

ISSN 2072-0297



МОЛОДОЙ[®] УЧЁНЫЙ

международный научный журнал



43
2017
Часть I

16+

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 43 (177) / 2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Члены редакционной коллегии:

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

Абдрашилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

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 Хуснидин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам

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

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам

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

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

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

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.

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

Журнал включен в международный каталог периодических изданий «Ulrich's Periodicals Directory».

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.

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 Бекмуратович, кандидат педагогических наук, заместитель директора (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)

Кошербаева 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)

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)

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)

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Галина Анатольевна

Ответственный редактор: Осянина Екатерина Игоревна

Художник: Шишков Евгений Анатольевич

Верстка: Бурьянов Павел Яковлевич, Голубцов Максим Владимирович, Майер Ольга Вячеславовна

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; http://www.moluch.ru/.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый».

Тираж 500 экз. Дата выхода в свет: 15.11.2017. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

На обложке изображен *Георгий Давидович Гурвич* (*Жорж Гурвич*), (1894–1965), российский правовед и французский социолог-позитивист. Занимался философией и социологией права, социологией знания, изучал права человека и гражданина, в частности социальные и неотъемлемые права.

Георгий Гурвич родился в Новороссийске. Блестяще окончил курс Рижской Николаевской гимназии, был зачислен на юридический факультет Юрьевского университета, затем переведен в Петроградский университет. Еще в Юрьеве за сочинение «Правда воли монаршей Феофана Прокоповича» (история философии права) он получил золотую медаль. Оно было опубликовано в книге под редакцией и с предисловием профессора Ф. В. Тарановского «Правда воли монаршей Феофана Прокоповича и её западноевропейские источники».

В 1920 году Гурвич получил докторскую степень, но был вынужден эмигрировать, по некоторым свидетельствам, из-за критики В. И. Ленина. По своим убеждениям он был социалистом, в России входил в партию социал-демократов (меньшевиков) и в эмиграции не отступил от своих политических взглядов. В 1927 году он продолжал связывать развитие демократии с социалистической перспективой. С 1932 по 1937 годы во Франции входил в масонскую ложу «Северная звезда». Он принял французское гражданство, преподавал в Сорбонне.

Во время войны с Германией воевал в рядах французской армии, а после капитуляции Франции демобилизовался и улетел в США, где преподавал в Гарвардском и Колумбийском университетах, и во Францию вернулся только в 1945 году, после разгрома фашизма.

Он основал и возглавил Центр социологических исследований, лабораторию социологии познания и морали во Франции. Научные взгляды Г. Д. Гурвича были широко известны русской эмиграции. Они являлись предметом детального рассмотрения сторонников евразийства. Отвергая какую-либо заранее принятую философскую позицию в изучении человека, он выступал как против материализма, так и против идеализма; в его представлении только изучение конкретного человека в конкретных обстоятельствах может дать понимание его поведения. Его социологическая концепция, изложенная в капитальном «Трактате по социологии» (1958–1960), может быть охарактеризована как концепция микросоциологии. Его доктрину справедливо называли «доктриной перманентной революции в социологии». Единственным источником знания он считал опыт — полагал, что наука об обществе должна быть прежде всего эмпирической.

Г. Д. Гурвич вошёл в историю науки прежде всего как учёный-социолог. Он мало известен научному миру как юрист-международник. А между тем он имел работы и по международно-правовой тематике, в том числе и на иностранных языках. По его мнению, первичными элементами права являются не индивиды, а «формы социальности». Само право рассматривал как попытку осуществить в конкретных социальных условиях идею справедливости посредством «императивно-атрибутивного регулирования».

Награждён орденом Почётного легиона.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

- Azamatov O.**
Application of correlation and regression analysis to logistic issues1

ФИЗИКА

- Емельянов А. А., Бесклеткин В. В., Пестеров Д. И., Юнусов Т. Ш., Вотяков А. С., Даниленко Д. С., Соснин А. С., Забузов Е. И., Вандышев Д. М.**
Моделирование асинхронного двигателя с переменными I_s — Ψ_R на выходе интегрирующих звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink-Script 5
- Емельянов А. А., Бесклеткин В. В., Пестеров Д. И., Юнусов Т. Ш., Вотяков А. С., Даниленко Д. С., Соснин А. С., Забузов Е. И., Вандышев Д. М.**
Моделирование асинхронного двигателя с переменными I_s — Ψ_R на выходе интегрирующих звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink 11

ИНФОРМАТИКА

- Трунова Л. В., Артюхов В. В.**
Организация автоматизированной системы управления IT-инфраструктурой корпоративной сети23

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Аверченко А. П., Веприкова Я. Р., Воропаев В. К.**
Затухания в идеальном оптоволокне29

- Данилов Д. Е.**
Определение уровня в резервуаре при помощи корреляционно-акустического метода 31
- Евдокимова Н. В., Прохоров С. М., Гончарук А. И., Ковалевский В. Н.**
Повышение эффективности технического обслуживания легковых автомобилей марки ГАЗ за счёт усовершенствования процесса смазочных работ34
- Заварзин Б. Б., Рюмин Р. В., Чукарев А. Г.**
Программа для расчета веса ядерной паропроизводящей установки..... 37
- Заварзин Б. Б., Рюмин Р. В., Чукарев А. Г.**
Методика расчета теплопотерь для помещений 40
- Заварзин Б. Б., Рюмин Р. В., Чукарев А. Г.**
Пример расчета оребренного чугунного радиатора отопления.....43
- Заварзин Б. Б., Рюмин Р. В., Чукарев А. Г.**
Алгоритм расчета насоса системы охлаждения (3 контура) судовой ядерной паропроизводящей установки46
- Нгуен Минь Тиен**
Расчёт температурного и влажностного режима внутри бронетанковой техники при длительном хранении 50
- Нгуен Минь Тиен**
Многофакторный анализ оценки работоспособности электронных систем управления двигателем (ЭСУД) автомобиля (испытания под нагрузкой)54
- Рахмонов Ф. Н., Хамзаев А. А., Истамов М. Ф.**
Исследование статической устойчивости Навоийской ТЭС методом функций Ляпунова в квадратичной форме58

Рюмин Р. В., Заварзин Б. Б., Чукарев А. Г.
Технология изготовления корпуса парогенерирующего агрегата.....65

МЕДИЦИНА

Джумаев Х. Д., Армедова О. Г., Оразов Г. Э., Чарыева Г. Х., Чарыева О. Б.
Состояние перекисного окисления липидов при хроническом катаральном гингивите у детей школьного возраста.....69

Каминский М. Н., Вавринчук С. А.
Клинико-соноскопическая диагностика острого аппендицита (обзор литературы)72

Кострова Е. М., Савицкая О. В.
Влияние анестезиологического пособия на функциональные показатели гомеостаза и новорождённых, рожденных от матерей с сахарным диабетом.....84

Оразалиева А. М., Тошиева Г. А., Гельдыев А. А.
Гистоморфометрия как ключ к диагностике и лечению патологии шейки матки при миомах...87

Тошиева Г. А.
Экспрессия цитокератина 7 эпителиоцитами шейки матки у женщин с миомами матки92

ПЕДАГОГИКА

Алексеева Л. Н., Миргородская Л. В., Рязанова Г. И., Старжинская М. А.
Возможности дошкольного образовательного учреждения по повышению компетентности родителей в вопросе воспитания культуры безопасности у старших дошкольников через педагогическое взаимодействие99

Белянкина О. А.
Образование как ведущий механизм присвоения социального опыта 101

Гузова О. В.
Взаимодействие ДОО с родителями 103

Долковска С. Н.
Новаторские идеи практика отечественного дошкольного воспитания А. С. Симонович в журнале «Детский сад» 105

Майер Е. И.
Использование ментальных карт в учебном процессе как средство систематизации и обобщения знаний учащихся..... 106

Малыхина Л. В.
Профилактика агрессивного поведения у воспитанников детского сада 108

Никаноркина Н. В., Мальцева Г. И., Мельник Д. В.
Профессионально ориентированные задачи как средство формирования профессиональной математической компетентности студентов экономических вузов..... 111

Сатимбаева Ю., Кориев А. У.
Классификация методов обучения..... 113

Силяева М. А.
Развитие трудовых умений и навыков детей старшего дошкольного возраста в процессе дежурства 115

Томащук Я. Ю.
Стиль здорового поведения старшеклассников с социальными девиациями: критерии и показатели 118

Файзулаева Р. Р., Артемьева Н. В., Соломахина Т. Н., Михалева И. М., Шевченко Е. В.
Партнерские взаимоотношения с родителями воспитанников как модель сопровождения семьи..... 121

Файзулаева Р. Р., Артемьева Н. В., Соломахина Т. Н., Михалева И. М., Шевченко Е. В.
Содержание, организационные формы, методы коррекционно-педагогической работы по развитию речи детей-билингвов 122

Файзулаева Р. Р., Артемьева Н. В., Соломахина Т. Н., Михалева И. М., Шевченко Е. В.
Значение предметно-пространственной развивающей среды в воспитании дошкольников 124

Фёдоров Е. Н.
Модель интеграции курса «Информатика и ИКТ в профессиональной деятельности» и внеучебной деятельности образовательного учреждения..... 126

Шерматова М. Р.
Межличностные взаимоотношения в преподавании технологии..... 129

$$\ln \hat{y} = \ln a_0 + a_1 \ln x_1 + a_2 \ln x_2 + \dots + a_n \ln x_n \tag{4}$$

Then we use logarithms to create a system of normal equations:

$$\begin{cases} n \ln a_0 + a_1 \sum \ln x_1 + a_2 \sum \ln x_2 + \dots + a_n \sum \ln x_n = \sum \ln y \\ a_0 \sum \ln x_1 + a_1 \sum \ln x_1^2 + a_2 \sum \ln x_1 \ln x_2 + \dots + a_n \sum \ln x_1 \ln x_n = \sum \ln x_1 \ln y \\ \dots \\ a_0 \sum \ln x_n + a_1 \sum \ln x_1 \ln x_n + a_2 \sum \ln x_2 \ln x_n + \dots + a_n \sum \ln x_n^2 = \sum \ln x_n \ln y \end{cases} \tag{5}$$

Correlation density is similar to the correlation index and is assessed by the cumulative correlation coefficient:

$$R_{yx_j} = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - \hat{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2}}, \tag{6}$$

where \hat{y} — theoretical value of the regressand determined by the equation of regression;

\bar{y} — an average arithmetic value of the regressand.

The smaller the value of the resulting indicator from the set of regressions, the greater the correlation coefficient, which is significant in absolute value at a given interval. The cumulative correlation coefficient varies between:

$$0 \leq |R| \leq 1.$$

If a correlation model has only two factors, then the cumulative correlation coefficient can be derived from the couple of correlation coefficients:

$$R_{yx_j} = \sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2r_{yx_1} \cdot r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}}. \tag{7}$$

G. Tintner proposed the following formula for the cumulative coefficient of correlation:

$$R_{yx_j} = \sqrt{\frac{a_1 s_1 + a_2 s_2 + a_3 s_3 + \dots + a_n s_n}{s_y}},$$

where s_j ($j = \overline{1, n}$) is a covariance evaluated by the formula of ($s_j = \overline{yx_j} - \bar{y} \cdot \bar{x}$).

s_j — statistical dispersion;

a_j ($j = \overline{1, n}$) — regression coefficient.

