебания ротора по перекрестным осям. На рис. 2 приведена схема подвеса ЧЭ.

Для определения параметров ЧЭ рассмотрим зависимость кинетического момента от размера ротора. Формула определения кинетического момента для ММГ RR-типа [2]:

$$H = J_z \cdot \gamma_0 \cdot \omega. \tag{1}$$

где J_z — момент инерции ротора, γ_0 — амплитуда колебаний,

ω — собственная частота.

Полагаем, что ЧЭ выполнен из кремния со следующими параметрами:

$$E_{100} = 1,295 \cdot 10^{11} \text{ Н/м}^2, G_{100} = 0,79 \cdot 10^{11} \text{ Н/м}^2, \rho = 2300 \text{ кг/м}^3.$$

Исходя из размеров ЧЭ ММГ по данным в работе [1], примем диаметр ротора до 10 мм, а толщину 40 мкм.

Получены следующие результаты зависимости кинетического момента от геометрических параметров ротора, которые представлены на рис 3.

Из рис. 3 следует: увеличение размеров ЧЭ ММГ приводит к увеличению кинетического момента. Кроме того, зависимость имеет нелинейный характер.

Для расчета упругого подвеса приведенного на рис. 2 примем толщину упругого подвеса c_n исходя из толщины ротора. Ширину будем выбирать в пределах 0,008–0,03 мм, исходя из жесткости упругих подвесов. Длиной упругих подвесов

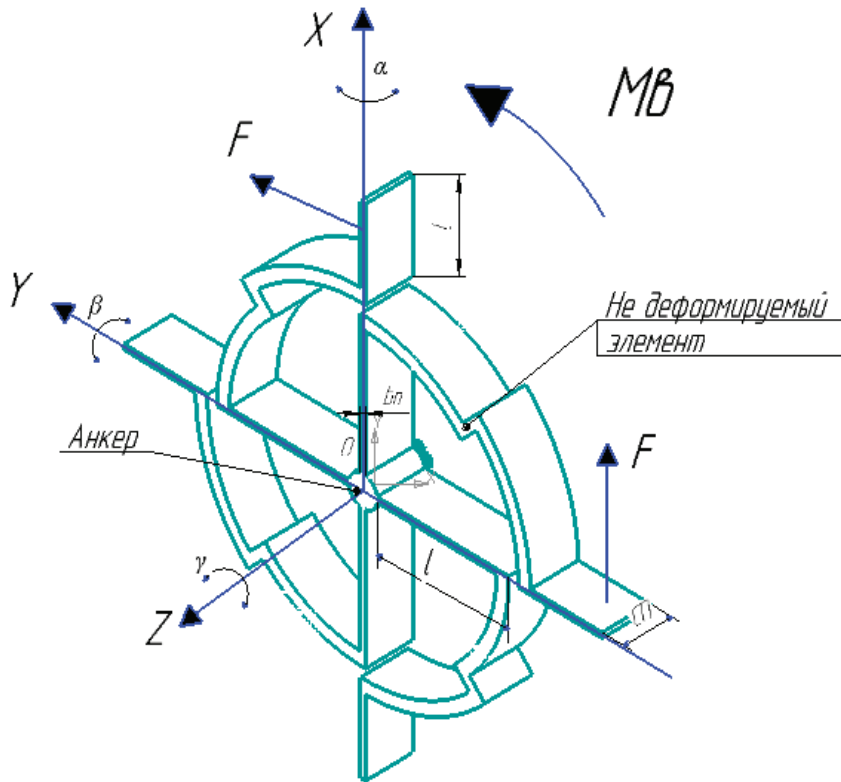


Рис. 2. Упругий подвес чувствительного элемента

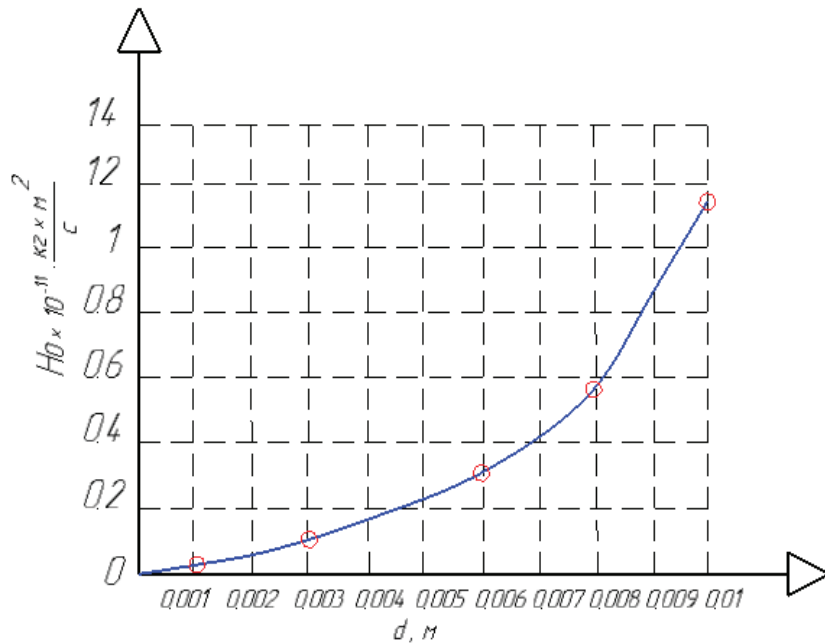


Рис. 3. Зависимость кинетического момента от геометрических параметров ротора

будем варьировать от половины диаметра ротора для обеспечения приближения к минимальной границе частоты собственных колебаний ротора в диапазоне $\omega = 3$ кГц (данное значение берется из условия работы привода) [3].

Необходимую жесткость для создания частоты первичных колебаний можно выразить из формулы [2]:

$$\omega = \sqrt{\frac{G_{\Sigma zz}}{J_z}} \tag{2}$$

где J_z — момент инерции ротора; ω — собственная частота колебаний ротора;

$G_{\Sigma zz}$ – суммарная жесткость упругого подвеса по координате Z.

Для диаметра ЧЭ в 3 мм момент инерции ротора будет равен

$$J_z = 4.62 \cdot 10^{-13} \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \text{ (расчет был произведен в программе SolidWorks)}$$

$$G_{\Sigma zz} = J_z \cdot \omega^2 = 4.62 \cdot 10^{-13} \cdot 3000 \cdot 2\pi = 1.642 \cdot 10^{-4} \text{ Нм}$$

Далее варьируем геометрическими размерами упругого подвеса для достижения желаемой жесткости. Для рис. 2 можно считать, что при работе гироскопа деформируются только упругие элементы длиной l, которых в подвесе 8 штук. Для РД по координате γ можно принять схему заделки концов упругих элементов и нагружения, как на рис. 4.

Таким образом, полагая, что внутренние концы торсионов имеют жесткую связь с анкером, а силы приложены к наружным концам, которые «свободны» за счет вращательного движения ротора. ЧЭ гироскопа совершает колебания по координате γ (режим движения РД) и все упругие элементы подвеса работают на изгиб. Когда торсионы находятся внутри ротора, как на рис.5 и перемещение конца находится на расстоянии R от центра вращения, жесткость на изгиб каждого элемента относительно оси Z можно вычислить по формуле [4].

$$G_{zz} = 4 \frac{E_{100} I_y}{lN} \left[3 \left(\frac{R}{l} \right)^2 - 3 \frac{R}{l} + 1 \right] \tag{3}$$

где E_{100} – модуль сдвига кремния; l – длина торсиона; N – количество изгибов торсиона (N=1); R- радиус от центра до конца упругого элемента;

Имея в виду, что $I_y = \frac{c_{II} b_{II}^3}{12}$

Для последовательного соединения двух упругих элементов их жесткость равна $\frac{G_{zz} + G_{zz1}}{2}$, а так как пар, работающих параллельно, в подвесе 4 шт., то суммарная жесткость подвеса РД $G_{\Sigma zz} = 2(G_{zz} + G_{zz1})$. Частота собственных колебаний определяется по формуле (2).

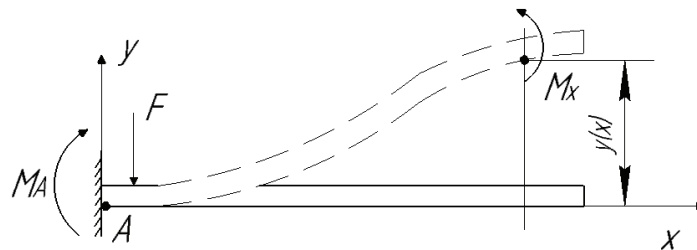


Рис. 4. Схема нагружения и деформации упругого элемента

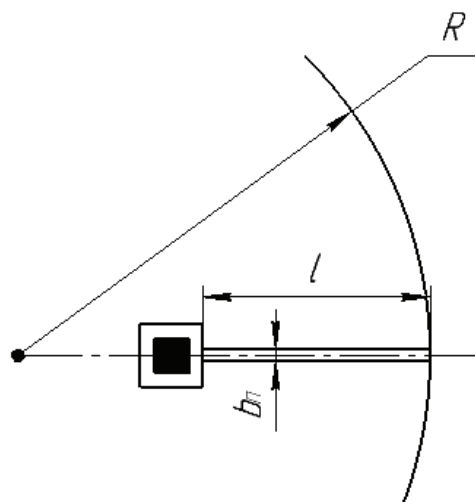


Рис. 5. Расчетная схема жесткости на изгиб относительно оси Z

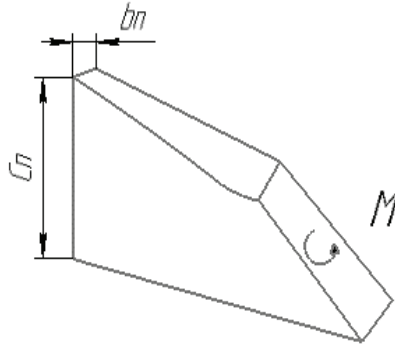


Рис. 6. Деформация упругого элемента на кручения вдоль оси X или Y

В режиме чувствительности (РЧ) в общем случае при колебании ротора по координате α или β упругие элементы вдоль одной оси подвергаются деформации кручения (рис.6), а подругой — деформации изгиба (рис.4). Предполагая, что каждая торсионная балка является прямой с постоянным поперечным сечением, и конструкционный материал является однородным и изотропным; жесткость на кручение каждой балки длиной l может быть определена по формуле (4) [4].

$$G_{кр} = \frac{SG}{l} \quad (4)$$

где S — площадь поперечного сечения; G — модуль сдвига кремния;
 l — длина торсиона

Для балки с прямоугольным поперечным сечением шириной b_{II} и толщиной c_{II} учитывая, что $b_{II} \leq c_{II}$ площадь поперечного сечения коэффициент S может быть выражена по формуле (5)

$$S = c_{II} b_{II}^3 \left[\frac{1}{3} - 0.21 \frac{b_{II}}{c_{II}} \left(1 - \frac{b_{II}^4}{12c_{II}^4} \right) \right] \quad (5)$$

Жесткость на изгиб может быть вычислена как

$$G_{\alpha} = \frac{E \cdot c_{II} \cdot b_{II}^3}{l} \quad (6)$$

Суммарная жесткость на кручение и на изгиб по координате α или β :

$$G_{\Sigma\alpha} = G_{\Sigma\beta} = 4G_{кр} + 4G_a$$

Частота собственных колебаний определяется как

$$\omega_{\alpha 0} = \omega_{\beta 0} = \sqrt{\frac{G_{\Sigma\alpha}}{J_x}}$$

где J_x — экваториальный момент инерции ротора и упругих элементов относительно выходной оси;

Как показывают наши расчеты при принятых ограничениях на размер чувствительного элемента возможно реализовать конструкцию ЧЭ ММГ, при которой обеспечивается необходимая его чувствительность к входному сигналу. При этом можно выбрать систему возбуждения колебаний ротора способную обеспечить его движения на частоте 3кГц, с учетом жесткости подвесов.

Выводы:

При принятых ограничениях на размер чувствительного элемента возможно реализовать данную конструкцию, обеспечив необходимую резонансную частоту РД и РЧ.

Расчетные формулы позволяют произвести расчет конструкции, чувствительного элемента ММГ RR-типа, представленного в данной работе или аналогичного ей.

Задаваясь необходимыми геометрическими параметрами упругих элементов, можно добиться желаемой частоты собственных колебаний.

Литература:

1. Коновалов с. Ф., Подчезерцев В. П., Майоров Д. В., Понамарев Ю. А. Двухкоординатный микромеханический ДУС с магнитоэлектрическими датчиками обратной связи по каналам возбуждения и измерения. — Гироскопия и навигация. 2010. № 3 (70). С 61–71.

2. Распопов В. Я. Микромеханические приборы: учебное пособие. — М.: Машиностроение, 2007. — 400с.
3. Васильев А., Борисов Е. Производство МЭМС. Перспективы и решения. Электроника: Наука, технология, бизнес. 2012. № 3. С. 60–65.
4. Cenk Acar, Andrei Shkel Вибрационные гироскопы — 2008. — 280с

Особенности моделирования пассажиропотока объектов транспортной инфраструктуры

Лапшин Вячеслав Андреевич, студент магистратуры
Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

Рассмотрены научно-теоретические основы и ключевые методики моделирования пассажиропотоков на транспортно-пересадочных узлах, проанализировано существующее на рынке программное обеспечение для моделирования пассажиропотоков.

Ключевые слова: моделирование, имитационное моделирование, ТПУ, пассажиропотоки, программное обеспечение.

Для транспортных сетей крупных городских агломераций, главной функцией которых является перемещение пассажиров, характерен дефицит пропускных и провозных способностей. Таким образом, на первый план выходит задача взаимодействия транспортных сетей различных видов транспорта, а также оптимизация технологических процессов функционирования отдельных их элементов. Узлами взаимодействия транспортных сетей различных видов транспорта являются существующие и формируемые транспортно-пересадочные узлы (далее — ТПУ).

ТПУ — это узловым элементом планировочной структуры города, где происходит пересадка пассажиров между различными видами городского транспорта или между различными линиями одного вида транспорта, а также осуществляется попутный сервис объектами социальной инфраструктуры [1].

Система ТПУ представляет собой самостоятельную и довольно значимую часть транспортной инфраструктуры, определяющую эффективность транспортного комплекса территории и развития всех видов транспорта общего пользования. ТПУ является ключевым звеном пассажирской транспортной логистической инфраструктуры и представляет собой пассажирский комплекс, реализующий функции, которые связаны с интеграцией и перераспределением пассажиропотоков между видами транспорта и направлениями движения [2].

Потребность в комплексной реконструкции транспортной инфраструктуры, основным направлением которой считается формирование и развитие системы современных ТПУ, которые обеспечивают интермодальное взаимодействие всех элементов транспортной системы, назрела, в первую очередь, в крупных российских агломерациях. Одной из главных задач транспортной политики агломерации следует считать трансформацию пассажирской транспортной инфраструктуры на фоне быстрых

темпов развития больших городов, учитывая рост населения и рабочих мест, создающихся в городе и ближайшем пригороде. В нынешних социально-экономических условиях процесс организации транспортных узлов осуществляется достаточно быстро и зачастую стихийно, без учета общей градостроительной ситуации, без необходимой архитектурно-планировочной организации пространства и т.п. Таким образом, возникает необходимость прогнозирования и моделирования взаимодействия и динамики пассажиропотоков на транспортных объектах [3].

Моделирование является наиболее эффективным способом решения задач, связанных с оптимизацией структуры ТПУ и движением пассажиропотоков внутри него с учетом разнообразия транспортных ситуаций и их случайного проявления [2].

Моделирование — это один из основных методов исследований в большинстве областей знаний, а также научно-обоснованный метод оценки характеристик сложных систем, в частности транспортных. Без него невозможно провести исследования крупных транспортных систем, их проектирование, внедрение и эксплуатацию. Так, моделирование позволяет в соответствующей форме отобразить процессы функционирования систем, описать протекание таких процессов. Более того, оно позволяет проводить эксперименты с транспортными объектами без особых финансовых затрат и производственных рисков. Особенностью такого подхода является то, что моделирование позволяет в виртуальном мире произвести оценку работоспособности как существующего, так и потенциального объекта и на стадии проектирования заложить нужные мощности для его продуктивной работы [3].

Для эффективного планирования транспортных узлов на улично-дорожной сети городов, помимо изучения и моделирования потоков транспортных средств, необходимо уделять должное внимание именно пассажирским по-

токама. При разработке эффективной технологии и организации деятельности транспортных объектов немалую роль играют данные о различных их функциональных составляющих, однако ключевыми являются безопасность и комфорт пассажиров. К сожалению, в настоящий момент в градостроительной практике организации движения пассажиропотоков по улично-дорожной сети и, особенно, на ее узлах, практически не уделяется внимания. Некоторые эксперты считают, что для достижения безопасности движения достаточно разделять транспортные и пассажирские потоки. В этом случае они перестают оказывать влияние друг на друга. Поведение пешеходов является довольно сложным процессом, поэтому при планировании объектов с высокой плотностью пешеходного движения и ограниченным пространством для оптимизации потоков пешеходов, гарантированного предотвращения дискомфорта и снижения задержек, а также повышения безопасности движения, целесообразно проводить имитационное моделирование [4].

Имитационное моделирование — это мощный инструмент исследования поведения реальных систем. С помощью методов имитационного моделирования собирается нужная информация о поведении системы путем разработки ее компьютерной программы. Данная информация применяется для проектирования системы.

Цель имитационного моделирования заключается в воспроизведении поведения рассматриваемой системы на основе результатов анализа наиболее существенных связей между ее элементами в предметной области для реализации экспериментов.

Имитационное моделирование позволяет имитировать поведение системы во времени. Главное преимущество заключается в том, что в модели временем можно управлять, а именно замедлять в случае, если процессы протекают быстро, и ускорять в случае, если системы изменяются медленно. Возможна имитация поведения тех объектов, реальные эксперименты с которыми представляют трудности в реализации.

Для проведения имитационного моделирования в основе любого программного обеспечения лежат математические модели, главной задачей которых является прогнозирование и определение параметров функционирования транспортной системы с учетом качества внедряемых транспортных процессов. Применяемые для анализа транспортных систем, математические модели достаточно разнообразны по математическому аппарату, используемым данным и степени детализации описания движения пассажиропотоков [5].

Имитационное моделирование входит в класс математических методов моделирования наряду с аналитическим.

Аналитические модели представляют собой уравнения, которые отображаются в виде алгебраических, интегральных, дифференциальных и других соотношений и логических условий. Они записываются и решаются в буквенном виде, отсюда возникает их название. Аналитическое представление применяется, как правило, для простых

и сильно идеализированных задач и объектов, которые особо не имеют ничего общего с реальностью, однако обладают высокой общностью. Этот тип моделей используется для анализа фундаментальных свойств объектов, поскольку фундамент по своей сути несложен. Обычно сложные объекты достаточно трудно описать аналитически.

Главное отличие имитационных моделей от аналитических заключается в том, что вместо аналитической характеристики взаимосвязей между входами и выходами рассматриваемой системы строится алгоритм, который показывает ход развития процессов внутри объекта, после чего «проигрывается» поведение объекта на ЭВМ. Имитационные модели применяются в том случае, когда объект настолько сложен, что его поведение достаточно проблематично описать математическими уравнениями [6].

При выборе системы для моделирования пассажиропотоков ТПУ необходимо применить программные комплексы, направленные на построение имитационных моделей. Эти программные продукты обеспечивают информационную и аналитическую поддержку принятия обоснованных решений в различных сферах. Большинство из них позволяют проводить анализ, глубина которого зависит от сложности методологии, лежащей в основе программы [7].

Сегодня на рынке программного обеспечения для имитации существует более 50 мощных программных продуктов имитационного моделирования. Всего же на рынке информационных технологий предлагается примерно 150 аналогичных по своим целям и возможностям программ, которые позволяют осуществлять имитационные эксперименты. Разнообразие и диапазон такого программного обеспечения продолжает увеличиваться в связи с тенденцией стабильного спроса на него.

Рассмотрим часто используемое при моделировании современное программное обеспечение и представим его в таблице 1.

Большинство современных программных средств обладает широкой функциональностью и высокой эффективностью в построении и исследовании сложных систем, однако российский программный продукт АпуLogic имеет некоторые преимущества над перечисленными выше системами моделирования [8]. Данное программное обеспечение является единственным инструментом имитационного моделирования, которое поддерживает все подходы к созданию моделей. Одно из главных преимуществ АпуLogic — возможность быстрого построения многоагентных моделей. Такую операцию невозможно осуществить с помощью другого существующего инструмента. Только агентные модели позволяют получить сведения об общем поведении системы.

АпуLogic — это мощная инструментальная среда разработки имитационных моделей в различных сферах. Ее среда является наиболее оптимальной и многофункциональной, так как она поддерживает не только новый метод моделирования — агентный, но и дает возможность построить модели различного уровня, применяя любой

Таблица 1. Перечень современного программного обеспечения, используемого при моделировании транспортных объектов

Название	Производитель программного обеспечения	Область применения	Описание
AnyLogic	Экс Джей Текнолоджис	Системная динамика, дискретно-событийное и агентное моделирование	Поддержка трех технологий разработки имитационных моделей, а также их комбинация. Возможность создания модели для широкого спектра задач: от моделирования производства логистики до стратегических моделей развития компании и рынков. Программный продукт является корпоративным стандартом на бизнес-моделирование во многих транснациональных компаниях
Arena	Rockwell Automation	Производство, анализ бизнес-процессов, дискретное моделирование	Arena — система дискретного моделирования. Область ключевых приложений системы — имитационное моделирование производственных и технологических процессов, банковская деятельность, складской учет, транспортные задачи
Simulink	Math Works Inc	Обработка сигналов и изображений. Системы управления, финансовые расчеты	Возможность создания динамических моделей при помощи блок-диаграмм в виде направленных графов, а также применения уже готовых библиотек блоков и использования модельно-ориентированного подхода для формирования систем управления, устройств реального времени и цифровой связи
GPSS/H	Wolverine Software Corporation	Общего назначения, производство, транспорт	Система GPSS/H — это среда моделирования общего назначения, охватывающая сферы как дискретного, так и непрерывного моделирования
PTV Vision Viswalk	«А+С Консалт»	Имитационные модели движения пешеходных потоков	PTV Viswalk — это программное обеспечение для имитационного моделирования пешеходных потоков и их взаимодействия с другими участниками движения. Программа позволяет моделировать массовые мероприятия, предусматривать экстренные ситуации. В основе продукта лежит модель социальных сил. Процесс редактирования состоит из двух частей. Сначала определяются типы и классы пешеходов и настраиваются их параметры. Далее устанавливается геометрия пешеходных зон, препятствий, переходов. В конце задаются входящие потоки пешеходов и маршруты их движения.
SimWalk PRO	Simwalk Team Savannah Simulations AG	Контроль системы безопасности маршрутов выхода из объектов инфраструктуры, градостроительное проектирование, регулирование транспортного движения, моделирование пешеходного движения	SimWalk PRO представляет собой удобное в использовании программное средство микромоделирования, в котором у каждой отдельной модели пешехода имеются цели и характер поведения. Микромоделирование позволяет получить гибкие реалистичные модели не только обычного поведения пешеходов, но и в состоянии суеты и паники
Aimsun	Transport Simulation Systems	Моделирование транспортных потоков	Aimsun является полнофункциональным комплексом инструментов анализа транспортных потоков и перевозок, использующийся для детального моделирования в области транспорта. Продукт применяет интегрированную платформу, пригодную для выполнения статического и динамического моделирования

Название	Производитель программного обеспечения	Область применения	Описание
Plant Simulation	Siemens Industry Software	Универсальный продукт для моделирования производственных, логистических, транспортных систем и бизнес-процессов	Система основывается на дискретно-событийном моделировании. Продукт реализует объектно-ориентированный подход к созданию моделей. Ее построение выполняется в интерактивном режиме с помощью предоставляемых библиотек типовых элементов. Имеются специализированные библиотеки. Продукт поддерживает неограниченную иерархию моделей, что способствует созданию библиотек и собственных объектов, и позволяет строить наглядные модели сложных систем без специальных знаний в сфере математического моделирования

из известных подходов. Для инженеров-разработчиков особую ценность представляет возможность оптимизировать режимы и параметры модели, проанализировать устойчивость системы и дать прогноз ее динамике [9].

Модель ТПУ можно представить, как систему массового обслуживания, где пассажиры представляют заявки, однако представление пассажиров как потока однородных

заявок следует считать неприемлемым для достижения положительного результата. Необходимо также принимать во внимание поведение пассажиров и их вероятное взаимодействие, скорость передвижения, ее зависимость от числа пассажиров в ТПУ и т.п., т.е. необходимо вводить непрерывные переменные. В AnyLogic непрерывные параметры поведения объектов вводятся легко [1].

Литература:

1. Евреенова Н. Ю. Выбор параметров транспортно-пересадочных узлов, формируемых с участием железнодорожного транспорта: дис. канд. тех. наук: спец. 05.22.08 / Н. Ю. Евреенова — Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ). — Москва, 2014. — 197 с.
2. Левченко М. А. Имитационное моделирование транспортно-пересадочных узлов // Молодой ученый. — 2017. — № 11. — С. 79–81.
3. Пашкевич А. Г. Имитационное моделирование ТПУ метрополитена // Метро пассажиры. — 2016. — № 15. — С. 56–58.
4. Моделирование пешеходных потоков [Электронный ресурс], — Режим доступа: <http://www.simulation.su>.
5. Лычкина Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие для слушателей программы eMBA / Н. Н. Лычкина, В. В. Годин — М.: Государственный университет управления, 2005. — 164 с.
6. Бабина О. И. Сравнительный анализ имитационных и аналитических моделей // Теоретические основы и методология имитационного и комплексного моделирования. — 2018. — № 13. — 5 с.
7. Девятков В. В., Кобелев Н. Б., Половников В. А., Плотников А. М. Имитационное моделирование как основной способ поддержки принятия решений в современном мире. Об организации имитационных исследований в России // Пленарные доклады. — 2007. — № 2. — 13 с.
8. Михеева Т. В. Обзор существующих программных средств имитационного моделирования при исследовании механизмов функционирования и управления производственными системами // Управление, вычислительная техника и информатика. — 2018. — № 22. — 5 с.
9. Киселева М. В. Имитационное моделирование систем в среде AnyLogic: учебно-методическое пособие / М. В. Киселева. Екатеринбург: УГТУ — УПИ, 2009. 88 с.

Технология и организация методов устранения деформаций оснований плитного фундамента

Магарамов Мамед Сакитович, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Фундамент — одна из главных несущих конструкций, которая воспринимает все нагрузки от сооружения. Во время строительства и эксплуатации сооружений грунты основания деформируются, что, как правило,

приводит к развитию равномерных и неравномерных осадок фундаментов и, соответственно, сооружений. Неравномерные деформации фундамента могут привести не только к осадке и трещинам на конструкциях, но и к разрушению здания в целом.

Ключевые слова: фундамент, деформация, нагрузка.

Основные виды деформации

Как показывает опыт, повреждение конструкций или разрушение здания не происходят по какой-либо одной причине. Обычно на это влияет множество факторов, один из которых может играть ключевую роль. Выявление основной причины деформации здания является довольно непростой задачей, решение которой требует учитывать все факторы, влияющие на совместную работу конструкций здания и его основания, а также основательного исследования всех обстоятельств, вызвавших развитие деформаций.

Медленная и сравнительно небольшая деформация, происходящая в результате уплотнения грунта под действием нагрузок и сопротивляющаяся коренным изменениям его структуры, называется осадкой.

При равномерных осадках основания фундамент в любой момент времени опускается на равную величину.

Общая величина осадки, не ведущая к повреждению здания, может быть достаточно большой, если она равномерная. Показательным примером является Национальный музей искусств в Мехико за время своего существования с 1909 года дал осадку в 3,6 м и, несмотря на это, нет никаких признаков деформации самого здания. Такие осадки не вызывают дополнительных усилий в конструкциях, но при большом значении затрудняют нормальную эксплуатацию: могут повреждаться входы, пристройки, санитарно-технические коммуникации, дренажные и другие устройства.

Неравномерная же осадка отдельных частей и сооружения в целом имеет обычно более серьезные последствия. Она является одним из главных факторов, влияющих на прочность и эксплуатационную пригодность зданий.

Равномерные осадки не вызывают дополнительных усилий в конструкциях, но при большом значении затрудняют нормальную эксплуатацию: могут повреждаться входы, пристройки, санитарно-технические коммуникации, дренажные и другие устройства.

Неравномерная же осадка отдельных частей и сооружения в целом имеет обычно более серьезные последствия. Она является одним из главных факторов, влияющих на прочность и эксплуатационную пригодность зданий.

Следует учитывать три величины осадок сооружения:

- максимальную величину осадки;
- разность осадок соседних частей здания, которая приводит к их относительному повороту;
- разность осадок фундамента, которая вызывает деформации всей конструкции.

Наиболее сильное влияние на деформацию оказывают две последние величины.

Классификация видов неравномерных деформаций зданий и причин, их вызывающих может служить основой для диагностики повреждений зданий и сооружений. В зависимости от характера развития неравномерных осадок и от жесткости здания или сооружения возникают следующие виды деформаций:

Переко́с здания или сооружения возникает из-за различной нагрузки по одной из сторон фундамента или при наличии ослабленных грунтов под фундаментом, что способствует возникновению косых трещин.

Крен (наклон) испытывают жесткие сооружения при неравномерных осадках отдельных фундаментов. Причинами этого вида деформаций могут быть различные факторы. Крен фундамента приводит к повороту нижней части конструкций.

Скручивание сооружений возникает при развитии крена в разных частях длинного сооружения в противоположные стороны. Наибольшие повреждения получают, как правило, верхние этажи отдельных конструкций или здания в целом.

Прогиб — вид деформации, при котором средняя часть здания вогнута, а стены наклоняются к центру загруженной площадки. Такой характер деформации объясняется тем, что на угловых участках нагрузка распределяется по большей площади, распространяясь вперед за пределы конца стены. Следовательно, концы стен, получая большую площадь опоры, имеют и меньшую осадку. При такой деформации по краям стен могут возникать наклонные трещины, идущие от краев к середине под углом примерно 45° . Нижние концы трещин направлены в сторону меньших осадок. В средней части здания часто образуется трещина в виде перевернутого знака у: более широкая внизу и сужающаяся кверху. В верхней части стены посередине здания могут быть признаки разрушения кладки от раздробления. Если в стенах имеются горизонтальные пояса, то под ними в средней части здания могут появиться горизонтальные трещины. Деформации прогиба могут появляться, если под фундаментами в средней части здания имеются участки слабых грунтов или пустот, если средняя часть здания несет большую нагрузку, если в основании торцевых частей здания имеются твердые включения.

Выгиб — вид деформации, характерный для зданий с массивными стенами, и слабо нагруженными внутренними колоннами. Деформация возникает также при слабых основаниях под торцевыми стенами, при наличии котлованов, сооружений в непосредственной близости от здания. Характерным признаком такой деформации

является наличие на стенах трещин с большей шириной сверху, нижний конец трещины направлен в сторону с меньшей нагрузкой — к середине здания. Особенно часто это встречается при внецентренной загрузке фундаментов наружных поперечных стен. В зависимости от конфигурации общей осадки соответствующие наклонные трещины появляются во внутренних стенах. При этом перекашиваются дверные рамы (проемы являются ослабленными местами в стенах и здесь концентрируются напряжения). Перекрытия, опирающиеся на рамы каркаса, могут испытывать большие осадки без повреждений, но если они опираются непосредственно на грунт или на отдельные фундаменты, оседающие независимо от стен, могут возникать серьезные повреждения и расстройки в стыках. Выгиб опасен тем, что при образовании торцевые стены стремятся во внешние стороны, что может привести к обрушению плит перекрытия.

Также здания и сооружения могут подвергаться сразу нескольким видам деформаций, с преобладающими и слабо выраженными.

Однако не все трещины являются результатом неравномерной осадки. Причиной этого могут быть темпера-

турное расширение и сжатие, но в отличие от трещин, вызванных осадкой, они то раскрываются, то закрываются.

Вибрационные нагрузки также могут привести к образованию трещин. Основными причинами этого являются сейсмические воздействия, забивка свай, близкое расположение автомагистралей, путей поездов. Характерным признаком такой нагрузки являются крестообразные трещины на стенах. Вибрационные нагрузки могут привести к образованию вертикальных трещин между частями сооружения, а также отделить их между собой.

Но основными причинами, вызывающими неравномерные осадки сооружения, являются неоднородность основания и неравномерное напряженно-деформированное состояние.

Неоднородность основания может быть вызвана различным рядом причин: различная толщина слоев, выклинивание слоев грунта, линзообразное залегание грунтов, различная плотность грунта.

Различная нагрузка фундаментов, близкое расположение фундаментов соседних объектов, одновременная консолидация грунтов в основании приводят к неравномерному напряженно-деформированному состоянию основания.

Литература:

1. Александрова, М. И. Геологическое строение палеозойского фундамента восточной части Бет-Пак-Дала / М. И. Александрова, Б. И. Борсук. — М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр, 2013. — 304 с.
2. Баранова, Т. И. Аналоговые каркасно-стержневые модели ростверков свайных фундаментов. Гриф УМО ВУЗов России / Т. И. Баранова. — М.: Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2017. — 379 с.
3. Баркан, Д. Д. Динамика оснований и фундаментов / Д. Д. Баркан. — М.: Стройвоенмориздат, 2015. — 412 с.
4. Безволев, С. Г. Основания и фундаменты тяжело нагруженных сооружений / С. Г. Безволев. — М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. — 120 с.
5. Вильман, Ю. А. Механизированная технология вертикальной планировки и возведение монолитных железобетонных фундаментов зданий. Учебное пособие / Ю. А. Вильман, С. Б.
6. <https://cyberleninka.ru/article/n/16543577>

Метод укрепления фундамента при помощи буроинъекционных свай

Магарамов Мамед Сакитович, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Укрепление основания фундамента необходимо при появлении признаков разрушения старого фундамента, а также нового вследствие ошибочных проектных расчётов или некачественного выполнения строительных работ. Классические методы по устранению деформаций не всегда применимы. В таком случае используют метод укрепления буроинъекционными сваями, который технологически сложный и дорогостоящий, но один из самых надёжных и эффективных

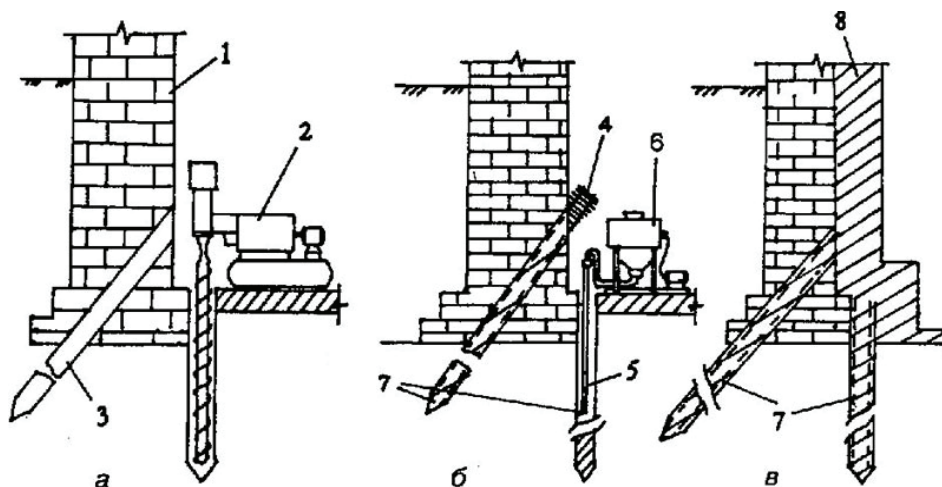
Ключевые слова: свая, фундамент.

В современном строительстве этот метод применяется почти для всех типов объектов, имеющих самую разную конструкцию и стоящих на любых грунтах и ре-

льефе. Это универсальный метод для старых и новых фундаментов из любого материала, применяющийся также при разрушении фундаментов, возникшем по причине

проектных ошибок и некачественного выполнения строительных работ. Просадки зданий легко устраняются

устройством буроинъекционных свай. Этот метод ещё называют цементацией грунтов.



Цементация — это нагнетание под давлением 0,2–1 МПа цементного раствора в пустоты конструкции и подачей его в инъекторы. Обычно цементация происходит комплексно, то есть усиливают и сам фундамент, и кладку стен.

Подготовительные работы очень трудоёмкие: отрывание фундамента, бурение отверстий под сваи, установка специальных рубок для инъектирования и присоединение их к инъекционным насосам. Отверстия для инъекторов бурятся при помощи перфоратора или буровой установки, шурфы располагаются в шахматном порядке с шагом 0,8–1,2 м.

Затем в пробуренные отверстия вставляются инъекторы (перфорированные трубки диаметром 50 мм) и закрепляются цементно-песчаным раствором. Инъекционная смесь растекается в грунте в радиусе 0,6–1,2 м. Расход бетона, требующегося для укрепления фундамента, напрямую зависит от объёма разрушений в основании, свойств инъекционной смеси и характеристик грунта.

По факту расход наблюдается в пределах 0,2–0,4 от объёма цементируемого грунта в основании фундамента.

Но что же такое буроинъекционная свая? Это конструкция из бетона, устанавливаемая под углом 300–450 к фундаменту с целью переноса нагрузок с него, то есть разгружает основание. Этот метод довольно прост, но практически невозможен без специального оборудования.

Свая состоит из бетона с наполнителями мелких фракций без арматурного каркаса, то есть не армируется. Данный метод один из самых дорогих, так как требует большого количества бетона, который нужно приготовить и доставить на строительную площадку. Для укрепления фундамента количество свай может варьироваться от нескольких единиц до десятков, минимальный диаметр которых 30 см, а глубиной до нескольких метров, что выливается во внушительный объём расхода цемента. На практике глубина погружения сваи напрямую связана

с глубиной промерзания грунта и на 0,5–0,7 м больше этой величины.

Сваи обязательно должны быть погружены ниже уровня промерзания грунта, только в таком случае они обеспечивают прочность конструкции, разгружают основание и играют роль главного укрепляющего элемента фундамента.

Основные плюсы метода укрепления основания буроинъекционными сваями:

1. Монтаж может вестись в стеснённых местах городской застройки, где сложно обеспечить доступ строительной технике;
2. Возможность укрепления фундаментов зданий, находящихся в зоне сильных промышленных вибраций;
3. Буроинъекционные сваи способны укрепить даже старые смещённые фундаменты, фиксируют их и разгружают от основной несущей нагрузки от здания;
4. Метод довольно прост в проектировании и позволяет вычислить количество свай и тип конструкции, используя классические методики;
5. Буроинъекционные сваи способны выдержать нагрузку от любого здания, построенного на рыхлых грунтах. Фундамент рекомендуется укрепить, если:
 - В фундаменте или стене появились трещины;
 - Происходит локальная усадка здания — накренились углы или стены здания по периметру;
 - При реставрации или реконструкции аварийного здания, текущее состояние которого необходимо сохранить до начала работ;
 - При попадании здания в область промышленных или производственных вибраций, что негативно сказывается на несущей способности фундамента;
6. Буроинъекционные сваи способны выдержать нагрузку от любого здания, построенного на рыхлых грунтах. Фундамент рекомендуется укрепить, если:
 - В фундаменте или стене появились трещины;
 - Происходит локальная усадка здания — накренились углы или стены здания по периметру;

– При реставрации или реконструкции аварийного здания, текущее состояние которого необходимо сохранить до начала работ;

– При попадании здания в область промышленных или производственных вибраций, что негативно сказывается на несущей способности фундамента;

– При разрушении винтовой сваи или столбчатой опоры в качестве замены можно установить буронабивную сваю;

– Для укрепления здания в зоне плотной городской застройки, где существуют негативные воздействия от рядом стоящих зданий.

Алгоритм рабочих операций по устройству буроинъекционных свай следующий:

1. Выполняется расчёт нагрузок от здания на фундамент, только после этого начинается разработка проекта;

2. Производятся инженерно-геологические изыскания, вследствие чего определяется тип, свойства и состав грунта, количество слоёв и глубина залегания прочного слоя;

3. По плану отверстий в проекте бурятся скважины под углом 300 градусов к фундаменту, глубина расчётная;

4. В пробуренные скважины через иньекторы под определённым давлением нагнетают бетонный раствор с помощью спецтехники и мощных насосов;

5. Скважины между собой и с фундаментом соединяются арматурой. Процесс усиления буроинъекционными сваями:

1. С помощью пневматических буров в фундаменте выполняют отверстия под определённым углом и расчётной глубины;

2. В эти отверстия под давлением 0,2–1 Мпа начинает поступать инъекционная смесь, которая заполняет пустоты в фундаменте.

При бурении скважины уширяется и её подошва благодаря боковому давлению грунта, что способствует увеличению площади основания сваи, вследствие чего свая

может выдержать нагрузку больше расчётной. Также этот метод препятствует негативному воздействию грунтовых вод на фундамент, создавая щит из свай, который забирет всю нагрузку на себя.

Метод универсальный, так как его можно применять для любого типа фундаментов, но на каждом объекте подбирается бетон определённого класса. Класс бетона зависит от типа грунта и его свойств, глубины промерзания, уровня подземных вод и несущей способности основания.