On the normalized scale, the cumulative Regression equation can be summarized as follows:

Parameters of β_j ($j = \overline{1, n}$) are determined by the couple of correlation coefficients.

n of the equation systems is developed to compute coefficients:

$$\begin{cases} \beta_1 + \beta_2 r_{x_2x_1} + \beta_3 r_{x_3x_1} + \dots + \beta_n r_{x_nx_1} = r_{yx_1} \\ \beta_1 r_{x_1x_2} + \beta_2 + \beta_3 r_{x_3x_2} + \dots + \beta_n r_{x_nx_2} = r_{yx_2} \\ \beta_1 r_{x_1x_3} + \beta_2 r_{x_2x_3} + \beta_3 + \dots + \beta_n r_{x_nx_3} = r_{yx_3} \\ \dots \\ \beta_1 r_{x_1x_n} + \beta_2 r_{x_2x_n} + \beta_3 r_{x_3x_n} + \dots + \beta_n = r_{yx_n} \end{cases} \tag{8}$$

(8) regression coefficients are the solutions of the equation.

If the regression equation is

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n,$$

a_i ($i = \overline{1, n}$) coefficient is calculated by the following formula:

$$a_1 = \beta_1 \frac{\sigma_y}{\sigma_{x_1}}, a_2 = \beta_2 \frac{\sigma_y}{\sigma_{x_2}}, \dots, a_n = \beta_n \frac{\sigma_y}{\sigma_{x_n}}, \tag{9}$$

$a_0 = \bar{y} - a_1\bar{x}_1 - a_2\bar{x}_2 - \dots - a_n\bar{x}_n$ — a_0 coefficient is obtained by substitution.

The reliability of the relationship between these two factors is determined as shown below:

$$\mu_{ij} = \frac{|r_{ij}|\sqrt{n}}{1 - r_{ij}^2}, \tag{10}$$

if $\mu \geq 2,6$, a relationship is significant.

The cumulative correlation coefficient can also be calculated by the following formula:

$$R = \sqrt{\beta_1 r_{yx_1} + \beta_2 r_{yx_2} + \dots + \beta_n r_{yx_n}}, \tag{11}$$

Regression coefficient of β_j ($j = \overline{1, n}$) indicates the degree of the influence of each factor. Precisely, $\frac{\beta_i}{\beta_j}$ shows how

many times the effect of i - factor is greater than the impact of the j — factor.

The root mean squared errors are determined by the following formula:

$$\sigma_R = \frac{1 - R^2}{\sqrt{n - k - 1}}, \tag{12}$$

where n — number of observations.

The relationship between correlation coefficient and the root mean squared errors is estimated by the value of t statistics.

The individual elasticity coefficients of the factors are computed using the following formula:

$$\mathcal{E}_i = a_i \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}}. \tag{13}$$

The individual elasticity coefficient means that in ceteris paribus how much percentage change in dependent variable results from 1 % of change in the independent variable

After calculating the main indicators of the regression analysis, predicting indicators will be estimated as follows:

$$\hat{y} = a_0 + b_0 t; \hat{x}_1 = a_1 + b_1 t; \dots; \hat{x}_n = a_n + b_n t$$

The least squares method is utilized to compute coefficients of $a_0, b_0, a_1, b_1, \dots, a_n, b_n$. After deriving the values of these coefficients, the error terms are calculated:

$$\varepsilon_{y_t} = y_t - \hat{y}_t; \varepsilon_{x_{1t}} = x_{1t} - \hat{x}_{1t}; \dots; \varepsilon_{x_{nt}} = x_{nt} - \hat{x}_{nt}$$

and the regression analysis is continued for the values of $\varepsilon_y, \varepsilon_{x_1}, \dots, \varepsilon_{x_n}$.

After that, one must use a regression equation for t statistics to construct linear tendency simultaneously from correlated and uncorrelated variables. In this case, an equation is formed as shown below:

$$\hat{y} = a_0 + \sum_{i=1}^k a_i x_i + a_{k-1} t. \tag{14}$$

If the tendency is non-linear, then the most complicated form of the trend is excluded:

$$\varepsilon = \frac{1}{l} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}}{y_i} \right| \cdot 100\% \tag{15}$$

The average value of the errors in forecasting from the formula above may play a key role in increasing the reliability of the results. y — time-line variable; l — predicting period.

The accuracy of the period depends on the preceding period and the duration of the predicted period. The use of mathematical models in dealing with logistical issues establishes bases for finding optimal solutions.

References:

1. Исмоилов А. А, О.Қ. Рихсимбоев. Иқтисодий таҳлилнинг математик усуллари ва башоратлаш. — Т.: ТДИУ, 2007. — 335 б.
2. Замков О.О. и др. Математические методы в экономике. Учебник. — М.: Изд-во «Дело и сервис», 2004. — 368 с.
3. М. У. Гофуров, М. Қ. Холмуродов, Қ. Хусанов. Иқтисодий математик усуллар ва моделлар. Тошкент, 2000.
4. Кремер Н. Ш., Путко Б. А. Эконометрика. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.

ФИЗИКА

Моделирование асинхронного двигателя с переменными I_S — Ψ_R на выходе интегрирующих звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink-Script

Емельянов Александр Александрович, доцент;
 Бескеткин Виктор Викторович, ассистент;
 Пестеров Дмитрий Ильич, студент;
 Юнусов Тимур Шамильевич, студент;
 Вотяков Александр Сергеевич, студент;
 Даниленко Дмитрий Сергеевич, студент;
 Соснин Александр Сергеевич, студент;
 Забузов Евгений Игоревич, студент;
 Вандышев Дмитрий Максимович, студент.

Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Данная работа является продолжением статьи [1], в которой проекции векторов \vec{I}_S и $\vec{\Psi}_R$ были получены на выходе апериодических звеньев. В этой статье проекции векторов \vec{I}_S и $\vec{\Psi}_R$ выведены на основе интегрирующих звеньев. В работе [1] было получено уравнение (12):

$$\Psi_{Rx} \cdot s = R_{Rk} \cdot k_r \cdot I_{Sx} - \frac{R_{Rk} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Rx} + (\Omega_k - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Ry}$$

Тогда потокосцепление Ψ_{Rx} по оси (+1) определится в следующей форме:

$$\Psi_{Rx} = \left[\underbrace{R_{Rk} \cdot k_r \cdot I_{Sx}}_2 - \underbrace{\frac{R_{Rk} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Rx}}_1 + \underbrace{(\Omega_k - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Ry}}_3 \right] \cdot \frac{1}{s}$$

Структурная схема для определения Ψ_{Rx} приведена на рис. 1.

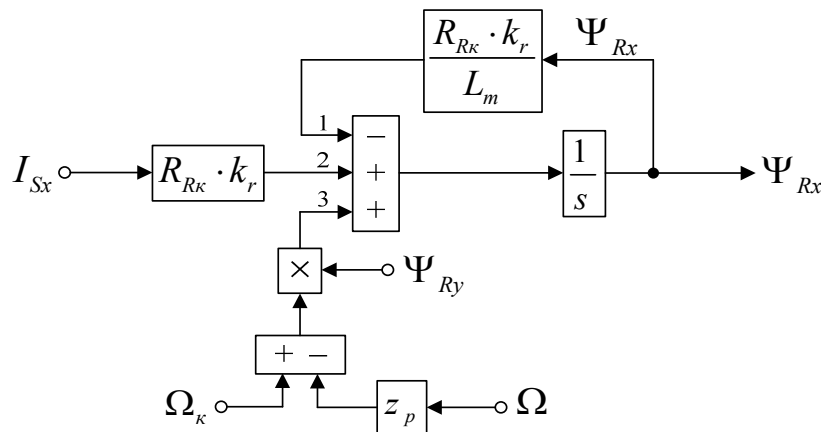


Рис. 1. Структурная схема для определения потокосцепления Ψ_{Rx}

Для определения тока I_{Sx} приведем уравнение (13) из работы [1]:

$$U_{Sx} = R_S \cdot I_{Sx} + R_{Rk} \cdot k_r^2 \cdot I_{Sx} - \underbrace{\frac{R_{Rk} \cdot k_r^2}{L_m} \cdot \Psi_{Rx} + k_r \cdot (\Omega_k \cdot \Psi_{Ry}) - k_r \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot \Psi_{Ry})}_{k_r \cdot (\Psi_{Rx} \cdot s)} + k_r \cdot (l_{\sigma_3} \cdot L_{\delta}) \cdot I_{Sx} \cdot s - k_r \cdot (\Omega_k \cdot \Psi_{Ry}) - k_r \cdot (l_{\sigma_3} \cdot L_{\delta}) \cdot (\Omega_k \cdot I_{Sy}).$$

Перенесем $k_r \cdot (l_{\sigma_3} \cdot L_{\delta}) \cdot I_{Sx} \cdot s$ в левую часть:

$$k_r \cdot (l_{\sigma_3} \cdot L_{\delta}) \cdot I_{Sx} \cdot s = U_{Sx} - \underbrace{(R_S + R_{Rk} \cdot k_r^2)}_{R_3} \cdot I_{Sx} + \frac{R_{Rk} \cdot k_r^2}{L_m} \cdot \Psi_{Rx} + k_r \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot \Psi_{Ry}) + k_r \cdot (l_{\sigma_3} \cdot L_{\delta}) \cdot (\Omega_k \cdot I_{Sy}).$$

Обозначим:

$$R_3 = \frac{R_S}{Z_{\delta}} \cdot Z_{\delta} + \frac{R_{Rk}}{Z_{\delta}} \cdot Z_{\delta} \cdot k_r^2 = \underbrace{(r_s + r_{rk} \cdot k_r^2)}_{r_3} \cdot Z_{\delta} = r_3 \cdot Z_{\delta}.$$

Разделим обе части уравнения на k_r :

$$l_{\sigma_3} \cdot L_{\delta} \cdot I_{Sx} \cdot s = \frac{1}{k_r} \cdot U_{Sx} - \frac{R_3}{k_r} \cdot I_{Sx} + \frac{R_{Rk} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Rx} + \Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Ry} + l_{\sigma_3} \cdot L_{\delta} \cdot \Omega_k \cdot I_{Sy}.$$

Тогда I_{Sx} определится в следующей форме:

$$I_{Sx} = \left[\underbrace{\frac{1}{k_r} \cdot U_{Sx}}_3 - \underbrace{\frac{R_3}{k_r} \cdot I_{Sx}}_1 + \underbrace{\frac{R_{Rk} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Rx}}_2 + \underbrace{\Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Ry}}_5 + \underbrace{l_{\sigma_3} \cdot L_{\delta} \cdot \Omega_k \cdot I_{Sy}}_4 \right] \cdot \frac{1}{l_{\sigma_3} \cdot L_{\delta} \cdot s}.$$

Структурная схема для определения тока I_{Sx} дана на рис. 2.

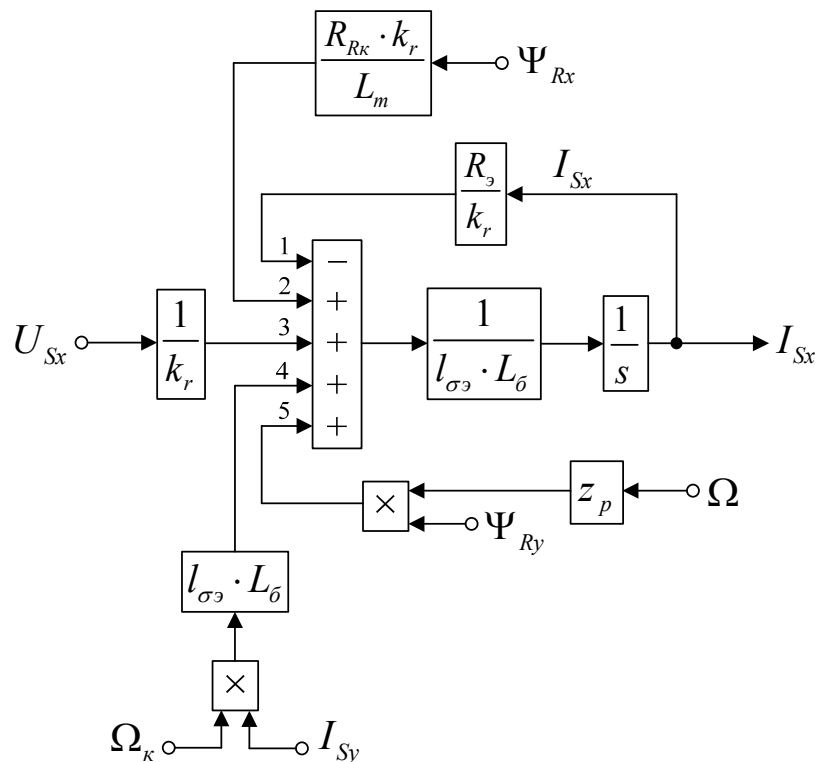


Рис. 2. Структурная схема для определения тока I_{Sx}

Аналогично, определим потокосцепление Ψ_{Ry} и ток I_{Sy} по оси (+j). Из уравнения (15) работы [1] выразим Ψ_{Ry} :

$$\Psi_{Ry} \cdot s = R_{Rk} \cdot k_r \cdot I_{Sy} - \frac{R_{Rk} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Ry} - (\Omega_{\kappa} - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Rx}$$

$$\Psi_{Ry} = \left[\underbrace{R_{Rk} \cdot k_r \cdot I_{Sy}}_2 - \underbrace{\frac{R_{Rk} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Ry}}_3 - \underbrace{(\Omega_{\kappa} - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Rx}}_1 \right] \cdot \frac{1}{s}$$

Структурная схема для определения Ψ_{Ry} приведена на рис. 3.

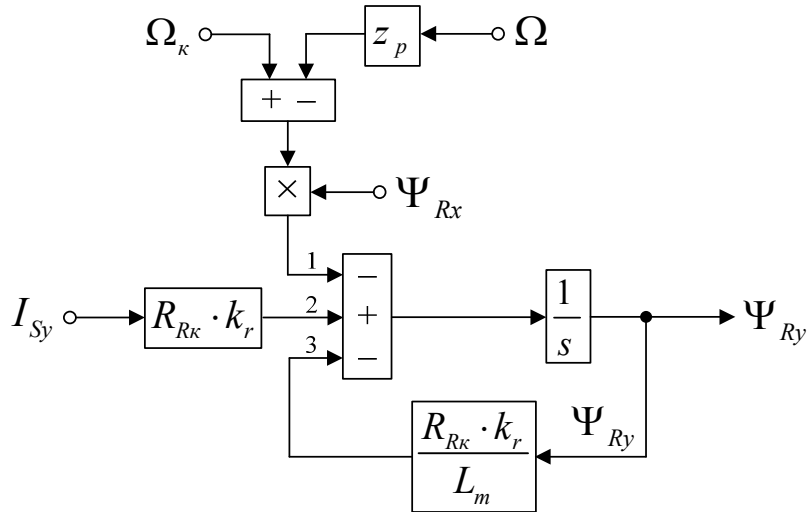


Рис. 3. Структурная схема для определения потокоцепления Ψ_{Ry}

Для определения I_{Sy} приведем уравнение (16) из работы [1]:

$$U_{Sy} = R_S \cdot I_{Sy} + R_{Rk} \cdot k_r^2 \cdot I_{Sy} - \frac{R_{Rk} \cdot k_r^2}{L_m} \cdot \Psi_{Ry} - k_r \cdot (\Omega_{\kappa} \cdot \Psi_{Rx}) + k_r \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot \Psi_{Rx}) + k_r \cdot (l_{\sigma\sigma} \cdot L_{\sigma}) \cdot I_{Sy} \cdot s + k_r \cdot (\Omega_{\kappa} \cdot \Psi_{Rx}) + k_r \cdot (l_{\sigma\sigma} \cdot L_{\sigma}) \cdot (\Omega_{\kappa} \cdot I_{Sx})$$

Перенесем $k_r \cdot (l_{\sigma\sigma} \cdot L_{\sigma}) \cdot I_{Sy} \cdot s$ в левую часть:

$$k_r \cdot (l_{\sigma\sigma} \cdot L_{\sigma}) \cdot I_{Sy} \cdot s = U_{Sy} - \underbrace{(R_S + R_{Rk} \cdot k_r^2)}_{R_3} \cdot I_{Sy} + \frac{R_{Rk} \cdot k_r^2}{L_m} \cdot \Psi_{Ry} - k_r \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot \Psi_{Rx}) - k_r \cdot (l_{\sigma\sigma} \cdot L_{\sigma}) \cdot (\Omega_{\kappa} \cdot I_{Sx})$$

Разделим обе части уравнения на k_r :

$$l_{\sigma\sigma} \cdot L_{\sigma} \cdot I_{Sy} \cdot s = \frac{1}{k_r} \cdot U_{Sy} - \frac{R_3}{k_r} \cdot I_{Sy} + \frac{R_{Rk} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Ry} - \Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Rx} - l_{\sigma\sigma} \cdot L_{\sigma} \cdot \Omega_{\kappa} \cdot I_{Sx}$$

Выразим ток I_{Sy} :

$$I_{Sy} = \left[\underbrace{\frac{1}{k_r} \cdot U_{Sy}}_3 - \underbrace{\frac{R_3}{k_r} \cdot I_{Sy}}_5 + \underbrace{\frac{R_{Rk} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Ry}}_4 - \underbrace{\Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Rx}}_1 - \underbrace{l_{\sigma\sigma} \cdot L_{\sigma} \cdot \Omega_{\kappa} \cdot I_{Sx}}_2 \right] \cdot \frac{1}{l_{\sigma\sigma} \cdot L_{\sigma}} \cdot \frac{1}{s}$$

Структурная схема для определения I_{Sy} приведена на рис. 4.

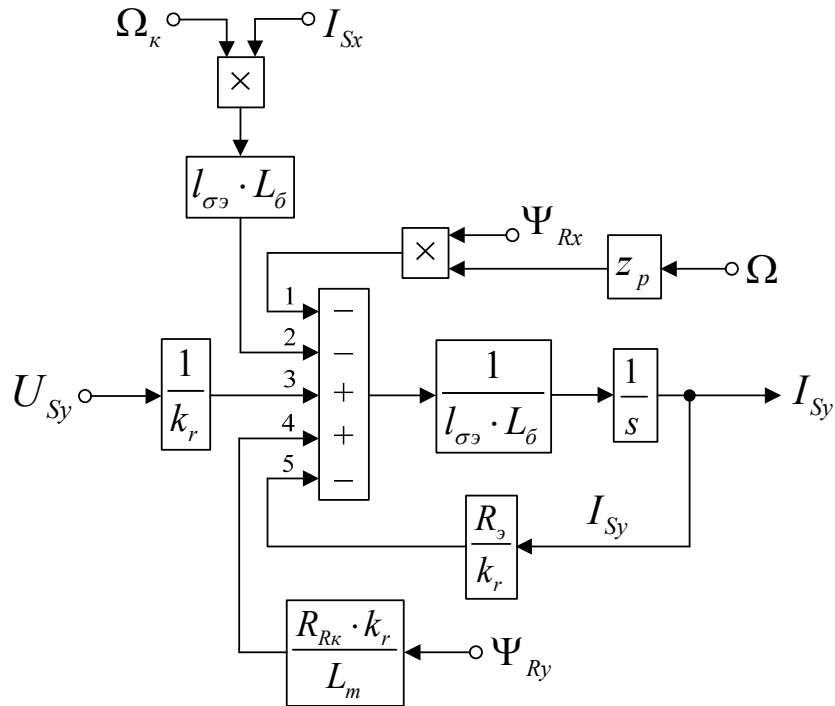


Рис. 4. Структурная схема для определения тока I_{Sy}

На рис. 5 представлена структурная схема для реализации уравнения электромагнитного момента:

$$M = \frac{3}{2} \cdot z_p \cdot k_r \cdot (\Psi_{Rx} \cdot I_{Sy} - \Psi_{Ry} \cdot I_{Sx}).$$

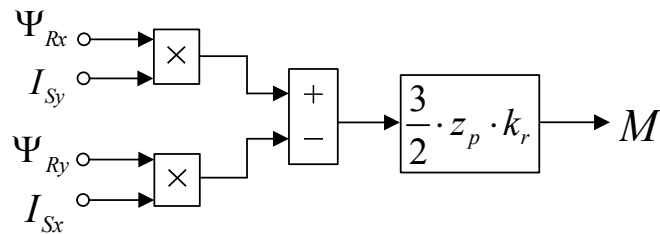


Рис. 5. Математическая модель определения электромагнитного момента M

Из уравнения движения выразим механическую угловую скорость вращения вала двигателя (рис. 6):

$$M - M_c = J \cdot \Omega \cdot s;$$

$$\Omega = (M - M_c) \cdot \frac{1}{J} \cdot \frac{1}{s}.$$

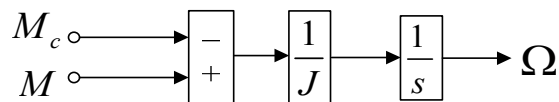


Рис. 6. Математическая модель уравнения движения

Математическая модель асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с переменными $I_S - \Psi_R$ на выходе интегрирующих звеньев в системе абсолютных единиц приведена на рис. 7. Параметры асинхронного двигателя рассмотрены в работах [2] и [3].

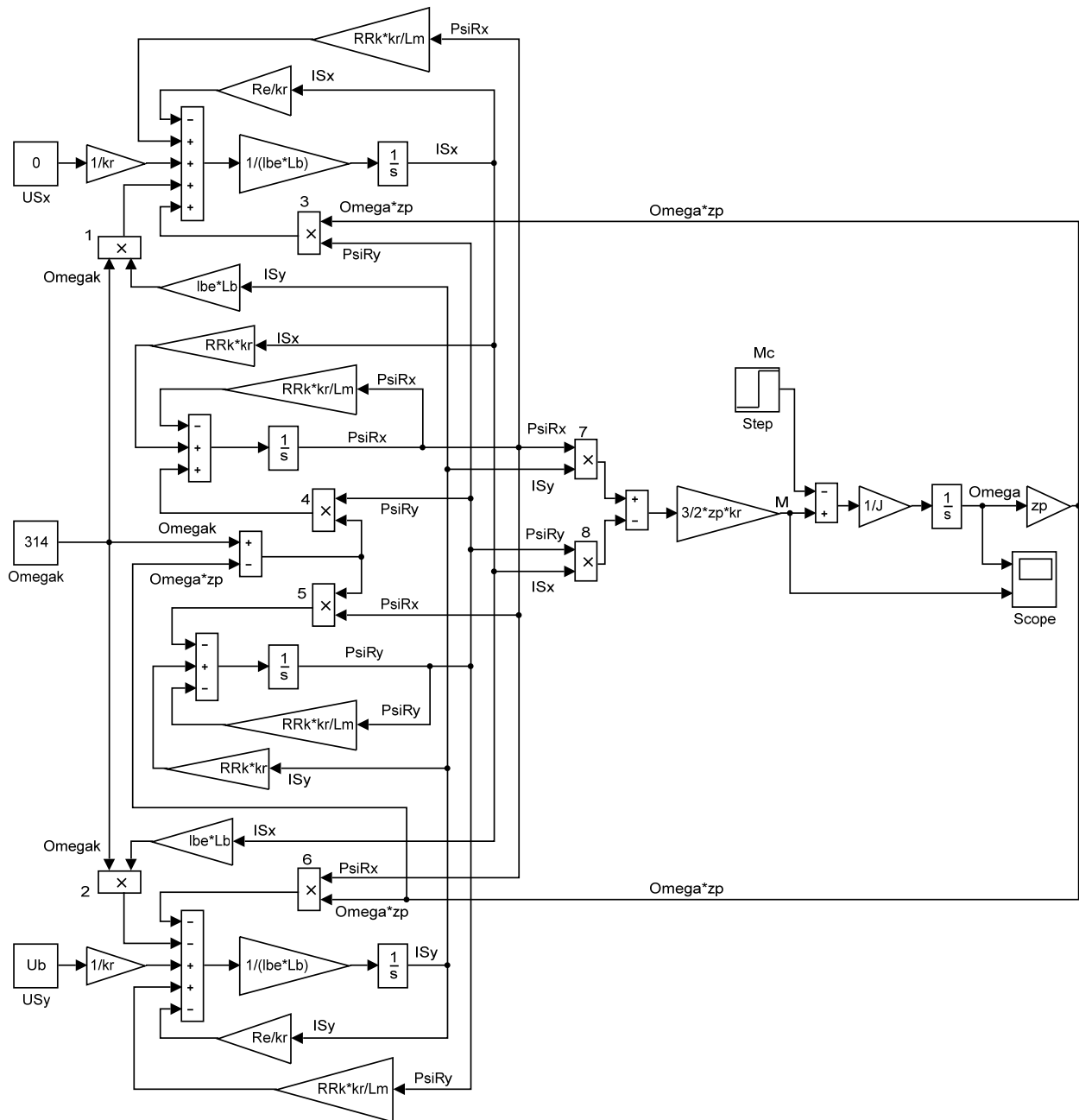


Рис. 7. Математическая модель асинхронного двигателя с переменными $I_s - \Psi_r$ на выходе интегрирующих звеньев в системе абсолютных единиц