Также особенность рассматриваемого метода заключается в том, что даже с виду правильный проект может быть не точным и содержать ошибки, но технология нивелирует эти погрешности, ведь запас прочности у укрепленного основания намного выше. Но составлять проект и производить расчёт основных конструкций должны всё же профессионалы, так как это непростая математическая процедура, а полагаться на онлайн-калькуляторы чревато неприятными последствиями.

Важно отметить, что при устройстве буроинъекционных свай следует приостановить все строительные работы, способные вызывать вибрации в грунте. Иногда используют в качестве защиты от грунтовых сдвигов от близлежащих объектов временный щит.

Данный метод укрепления фундамента буроинъекционными сваями используется для следующих типов оснований:

1. Ленточный тип. В фундаменте бурятся скважины конической формы, в которые помещают армированную сваю и заливают бетоном под определённым давлением;

2. Столбчатые и свайно-ростверковые фундаменты. Сваи монтируются под ростверком как дополнительные опоры, разгружающие основание. Или старые опоры заменяются на новые сваи;

3. Плитный монолитный фундамент. Подбираются сваи исходя из габаритов плиты. Используется высокопрочный бетон. Этот тип фундамента ремонтируется таким методом лишь в крайних случаях.

Литература:

1. Все о мелкозаглубленных фундаментах и садовых строениях на них. — М.: Bestiary, 2013. — 766 с.
2. Все о строительстве деревянного дома от фундамента до крыши. — Москва: Гостехиздат, 2013. — 256 с.
3. Вялых, В. А. Антропологические исследования как фундамент смыслоориентированного образования. Учебно-методическое пособие / В. А. Вялых. — М.: Флинта, 2014. — 858 с.
4. Гарагаш, Борис Ашотович Надежность пространственных регулируемых систем «основание-фундамент» при неравномерных деформациях основания (количество томов: 2) / Гарагаш Борис Ашотович. — М.: Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2016. — 851 с.
5. Горелов, Владимир Межвидовой унифицированный комплекс средств автоматизации пунктов управления и командных пунктов радиотехнических формирований ряда «Фундамент» / Владимир Горелов. — Москва: СИНТЕГ, 2018. — 551 с.
6. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты включая специальный курс инженерной геологии / Б. И. Далматов. — Москва: Высшая школа, 2017. — 416 с.
7. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии). Учебник / Б. И. Далматов. — М.: Лань, 2017. — 321 с.
8. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты, включая специальный курс инженерной геологии. Учебник / Б. И. Далматов. — М.: Лань, 2016. — 440 с.

9. Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. Включая специальный курс инженерной геологии. Учебник / Б.И. Далматов. — М.: Лань, 2017. — 147 с.
10. Дашжамц, Далайн Основания и фундаменты на мерзлых и пучинистых грунтах (на примерах Забайкалья и Монголии) / Далайн Дашжамц. — М.: АСВ, 2016. — 137 с.

Анализ и оценка инновационного развития предприятия в нефтегазовой отрасли

Тернавская Мария Вадимовна, студент магистратуры
Тюменский индустриальный университет

Одной из ключевых задач на сегодняшний день является стабилизация добычи, прирост ресурсной базы за счет проведения геологоразведочных работ, подбор и реализация эффективных ГТМ, ввод в разработку новых лицензионных участков.

Ключевые слова: нефтегазовая промышленность, инновационная деятельность, инновации, экономика, переработка нефти, сырье, анализ и оценка, финансовое состояние предприятия.

Введение

О трудностях в развитии инновационной деятельности в нашей стране сказано уже немало. Действительно, существуют правовые, финансовые, организационные и иные недоработки в обеспечении процесса создания новых товаров на основе результатов исследований и разработок.

В современном мире инновационное развитие, способность к инновациям, являются одним из основных факторов долговременного успеха в бизнесе любой высокотехнологичной компании.

В экономической теории и хозяйственной практике для решения задач по анализу экономических возможностей предприятий широко применяется методика оценки финансовой устойчивости, характеризующая способность экономического субъекта обеспечивать производственный процесс.

В статье анализ и оценка инновационной деятельности проводится на примере предприятия ПАО «Оренбургнефть». ПАО «Оренбургнефть» рассматривает развитие инновационной активности и повышение технологического уровня компании в качестве приоритетных направлений своей деятельности, так как только на этой основе может быть обеспечено эффективное и устойчивое развитие нефтегазового сектора и российского топливно-энергетического комплекса (ТЭК) в целом.

Эффективное управление объектами интеллектуальной собственности необходимо рассматривать как

один из важных элементов деятельности ПАО «Оренбургнефть», обеспечивающих реализацию стратегического курса государственной политика по переходу к инновационному развитию страны и направленных на улучшение экономических и финансовых показателей Общества.

Одной из ключевых задач на сегодняшний день является стабилизация добычи, прирост ресурсной базы за счет проведения геологоразведочных работ, подбор и реализация эффективных ГТМ, ввод в разработку новых лицензионных участков.

В таблице 1 представлена динамика показателей производственной деятельности и экономической эффективности ПАО «Оренбургнефть» за 2015–2017 гг.

Негативная динамика наблюдается в отношении объема добычи нефти, которая снизилась на 17% или на 2931 тыс. тонн за весь исследуемый период, несмотря на увеличение количества месторождений на 12%. Объем добычи газа незначительно снизился — на 11%.

В таблице 2 представим размер и структуру денежной выручки.

На основе полученных данных можно сделать вывод о том, что выручка в 2017 г. по сравнению с 2015 годом увеличилась на 99 406 436 руб.

Продажа нефти на протяжении рассматриваемого периода с 2015 г. по 2017 г. занимает наибольшую долю от всей выручки, в 2017 г. в размере 95,4%, что на 1,2% меньше, чем в 2015 г.

Таблица 1. Динамика показателей производственной деятельности ПАО «Оренбургнефть», 2015–2017 гг.

Показатель	2015	2016	2017	Изменения 2017/2015 (+/-)	Изменения 2017/2015 (%)
Добыча нефти, т. тн.	17377	15833	14456	-2921	83,0
Кол-во месторождений, шт.	121	127	135	14	112,0
Добыча газа, млн м ³	2399	2358	2123	-276	89,0
Поисково-разведочное бурение, тыс.м.	23	6	60	37	>200

Таблица 2. Размер и структура денежной выручки ПАО «Оренбургнефть», 2015–2017 гг.

Виды деятельности и их продукция	2015		2016		2017		Изменение в структуре 2017 г. к 2015 г.	
	Тыс. руб.	В% к итогу	Тыс. руб.	В% к итогу	Тыс. руб.	В% к итогу	(+/-)	%
Продажа нефти	193130082	96,5	299607917	97,3	285688865	95,4	92558783	-1,2
— на экспорт	124454238	64,4	217699017	72,7	186631959	65,3	62177721	0,9
— на внутренний рынок	68675844	35,6	81908900	27,3	99056906	34,7	30381062	-0,9
Продажа нефтепродуктов	-	x	393	0,1	-	x	x	x
Продажа газа	4833013	2,4	5910510	1,9	11964195	3,9	7131182	1,5
— на экспорт	-	x	-	x	3058776	25,6	x	x
— на внутренний рынок	4833013	100	5910510	100	8905419	74,4	4072406	-25,6
Продажа прочих товаров, работ, услуг	2141513	1,1	2531525	0,8	1857984	0,6	-283529	-0,5
Итого выручки	200104608	100	308050345	100	299511044	100	X	

Продажа газа в 2017 г. занимает 3,9% от всей выручки, что на 1,5% больше, чем в 2015 г.. Продажа прочих товаров, работ и услуг с 2015 г. снизилась на 0,5% по сравнению с 2015 г. и составила 0,6% от выручки.

Литература:

1. Алексеева А. И., Васильев Ю. В. Оценка потенциала предприятия на основе финансовой отчетности // Справочник экономиста. — 2015. — № 9. — с. 41
2. Алексеев К. С. Методика анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия // Справочник экономиста. — 2015. — № 1. — с. 14
3. Моисеева Е. Г. Оценка финансового состояния организации // Справочник экономиста. — 2016. — № 3. — с. 28
4. Моисеева Е. Г. Оценка финансового состояния организации с использованием коэффициентов рентабельности // Справочник экономиста. — 2016. — № 4. — с. 26
5. Дворец Н. Н. План финансового оздоровления предприятия // Справочник экономиста. — 2016. — № 9 — с. 14
6. Мамошина О. В., Абдукаримов И. Т. Бухгалтерская (финансовая) отчетность как основной источник мониторинга и анализа финансового состояния предприятия // Социально-экономические явления и процессы. — 2016. — № 1 — с. 20
7. Бочаров В. В. Финансовый анализ. Краткий курс. / В. В. Бочаров. — СПб.: Питер, 2018. — 240с.
8. Москалева Е. Г. Стратегический анализ в деятельности фирмы — функция и ее организация / Е. Г. Москалева // Системное управление. — 2016. — № 2(19). — С. 28.

Математическая модель распространения электромагнитных волн на границе раздела «лед — вода»

Эм Артем Александрович, аспирант
Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток)

Разработана математическая модель распространения сферических электромагнитных волн внутри слоя льда. В основе модели лежат направленные функции Грина с неоднородными по углу граничными условиями. Такая модель позволяет представить неоднородную поверхность как совокупность однородных поверхностей, что позволяет использовать простые и широко распространенные методы анализа волновых полей.

С помощью предложенной модели проведен анализ поля точечного направленного источника сферических электромагнитных волн, расположенных внутри слоя льда. Также приведены результаты расчетов при разных частотах и разной толщине слоя льда. Максимальная погрешность алгоритма составляет от 20 до 25%.

Ключевые слова: анализ волновых полей; граница раздела сред; направленная функция Грина.

Математическая модель

Рассмотрим следующую задачу: нужно рассчитать поле точечного источника, помещенного в лед на небольшом расстоянии от границы раздела «лед-атмосфера». Излучение проводится на границу раздела «лед-атмосфера» (Рис. 1). Известны следующие характеристики: магнитная и диэлектрическая проницаемости воздуха, моря, льда, частота и мощность источников излучения.

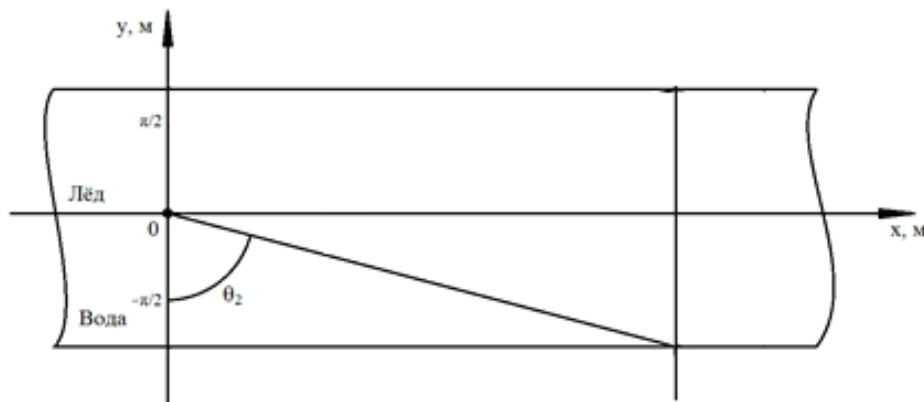


Рис. 1. Геометрия рассматриваемой задачи: И — источник излучения, 1 — лед, 2 — водное полупространство

Как известно, равноправными решениями уравнения Гельмгольца являются две сопряженные друг с другом функции Грина. Одна из функций Грина описывает расходящиеся от поверхности излучателя волны $G_l(M, M_0)$, а вторая — сопряженная с ней $G_l^{-1}(M, M_0)$ [1, 3]. Строго говоря, общим решением уравнения Гельмгольца необходимо считать сумму этих функций:

$$G_{\Sigma} = \sum_{l=1}^L [G_l(M, M_0) + k_{ompl} \cdot G_l^{-1}(M, M_0)] \tag{1}$$

M — точка приема сигнала с координатами x и y ;
 M_0 — точка излучения сигнала с координатами x_0 и y_0 ;
 Направленная функция Грина имеет вид:

$$G_l = \frac{i}{2\pi} \int_{U_{min}}^{U_{max}} \frac{F_l(\theta)}{\sqrt{k^2 - U_l^2}} e^{i[(x-x_0)\sqrt{k^2 - U_l^2} + (y-y_0)U_l]} dU_l \tag{2}$$

где $F_l(\theta) = 1$, если $\theta_{lmin} \leq \theta \leq \theta_{lmax}$ при $l=1,2,3,\dots,L$. $F_l = 0$ при остальных значениях θ .

В данной работе сферические волны представлены в виде суперпозиции плоских волн, поэтому справедливо использование коэффициента отражения для плоских волн:

$$k_{ompl} = \frac{Z_1 - Z_2}{Z_1 + Z_2} \tag{3}$$

Z_l — волновое сопротивление l — й среды, равно:

$$Z_l = \frac{\epsilon_l}{\mu_l \cos \theta_l} \tag{4}$$

Согласно поставленной задаче функция Грина для прошедшей волны запишется:

$$G_{\Sigma} = \frac{i}{2\pi} \int_{U_{min}}^{U_{max}} \frac{F_l(\theta)}{\sqrt{k_0^2 - U_l^2}} e^{i[(x-x_0)\sqrt{k_0^2 - U_l^2} + (y-y_0)U_l]} dU_l + \frac{i}{2\pi} \int_{U_{min}}^{U_{max}} \frac{F_l(\theta)}{\sqrt{k_2^2 - U_l^2}} e^{-i[(x-x_0)\sqrt{k_2^2 - U_l^2} + (y-y_0)U_l]} dU_l \tag{5}$$

Выражение (5) описывает амплитудное распределение точечного источника в слое льда.

Результаты расчетов

Моделирование проведено в программной среде MathCad. В ходе моделирования изменялись только частота излучателя и толщина слоя льда. Приведено три графика.

Исходные данные расчета поля точечного излучателя представлены в таблице 1, в которой указаны параметры:

c — фазовая скорость распространения электромагнитных волн в среде;

f — частота излучателя;

P — мощность излучателя;

ϵ — диэлектрическая проницаемость среды;

μ — магнитная проницаемость среды.

В графиках показана зависимость амплитуды компоненты электрического поля $PP2(x)$ от расстояния x .

Таблица 1. Исходные данные

Физические характеристики сред

№ рисунка	№ среды	f , МГц	P , МВт	c , м/с		μ
2	1	1	4	$2,29 \cdot 10^8$	87	1
	2			$1,8 \cdot 10^8$	3,25	1
3	1	10	4	$2,29 \cdot 10^8$	87	1
	2			$1,8 \cdot 10^8$	3,25	1
4	1	100	4	$2,29 \cdot 10^8$	87	1
	2			$1,8 \cdot 10^8$	3,25	1

Графики:

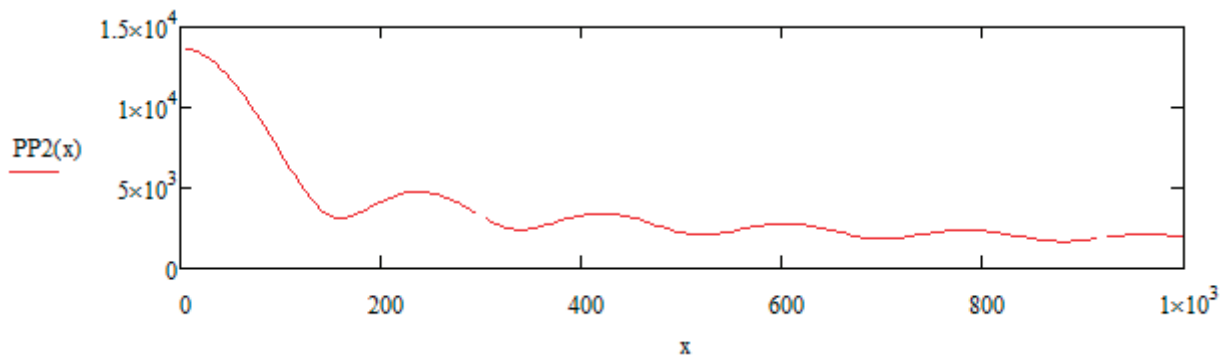


Рис. 2. График распределения амплитуды электрической составляющей падающей и отраженной волн в пространстве

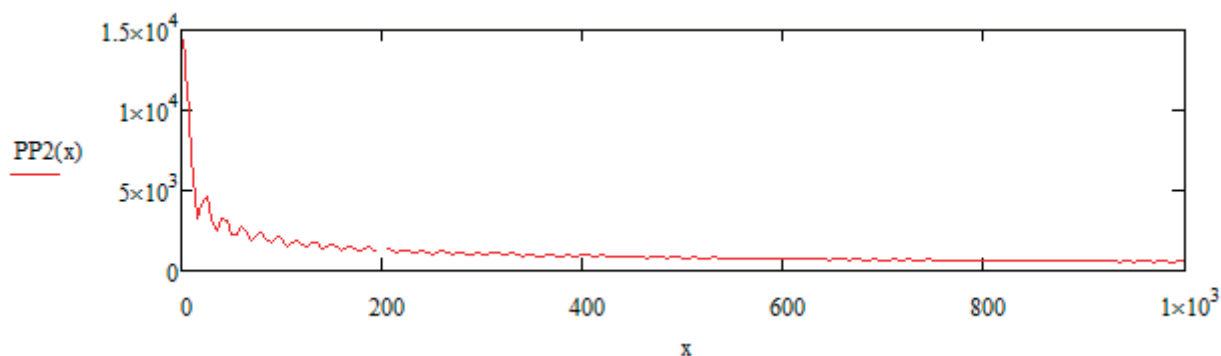


Рис. 3. График распределения амплитуды электрической составляющей падающей и отраженной волн в пространстве

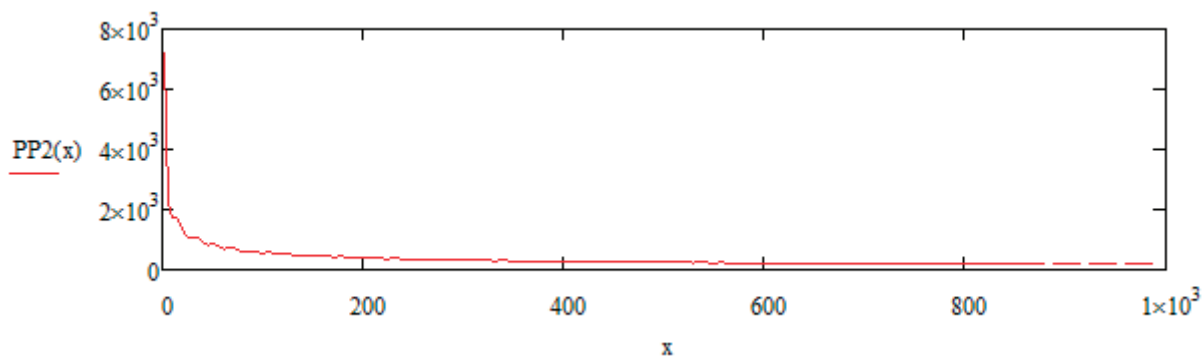


Рис. 4. График распределения амплитуды электрической составляющей падающей и отраженной волн в пространстве

Главным преимуществом метода является скорость вычисления (2–3 минуты при расчете значений функции Грина в 1000 точек на ноутбуке средней мощности).

Приведенная математическая модель может быть применена в задачах, где предполагается, что в однородной среде присутствуют области с параметрами отличными от внешней среды, при этом на границе раздела параметры сред меняются скачкообразно.

Выводы

Полученные данные можно использовать для исследования физических свойств Арктических льдов, дальности распространения электромагнитных волн в слоях льда.

Литература:

1. Бреховских Л. М. Волны в слоистых средах. — М.: Наука, 1973. 340 с.
2. Шендеров Е. Л. Волновые задачи гидроакустики. — Ленинград: Судостроение, 1972. 348 с.
3. Лобова Т. Ж., Короченцев В. И. Модель антенной решетки в замкнутом объеме. — Владивосток: Вестник инженерной школы ДВФУ, 2018. 5с.
4. Короченцев В. И. Волновые задачи теории направленных и фокусирующих антенн. — Владивосток: Дальнаука, 1998. 192 с.
5. Шевкун С. А. Разработка методов анализа волновых полей в замкнутых объемах: диссертация. ... канд. физ. — мат. наук. — Владивосток, 2006. 186 с.
6. Корчака А. В. Математическая модель излучателя сферических волн в слоистой среде — Владивосток: Вестник инженерной школы ДВФУ, 2018. 5с.

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Исследование отечественного и зарубежного опыта применения композитной арматуры

Мусаев Абукар Феликсович, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Исследования возможных областей использования неметаллической композитной арматуры, впервые упоминаемые в литературе, проводились в СССР в 50-е годы XX века [1]. В то время рассматривались различные способы усиления бетонных конструкций при помощи дисперсного армирования, сосредоточенного армирования, создания сплошных стеклопластиковых обоев. Применение композитных стеклопластиковых стержней оценивалось как наиболее перспективный способ армирования бетонных конструкций, так как в отличие от дисперсного армирования, защитный слой из эпоксидной смолы в стержнях препятствовал разрушению стеклянных волокон не стойких к воздействию щелочей.