Расчет параметров производим в Script:

| | | |
|----------------|------------------|---------------------------------|
| PN=320000; | Xr=0.123; | lm=Xm/Zb; |
| UsN=380; | Xm=4.552; | Lm=lm*Lb; |
| IsN=324; | J=28; | rr=Rr/Zb; |
| iN=50; | Ub=sqrt(2)*UsN; | lbr=Xr/Zb; |
| Omega0N=104.7; | Ib=sqrt(2)*IsN; | betaN=(Omega0N-OmegaN)/Omega0N; |
| OmegaN=102.83; | OmegasN=2*pi*fN; | kr=lm/(lm+lbr); |
| nN=0.944; | Omegab=OmegasN; | lbe=lbs+lbr+lbs*lbr*lm^(-1); |
| cos_phiN=0.92; | Zb=Ub/Ib; | roN=0.9962; |
| zp=3; | Psib=Ub/Omegab; | rrk=roN*betaN; |
| Rs=0.0178; | Lb=Psib/Ib; | RRk=rrk*Zb; |
| Xs=0.118; | rs=Rs/Zb; | re=rs+rrk*kr^2; |
| Rr=0.0194; | lbs=Xs/Zb; | Re=re*Zb; |

Результаты моделирования асинхронного двигателя представлены на рис. 8.

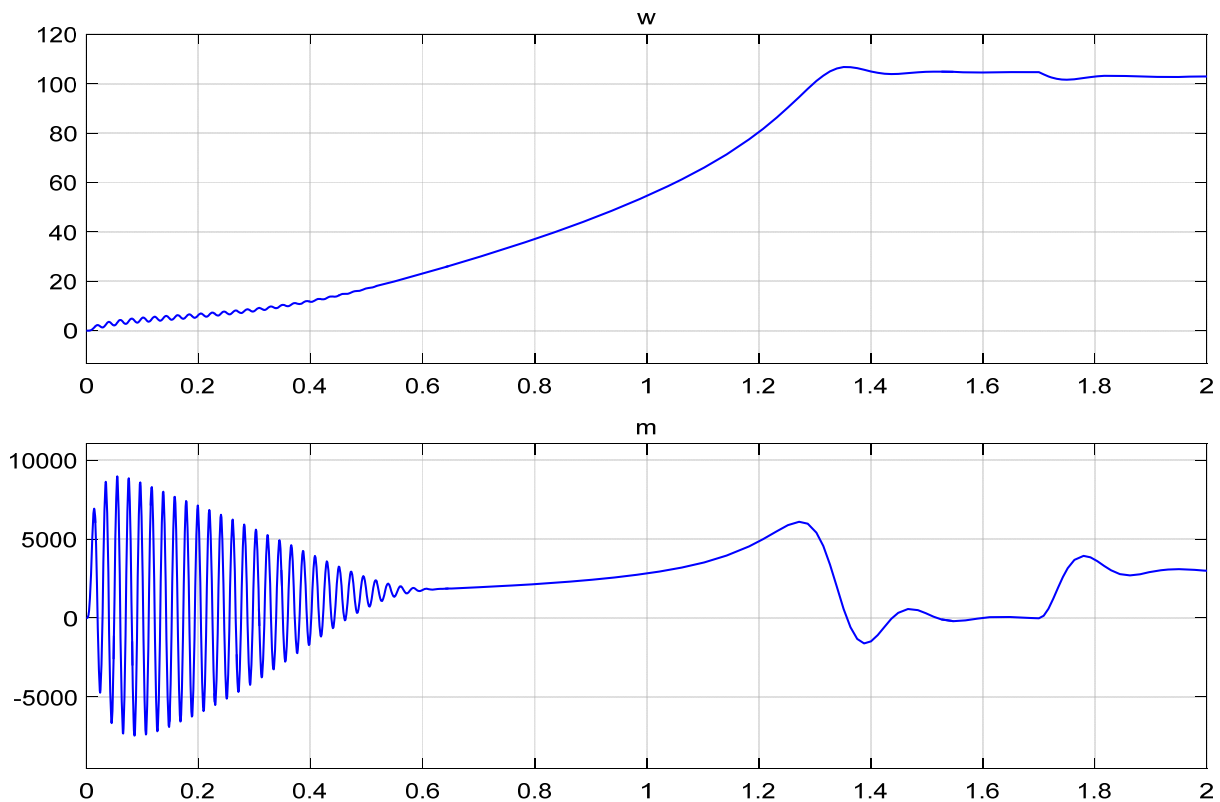


Рис. 8. Графики скорости и момента

Литература:

1. Емельянов, А. А., Бесклеткин В. В., Пестеров Д. И., Юнусов Т. Ш., Соснин А. С., Воротилкин Е. А., Забузов Е. И., Вандышев Д. М., Камолов И. И. Моделирование асинхронного двигателя с переменными $I_S - \Psi_R$ на выходе апериодических звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink-Script // Молодой ученый. — 2017. — №42.
2. Шрейнер, Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. — Екатеринбург: УРО РАН, 2000. — 654 с.
3. Шрейнер, Р.Т. Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления: учеб. пособие / Р.Т. Шрейнер, А. В. Костылев, В. К. Кривовяз, С. И. Шилин. Под ред. проф. д. т. н. Р.Т. Шрейнера. — Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2008. — 361 с.

Моделирование асинхронного двигателя с переменными I_S — Ψ_R на выходе интегрирующих звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink

Емельянов Александр Александрович, доцент;
 Бескеткин Виктор Викторович, ассистент;
 Пестеров Дмитрий Ильич, студент;
 Юнусов Тимур Шамильевич, студент;
 Вотяков Александр Сергеевич, студент;
 Даниленко Дмитрий Сергеевич, студент;
 Соснин Александр Сергеевич, студент;
 Забузов Евгений Игоревич, студент;
 Вандышев Дмитрий Максимович, студент.

Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Данная работа является продолжением статьи [1]. Проекция векторов \vec{I}_S и $\vec{\Psi}_R$ выведены на основе интегрирующих звеньев с моделированием в Simulink.

В работе [1] было получено уравнение (12) для расчета потокосцепления Ψ_{Rx} в Script-Simulink:

$$\Psi_{Rx} \cdot s = R_{Rk} \cdot k_r \cdot I_{Sx} - \frac{R_{Rk} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Rx} + (\Omega_k - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Ry}$$

Выразим Ψ_{Rx} по оси (+1):

$$\Psi_{Rx} = \left[\underbrace{R_{Rk} \cdot k_r \cdot I_{Sx}}_1 - \underbrace{\frac{R_{Rk} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Rx}}_3 + \underbrace{(\Omega_k - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Ry}}_2 \right] \cdot \frac{1}{s}$$

Структурная схема для определения Ψ_{Rx} представлена на рис. 1.

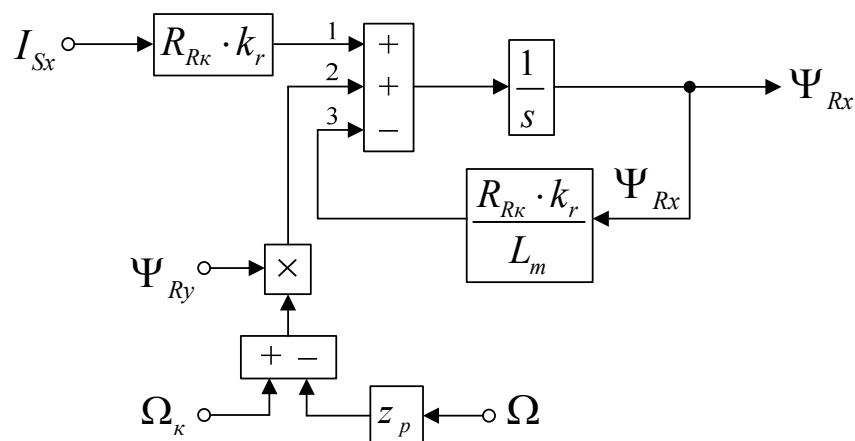


Рис. 1. Структурная схема для определения потокосцепления Ψ_{Rx} в Script-Simulink

Преобразуем структурную схему на рис. 1 в оболочку, позволяющую производить расчет коэффициентов в отдельном блоке Subsystem. Для этого вместо операторов с коэффициентами, рассчитываемыми в Script, установим блоки перемножения, к которым подведены сигналы с результатами расчетов в Simulink, как показано на рис. 2.

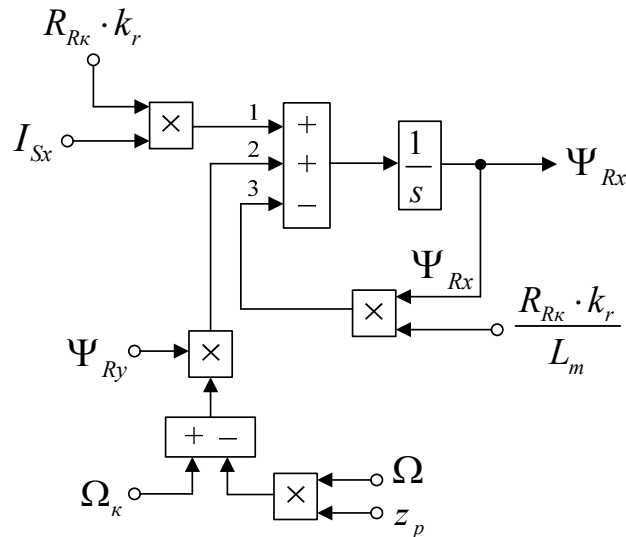


Рис. 2. Структурная схема для определения потокосцепления Ψ_{Rx} в Simulink

Для определения тока I_{Sx} приведем уравнение (13) из работы [1]:

$$U_{Sx} = R_S \cdot I_{Sx} + R_{Rk} \cdot k_r^2 \cdot I_{Sx} - \underbrace{\frac{R_{Rk} \cdot k_r^2}{L_m} \cdot \Psi_{Rx} + k_r \cdot (\Omega_k \cdot \Psi_{Ry}) - k_r \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot \Psi_{Ry})}_{k_r \cdot (\Psi_{Rx} \cdot s)} + k_r \cdot (l_{\sigma3} \cdot L_{\delta}) \cdot I_{Sx} \cdot s - k_r \cdot (\Omega_k \cdot \Psi_{Ry}) - k_r \cdot (l_{\sigma3} \cdot L_{\delta}) \cdot (\Omega_k \cdot I_{Sy}).$$

Перенесем $k_r \cdot (l_{\sigma3} \cdot L_{\delta}) \cdot I_{Sx} \cdot s$ в левую часть:

$$k_r \cdot (l_{\sigma3} \cdot L_{\delta}) \cdot I_{Sx} \cdot s = U_{Sx} - \underbrace{(R_S + R_{Rk} \cdot k_r^2)}_{R_3} \cdot I_{Sx} + \frac{R_{Rk} \cdot k_r^2}{L_m} \cdot \Psi_{Rx} + k_r \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot \Psi_{Ry}) + k_r \cdot (l_{\sigma3} \cdot L_{\delta}) \cdot (\Omega_k \cdot I_{Sy}).$$

Обозначим:

$$R_3 = \frac{R_S}{Z_{\delta}} \cdot Z_{\delta} + \frac{R_{Rk}}{Z_{\delta}} \cdot Z_{\delta} \cdot k_r^2 = \underbrace{(r_s + r_{rk} \cdot k_r^2)}_{r_3} \cdot Z_{\delta} = r_3 \cdot Z_{\delta}.$$

Разделим обе части уравнения на k_r :

$$l_{\sigma3} \cdot L_{\delta} \cdot I_{Sx} \cdot s = \frac{1}{k_r} \cdot U_{Sx} - \frac{R_3}{k_r} \cdot I_{Sx} + \frac{R_{Rk} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Rx} + \Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Ry} + l_{\sigma3} \cdot L_{\delta} \cdot \Omega_k \cdot I_{Sy}.$$

Определим ток I_{Sx} по оси (+1):

$$I_{Sx} = \left[\underbrace{\frac{1}{k_r} \cdot U_{Sx}}_4 - \underbrace{\frac{R_3}{k_r} \cdot I_{Sx}}_1 + \underbrace{\frac{R_{Rk} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Rx}}_3 + \underbrace{\Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Ry}}_2 + \underbrace{l_{\sigma3} \cdot L_{\delta} \cdot \Omega_k \cdot I_{Sy}}_5 \right] \cdot \frac{1}{l_{\sigma3} \cdot L_{\delta}} \cdot \frac{1}{s}.$$

Структурная схема для определения тока I_{Sx} приведена на рис. 3.

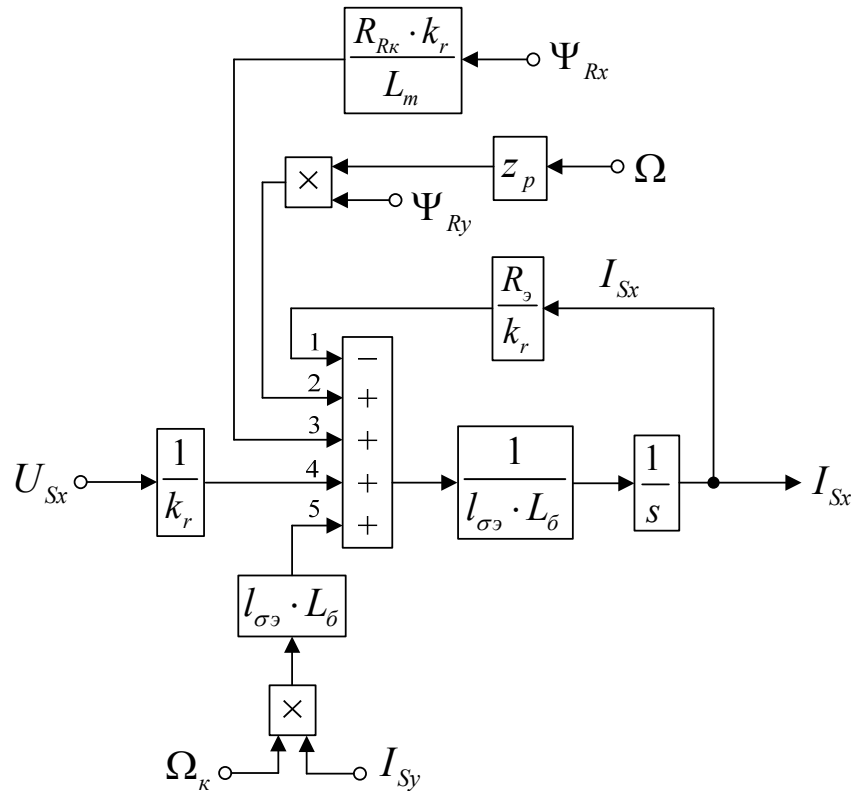


Рис. 3. Структурная схема для определения тока I_{Sx} в Script-Simulink

Расчет коэффициентов будем производить в отдельном блоке Subsystem, поэтому вносим в структурную схему на рис. 3 блоки перемножения (рис. 4).

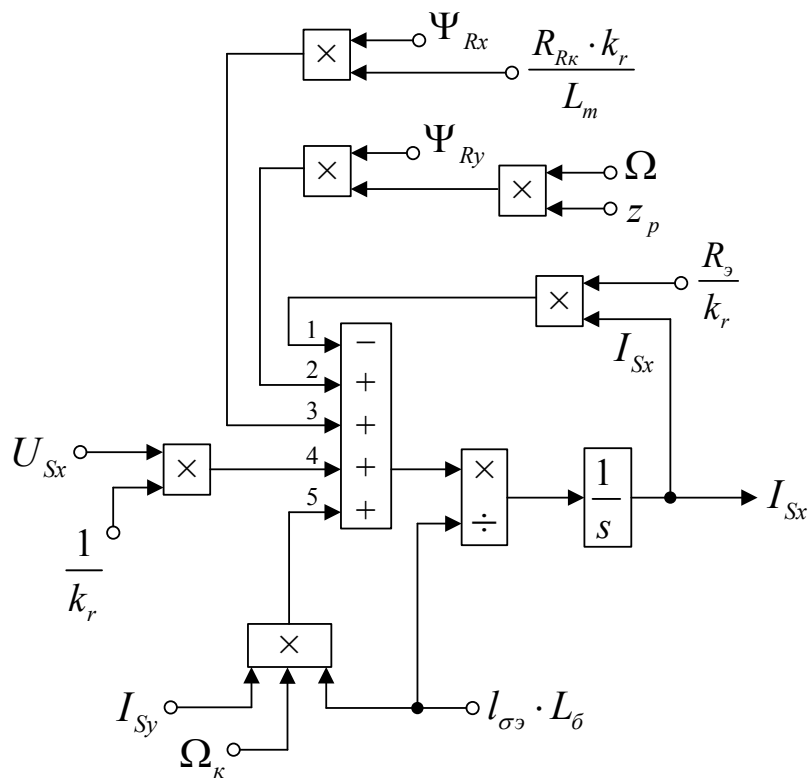


Рис. 4. Структурная схема для определения тока I_{Sx} в Simulink

Аналогично, определим Ψ_{Ry} и I_{Sy} по оси (+j).

Из уравнения (15), полученного в работе [1], выразим Ψ_{Ry} :

$$\Psi_{Ry} \cdot s = R_{Rk} \cdot k_r \cdot I_{Sy} - \frac{R_{Rk} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Ry} - (\Omega_k - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Rx}$$

$$\Psi_{Ry} = \left[\underbrace{R_{Rk} \cdot k_r \cdot I_{Sy}}_3 - \underbrace{\frac{R_{Rk} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Ry}}_1 - \underbrace{(\Omega_k - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Rx}}_2 \right] \cdot \frac{1}{s}$$

Структурная схема для определения Ψ_{Ry} приведена на рис. 5.

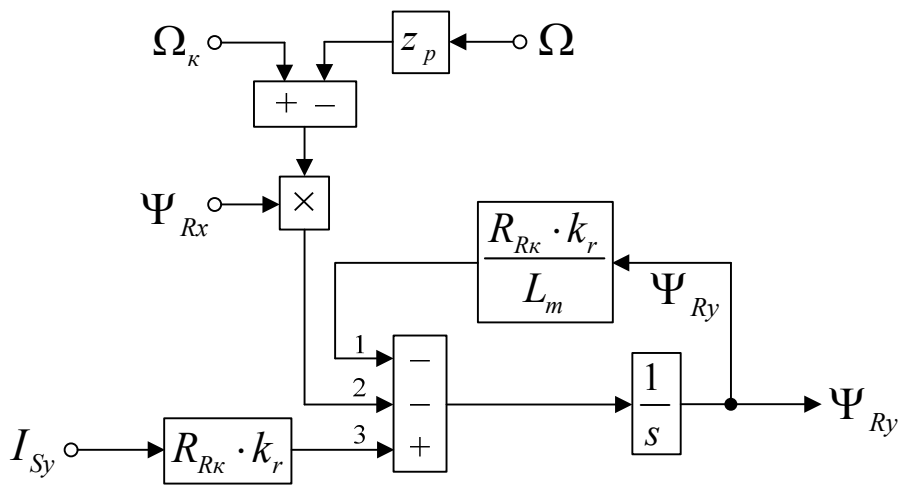


Рис. 5. Структурная схема для определения Ψ_{Ry} в Script-Simulink

Схема для расчета Ψ_{Ry} в Simulink приведена на рис. 6.

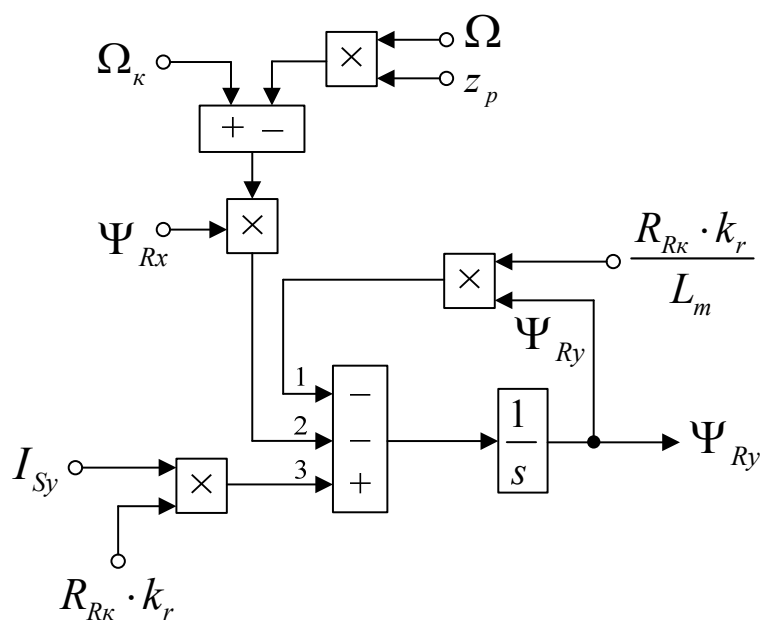


Рис. 6. Структурная схема для определения Ψ_{Ry} в Simulink

Для определения I_{Sy} приведем уравнение (16) из работы [1]:

$$U_{Sy} = R_S \cdot I_{Sy} + \underbrace{R_{R\kappa} \cdot k_r^2 \cdot I_{Sy} - \frac{R_{R\kappa} \cdot k_r^2}{L_m} \cdot \Psi_{Ry} - k_r \cdot (\Omega_\kappa \cdot \Psi_{Rx}) + k_r \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot \Psi_{Rx})}_{k_r \cdot (\Psi_{Ry} \cdot s)} + k_r \cdot (l_{\sigma\alpha} \cdot L_\delta) \cdot I_{Sy} \cdot s + k_r \cdot (\Omega_\kappa \cdot \Psi_{Rx}) + k_r \cdot (l_{\sigma\alpha} \cdot L_\delta) \cdot (\Omega_\kappa \cdot I_{Sx}).$$