Первые образцы исследуемой в СССР композитной арматуры выполнялись из алюмоборосиликатного волокна и эпоксифенольного связующего, в литературных источниках они имели сокращенное обозначение СПА — стеклопластиковая арматура. Создание первых экспериментальных конструкций, армированных композитной арматурой в СССР стало возможным благодаря масштабным исследованиям, выполненным в разные годы учёными: А.А. Гвоздевым [2], К.В. Михайловым [2, 3, 4], Ю.М. Вильдавским [4, 5] Н.А. Мощанским [6], О.Я. Бергом [7], Ю.М. Нагевичем [7], Г.Д. Андреевской [8], С.С. Жавридом [9], Ю.В. Кондратьевой [10], Ю.В. Дегтярём [9], И. Никулой [2], В.Ф. Залого [12], Н.П. Фроловым [1, 10, 13] и др.

Первые технологические линии для производства арматуры и применяемое сырьё позволяли производить арматуру стеклокомпозитную диаметром 6 мм, с пределом прочности не более 1500 МПа, начальным модулем упругости при растяжении менее 55000 МПа, плотности 1800–2000 кг/м³. При растяжении предельные деформации у образцов арматуры в момент разрыва составляли 2,5–3%, диаграмма деформирования при растяжении прямолинейна, длительная прочность при растяжении составляла 0,6–0,8 от предела прочности при растяжении, значение коэффициента линейного теплового расширения $5,5–6,5 \cdot 10^{-6} \text{ К}^{-1}$.

Было установлено, что прочность тонких стеклянных волокон определяется их толщиной, чем тоньше волокно — тем выше его прочность и в то же время стоимость изготовления, изучено влияние масштабного фактора на значения модуля упругости при растяжении отдельных волокон, процессы старения волокна, влияние условий получения волокон на их характеристики, влияние влажностного режима на длительную прочность волокна. Полученные данные определили дальнейшее направление исследований по совершенствованию свойств неметаллической арматуры: поиск наиболее универсального связующего, разработка и модернизация схемы процесса изготовления, новых автоматических технологических линий. Схема первой опытной технологической линии для изготовления композитной арматуры приведена на рисунке 1. Линия для изготовления стержневой композитной арматуры методом пуллтрузии состояла из следующих основных узлов: 1 — магазин первичной стеклянной нити, 2 — натяжители для устранения неоднородности нитей, 3 — электрическая печь для удаления замасливателя, 4 — ванная со связующим для пропитки волокна полимером, 5 — электрическая печь, 6 — формовочный узел, 7 — обмотчик, 8 — электропечь, 9, 11 — резервуары со связующим, 10, 12 — вертикальные печи, 13 — барабан для проволочной арматуры, 14 — тянущее устройство, 15 — отрезное устройство, 16 — склад готовых изделий.

Экспериментально-теоретические исследования в период с 1950-е по 1980-е годы, проведенные на образцах, армированных стеклокомпозитной арматурой показали, что некоторые ее особенности: несвариваемость, отсутствие технологической возможности производства гнутых элементов, низкий модуль упругости (по сравнению со стальной) сильно ограничивают ее область применения, исключают возможность изготовления полноценных арматурных каркасов. Таким образом, конструкции армированные стеклокомпозитной арматурой, предполагалось проектировать с применением только прямолинейных преднапряжённых стержней без поперечного армирования и хомутов.

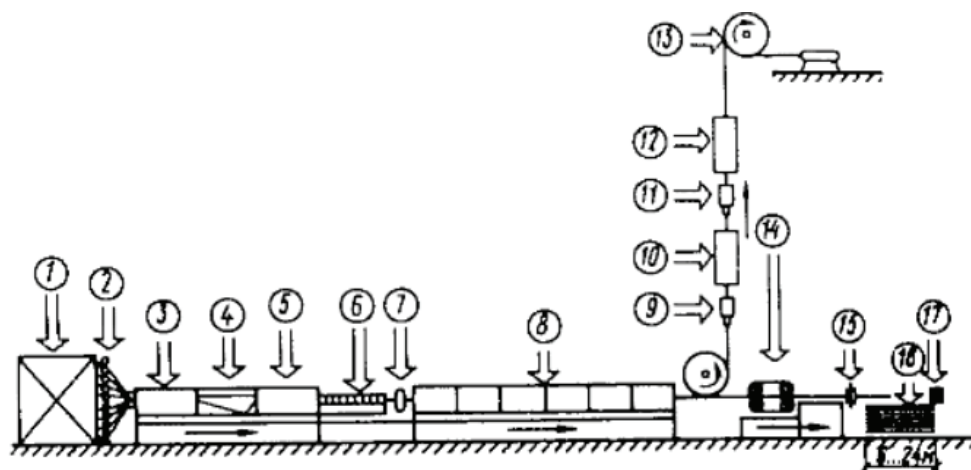


Рис. 1. Схема опытной технологической линии

На территории Российской Федерации интерес к композитной арматуре снова вырос в 2000-е годы, когда сырье для ее производства стало доступнее, появилась возможность использовать новые виды волокон, помимо стекловолокна.

Нормативный документ ДСТУ-Н Б В.2.6. — 185:2012 [37], действующий на территории Украины, содержит руководство по применению неметаллической композитной арматуры выполненной из стеклянного и базальтового ровинга.

В республике Беларусь взамен документа СТБ 1103–98 [38], содержащего общие технические условия на стеклопластиковую арматуру, применяется актуальный на территории РФ стандарт ГОСТ 31938–2012 [27].

За рубежом, в США, Канаде, Японии, странах ЕС исторически сложился более высокий уровень распространения АКП в бетонных конструкциях, хотя первые исследования и упоминания о ее применении появились практически одновременно с исследованиями, проводимыми в государствах республиках на территории бывшего СССР.

В период с 1960-х по 1970-е в США рассматривалось применение АКП (англ. FRP — Fiber Reinforced Polymer Bar) для решения проблемы коррозионной стойкости покрытий автомобильных дорог, мостов. В 1980-е годы существовал специальный проект, разработанный министерством транспорта США, направленный на изучение современных технологий эффективного применения АКП и других композитных материалов в постройке мостов. В этот же период АКП была впервые использована в сооружениях для размещения специального медицинского оборудования для магнитно-резонансной фотографии и рентген кабинетов.

Отчёты Американского института бетона (ACI — American Concrete Institute) ACI 440R-96 [40] свидетельствуют о большом количестве успешно реализованных

крупных проектов, таких как: армирование АКП несущих балок перекрытия здания Университета в штате Техас в 1986 г.; армирование несущих конструкций, включая главные и второстепенные балки перекрытия, в здании госпиталя для размещения кабинета магнитно-резонансной томографии в Техасе в 1985 г.; ремонт дорожного настила автомобильного моста в Штате Огайо в 1999 году; основание для кабинета МРТ в Штате Луизиана в 1999 году, автомобильный мост через реку во Флориде в 2003 году пешеходный мост в Миссури в 2007 году и др.

В Канаде композитная арматура также часто использовалась при возведении автодорожных мостов и дорожных настилов для них в разные годы: мост Joffe Bridge в Квебеке в 1997 году; мост Taylor Bridge, бетонные несущие балки которого усилены углекомпозитной арматурой, в Манитобе в 1998 году; O'Rellys's Bridge в Онтарио в 2010 году, Rattle Brooke Bridge в Онтарио в 2010 году и др.

В Европе также было выполнено множество демонстрационных проектов и программ по изучению неметаллической арматуры.

В Японии к середине 1990-х годов насчитывались уже сотни объектов, выполненных с применением АКП. Композитная арматура использовалась как для дорожных настилов и мостов, так и для армирования подземных конструкций.

На сегодняшний день область применения АКП за рубежом значительно расширилась и может быть классифицирована на основании рекомендаций, приводимых в источниках производителей АКП в виде нескольких крупных категорий:

1. Транспортное строительство;
2. Строительство промышленных и гражданских объектов;
3. Гражданское строительство;
4. Прочие объекты.

Литература:

1. Фролов, Н. П. Стеклопластиковая арматура и стеклопластбетонные конструкции [Текст] / Н. П. Фролов — М.: Стройиздат, 1980. — 104 с.

2. Гвоздев, А. А. Арматура из стеклопластиков для армирования бетонных конструкций / А. А. Гвоздев, К. В. Михайлов, И. Никула // Бетон и железобетон. — 1960.
3. — № 3. — С. 103–105.
4. Михайлов, К. В. Предварительно напряженные бетонные конструкции со стеклопластиковой арматурой / К. В. Михайлов // Использование стеклопластиков для армирования бетонных конструкций: материалы всесоюзной науч. техн. конференции. — Минск: Наука и техника, 1964. — С. 10–18.
5. Михайлов, К. В. Исследование особенностей работы изгибаемых элементов со СПА / К. В. Михайлов, Ю. М. Вильдавский // Эффективные виды арматуры для железобетонных конструкций. — М.: Стройиздат, 1970. — С. 181–208.

Методика эксперимента с изгибаемыми бетонными элементами, армированными композитной полимерной арматурой

Мусаев Абукар Феликсович, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Для армирования исследуемых бетонных образцов-балок была выбрана наиболее распространенная на сегодняшний день разновидность арматуры композитной полимерной — арматура стеклокомпозитная (АСК) отечественного производителя ООО «Гален» (г. Чебоксары). Диаметры исследуемой арматуры: \varnothing 6 мм, \varnothing 10 мм, \varnothing 14 мм.

Требования к составу, внешнему виду физико-механическим показателям и методам их определения АСК устанавливаются ГОСТ 31938–2012 [27].

АСК состоит из матрицы полимерного композита, терморезистивной эпоксидной смолы с наполнителями, непрерывного армирующего наполнителя из стекловолокна.

Технологически возможно изготовление образцов АСК с номинальными диаметрами от 4 до 32 мм.

Анкеровочный наружный слой у исследуемых образцов арматуры выполнен в виде песчаной посыпки, повышающей прочность сцепления арматуры с бетоном.

Физико-механические показатели АСК по ГОСТ 31938–2012 [27] должны соответствовать значениям в таблице 1.

Таблица 1. Показатели АСК по ГОСТ 31938

Показатель	Нормативное значение
Предел прочности при растяжении, МПа (не менее)	800
Модуль упругости при растяжении, ГПа (не менее)	50
Предел прочности при сжатии, МПа (не менее)	300
Предел прочности при поперечном срезе, МПа (не менее)	150
Предел прочности сцепления с бетоном, МПа (не менее)	12
Снижение предела прочности при растяжении после выдержки в щелочной среде, % (не более)	25
Предел прочности сцепления с бетоном после выдержки в щелочной среде, МПа (не менее)	10
Предельная температура эксплуатации, °С (не менее)	60

В результате проведения испытаний по ГОСТ 31938–2012 [27] на сериях образцов АСК были определены следующие фактические физико-механические характеристики, приведенные в таблице 2.2.

Физико-механические показатели арматуры стеклокомпозитной, выбранной для армирования образцов-балок, соответствовали требованиям.

Фотографии образцов АСК \varnothing 6 мм в процессе подготовки и проведения испытаний приведены на рисунках.

На рисунках 1–3 приведен общий вид и характер разрушения образцов при проведении испытаний на осевое растяжение.

На рисунках 4–6 общий вид и характер разрушения образцов при проведении испытаний на сжатие.

На рисунках 7–9 общий вид и характер разрушения образцов при испытании на поперечный срез.

На рисунке 10 показан общий вид образцов при испытании на вырыв из бетона.

Таблица 2. Характеристики АСК для проведения испытаний

№ п\п	Показатель	Значение для образцов АСК соответствующего диаметра		
		Ø 6 мм	Ø 10 мм	Ø 14 мм
1	Номинальный диаметр, мм	6,07	10,60	14,69
2	Предел прочности при растяжении, МПа	1229,06	1145,85	1148,11
3	Модуль упругости при растяжении, МПа	63453,43	59106,12	52619,05
4	Предельные деформации при растяжении, %	1,937	1,939	2,182
5	Предел прочности при сжатии, МПа	587,92	644,45	687,89
6	Предел прочности при поперечном срезе, МПа	163,93	180,17	196,50
7	Предел прочности сцепления с бетоном, МПа	18,31	16,76	16,79
8	Снижение предела прочности при растяжении после выдержки в щелочной среде, %	63,18	17,33	12,41
9	Предел прочности сцепления с бетоном после выдержки в щелочной среде, МПа	11,48	13,95	15,40
10	Предельная температура эксплуатации, °С	—	—	147,55

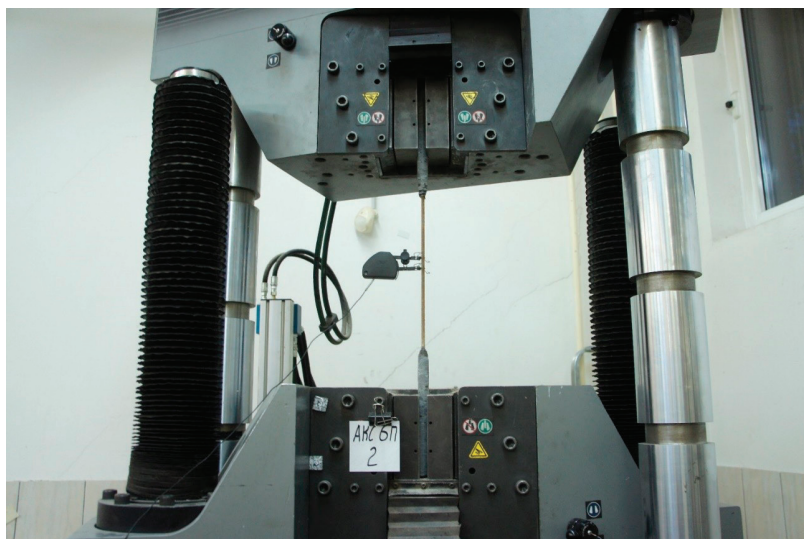


Рис. 1. Образец в испытательной машине до испытания на растяжение



Рис. 2. Образцы до испытания на растяжение



Рис. 3. Образцы после испытания на растяжение



Рис. 4. Образец в испытательной машине после испытания на сжатие



Рис. 5. Образцы до испытаний на сжатие



Рис. 6. Образцы после испытаний на сжатие



Рис. 7. Образец в испытательной машине перед испытанием на поперечный срез



Рис. 8. Образцы до испытаний на поперечный срез



Рис. 9. Образцы после испытаний на поперечный срез



Рис. 10. Образец в испытательной машине до испытания на вырыв из бетона.

Литература:

1. Михайлов, К.В. Исследование особенностей работы изгибаемых элементов со СПА / К.В. Михайлов, Ю.М. Вильдавский // Эффективные виды арматуры для железобетонных конструкций. — М.: Стройиздат, 1970. — С. 181–208.
2. Вильдавский, Ю. М. О ползучести и релаксации напряжений в стеклопластиковой арматуре / Ю. М. Вильдавский // Длительные деформативные процессы в бетонных и железобетонных конструкциях. — М.: Стройиздат, 1970 — С. 179–187.

БИОЛОГИЯ

Исследование флоры высших сосудистых растений окрестностей х. Байбаева Иловлинского района Волгоградской области

Ситникова Марина Ивановна, студент
Волгоградский государственный социально-педагогический университет

Приведены результаты изучения флоры высших сосудистых растений окрестностей х. Байбаева, расположенного в Иловлинском районе Волгоградской области. Приведен видовой состав растений, спектр жизненных форм и экологических групп по отношению к влажности. Растения, занесенные в Красную книгу, встречены не были.

Ключевые слова: флора, жизненные формы растений, экологические группы растений.

Иловлинский район расположен в центральной части Волгоградской области, в степной зоне, в междуречье рек Дон, Иловля и Волга на Донской гряде в южной части Приволжской возвышенности. На территории района располагаются заказник «Задонский» и природный парк «Донской».

Наши исследования проводились в июне 2019 года в окрестностях х. Байбаева. В ходе проведенных исследований мы выявили 91 вид высших сосудистых растений, относящихся к 35 семействам [1]. Наибольшее количество видов насчитывают семейства сложноцветные (*Compositae*) (17 видов), мятликовые (*Poaceae*) (9 видов), розоцветные (*Rosaceae*) и ивовые (*Salicaceae*) (по 6 видов), бобовые (*Fabaceae*) (4 вида).

Биоморфологический анализ флоры высших сосудистых растений исследуемой территории показывает, что преобладающими жизненными формами по системе Ра-

ункиера являются гемикриптофиты (34 вида). В меньшей и почти равной степени представлены криптофиты (19 видов), фанерофиты и терофиты (по 18 видов). Хамефиты представлены 2 видами.

Экологический анализ флоры показал, что из экологических групп растений по отношению к влажности преобладают мезо-ксерофиты (32 вида) и мезофиты (30 видов). В меньшей степени представлены ксерофиты (24 вида). Гидрофиты представлены 5 видами.

Растения, занесенные в Красную книгу, нами встречены не были.

Ниже в алфавитном порядке приведен список высших сосудистых растений окрестностей х. Байбаева Иловлинского района Волгоградской области. Данный список не может считаться полным и окончательным: аморфа кустарниковая (*Amorpha fruticosa*), анизанта кровельная (*Anisantha tectorum*), белокудренник черный (*Ballota*



Рис. 1 Соотношение семейств

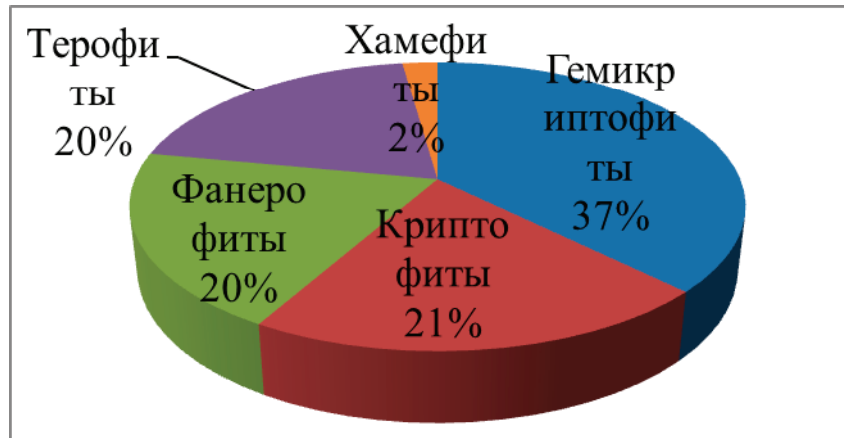


Рис. 2. Соотношение жизненных форм растений

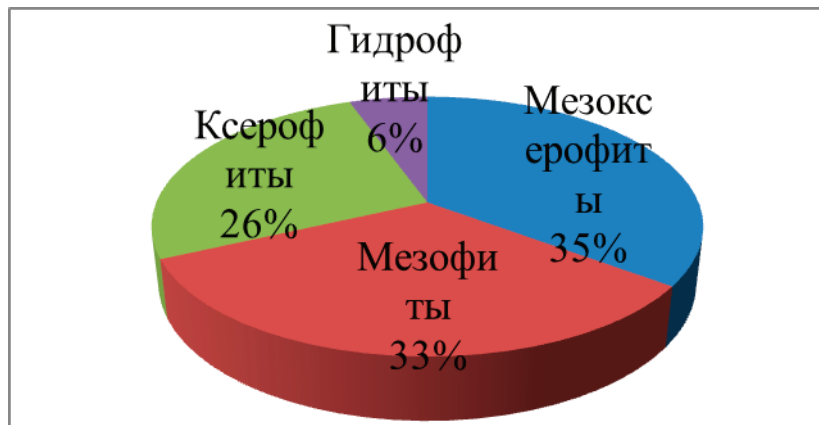


Рис. 3. Соотношение экологических групп растений по отношению к влажности

nigra), береза повислая (*Betula pendula*), боярышник обыкновенный (*Crataegus rhipidophylla*), боярышник сомнительный (*Crataegus ambigua*), бурачок пустынный (*Alyssum desertorum*), василек прижатый (*Centaurea adpressa*), василек скабиозовый (*Centaurea scabiosa*), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia*), вероника метельчатая (*Veronica spuria*), воробейник полевой (*Lithospermum arvense*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), вяз гладкий (*Ulmus laevis*), вяз голый (*Ulmus glabra*), вяз малый (*Ulmus minor*), гвоздика Борбаша (*Dianthus borbasii*), гвоздика травянка (*Dianthus deltoides*), горошек мышиный (*Vicia cracca*), гравилат городской (*Geum urbanum*), грыжник Бессера (*Herniaria besseri*), гулявник изменчивый (*Sisymbrium polymorphum*), гулявник Лезеля (*Sisymbrium loeselii*), девясил британский (*Inula britannica*), девясил германский (*Inula germanica*), дербенник иволистный (*Lythrum salicaria*), дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium*), ежовник обыкновенный (*Echinochloa crusgalli*), житняк пустынный (*Agropyron desertorum*), ива белая (*Salix alba*), ива козья (*Salix caprea*), ива пепельная (*Salix cinerea*), кипрей розовый (*Epilobium roseum*), кирказон ломоносовидный (*Aristolochia clematitis*), клен американский (*Acer negundo*), клубнекамыш морской (*Bolboschoenus maritimus*), коз-

лобородник подольский (*Tragopogon podolicus*), коровяк густоцветковый (*Verbascum densilogum*), костер безостый (*Bromus inermis*), костер растопыренный (*Bromus squarrosus*), крестовник Якова (*Senecio jacobaea*), купырь длинноносиковый (*Anthriscus cerefolium*), лапчатка ползучая (*Potentilla reptans*), лапчатка серебристая (*Potentilla argentea*), ласточник острый (*Cynanchum acutum*), латук компасный (*Lactuca serriola*), латук татарский (*Lactuca tatarica*), лебеда копьелистная (*Atriplex hastata*), лебеда татарская (*Atriplex tatarica*), лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia*), лук угловатый (*Allium angulosum*), лук шароголовый (*Allium sphaerocephalon*), марь белая (*Cheporodium album*), мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis*), молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata*), молочай сегиееров (*Euphorbia seguieriana*), овсяница валлиская (*Festuca valesiaca*), ослинник двулетний (*Oenothera biennis*), паслен сладко-горький (*Solanum dulcamara*), паслен черный (*Solanum nigrum*), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), подмаренник настоящий (*Galium verum*), подмаренник мареновидный (*Galium rubioides*), подорожник большой (*Plantago major*), подорожник ланцетный (*Plantago lanceolata*), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), полынь песчаная (*Artemisia arenaria*), полынь сантонинная (*Artemisia santon-*

icum), проломник большой (*Androsace maxima*), пустырник пятилопастный (*Leonurus quinquelobatus*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*), репешок обыкновенный (*Agrimonia eupatoria*), синеголовник равнинный (*Eryngium campestre*), смородина золотистая (*Ribes aureum*), сокирки великолепные (*Consolida regalis*), солодка голая (*Glycyrrhiza glabra*), солодка ежевидная (*Glycyrrhiza echinata*), спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis*), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), тополь белый (*Populus alba*), тополь дрожащий (*Populus tremula*), то-

поль черный (*Populus nigra*), трехреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum*), тростник южный (*Phragmites australis*), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus*), череда трехраздельная (*Bidens tripartita*), щавель курчавый (*Rumex crispus*), щавель морской (*Rumex maritimus*), щетинник зеленый (*Setaria viridis*), ясень ланцетный (*Fraxinus lanceolata*), ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica*).

Для получения более достоверных данных необходимы дальнейшие исследования.

Литература:

1. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. — 600 с.

МЕДИЦИНА

Clinical observation: restrictive cardiomyopathy in early childhood

Vinokurova Lydia Nikolaevna, candidate of medical science, docent;

Batalova Elena Mikhailovna, student;

Shaikhinurova Gulnur Zaginurovna, student

Perm state medical university named after ac. E. A. Wagner

Restrictive cardiomyopathy is a rare myocardial disease characterized by impaired diastolic function and increased ventricular filling pressure with normal or little — changed systolic function of the myocardium. There is no significant myocardial hypertrophy in this disease. In patients there is circulatory insufficiency without increasing volume of the left ventricle [3,14].

Clinical observation: boy N., age 1 year 6 months.

Disease history

New onset changes from the heart were detected in May 2019 at the age of 1 year 1 month when examined before surgical treatment of bilateral inguinoscrotal hernia. At that time, they determined a diagnosis: secondary atrial septum defect. The patient was admitted to surgery. During general anesthesia was significant bradycardia. In postoperative period revealed hydropericardium, ascites volume of 400ml, bilateral hydrothorax, signs of the left ventricular hypoplasia, enlargement of the right cardiac chambers and left atrium.

03.06.19 Patient was consulted in the Federal cardiovascular center. They determined a diagnosis: congenital heart disease (mitral valve insufficiency II degree, tricuspid valve insufficiency III degree, overuse of the right cardiac chambers, hydropericardium, increased systolic pressure in the pulmonary artery until 51 mm Hg). He was treated for a long time in the cardiology Department with mixed results.

Since August 2019, cardiac and respiratory insufficiency has been increasing again. 12.08.19 repeated examination was conducted in the Federal cardiovascular center. Were carried out: magnetic resonance tomography (MRT) of the thoracic and abdominal organs, cardiac sounding. Primary pulmonary hypertension and congenital anomaly of the venous system were not detected. It was revealed: open foramen ovale and atriomegalia.

25.09.19 Advisory opinion of the National medical research center: restrictive cardiomyopathy, complicated by pulmonary hypertension, hydropericardium, ascites, chronic

cardiac insufficiency 2B3 degree, grade 3–4. Recommendations for treatment were received.

After surgery of bilateral inguinoscrotal hernia, patient was permanent in the cardiology Department, except for visits to consultations. 22.09.19 Transferred to the intensive therapy unit due to deterioration of health.

Anamnesis vitae

Child was from primipregnancy, first labor. Pregnancy were with gestational toxicosis and fetal hypoxia. Delivery by cesarean section. Mature newborn infant. Baby's weight at birth was 3280g. Length of a newborn was 50cm. Breast-feeding was a day after birth. He was discharged from maternal child unit on the fifth day after birth. Breastfeeding was up to 2 months. Neuropsychic development: can hold his head up from 1 month, can seats from 7 months., can stand from 8 months., can walks from 10 months, the beginning of teething from 7 months., language delay. Earlier diseases: acute respiratory infections, bilateral inguinoscrotal hernia. History of allergies: exudative diathesis. Hereditary background is unremarkable about diseases. Prophylactic immunization was by age. Housing conditions are satisfactory.

Status praesens objectivus from 24.10.19

The patient's condition is very ill. There are occur negative changes, episodes of hypotension, desaturation (due to cardiac insufficiency, cardiomyopathy). Body temperature is 36.8°C. Body weight is 10.2 kg. The patient has autonomous breathing, periodically receives oxygen therapy. Mixed dyspnea until 50 per minute continues. The patient has rare productive cough. Oxygen saturation is 98%. Neurological status: bright-eyed, floppy and willful infant. Glasgow coma scale — 14–15 score. On examination the patient has a reaction of displeasure. Meningeal signs, focal symptoms, convulsions were not marked. The patient is normotonic. There is myosis, OD=OS, pupillary light reflex is nor-

mally. Skin cover and mucosae are smooth and pale. There is eyelid swelling. Tissue tone is normally. The patient has harsh breathing. Breath sounds heard throughout all lung fields. There are not pulmonary rales.

There is hemodynamic stability. Arterial tension is 82/45 mm Hg. There are soft heart sounds and systolic murmur. Heart rate is 122 beats per minute. The patient has normal-tension pulse on the radial artery. The abdomen is soft and nontenderis. The abdomen increased in size and palpable in all departments. Liver protrudes below the costal margin by 6cm. Spleen located at costal margin. Defecation was 2 times per day. Diuresis was 360 ml/day after stimulation.

Laboratory data

Clinical blood analysis from 22.10.19: RBC- $4,94 \cdot 10^{12}/l$, HGB-80 g/l, HCT-29%, PLT- $244 \cdot 10^9/l$, WBC- $11,8 \cdot 10^9/l$, EOS%-5%, NEU%-36%, LYMF%-32%, MON%-27%, erythrocyte sedimentation rate-7 mm/h. Coagulation time — 3,05–3,30 sec. Clinical conclusion: anemia I degree, moderate leukocytosis.

Acid-base balance from 24.10.19: pH=7.38; pCO₂=22; pO₂=78; Na=130; lactate=3.6. Clinical conclusion: respiratory alkalosis.

Biochemical analysis of blood from 22.10.19: total protein-61, blood urea nitrogen-5.2, creatinine-93, total bilirubin-9.5, AST-45, ALT-59, CRP <6, K-5,9, Ca-1,22, blood glucose-5,5. Clinical conclusion: reduced total protein; increased liver enzymes-AST, ALT; electrolyte derangement (increased potassium).

Cardiac markers from 11.10.19: creatinphosphokinase-151, creatinphosphokinase-M-237, cardiac troponin-neg. Clinical conclusion: no signs of a heart attack.

OAM from 22.10.19: color-light yellow, transparency-transparent, pH-5.5, urine specific gravity-1020, glucose-1.7, protein-neg., ketones-neg., erythrocytes-4–5 per HPF, leukocytes-4–6 per HPF, bacteria-neg., epithelium-neg., granular cylinders-4–5 per HPF, hyaline cylinders-1–2 per HPF. Clinical conclusion: glucosuria, microhematuria, leucocyturia, granular cylindruria.

Urine for sterility from 17.07.19: sterile.

Instrumental method of examination

Electrocardiography from 10.10.19: light sinus tachycardia with heart rate 136 beats per minute. Deviation of the cardiac electrical axis to the left. Signs of enlargement of both atria.

Holter monitoring from 11–12.10.19: sinus rhythm with heart rate from 98 to 157 (average heart rate 125) beats per minute at a rate of 117.2 ± 7.3 . Rhythm pauses are within normal limits. Signs of enlargement of both atria. Prolon-

gation of Q-T interval. QT=0.43–0.47. Signs of ischemia throughout monitoring.

Pneumonography from 24.10.19: pulmonary fields of satisfactory transparency, no infiltrative changes were detected. The vascular-interstitial pattern is moderately enhanced on both sides due to the interstitial reaction. The roots of lungs are covered by the shadow of the mediastinum. Linear thickening of the costal pleura on the right, effusion in the pleural cavities is not clearly defined. The heart shadow is expanded across. The cardiothoracic index is 0,68. Diaphragm, sinuses have not changed.

Echocardiography from 24.10.19: hydropericardium: perhaps 10–12ml. Conclusion: enlargement of both atria. Regurgitation on tricuspid valve 3 degree, on mitral valve 1 degree. Interatrial communication. The contractile function of the left ventricle is within normal limits. The average pressure in the pulmonary artery is not increased. Minor cardiac abnormalities. A small amount of fluid in the pericardial cavity.

Ultrasonography of internal organs from 24.10.19-enlargement of the liver with diffuse changes. Secondary changes in the gall bladder wall. Ultrasound-signs of moderate ascites.

Treatment

Treatment in the department of cardiology:

- oxygenotherapy;
- digoxin; dobutamine; enalapril; carvedilol;
- furosemide; veroshpiron;
- asparkam;
- ibuprofen;
- ceftazidim;
- aspirin;
- L-carnitine.

Treatment in the intensive care unit:

- enteral nutrition (table 16);
- oxygenotherapy;
- antibacterial, antiviral and antifungal therapy;
- infusion therapy;
- inotropic support;
- cardiotropic therapy;
- symptomatic therapy.

Conclusion

This case is interesting because the disease is extremely rare [1, 39]. The patient's condition is very ill. The cardiac insufficiency persists and increases. Treatment is symptomatic [2, 27], the main focus of treatment is the correction of the cardiac insufficiency. Disease prognosis is unfavorable. Heart transplantation is planned [3, 17].

References:

1. Butko E. A., K. Y. Konoshenko Restrictive cardiomyopathy. *Medicine of Ukraine*, 2017; № 7 (2013): 39–48.

- Ivkina S. S., Bubnevich T. E., Kravchuk Zh. P., Rummyantseva O. A. Cardiomyopathy in children (literature review). Health and environmental issues, 2012; № 3 (33): 22–28.
- Federal clinical recommendations for providing medical care to children with cardiomyopathies / ed. Council: Union of pediatricians of Russia, Association of pediatric cardiologists of Russia. — Moscow, 2014. — 23 p.: table.

Основные тенденции в реализации национального проекта «Здравоохранение» в городском округе г. Уфа

Галимов Рим Сабихович, кандидат социологических наук, доцент;

Урманцев Марат Фаязович, студент магистратуры

Башкирская академия государственной службы и управления при Главе Республики Башкортостан (г. Уфа)

В статье автор рассматривает правовые аспекты реализации положений законов, региональной программы здравоохранения, анализ состояния по оказанию медицинских услуг и помощи, основные направления улучшения качества оказания медицинских услуг.

Ключевые слова: законодательство о здравоохранении, медицинские услуги и помощь, мероприятия по развитию медицинских услуг.

Main trends in the implementation of the national project «health care» in the city district of ufa

In the article, the author considers the legal aspects of the implementation of the provisions of the laws, the regional health program, the analysis of the state of medical services and assistance, the main directions of improving the quality of medical services.

Keywords: legislation on health care, medical services and assistance, measures for the development of medical services.

Для любого государства здоровье его граждан — один из самых ценных ресурсов экономики. Вследствие этого в сфере здравоохранения оказание медицинских услуг населению находится под повышенным вниманием государства.

Согласно Федеральному закону «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ [3], под медицинскими услугами понимают «медицинское вмешательство либо комплекс медицинских вмешательств, направленных на профилактику, диагностику и лечение заболеваний, медицинскую реабилитацию».

Необходимо различать понятия медицинская услуга и медицинская помощь. Согласно данному Федеральному закону под медицинской помощью понимают комплекс различных мероприятий, направленных на восстановление и (или) поддержание здоровья, а также включающее в себя оказание медицинских услуг.

Обеспечение гарантированной, доступной и бесплатной медицинской помощи всем гражданам России осуществляется и контролируется при выполнении «Программы государственных гарантий оказания гражданам бесплатной медицинской помощи». Для решения вопросов

совершенствования медицинской помощи был разработан национальный проект «Здравоохранение» [2] с целью сохранения и укрепления здоровья населения страны.

В целях развития системы здравоохранения и повышения качества оказания медицинской помощи населению также была разработана Концепция развития системы здравоохранения в Российской Федерации [2].

Основными целями развития здравоохранения Российской Федерации являются:

- предотвращение убыли населения;
- увеличение ожидаемой средней продолжительности жизни населения до 75 лет;
- снижение общего коэффициента смертности на 10%;
- снижение показателя младенческой смертности до 7,5%;
- снижение показателя материнской смертности до 18,6%;
- формирование здорового образа жизни населения, снижение употребления табака — на 25%, потребления алкоголя — до 9 л в год на душу населения;
- повышение качества и доступности медицинской помощи, гарантированной населению Российской Федерации.

Охрана здоровья граждан страны является важнейшей обязанностью государства в процессе управления системой здравоохранения. В последние годы в России проблемы здравоохранения все чаще выходят на первый план. Это связано, в том числе с демографической ситуацией в стране, высоким ростом заболеваемости населения сосудистыми и онкологическими заболеваниями. В стране наблюдается увеличение доли пожилых людей, при этом снижается численность населения. В 1989 г. доля населения, старше трудоспособного возраста, составляла в среднем 18,5%, а по итогам 2018 г. данная величина выросла уже до 23,5%. И как результат, перед государством встают задачи по увеличению продолжительности жизни населения, снижению смертности, повышению рождаемости.

В результате анализа развития системы местного самоуправления в городском округе город Уфа в сфере ока-

зания медицинских услуг населению за период с 2016 по 2018 гг. были рассмотрены следующие показатели:

- динамика численности населения;
- структура численности населения;
- показатель смертности населения;
- структура общей смертности населения;
- прирост населения.

Проведенный анализ динамики численности населения в ГО г. Уфа в данном периоде времени показал, что в целом население выросло на 26544 человека или на 1,7%, при этом наибольший прирост численности населения наблюдался по статье старше трудоспособного населения (прирост составил 8,5% или 30260 человек), по статье население от 0 до 14 лет (прирост составил 17,9% или 46207 человек). Данные по численности по годам приведены в таблице 1 и рисунке 1.

Таблица 1. Динамика численности населения в Городском округе Город Уфа за период с 2016 по 2018 гг., человек

Дата	Население, человек	Моложе трудоспособного возраста	Трудоспособного возраста	Старше трудоспособного возраста	Из общего числа по возрастам		
					0–14 лет	15–17 лет	18 лет и более
На 01.01.2016	1605318	300176	948509	356633	258661	45402	1274255
На 01.01.2017	1613504	310374	937527	365603	296172	44754	1272578
На 01.01.2018	1632892	317921	930563	375408	302541	45711	1275640
На 01.01.2019	1631862	316100	928869	386893	304868	46912	1280082
Темп роста (на 01.01.2019 к на 01.01.2016),%	101,7	105,3	97,9	108,5	117,9	103,3	100,5

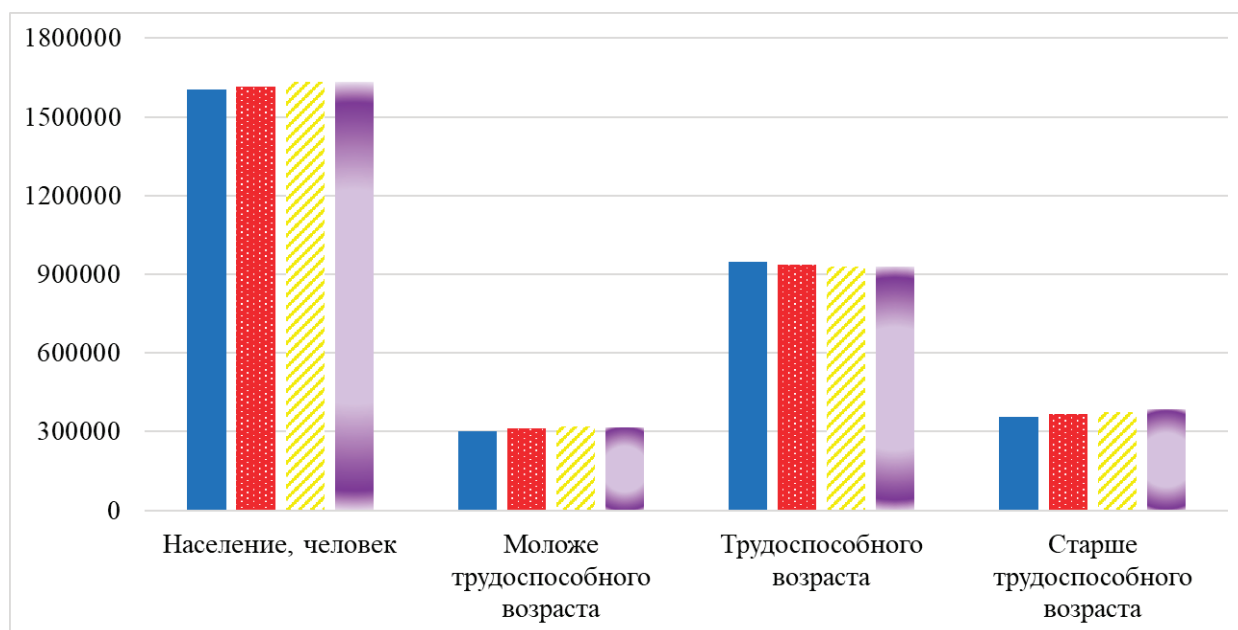


Рис. 1. Динамика численности населения в Городском округе Город Уфа за период с 2016 по 2018 гг., человек

Проведенный анализ динамики структуры численности населения в ГО г. Уфа за тот же период (таблица 2) показал, что преобладающую долю в структуре чис-

ленности населения занимало население трудоспособного возраста, удельный вес данной категории населения с течением времени имел устойчивую тенденцию

к снижению и составил по итогам 2018 г. 56,9%, в структуре населения по возрастам наибольший удельный вес занимало население в возрасте от 18 лет

и старше, удельный вес данной категории с течением времени имел переменчивую тенденцию и составил по итогам 2018 г. 78,4%.

Таблица 2. Динамика структуры численности населения в городском округе город Уфа за период с 2016 по 2018 гг.,%

По годам	Население, чел.	Моложе трудоспособного возраста	Трудоспособного возраста	Старше трудоспособного возраста	Из общего числа по возрастам		
					0–14 лет	15–17 лет	18 лет и старше
На 01.01.2016	100	18,7	59,1	22,2	16,1	2,8	79,4
На 01.01.2017	100	19,2	58,1	22,7	18,4	2,8	78,9
На 01.01.2018	100	19,5	57	23	18,5	2,8	78,1
На 01.01.2019	100	19,4	56,9	23,7	18,7	2,9	78,4

Показатель смертности населения в рассматриваемый период практически не изменился и составил по итогам 2018 г. 12,4 промилле (по итогам 2017 г. он составил 12,6 промилле, по итогам 2016 г. — 12,5 промилле) (таблица

3). Необходимо отметить, что по итогам 2018 г. показатель смертности населения в ГО г. Уфа был равен общероссийскому значению.