Перенесем $k_r \cdot (l_{\sigma\alpha} \cdot L_\delta) \cdot I_{Sy} \cdot s$ в левую часть:

$$k_r \cdot (l_{\sigma\alpha} \cdot L_\delta) \cdot I_{Sy} \cdot s = U_{Sy} - \underbrace{(R_S + R_{R\kappa} \cdot k_r^2)}_{R_3} \cdot I_{Sy} + \frac{R_{R\kappa} \cdot k_r^2}{L_m} \cdot \Psi_{Ry} - k_r \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot \Psi_{Rx}) - k_r \cdot (l_{\sigma\alpha} \cdot L_\delta) \cdot (\Omega_\kappa \cdot I_{Sx}).$$

Разделим обе части уравнения на k_r :

$$l_{\sigma\alpha} \cdot L_\delta \cdot I_{Sy} \cdot s = \frac{1}{k_r} \cdot U_{Sy} - \frac{R_3}{k_r} \cdot I_{Sy} + \frac{R_{R\kappa} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Ry} - \Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Rx} - l_{\sigma\alpha} \cdot L_\delta \cdot \Omega_\kappa \cdot I_{Sx}.$$

Отсюда I_{Sy} определится в следующей форме:

$$I_{Sy} = \left[\underbrace{\frac{1}{k_r} \cdot U_{Sy}}_2 - \underbrace{\frac{R_3}{k_r} \cdot I_{Sy}}_5 + \underbrace{\frac{R_{R\kappa} \cdot k_r}{L_m} \cdot \Psi_{Ry}}_3 - \underbrace{\Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Rx}}_4 - \underbrace{l_{\sigma\alpha} \cdot L_\delta \cdot \Omega_\kappa \cdot I_{Sx}}_1 \right] \cdot \frac{1}{l_{\sigma\alpha} \cdot L_\delta} \cdot \frac{1}{s}.$$

Структурная схема для определения I_{Sy} представлена на рис. 7.

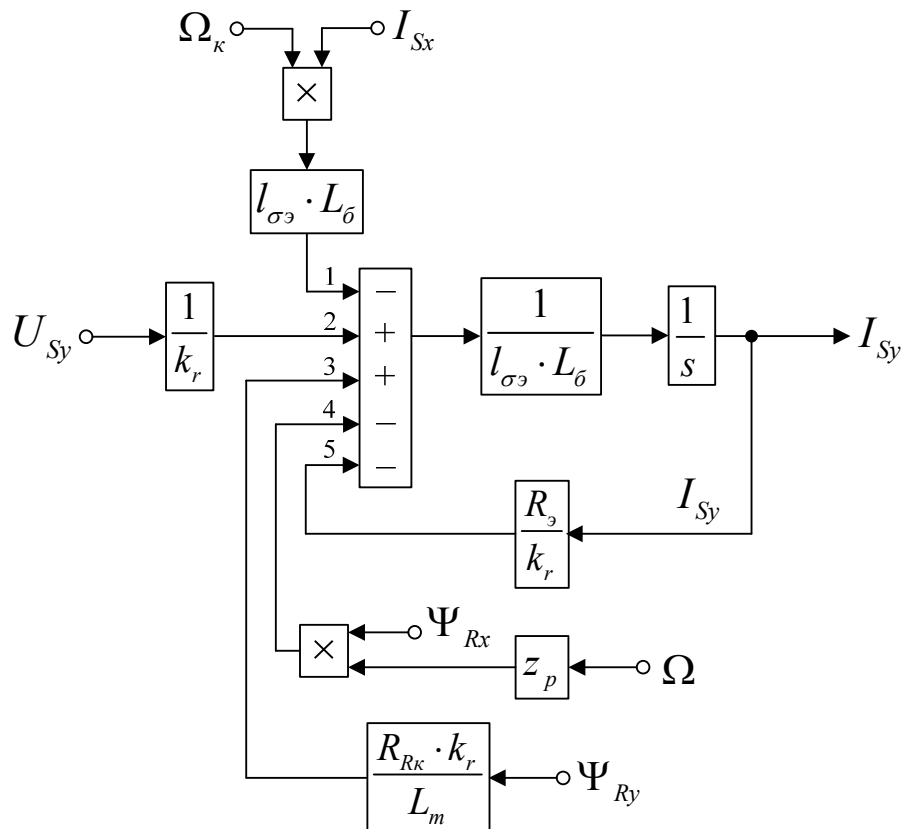


Рис. 7. Структурная схема для определения I_{Sy} в Script-Simulink

Схема для расчета I_{Sy} в Simulink дана на рис. 8.

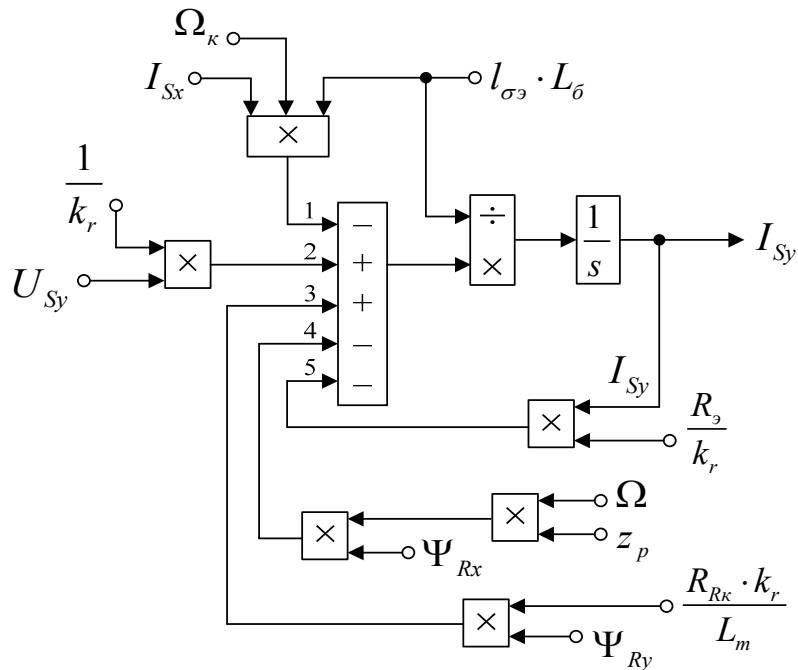


Рис. 8. Структурная схема для определения I_{Sy} в Simulink

На рис. 9 представлена структурная схема для реализации уравнения электромагнитного момента:

$$M = \frac{3}{2} \cdot z_p \cdot k_r \cdot (\Psi_{Rx} \cdot I_{sy} - \Psi_{Ry} \cdot I_{Sx}).$$

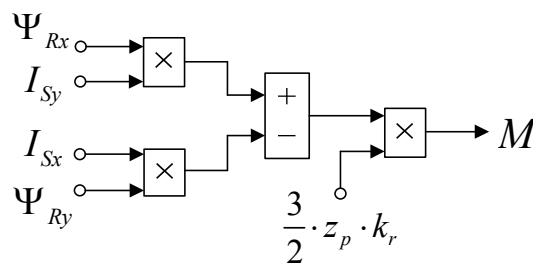


Рис. 9. Математическая модель определения электромагнитного момента M в Simulink

Из уравнения движения выразим механическую угловую скорость вращения вала двигателя (рис. 10):

$$M - M_c = J \cdot \Omega \cdot s;$$

$$\Omega = (M - M_c) \cdot \frac{1}{J} \cdot \frac{1}{s}.$$

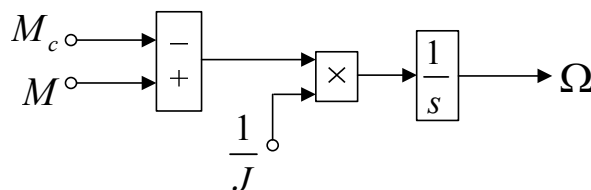


Рис. 10. Математическая модель уравнения движения в Simulink

Математическая модель асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с переменными $I_S - \Psi_R$ на выходе интегрирующих звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink дана на рис. 11, ..., 15.

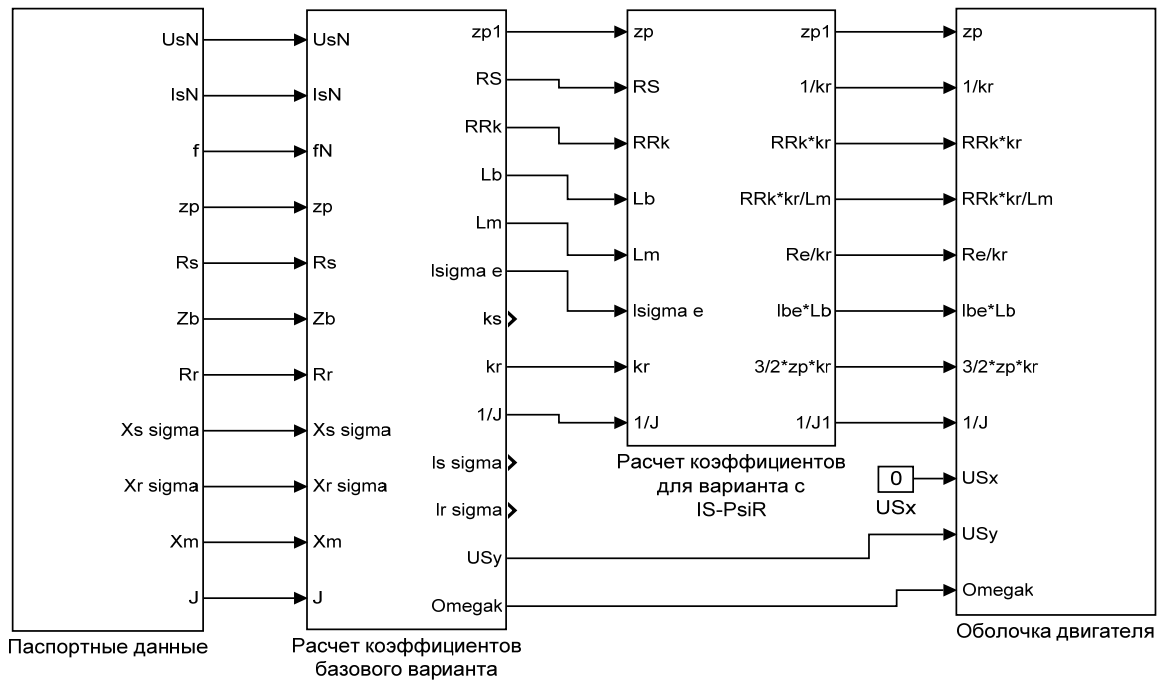


Рис. 11. Общая схема математической модели асинхронного двигателя с переменными $I_s - \Psi_R$ на выходе интегрирующих звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink

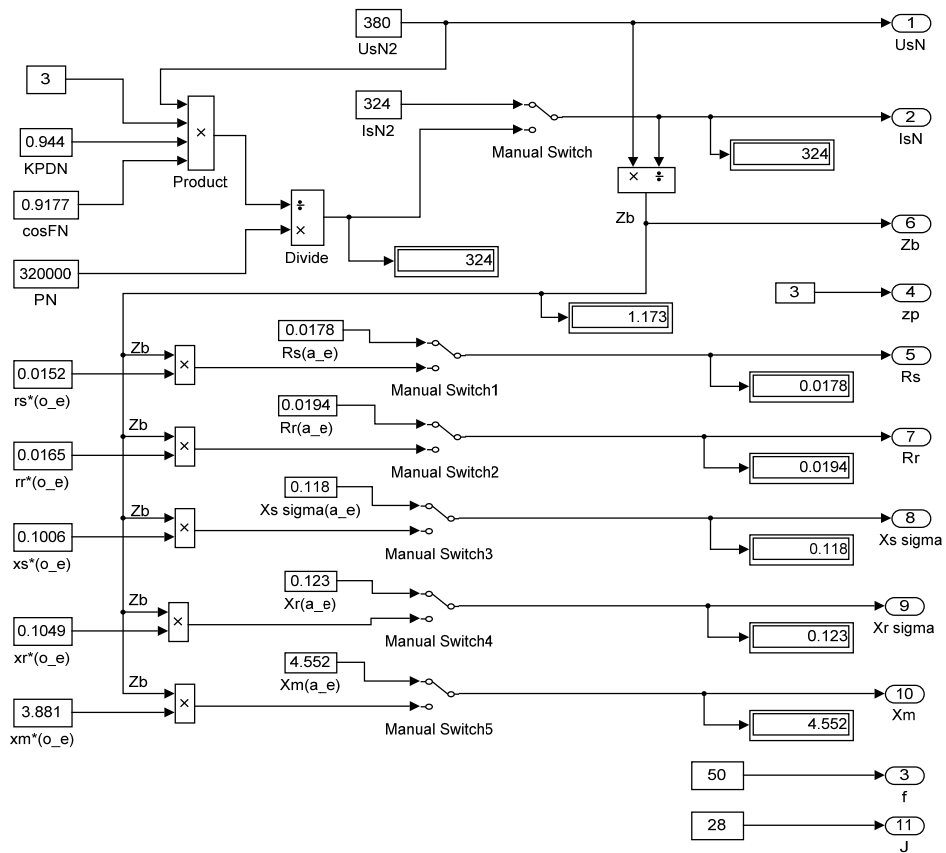


Рис. 12. Паспортные данные

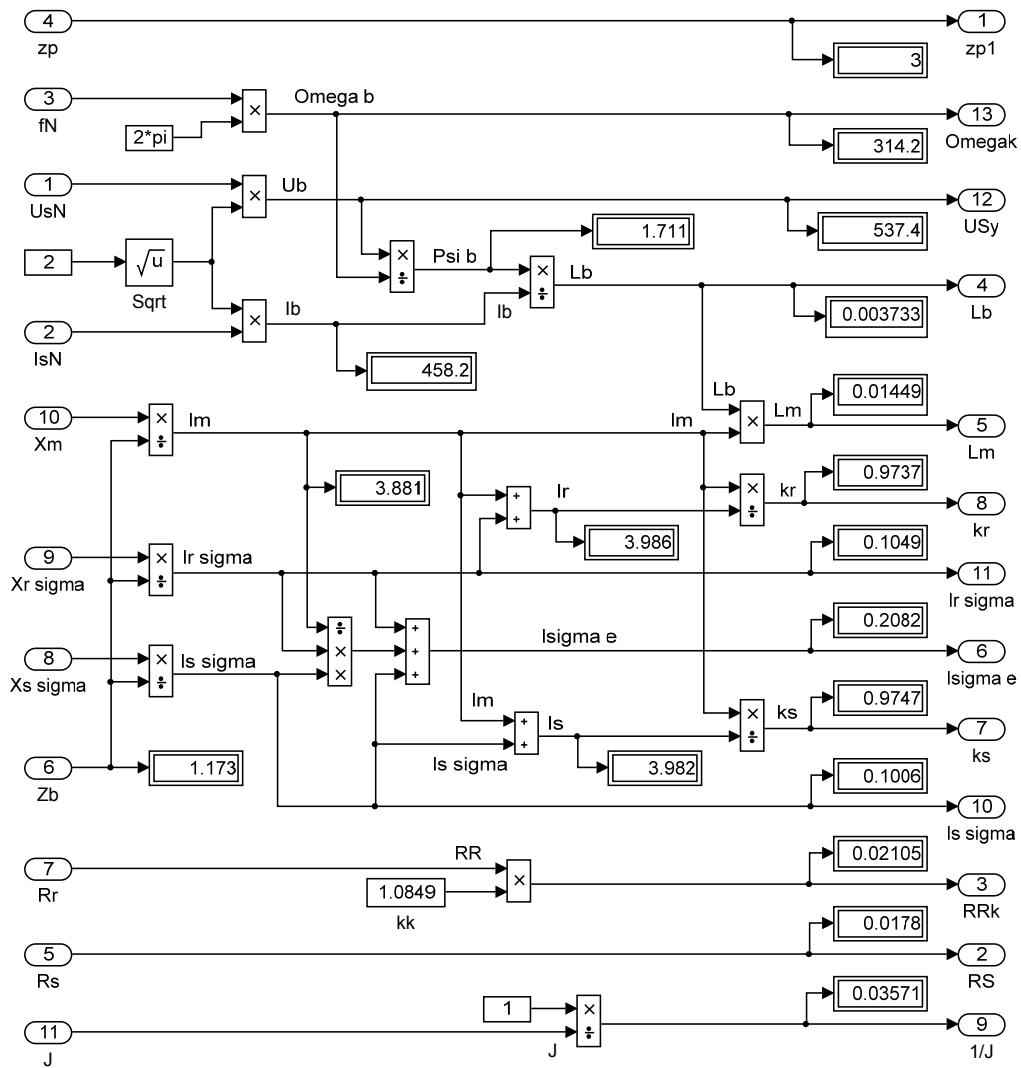


Рис. 13. Расчет коэффициентов базового варианта

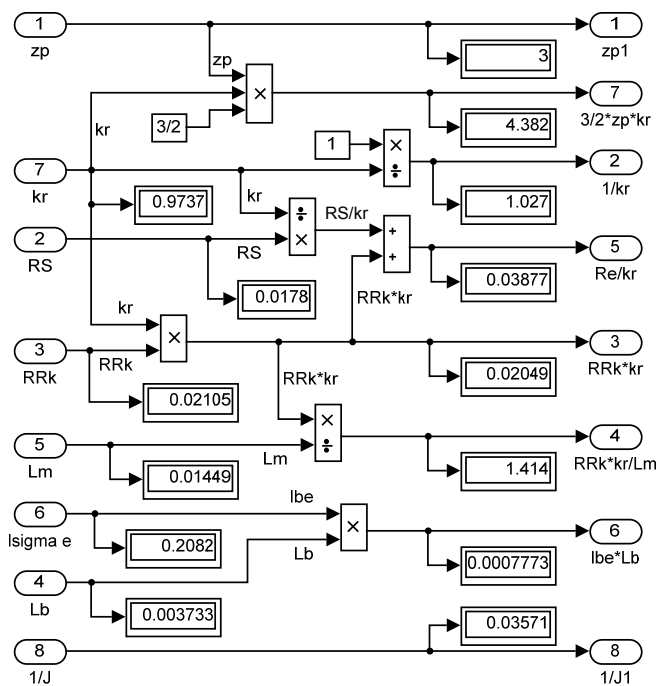


Рис. 14. Расчет коэффициентов для варианта с переменными $I_s - \Psi_R$

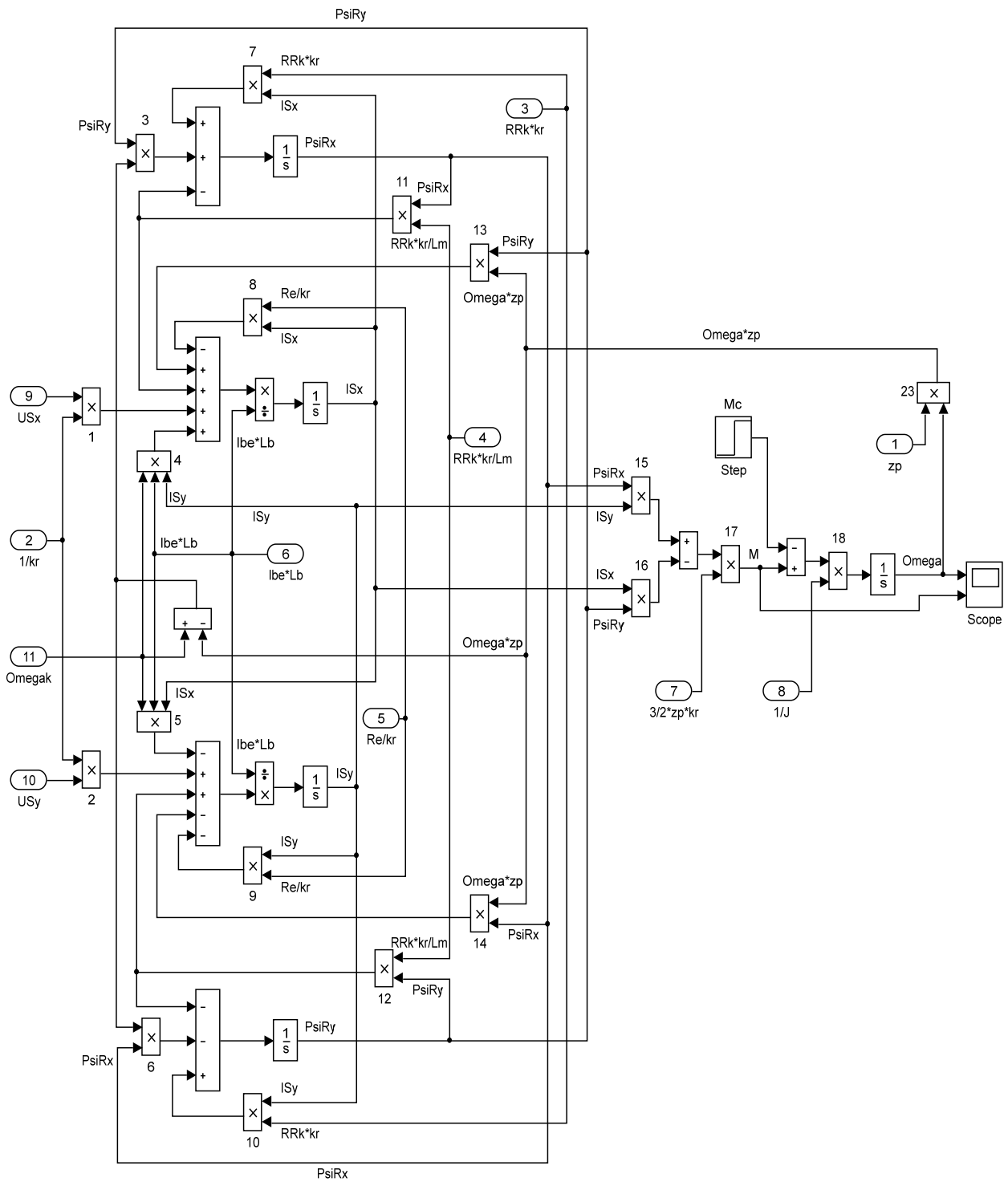


Рис. 15. Оболочка модели асинхронного двигателя с переменными $I_s - \Psi_R$ на выходе интегрирующих звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink

Эту же схему можно представить в более компактной форме с использованием блоков Goto и From (рис. 16) и отдельных субблоков с расчетами токов и потокосцеплений, приведенных на рис. 17 и 18.