Таблица 3. Динамика смертности населения в городском округе город Уфа за период с 2016 по 2018 гг., промилле

Наименование показателя	2016	2017	2018
Показатель смертности, промилле	12,5	12,6	12,4

В рамках реализации Плана дополнительных мероприятий по повышению рождаемости до 2020 г. [6], в ГО г. Уфа принимаются меры по снижению числа аборт, по проведению процедур ЭКО, по оздоровлению женского населения города.

Согласно данным Министерства здравоохранения Республики Башкортостан ключевую долю в структуре общей смертности населения в ГО г. Уфа занимала смертность от болезней системы кровообращения (по итогам 2016 г. данный показатель составил 66%, по итогам 2017 г. — 67,2%, по итогам 2018 г. — 67,8%).

Для снижения показателей смертности от болезней системы кровообращения в рамках Национального проекта «Здравоохранение» [2] запланировано до 2024 г. переоснащение городского сосудистого центра, переоснащение 8 и дооснащение 3 первичных сосудистых отделений современными ангиографами, компьютерными и магнитно-резонансными томографами, оборудованием для ранней медицинской диагностики и реабилитации. Все это будет способствовать большей доступности проведения внутрисосудистых вмешательств в относительно сжатые сроки.

Согласно данным Министерства Здравоохранения Республики Башкортостан, в период с 2016 по 2018 гг., на втором месте в структуре общей смертности по ГО г. Уфа была смертность от онкологических заболеваний. По итогам 2018 г. показатель смертности от онкологических заболеваний был ниже среднероссийского и составил 17,1%, среднероссийский показатель за 2018 г. составил 19,2%. По итогам 2017 г. — 17,8%, а 2016 г. — 17,3%.

Медицинским персоналом лечебно-профилактических учреждений ГО г. Уфа активно проводятся мероприятия по раннему выявлению онкологических заболеваний. При всех видах профилактических осмотров в 2018 г. было выявлено 987 случаев злокачественного новообразования — (на 267 человек больше, чем в 2017 г.)

С целью улучшения ранней выявляемости онкологических заболеваний в 2019 г. открыты 4 центра амбулаторной онкологической помощи на базе многопрофильных больниц. До 2022 года планируется открыть до 13 ЦАОПов по территории всей Республики Башкортостан. Запланировано строительство Республиканского центра детской онкологии и гематологии на базе Республиканской детской клинической больницы.

Немаловажную долю в структуре общей смертности в период с 2016 по 2018 гг. занимали внешние причины (по итогам 2016 г. — 14%, по итогам 2017 г. — 14,6%, по итогам 2018 г. — 13,8%).

Большая работа проведена по профилактике смертности от суицидов — показатель снижен на 7% за последние 5 лет.

Одним из немаловажных показателей является смертность трудоспособного населения, поскольку она занимает большую долю в общем числе умерших. В 2018 г. всего в трудоспособном возрасте умерло свыше 3 тысяч человек, из них около 78% мужчины. Более 13% случаев смерти людей в трудоспособном возрасте приходится на внешние причины — отравления алкоголем, самоубийства и убийства, случайные утопления и др.

Показатель младенческой смертности в ГО г. Уфа по итогам 2018 г. снизился на 25,7% и составил 5,2 про-

милле (по итогам 2017 г. он составил 7 промилле). В рамках регионального проекта «Развитие детского здравоохранения» [7] основной акцент направлен на укрепление материально-технической базы детских поликлиник и детских поликлинических отделений ГО г. Уфа, создание комфортных условий для оказания медицинской помощи несовершеннолетним. Согласно мероприятиям проекта запланирован капитальный ремонт помещений Республиканской детской клинической больницы, детских поликлиник и поликлинических отделений, родильных домов в Городском округе город Уфа.

Проанализировав данные динамики численности персонала медицинских учреждений в ГО г. Уфа за период с 2016 по 2018 гг., можно сделать вывод, что в целом численность персонала медицинских учреждений имела устойчивую тенденцию к сокращению и сократилась на 1 тыс. человек или 2,6% с 39,2 за 2016 год, до 38,2 тыс. человек в 2018 г.

Численность врачей медицинских учреждений сократилась на 0,5 тыс. человек или 4,8%, численность среднего медицинского персонала в анализируемом периоде времени также имела тенденцию к снижению. За рассматриваемый период она сократилась на 0,6 тыс. человек или 3,5%. Сокращение в динамике численности врачей и среднего медицинского персонала в Городском округе Город Уфа связано с активно проводимой в стране в последние несколько лет политикой по оптимизации здравоохранения. Например, реорганизация медицинских учреждений посредством слияния нескольких медицинских учреждений в одно, сокращение штатных должностей санитаров, перевод санитаров в уборщики и т.д.

Проанализировав данные обеспеченности населения медицинским персоналом в ГО г. Уфа по состоянию на 01.01.2019 г., можно сделать вывод, что на одного врача приходится в среднем 271 пациент в год, на одного человека среднего медицинского персонала — 178 пациентов в год.

Число коек в стационарах медицинских учреждений в ГО г. Уфа — 5699 ед., также ГО г. Уфа работают 34 фельдшерско-акушерских пункта.

Согласно данным Министерства здравоохранения Республики Башкортостан средняя занятость койки в лечебно-профилактических учреждениях в ГО г. Уфа в 2016 г. составила 330 дней, в 2017 г. — 326 дней, в 2018 г. — 327 дней. Из этого можно сделать вывод, что в целом количества имеющихся коек в лечебно-профилактических учреждениях достаточно.

В целом наблюдается рост динамики охвата профилактическими осмотрами взрослого населения в медицинских учреждениях в период с 2016 по 2018 гг., при этом все дети прошли профилактические осмотры.

Проведенный анализ данных основных показателей лечебно-профилактических организаций (ЛПУ), оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях в ГО г. Уфа показал, что положительной стороной деятельности лечебно-профилактических организаций, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях является снижение в динамике уровня больничной

летальности в период с 2016 по 10.12.2019 г. на 0,16%, при этом среднее пребывание на койке больного за рассматриваемый период сократилось на 0,5 дня, уровень госпитализации на 100 человек населения — на 0,7.

По результатам опроса пациентов хирургического и терапевтического отделений Республиканской клинической больницы им. Г. Г. Куватова, проведенного руководством больницы методом анкетирования было выявлено, что из 100 опрошенных пациентов (не находящихся в тяжелом состоянии и не подключенных к аппарату искусственной вентиляции легких), 65% (65 человек) на вопрос достаточна ли им существующая открытость и доступность информации о медицинской организации и оказываемых ею медицинской помощи, медицинских услугах ответили «нет»; на вопрос комфортным и доступным ли для Вас было оказание медицинских услуг в учреждении 54% опрошенных (54 человека) ответили нет, 35% (35 человек) и 11% (11 человек) затруднились с ответом. Среди недостатков оказанных медицинских услуг 42% опрошенных (42 человека) отметили длительное ожидание предоставления медицинской услуги, 14% опрошенных (14 человек) — хамство и недостаточную вежливость медицинского персонала в отношении пациентов.

К отрицательным сторонам развития системы местного самоуправления ГО г. Уфа в сфере оказания медицинских услуг населению в 2016—2018 гг. и развития сферы оказания медицинских услуг населению в целом относятся:

- увеличение доли смертности от болезней системы кровообращения в структуре общей смертности населения Городского округа город Уфа;
- недостаточная открытость и доступность информации о медицинских организациях и оказываемых ими медицинской помощи, медицинских услугах;
- недостаточная комфортность предоставления медицинских услуг, недостаточная доступность их получения;
- длительное время ожидания предоставления медицинской услуги;
- недостаточная доброжелательность, вежливость работников медицинской организации;
- недостаточный уровень удовлетворенности потребителей оказанными медицинскими услугами в медицинских учреждениях.

К положительным сторонам можно отнести:

- снижение долей смертности в общей смертности за период с 2016 по 2018 гг. от онкологических заболеваний на 0,2%, смертности от внешних причин — на 0,2%;
- показатель смертности от суицидов за последние 5 лет снизился на 7%;
- снижение в динамике показателя младенческой смертности.

Таким образом, подводя итог данного анализа, необходимо отметить, что существенных изменений в реализации национального проекта по оказанию медицинских услуг населению не происходит. Необходимо решительно изменить систему управления здравоохранением на местном уровне.

Литература:

1. Конституция Российской Федерации (с учетом поправок, от 30.12.2008 N6-ФКЗ, от 30.12.2008 N7-ФКЗ, от 05.02.2014 N2-ФКЗ, от 21.07.2014 N11-ФКЗ) // URL http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/
2. Национальный проект «Здравоохранение» Министерства Здравоохранения РФ // URL <https://www.gosminzdrav.ru/poleznye-resursy/natsproektzdravooхранenie>
3. Федеральный закон Российской Федерации от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» // URL <https://dnk-k.ru/federalnyj-zakon-323-ob-osnovah-oхранy-zdorovja-grazhdan-grossijskoj-federacii.htm>
4. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 N1662-р (ред. от 28.09.2018) «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» // URL http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134/5c2f5b1d790a1f82d0ca1f2fa0d72e968e6349e7/.
5. Данные Росстата Территориальный орган Федеральной службы Государственной статистики по Республике Башкортостан (Башкортостанстат). 2016–2018 гг.
6. Распоряжение Правительства Республики Башкортостан № 480-р от 31.05.2017 г. «об утверждении плана дополнительных мероприятий по повышению рождаемости в Республике Башкортостан на 2017–2020 годы» // URL <http://docs.cntd.ru/document/450254028>
7. Постановление Правительства Республики Башкортостан от 17 июня 2019 года N356 «Об утверждении региональной программы Республики Башкортостан «Развитие детского здравоохранения, включая создание современной инфраструктуры оказания медицинской помощи детям (Республика Башкортостан)» (с изменениями на 16 сентября 2019 года). // URL <http://docs.cntd.ru/document/561434189>

Особенности типов акцентуации характера в зависимости от формы черепа

Кочкин Глеб Витальевич, студент;

Шнякин Никита Сергеевич, студент;

Климов Александр Васильевич, кандидат физико-математических наук, ассистент;

Чемезов Андрей Сергеевич, старший преподаватель;

Денисов Евгений Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой
Оренбургский государственный медицинский университет

В данной статье авторы с помощью комплекса различных методов пытаются установить взаимосвязь между формой черепа и особенностями типов акцентуации личности.

Ключевые слова: *краниотип, особенности типов акцентуации личности, долихоцефал, брахицефал, мезоцефал, статистика, форма черепа.*

Учёные с давних пор пытаются связать особенности внешности человека с его поведением. Известно, что центр нервной и мыслительной деятельности, это головной мозг. Именно поэтому особое внимание в данном вопросе было уделено антропометрическим данным черепа.

Взаимосвязь краниотипов с различными характеристиками мозгового и лицевого черепа у человека достаточно подробно изучена в отечественной и зарубежной литературе. Доказано, что размер и форма мозгового черепа влияет на величину мозжечка, вариабельность глазницы, структурные образования передней черепной ямки, а также на линейные параметры турецкого седла [2, с. 1, 2, 5, 7].

Определению психотипа в научном мире тоже уделяется огромное внимание [2, с. 4]. Активно изучается влияние акцентуаций характера на особенности вегетативного реагирования, особенности агрессивных проявлений

от различных типов акцентуаций в условиях социальной фрустрированности [2, с. 3, 6].

Однако литературных данных о влиянии формы черепа на психотип человека практически нет, в этом и заключается научная новизна данного исследования: была сформулирована гипотеза, что форма черепа человека неразрывно связана с особенностями его психики. Базой для исследования послужили знания о цефальном индексе — отношением максимальной ширины мозговой коробки к её максимальной длине. Этот термин ввёл шведский анатом Андерс Адольф Ретциус, в 40-е годы XIX века. С его точки зрения все черепа подразделяются на долихоцефалические и брахицефалические, к которым позже добавили мезоцефалический тип (рисунок 1).

— Для *долихоцефального типа* характерна узкоголовость, то есть отношение максимальной ширины к максимальной длине головы составляет 75,9% и ниже.



Рис. 1

— Для *мезоцефалов* характерна средняя ширина головы, то есть отношение максимальной ширины к максимальной длине черепа находится в промежутке от 76% до 80,9% процентов.

— Для *брахицефалов* характерна широкоголовость, то есть отношение максимальной ширины черепа к максимальной длине черепа — 81% и больше.

Измерения черепного индекса проводятся следующим образом:

— Измерение продольного диаметра (длины) черепа от точки Глабелла (glabella) до точки Опистокранион (opisthokranion) т.е. двух самых удаленных друг от друга продольных точек черепа;

— Измерение поперечного диаметра (ширины) черепа между точками Эурион (euion) — максимально удалённых друг от друга поперечных точек черепа.

Самым распространённым тестом предназначенным для диагностики типов акцентуации личности является опросник К. Леонгарда и Г. Шмишека, который позволяет диагностировать типы акцентуации личности. Акцентуация — углубление определённой психологической черты на фоне других, присущее каждому человеку. К таким типам относятся:

— демонстративный тип, для которого характерны артистичность, личное обаяние и стремление к лидерству;

— педантичный тип, для которого характерны аккуратность и избегание высокой ответственности;

— застревающий тип, для которого характерны обидчивость, честолюбие и целеустремлённость;

— возбудимый тип, для которого характерны конфликтность, импульсивность и неспособность к самоконтролю;

— гипертимный тип, для которого характерны активность, оптимизм и склонность к риску, дистимный тип, для которого характерны замкнутость, пессимизм и серьёзное отношение к жизни;

— циклотимный тип, для которого характерны частые смены настроения и активности;

— экзальтированный тип, для которого характерны быстрая изменчивость эмоциональных реакций, честность и избегание трудностей;

— эмотивный тип, для которого характерны отзывчивость, обидчивость и глубина чувств;

— тревожный тип, для которого характерны страхи и фобии, неуверенность и ответственность.

Исследование проводилось на базе МОАУ «Лицей № 9» г. Оренбурга и МОБУ «Новосергиевская СОШ № 1» выборка составила 118 человек в возрасте от 15 до 17 лет. Среди них 67 женского пола, 51 мужского. 28 долихоцефалов, 45 мезоцефалов и 45 брахицефалов. Было проведено антропометрическое исследование методом краниометрии и психологическое исследование, включающее прохождения опросника Леонгарда-Шмишека.

Для проверки гипотезы был использован Критерий Шапиро-Уилка. Для подсчета был использован статистический U-критерий Манна-Уитни. С его помощью были выявлены различия в типах акцентуаций представителей разных антропометрических групп с учётом пола:

— Значения тревожности у долихо- и мезоцефалов женского пола: статистическая медиана по тревожному типу акцентуации у долихоцефалов равна 12, а у мезоцефалов — 6 (таблица 1, рис. 2).

— Значения циклотимности у долихо- и мезоцефалов мужского пола: статистическая медиана по циклотимному типу акцентуации у долихоцефалов равна 18, а у мезоцефалов — 15 (таблица 2, рис. 3).

— Значения тревожности у долихо- и брахицефалов женского пола: статистическая медиана по тревожному типу акцентуации у долихоцефалов равна 12, а у мезоцефалов — 9 (таблица 3, рис. 4).

— Значения возбудимости у долихо- и брахицефалов мужского пола: статистическая медиана по возбудимому типу акцентуации у долихоцефалов равна 12, а у брахицефалов — 6 (таблица 4, рис. 5).

— Значения циклотимности у долихо- и брахицефалов мужского пола: статистическая медиана по циклотимному типу акцентуации у долихоцефалов равна 18, а у брахицефалов — 15 (таблица 5, рис. 6).

— Значения возбудимости у мезо- и брахицефалов женского пола: статистическая медиана по возбудимому типу акцентуации у долихоцефалов равна 15, а у брахицефалов — 9 (таблица 6, рис. 7).

Таблица 1

Краниотип	Медиана	Ср. значение
Долихоцефал	12	12,33333
Мезоцефал	8	6

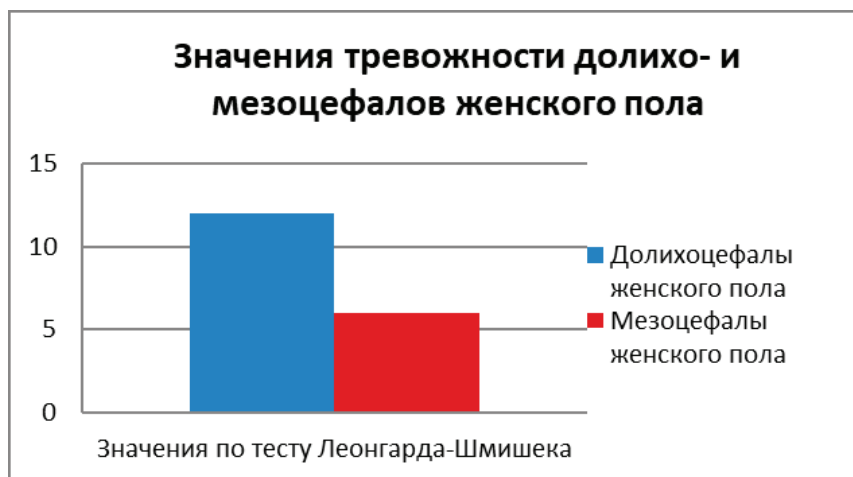


Рис. 2. P-значение = 0,018768

Таблица 2

Краниотип	Медиана	Ср. значение
Долихоцефал	18	19,66667
Мезоцефал	15	15,33333

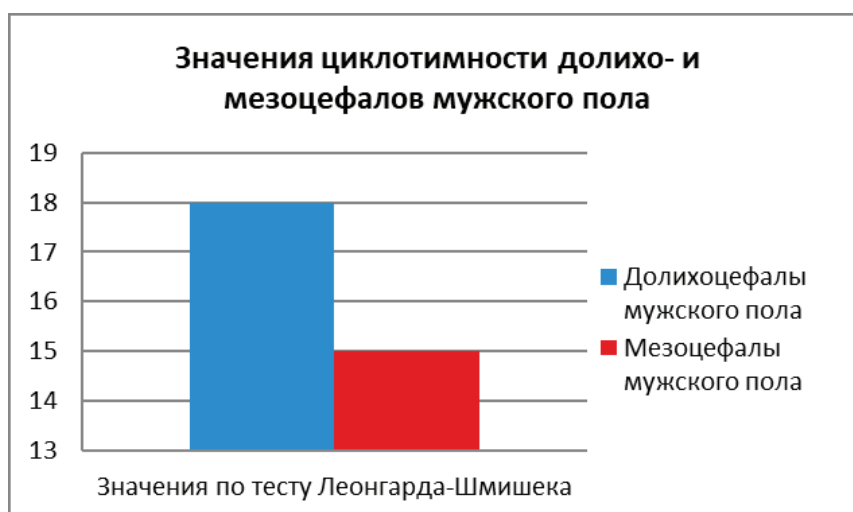


Рис. 3. P-значение = 0,02747

Таблица 3

Краниотип	Медиана	Ср. значение
Долихоцефал	12	12,33333
Брахицефал	9	8

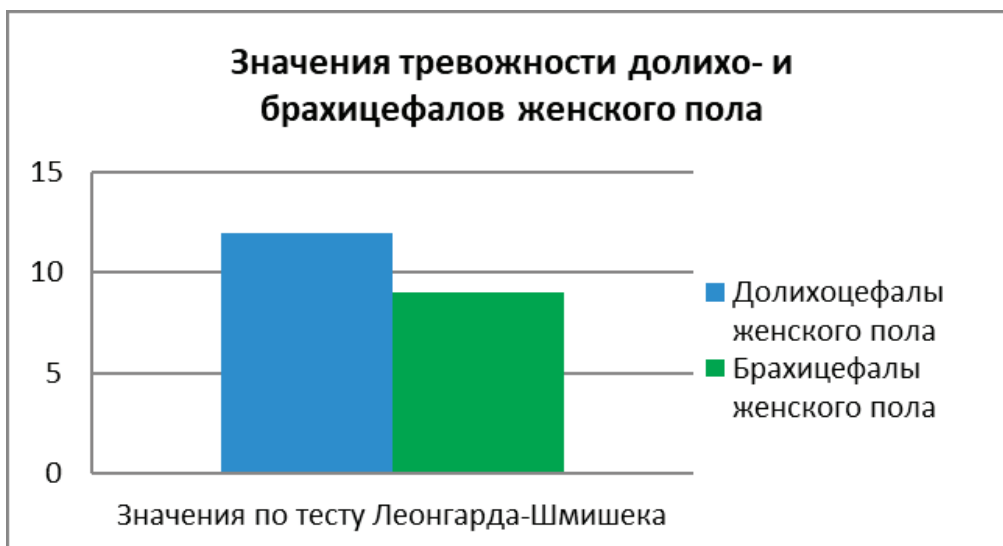


Рис. 4. P-значение = 0,013557

Таблица 4

Возбудимость:		
Краниотип	Медиана	Ср. значение
Долихоцефал	12	11,66667
Брахицефал	6	8,3913

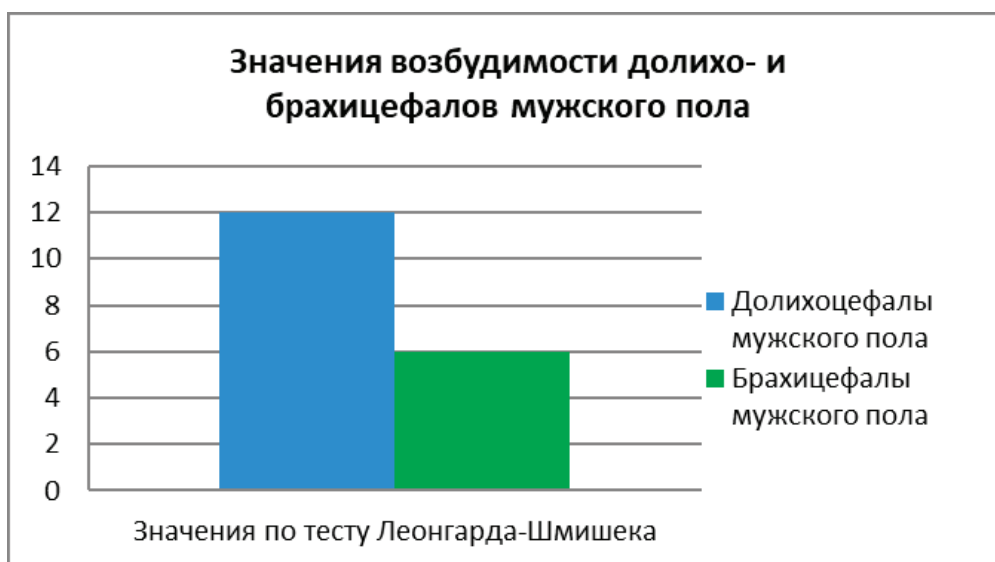


Рис. 5. P-значение = 0,041775

Таблица 5

Краниотип	Медиана	Ср. значение
Долихоцефал	18	19,6667
Брахицефал	15	15,91304



Рис. 6. Р-значение = 0,039479

Таблица 6

Краниотип	Медиана	Ср. значение
Мезоцефал	9	10,55556
Брахицефал	15	14,57143

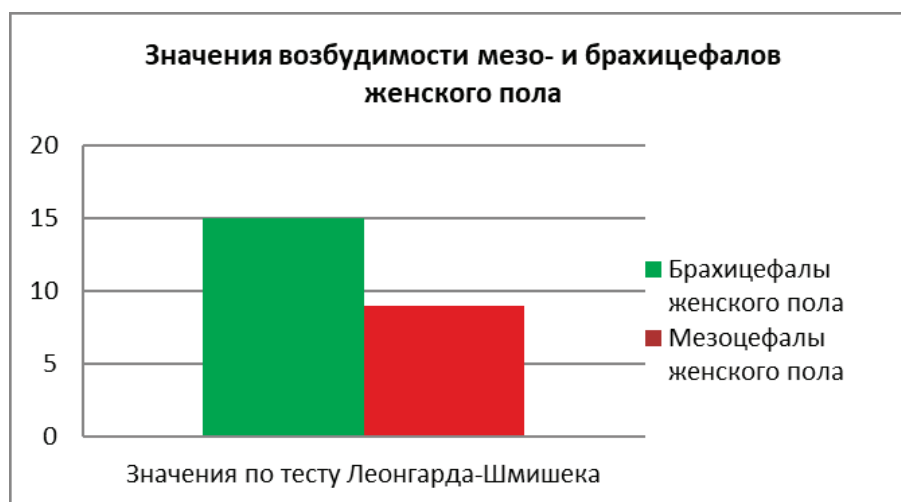


Рис. 7. Р-значение = 0,023812

Также был проведён статистический анализ различий типов акцентуаций по полу внутри одной антропометрической группы с помощью U-критерия Манна-Уитни:

— Существенные различия были выявлены у брахицефалов мужского и женского пола. Медианные значения эмотивного и возбудимого типа акцентуаций у женщин

значительно превосходят мужские: 15 и 6 по возбудимому и 18 и 15 по эмотивному типам соответственно (таблица 7, 8, рис. 8, 9).

— Существенных различий типов акцентуаций по полу у других антропометрических групп не выявлено.

Таблица 7

Пол	Медиана	Ср. значение
Мужской	6	8,3913
Женский	15	14,57143

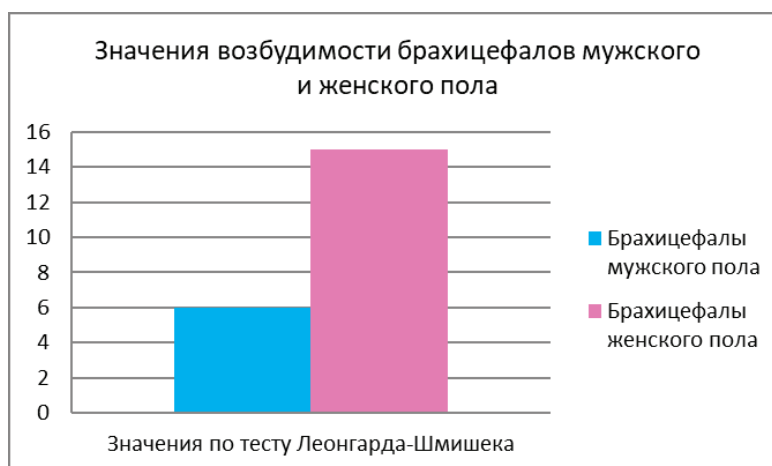


Рис. 8. P-значение = 0,001064

Таблица 8

Пол	Медиана	Ср. значение
Мужской	15	14,34783
Женский	18	17

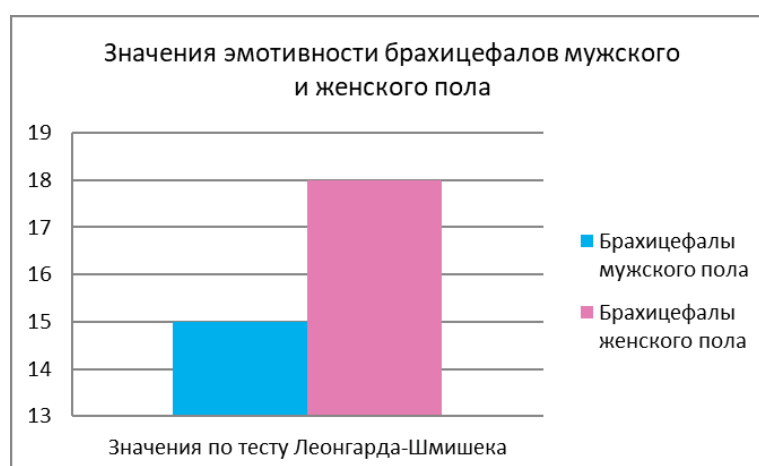


Рис. 9. P-значение = 0,014434

Таким образом, с помощью статистических методов мы выявили различия типов акцентуаций, как по антропометрическому, так и по половому признаку.

Полученные данные следует использовать, как дополнительный фактор при оценке возможностей психологической реакции у разных людей на основе их краниометрических данных. Например, знания о связи типов

акцентуации с формой черепа в психологии и педагогике можно применять, как вспомогательный фактор при профориентационной работе со школьниками. В психологии и медицине эти данные можно использовать, как предрасполагающий фактор развития и течения различных расстройств нервной системы.

Литература:

1. Алешкина О. Ю. Взаимосвязи структурных образований передней черепной ямки у различных краниотипов./ Алешкина О. Ю., Хурчак Ю. А, Россошанский Д. Н.//Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. — 2013. — 5.
2. Алешкина О. Ю. Взаимосвязь линейных параметров турецкого седла с размерными характеристиками мозгового черепа человека у различных краниотипов./ Алешкина О. Ю., Анисимов А. Н., Хурчак Ю. А.//Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки-2012—3

3. Лазарев Е. Ю. Особенности агрессивных проявлений у подростков с различными типами акцентуаций в условиях социальной фрустрированности. / Лазарев Е. Ю., Николаев Е. Л. // Вестник психиатрии и психологии Чувашии-2014—21.
4. М. Е. Щеголева. Определение психотипов личности с использованием экспресс-диагностической методики // Психопедагогика в правоохранительных органах — 2008—102.
5. Степаненко А. Ю. Влияние линейных размеров мозгового черепа на величину мозжечка человека. // Вестник Витебского государственного медицинского университета. — 2014—37.
6. Ткаченко Д. П. Взаимосвязь акцентуаций характера и особенностей вегетативного реагирования у подростков. / Ткаченко Д. П., Усенко А. Б. // Вестник РГГУ. Серия «Психология. Педагогика. Образование». — 2015—48.
7. Ципящук А. Ф. Индивидуально-типологическая изменчивость глазницы взрослых людей при различных формах лицевого отдела черепа. / Ципящук А. Ф., Николенко В. Н., Загоровская Т. М. // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2008. — 43.

Течение внебольничных пневмоний и острых обструктивных бронхитов у детей раннего возраста

Ромашко Елизавета Андреевна, студент;

Дагаева Анастасия Максимовна, студент

Новосибирский государственный медицинский университет

Синельникова Светлана Аркадьевна, врач-педиатр

ГБУЗ Новосибирской области «Городская клиническая поликлиника № 2»

В структуре общей заболеваемости детей в возрасте от 0 до 14 лет болезни органов дыхания занимают первое место по данным Росстата за 2002—2017 гг.

Среди причин смерти у детей бронхолегочные заболевания находятся на 3-м месте после внешних факторов (отравления, травмы) и врожденных пороков развития, при этом наибольший удельный вес занимают пневмонии.

По мнению отечественных и зарубежных исследователей (Таточенко В. К., 2008; Мизерницкий Ю. Л. и др., 2009; Чучалин А. Г. и др., 2011; Геппе Н. А. и др., 2011; Harris M. et al., 2011; Bradley J.S. et al., 2011; Pavia AT., 2013; Bowen S.J., 2013) внебольничная пневмония (ВП) и острый обструктивный бронхит (ООБ) остаются наиболее распространенными заболеваниями у детей младше 5 лет, терапия которых сложна для практической педиатрии.

Достоверно известно, что легочная патология имеет свои возрастные особенности. Чрезвычайно важна проблема бронхолегочных заболеваний у новорожденных. В условиях современной медицины, ее возможностей, а также совершенствования методов интенсивной терапии и респираторной поддержки новорожденных повысилась выживаемость недоношенных детей с низкой и очень низкой массой тела, которые оказываются наиболее уязвимой группой риска. Анатомо-физиологические особенности органов дыхания, иммунологическая незрелость, широкий диапазон возбудителей способствуют большой частоте внебольничных пневмоний (ВП) и острых обструктивных бронхитов (ООБ) у детей.

Сохраняется риск летального исхода и формирования хронической бронхолегочной патологии у пациентов, перенесших инфекции нижних дыхательных путей (Заплат-

ников А. Л., 2007; Кондюрина Е. Г. и др., 2009; Kogpri M., 2010; Piedimonte G., 2013).

Углубленное комплексное изучение ВП и ООБ у доношенных и недоношенных детей является актуальной задачей практического здравоохранения, поскольку позволяет сформировать новые взгляды на патологию, разработать научно обоснованные индивидуальные подходы к терапии.

Цель данного исследования — изучить структуру заболеваемости болезнями органов дыхания на примере внебольничных пневмоний и острых обструктивных бронхитов у детей раннего возраста, родившихся недоношенными. По данным ретроспективного исследования на базе ГБУЗ ДКБ № 6 города Новосибирска сравнить клинико-anamnestические особенности течения данных заболеваний у доношенных и недоношенных детей.

В ходе работы были ретроспективно проанализированы 96 историй болезни детей с ВП и ООБ в период с декабря 2018 года по октябрь 2019 года. Оценка возраста группы соответствовала параметрам: Ме (медиана) — 24 мес., межквартильный размах 3—36 мес.

Все больные распределены в 2 сопоставимые группы: 1 — родившиеся недоношенными (28—37 недель, $n=76$), 2 группа — доношенные (38—40 недель, $n=20$). По данным историй болезни изучались: возраст, акушерско-гинекологический анамнез матерей, длительность пребывания недоношенных детей в ОРИТ и сроки респираторной поддержки, состояние здоровья детей на первом году жизни, преморбидный фон, сопутствующая патология, клиническая картина течения пневмонии, осложнения, исходы в обеих группах.

В первой группе, основной массе детей 57 человек, что составляет 75%, был поставлен диагноз острый обструк-

тивный бронхит, 19 детям (25%) ставился диагноз внебольничная пневмония. Среди детей второй группы в стационар поступило 13 (65%) детей с диагнозом ООБ и 7 детей (35%) с ВП.

По результатам исследования выявлено (таб. № 1), что среди первой группы в анамнезе матерей в 85% встречалось осложненное течение беременности: угроза

самопроизвольного выкидыша (25%), преэклампсии 1 и 2 триместра (14,5%), диабетическая фетопатия (5,2%), низкая плацентация в 3,9% случаев, задержка внутриутробного развития плода (5,2%), хроническая фетоплацентарная недостаточность (3,9%). В первой группе родоразрешение путем кесарева сечения встречалось гораздо чаще (58%), тогда как во второй группе в 25% случаев.

Наименование патологии	Группа № 1 n=76		Группа № 2 n=20	
	Абс. число детей с патологией	% детей с патологией	Абс. число детей с патологией	% детей с патологией
Осложненное течение беременности	64	85%	8	40%
Угроза самопроизвольного выкидыша	19	25%	1	5%
Преэклампсии 1 и 2 триместра	11	14.5%	2	10%
Низкая плацентация	3	3,9%	0	0%
Диабетическая фетопатия	4	5,2%	0	0%
Хроническая фетоплацентарная недостаточность	3	3,9%	0	0%
Родоразрешение путем кесарева сечения	44	58%	5	25%

Среди патологий родов в первой группе, выявлялись: преждевременная отслойка плаценты (1,3%), маловодие в 3,9% случаев, обвитие пуповиной (2,6%).

Также нами проведен анализ возрастной структуры матерей детей исследуемых групп. Следует отметить, что дети, рожденные от первых родов у матерей в возрасте старше 25 лет, чаще нуждаются в интенсивной терапии и респираторной поддержке. В искусственной вентиляции легких (ИВЛ) нуждались 16,7% недоношенных новорожденных, матери которых имели возраст от 25 до 35 лет. Дети в исследуемой группе, рожденные у поздних первородящих матерей нуждались в ИВЛ в 25% случаев.

В первой группе отмечалось наличие сопутствующей патологии у детей: бронхолегочная дисплазия (9,2%), анемия (23,5%), цитомегаловирусная инфекция (5,3%), гипотрофия (4,6%).

В ходе настоящего исследования были получены следующие данные (таб. № 2). В первой группе заболевают впервые 13% детей, редко болеют ОРВИ (менее 4 раз в год) 17,1% исследуемых, 14,5% детей часто болеют ОРВИ (более 4 раз в год), 21% недоношенных имеют в анамнезе перенесенный острый обструктивный бронхит, внебольничной пневмонией переболели 7,8% детей из первой группы, внутриутробную пневмонию диагностировали у 18,4% детей, и бронхит и пневмония имеется в анамнезе у 9,2% детей.

Во второй группе 25% обследуемых до настоящего заболевания ничем не болели, основная масса детей (50%) болели ОРВИ редко, часто болеют ОРВИ всего 5% обследуемых, и только 2 ребенка (10%) из второй группы перенесли острый обструктивный бронхит, перенесенных пневмоний в анамнезе ни у одного из доношенных детей не выявлено.

Наименование сравниваемой категории	Группа 1 n=76		Группа 2 n=20	
	Абс. число детей	% детей	Абс. число детей	% детей
Болеет впервые	10	13,2%	5	25%
болеет ОРВИ реже 4 раз в год	13	17,1%	10	50%
болеет ОРВИ чаще 4 раз в год	11	14,5%	1	5%
Перенес ранее ООБ	16	21%	2	10%
Перенес ранее ВБП	6	7,8%	0	0%
Перенес ВУП	14	18,4%	0	0%
В анамнезе присутствует ООБ, и пневмония	7	9,2%	0	0%

Бронхо-обструктивный синдром (БОС) в первой группе детей присутствовал у 49 человек (64,5%), во второй группе, вышеописанный синдром наблюдался в 40% случаев, т.е. у 8 детей.

Средняя продолжительность одышки составляла в среднем 7 дней (7,64 ± 1,46) дня, в свою очередь во второй группу БОС купировался быстрее 5,32 ± 1,8 дней.

Купирование кашля в первой группе занимало более длительное время 12,89 ± 2,13 дней, а во второй группе кашель в среднем проходил за 8,16 ± 1,25 дней.

Необходимость лечения в палате реанимации и интенсивной терапии в первой группе выявлялась у 14 обследуемых детей (18,4%). В группе контроля интенсивная терапия потребовалась одному ребенку (5%).

Детям в первой группе требовалась в среднем более длительная антибактериальная терапия $7,35 \pm 2,24$ дней, в то время как детям из второй группы в среднем хватало $5,45 \pm 1,3$ дней.

Благоприятные исходы наблюдались в обеих группах, количество проведенных в стационаре дней достоверно не отличалось — $7,76 \pm 1,7$ дней в первой группе и $7,12 \pm 0,76$ в контрольной группе.

В ходе исследования была оценена структура заболеваемости ВП и ООБ у детей раннего возраста, родившихся недоношенными. Как показало исследование, достоверной разницы между частой встречаемости ООБ и ВП у доношенных и недоношенных детей нет. В обеих группах значительно преобладает заболеваемость ООБ, что требует дальнейшего более подробного исследования.

В результате исследования было установлено, что у недоношенных детей раннего возраста с ВП и ООБ по сравнению с доношенными, имеется ряд особенностей.

У недоношенных детей по сравнению с доношенными имелось патологическое течение беременности и родов.

У детей в первой группе отмечались: тяжелый преморбидный фон, сопутствующая патология, большая частота осложнений. У недоношенных детей преобладает тяжелая степень заболевания, превалирует общая симптоматика, также характерно длительное разрешение бронхо-обструктивного синдрома и локальной симптоматики.

Недоношенные дети подвержены более частым ОРВИ, в анамнезе есть данные о ранее перенесенных ВП и ООБ. Дети в первой группе нуждаются в интенсивной терапии — в 18,4% случаев, во второй группе — в 5% случаях. Дети из первой группы требуют более длительной антибактериальной терапии.

Таким образом, недоношенные дети составляют группу риска по заболеваемости болезнями органов дыхания, и требуют повышенного внимания и контроля, более внимательной подборке тактики и средств терапии.

Литература:

1. Шахгереева Л. Д., Трунцова Е. С. особенности течения обструктивного бронхита у детей раннего возраста // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2019. — № 2. — С. 10–14.
2. С. А. Синельникова. Течение внебольничной пневмонии у детей раннего возраста // Материалы X Российской (итоговой) научно-практической конкурс-конференции с международным участием студентов и молодых ученых «АВИЦЕННА-2019» т. 2. — Новосибирск: ИПЦ НГМУ, 2019. — С. 145.
3. Внебольничная пневмония у детей: распространенность, диагностика, лечение и профилактика / А. Г. Чучалин [и др.] — М.: Оригинал-макет, 2011. — 64 с.
4. Кондюрина Е. Г. Динамика статистических показателей пневмонии у детей города Новосибирска / Е. Г. Кондюрина, Т. Н. Ёлкина, А. В. Лиханов [и др.] // Сборник трудов XIX Национального Конгресса по болезням органов дыхания. — М., 2009. — С. 181–182.
5. Охотникова Е. Н., Шарикадзе Е. В. Бронхолегочная дисплазия как предиктор формирования хронической патологии органов дыхания у детей (обзор литературы) // Журнал «Здоровье ребенка». — 2009. — № 5(20).
6. Таточенко В. К. Пневмонии у детей: диагностика и лечение / В. К. Таточенко // Лечащий врач. — 2008. — № 8. — С. 5–9.
7. Зайцева О. В. Бронхо-обструктивный бронхит у детей / О. В. Зайцева // Педиатрия. — 2005. № 4. — С. 94–104.
8. Сравнительная характеристика здоровья детей младенческого возраста, родившихся недоношенными, в зависимости от массы тела при рождении. Н. Н. Кривкина, Э. Н. Ахмадеева, А. Я. Валиулина

Анализ динамики вызовов скорой медицинской помощи, связанных с заболеваниями сердца и сердечно-сосудистой системы, в Оренбургской области

Шнякин Никита Сергеевич, студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Шнякин Сергей Васильевич, зав. отделением СМП

ГБУЗ «Новосергиевская районная больница» (г. Оренбург)

Климов Александр Васильевич, кандидат физико-математических наук, ассистент;

Денисов Евгений Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой

Оренбургский государственный медицинский университет

В данной статье рассматривается статистика вызовов скорой медицинской помощи и определяются тенденции роста числа вызовов в зависимости от заболеваний, в особенности сердечно-сосудистой системы.

Ключевые слова: болезни сердца, скорая медицинская помощь, сердечно-сосудистая система, статистика вызовов СМП.

Болезни сердца являются одними из главных проблем в медицине на сегодняшний день. Это связано с высоким уровнем распространения подобных заболеваний. Основными факторами риска болезней сердца и инсульта являются неправильное питание, физическая инертность, употребление табака и вредное употребление алкоголя. Заболевания сердца и сердечно-сосудистой системы одни из самых распространённых заболеваний человечества, по данным Всемирной организации здравоохранения, только в 2016 году от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) умерло 17,9 миллиона человек, что составило 31% всех случаев смерти в мире. Заболеваемость не перестаёт увеличиваться, и по прогнозам всё той же Всемирной организации здравоохранения, в 2030 году от ССЗ умрет около 23,6 миллиона человек.

В наше время существуют определённые методы неотложной медикаментозной терапии, которые применяются при обострениях заболеваний сердечно-сосудистой системы. Однако необходимая помощь должна оказываться в экстренном порядке с постоянным контролем медицинских показателей. [1, с. 66,69,71,74,79] В настоящее время появляется всё больше различных препаратов, позволяющих контролировать течение болезней. Но это не меняет того, что главным критерием выживаемости людей, при обострении ССЗ является вовремя оказанная помощь и поддержание контроля над заболеванием. Высокая распространённость и социально-эко-

номическое влияние ССЗ на жизнь общества и каждого пациента обуславливают необходимость предупреждения и своевременного выявления факторов риска, адекватность проводимой терапии, профилактики обострений заболевания [2, с. 512].

В России, за 2016 год, из 1891 тысячи случаев смерти, 904,1 тысяча приходится на смерть от болезней системы кровообращения [3, с. 21]. Это составляет почти половину — 47,8%.

В Оренбургской же области, по данным правительства, из 26923 умерших, 12132 человека, а это 45,1% скончались от заболеваний сердца и сердечно-сосудистой системы.

Чтобы проанализировать частоту встречаемости и нозологическую структуру сердечно-сосудистых патологий у населения, страдающих ССЗ были проанализированы статистические клинические данные отчетов о вызовах СМП в п. Новосергиевка Оренбургской области, отделения скорой медицинской помощи на базе ГБУЗ «Новосергиевская РБ» за три года: 2016, 2017, 2018 гг.

По данным таблицы 1 можно отметить, что в 2018 году число вызовов скорой медицинской помощи резко уменьшается.

По данным таблицы 2 и рис. 1, можно сделать вывод, что процент вызовов СМП, при ССЗ имеет тенденцию к росту. Однако рост процента вызовов, не связан с ростом их числа.

Из данных таблицы 3 видно, что наибольшее количество больных, вызывающих СМП, страдают ишемиче-

Таблица 1. Число вызовов СМП за 2016 год, 2017 год, 2018 год

Год	2016	2017	2018
Число вызовов	10899	11041	9879

Таблица 2. Структурный анализ вызовов за отчетный период

Заболевания	2016		2017		2018		Всего
	всего	%	всего	%	всего	%	
Сердечно-сосудистые заболевания	4692	43	5120	46,4	4732	47,9	14544
Заболевания органов дыхания	207	1,9	157	1,4	178	1,8	542
Острые хирургические заболевания	414	3,8	566	5,1	551	5,6	1531
Урологические заболевания	229	2,1	153	1,4	133	1,3	515
Травматология	440	4	675	6,1	576	5,8	1691
Акушерско-гинекологические заболевания	109	1	130	1,2	95	1	334
Инфекционные заболевания	654	6	740	6,7	763	7,7	2157
Эндокринные болезни	148	1,4	124	1,1	92	0,9	364
Аллергические заболевания	278	2,6	312	2,8	324	3,3	914
Отравления	196	1,8	260	2,4	166	1,7	622
Психоневрологические заболевания	44	0,4	33	0,3	30	0,3	107
Прочие	3488	32	2771	25,1	2239	22,7	8498
ИТОГО	10899	100	11041	100	9879	100	31819

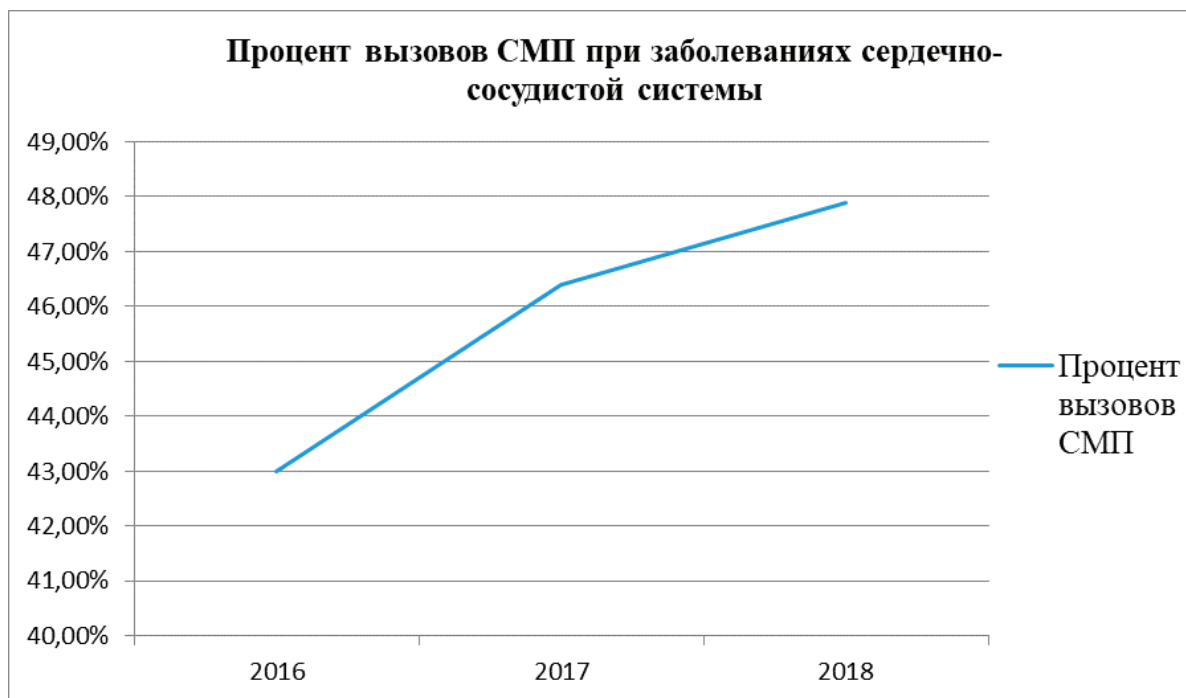


Рис. 1. Процент вызовов СМП при заболеваниях сердечно-сосудистой системы

Таблица 3. Нозологическая структура сердечно-сосудистой патологии

Заболевания	2016		2017		2018		всего
	всего	%	всего	%	всего	%	
Гипертоническая болезнь	664	14,2	998	19,6	1013	21,3	2675
Гипертонический криз	462	9,8	621	12,1	678	14,5	1761
Ишемическая болезнь сердца и острый коронарный синдром	2303	49,1	2176	42,4	1815	38,4	6294
Ишемическая болезнь сердца с нарушением ритма	469	10	384	7,5	384	8,1	1237
Острый инфаркт миокарда	151	3,2	154	3	97	2	402
Ревматические пороки сердца	3	0,1	0	0	0	0	3
Нейроциркуляторная дистония	569	12,1	726	14,2	580	12,2	1875
Прочие заболевания сердца	71	1,5	61	1,2	165	3,5	297
ВСЕГО	4692	100	5120	100	4732	100	14544

ской болезнью сердца, что составляет 38–49% от общего числа вызовов при ССЗ. На долю гипертонической болезни и нейроциркуляторной дистонии приходится 26–34%.

Следует отметить, что число вызовов при гипертонической болезни с каждым годом растёт.

Таким образом, по данным исследования, можно сделать следующие выводы:

— имеется тенденция увеличению процента вызова СМП при ССЗ.;

— самая частая причина вызова СМП при ССЗ — ишемическая болезнь сердца, и число таких вызовов растёт с каждым годом.

— одной из частых причин вызова СМП, при ССЗ является нейроциркуляторная дистония.

Литература:

1. Ю. Е. Вельтищев, Ф. И. Комаров, С. М. Навашин и др.; Под ред. А. И. Воробьева; Сост. Б. И. Бородулин. Справочник практического врача. — 4-е изд. — М.: БАЯН, 1992. — 608 с.
2. Мухина с. А., Тарновская И. И. Практическое руководство к предмету «Основы сестринского дела» / С. А. Мухина, И. И. Тарновская. — М.: ГЭОТАР — Медиа, 2015. — 512 с
3. Л. И. Агеева, Г. А. Александрова, Н. М. Зайченко, Г. Н. Кириллова, С. А. Леонов, Е. В. Огрызко, И. А. Титова, Т. Л. Харьковская, В. Ж. Чумарина, Е. М. Шубочкина. ЗДРАВООХРАНЕНИЕ В РОССИИ 2017. — М.: Федеральная служба государственной статистики, 2018. — 171 с.

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Хатха-йога как средство психофизического оздоровления спортсменов-стрелков

Кочеткова Светлана Валентиновна, кандидат педагогических наук, доцент;
Якимова Дарья Андреевна, студент магистратуры
Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма (г. Краснодар)

Данная статья посвящена исследованию психофизического оздоровления у спортсменов-стрелков. Мы выбрали систему «хатха-йога» для того, что она будет эффективна и результативна для спортсменов-стрелков и это будет влиять на конкурентоспособность спортсменов-стрелков.

Ключевые слова: конкурентоспособность, психофизическое оздоровление, спортсмены-стрелки, система, упражнения.

Hatha Yoga as means psychophysical improvement sportsmen-shooters

This article is devoted to the study of psychophysical recovery in athletes-shooters. We chose the system «Hatha yoga» for the fact that it will be effective and effective for athletes-shooters and it will affect the competitiveness of athletes-shooters.

Keywords: competitiveness, psychophysical improvement, athletes-shooters, system, exercises.

Психофизическое оздоровление следует рассматривать не столько как систему физических упражнений, сколько как социально-педагогическую систему, формирующую сознательное отношение к своему здоровью, потребность в здоровом образе жизни, режиме, и в целом — активность жизненной позиции и ощущение своей личной значимости и социальной полезности [1, ст. 41].

Спортсмены-стрелки всегда сталкиваются во время соревнований с разнообразными стрессами и ситуациями, которые могут повлиять на психологическое здоровье, а также на физическую форму. Спортсмены-стрелки должны общаться с прессой, учитывать все замечания тренера, относиться толерантно к соперникам, но при всем этом спортсмены-стрелки должны оставаться в форме, не терять меткость, быть сосредоточенными и всегда быть готовыми к тренировкам и соревнованиям.

Психофизическое оздоровление является важным инструментом, который является эффективным, чтобы конкурировать с соперниками. Когда происходит психофизическое оздоровление, спортсмены-стрелки пытаются достичь более высоких результатов, повысить свои результаты, быть всегда первыми, но для поддержания психофизического оздоровления требуется много усилий и методов, которые будут эффективны и результативны [3, ст. 74].

По нашему мнению, если спортсмены-стрелки будут использовать систему «хатха-йога», они добьются результатов и смогут обрести психофизическое оздоровление и тогда они смогут конкурировать с высококвалифицированными соперниками спортсменами-стрелками.

Известный специалист в области физиологии спорта доктор биологических наук В. С. Фарфель [4] говорил: «... мое знакомство с гимнастическими упражнениями позволяет утверждать, что асаны — статичные упражнения йогов — хорошее средство для развития суставной гибкости и чувства равновесия при небольшой затрате физической энергии». В хатха-йоге, как и в любой системе физической культуры, подчеркивается, что с заботы о теле начинается развитие и совершенствование главного — духа («тренированное тело способствует тренировке ума»).

Сущность мировоззрения йогов состоит в соединении отдельной человеческой души с мировым духом, с абсолютной душой или Богом. По представлению йогов, в этом — замысел жизни. «Очищение» и «совершенствование» — эти два положения стоят в основе учения йогов, которое, кроме этого, предполагает выполнение ряда физических упражнений, контроль над дыханием, соблюдение гигиены питания, а также соответствующих норм этики. Ю. А. Мерзляков [5] считает, что йога — это образ

жизни, который приводит к физическому здоровью, к психической уравновешенности, а так же меняет восприятие внешнего мира. Йога — это развивающееся учение, оно активно и в своей нынешней ипостаси.

Давно было подмечено, что некоторые, довольно неудобные, положения тела стимулируют внутренние силы организма, тем самым вызывая ответную сопротивляемость. Суть таких упражнений в том, что при дискомфортных положениях тела происходят «зажимы» в организме, перехватывает дыхание, частично перекрываются крупнейшие кровеносные сосуды, иногда и лимфоток. Тем самым этим «жизненным сокам» требуется преодолевать существенные препятствия на своем пути, и оттого сосуды как бы упражняются. Мышцы, которые регулируют их, совершают дополнительную активную работу, поэтому им требуется больше кислорода и питательных веществ. При этом некоторые участки тела выполняют работу в экстремальных условиях. В тех или иных местах кровяное давление повышается из-за «перетяжек». Для снижения кровяного давления, кровь стремится распространиться по прилегающим мелким сосудам, капиллярам. Активнее включаются в работу не только главные лимфатические русла, но и межтканевые, межклеточные промежутки. Поэтому создается ощущение тепла в этих зонах.

Вообще в физиологическом аспекте хатха-йога имеет нижеперечисленные результаты:

- Укрепляет скелетную мускулатуру
- Улучшает функционирования всех органов и систем организма
- Устраняет умственные стрессы и физическое напряжение

Каждая наука, по сути, безгранична и имеет свои азы. Йога — не исключение. Тот, кто хочет достичь высоких результатов в овладении этого учения, обязан знать о состоянии собственного здоровья и обучаться у опытных учителей йоги — гуру. Занятия должны проводиться систематически.

В трактатах Патанджали «Йогасутра» описана йога, которая делится на 8 ступеней, составляющая «восьмеричный путь» йоги:

1. Яма — межличностные взаимоотношения.
2. Нияма — принципы взаимодействия человека с самим собой.
3. Асана — физические упражнения, позволяющие управлять не только энергией, но и физиологическими процессами в теле.
4. Пранаяма — практики для контроля дыхания.
5. Пратьяхара — отвлечение от внешнего воздействия.
6. Дхарана — концентрация умственных способностей.
7. Дхьяна — состояние медитации.
8. Самадхи — полное умиротворение, внутреннее созерцание своего единения с верховным разумом.

Для успешного продвижения в йоге необходимо сначала усвоить крия-йогу. Практика показывает, что, не проработав этой ступени, ученики по различным причинам не могут достичь сколько-нибудь серьезных успехов

в йоге. Крия-йога — морально-этический аспект йоги, занимающийся внутренним и внешним очищением.

Условием первой ступени йоги — Ямы является выработка в себе следующих качеств: скромность, терпение и настойчивость, планомерность и систематичность занятий, умение сосредоточиться на одной цели. По отношению к окружающим — терпимость, не навязывание другому ни своей правоты, ни своей истины. Как считает ряд авторов, если нет необходимых качеств характера, соответствующих требованиям Ямы, не стоит идти к другим ступеням йоги. Многие из перечисленных ранее черт характера можно отнести к необходимым для занятий стрелковыми видами спорта. Их выработка и развитие в большей степени могут помочь спортсменам-стрелкам в достижении высоких результатов.

Вторая ступень йоги — Нияма — принцип взаимодействия человека с самими собой, свод правил, касающихся физической стороны подготовки, очищение физическое и духовное. Достижение высших ступеней йог требует выполнения всех сложных правил физической и психической гигиены йогов на протяжении всей жизни. Конечная цель хатха-йоги — омоложение организма, формирование абсолютного баланса процессов, протекающих в физическом теле, уме и энергетической структуре.

Если рассматривать нияму применительно к стрелковому спорту, то овладение балансом между физической и психической сторонами тождественно показателем высокого уровня спортсмена.

Хатха-йога способствует значительному улучшению самочувствия у людей с проблемами со здоровьем. Регулярная осознанная практика позволяет исправить проблемы опорно-двигательного аппарата, улучшить гибкость, а также активизировать работу внутренних органов. Хатха-йога позитивно влияет и на психическое состояние. Регулярные занятия позволяют внимательнее следить за своим эмоциональным состоянием, более осознанно управлять чувствами [8, ст. 28].

Как в освоении упражнений, так и во всех остальных случаях жизни, следует придерживаться трех основных заповедей йогов:

1. Принцип «от простого к сложному».
2. Регулярность и систематичность (перерыв в занятиях во время разучивания комплекса допустим не более, чем на 10 дней, иначе весь цикл упражнений придется начинать сначала). Если человек разучил весь комплекс и выполняет его целиком, но у него произошел перерыв в занятиях свыше 10 дней, то он может выполнить весь комплекс целиком, но сначала каждое упражнение делать минимальное число раз.
3. Умеренность во всем.

К асанам нужно подходить с учетом возраста, физической подготовки и состояния здоровья, а не в духе соревнования или соперничества с другими учениками йоги. Пределом движений для каждого должно быть ощущение «приятной боли», испытываемое при выполнении асаны, и не более.

Разучивание комплекса состоит из: выбора нескольких упражнений (1–3), которые воздействуют на конкретную часть тела, и делать их в течении 10 дней. Данное время необходимо для воздействия каждого упражнения на организм. Через 10 дней добавлять еще несколько упражнений (1–3), и так далее пока не будет освоен весь комплекс. Упражнения имеют характер лечебного воздействия, от головы к ногам. Следует выполнять их таком порядке: в начале серия упражнений в положении стоя, затем — в положении сидя, далее — в положении лежа, и наконец, перевернутые позы [6, ст. 71].

Важным является соблюдение правильной техники выполнения последовательностей асан в Хатха-йоге. Последовательность асан нестрогая, поэтому для всех найдется своя [9, ст. 63].

Рассмотрев систему «хатха-йога» можно сказать, что, если спортсмены-стрелки будут заниматься по этой системе они смогут обрести психофизическое оздоровление, укрепить мышцы, а также держаться в тонусе, что позволит им конкурировать с высококвалифицированными спортсменами-стрелками. По нашему мнению, система «хатха-йога» является эффективной системой и будет полезна для спортсменов-стрелков.

Литература:

1. Гамидова С.К. Содержание и направленность физкультурно-оздоровительных занятий / Гамидова Светлана Константиновна; [Смол. гос. акад. физ. культуры, спорта и туризма]. — Смоленск, 2012. — 119 с.
2. Герасимова Т.В. Формирование навыков здорового способа жизни методами оздоровительной физической культуры // Педагогика, психология и медико-биол. проблемы физич. воспитания и спорта. — 2009. — № 10. — С. 250
3. Евдокимов В.И. Оздоровительная физическая культура — средство оптимизации профессионального здоровья и качества жизни / В.И. Евдокимов, О.А. Чурганов // Актуальные проблемы физической подготовки. — 2007. — № 2. — С. 72.
4. Фарфель В. С. — Физиология спорта. — 1960. — 83 с.
5. Мерзляков Ю. А. — Путь к долголетию. Энциклопедия оздоровления, 1994. — 110 с.
6. Иванов И.В. Оздоровительная профессионально-прикладная физическая культура: учеб. пособие / И.В. Иванов, А.И. Чистотин; Федер. агентство по образованию Рос. Федерации, Новосиб. гос. архит.—строит. ун-т (Сибстрин) — Новосибирск: Новосиб. гос. архитектурно-строит. ун-т, 2006. — 156 с.
7. Кирпичников А.А. Оздоровительно-развивающие занятия на основе комплексного применения физических упражнений. — Смоленск, 2012. — 215 с.
8. Митриченко Р.Х. Модель организации рекреационных занятий физической культурой. — Волгоград, 2012. — 264 с.
9. Социально-биологические аспекты оздоровительной и адаптивной физической культуры. — Новосибирск НИПКиПРО, 2007. — 120 с.
10. Ципин Л.Л. Научно-методические основы занятий оздоровительными физическими упражнениями: учеб. пособие / Л.Л. Ципин. — СПб.: Копи-Р Групп, 2012. — 103 с.

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 1 (291) / 2020

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

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

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Номер подписан в печать 15.01.2020. Дата выхода в свет: 22.01.2020.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.