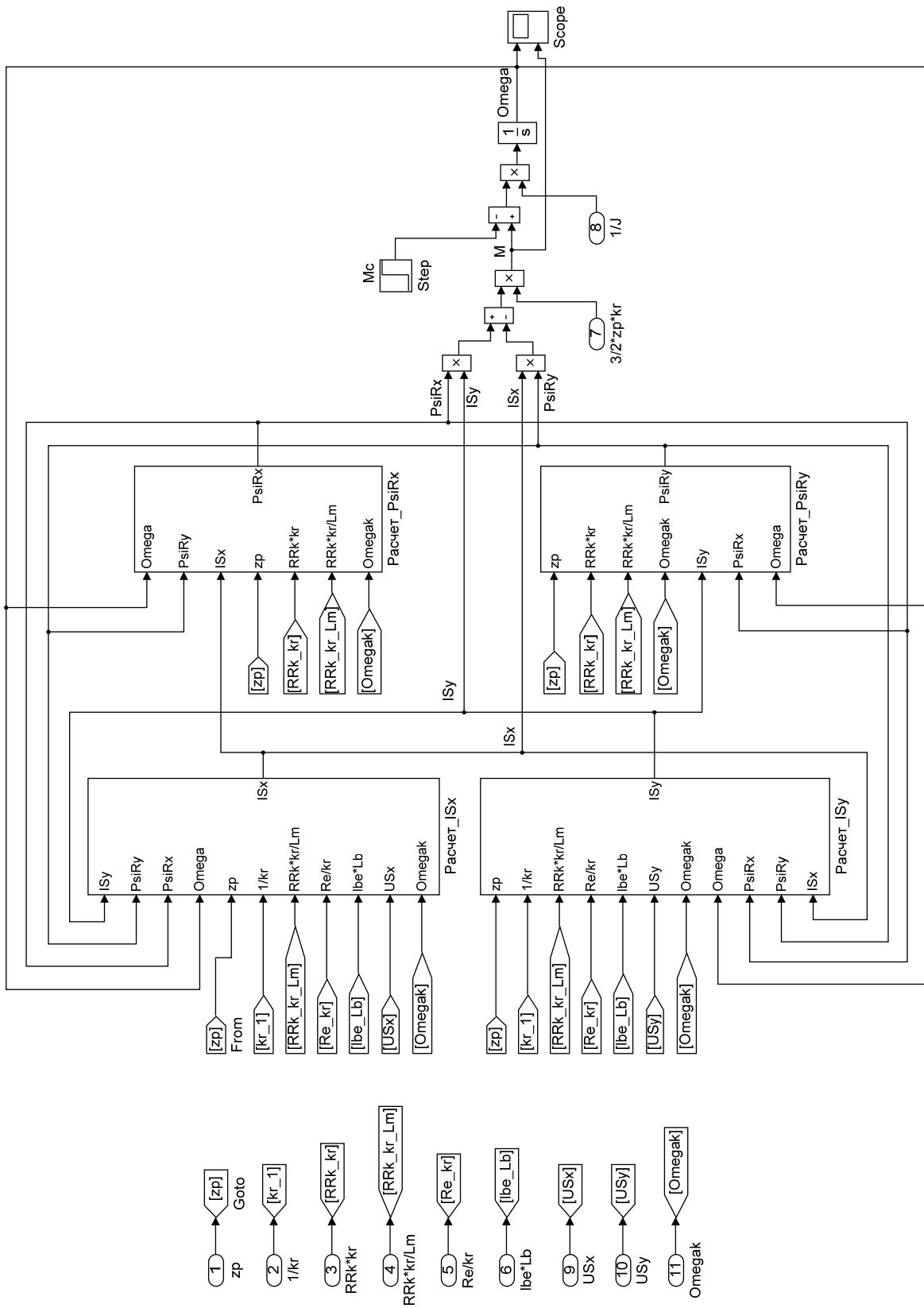


Рис. 16. Оболочка модели асинхронного двигателя с применением блоков Goto и From

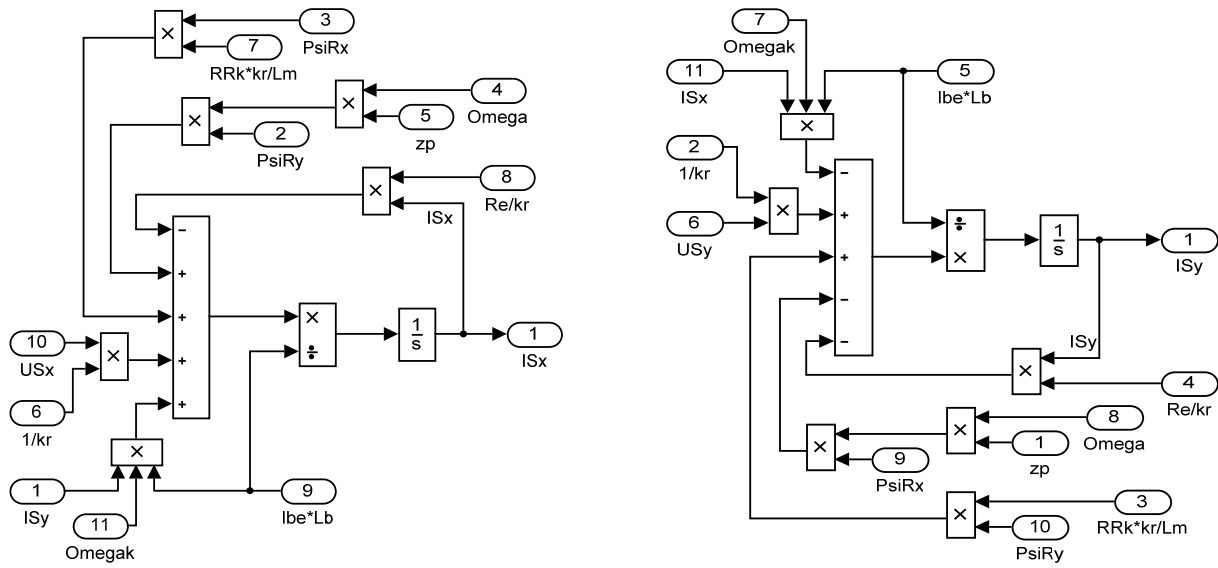


Рис. 17. Схемы для расчета I_{sx} и I_{sy}

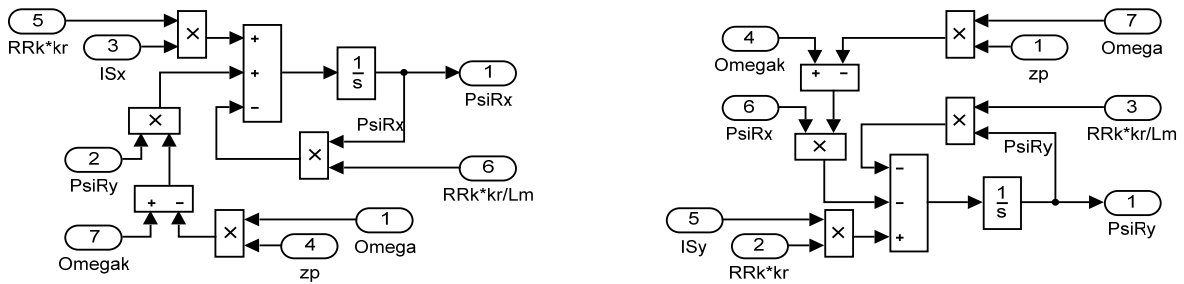


Рис. 18. Схемы для расчета Ψ_{Rx} и Ψ_{Ry}

Результаты моделирования асинхронного двигателя представлены на рис. 19.

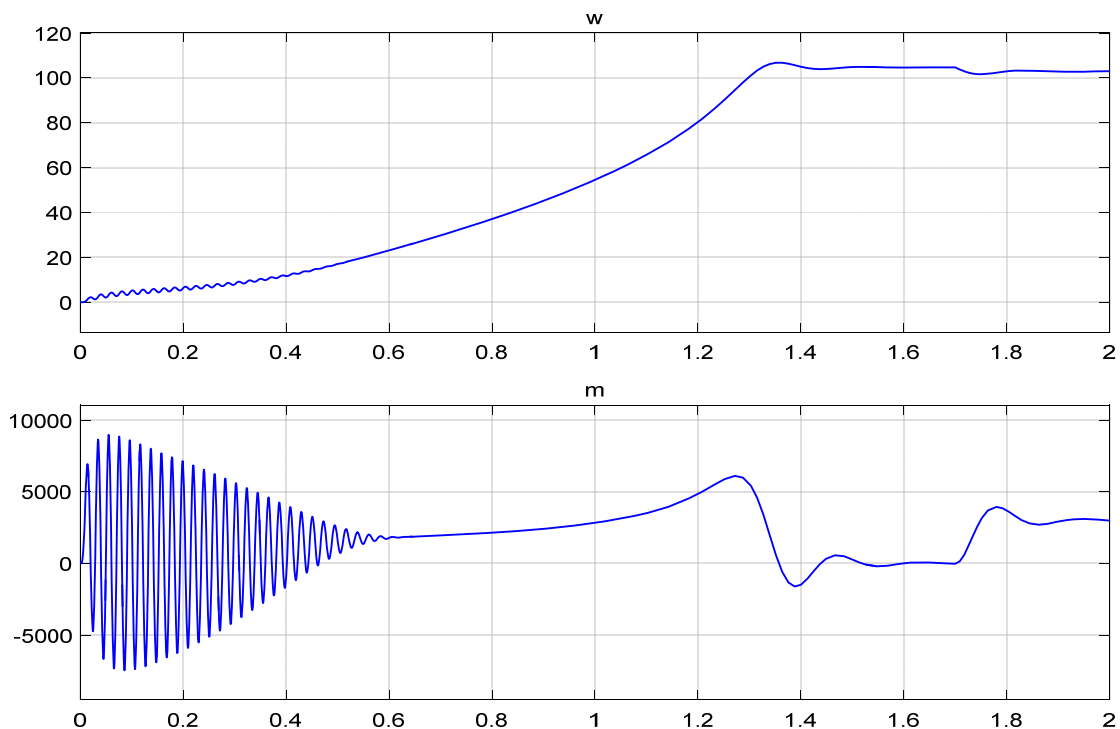


Рис. 19. Графики скорости и момента

Литература:

1. Емельянов, А. А., Бесклеткин В. В., Пестеров Д. И., Юнусов Т. Ш., Соснин А. С., Воротилкин Е. А., Забузов Е. И., Вандышев Д. М., Камолов И. И. Моделирование асинхронного двигателя с переменными I_S — Ψ_R на выходе апериодических звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink-Script // Молодой ученый. — 2017. — №42.
2. Шрейнер, Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. — Екатеринбург: УРО РАН, 2000. — 654 с.
3. Шрейнер, Р.Т. Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления: учеб. пособие / Р.Т. Шрейнер, А.В. Костылев, В.К. Кривовяз, С.И. Шилин. Под ред. проф. д. т. н. Р.Т. Шрейнера. — Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2008. — 361 с.

ИНФОРМАТИКА

Организация автоматизированной системы управления IT-инфраструктурой корпоративной сети

Трунова Людмила Владимировна, преподаватель;
 Артюхов Валентин Владимирович, студент
 Котовский промышленно-экономический техникум (Волгоградская обл.)

Данная статья содержит основные этапы исследовательской работы в области автоматизированных систем управления IT-инфраструктурой корпоративной сети.

Актуальность темы определяется тем, что любая сложная IT-инфраструктура требует дополнительных специальных средств управления, помимо тех, которые имеются в стандартных сетевых ОС.

Управления информационными системами становится все более заметной областью и определяется как систематизированная структура взаимоотношений и процессов выбора вектора развития организации и методов управления в сфере информационных и смежных технологий, направленных на увеличение ценности ее деятельности при сбалансированном риске. Архитектура управления сетями — это реализованная структура контроля ошибок и анализа работы сети в аварийных ситуациях и при ухудшении характеристик.

Распределенный характер крупной корпоративной сети делает невозможным поддержание ее работы без централизованной системы управления, которая в автоматическом режиме собирает информацию о состоянии каждого концентратора, коммутатора, мультиплексора и маршрутизатора и предоставляет эту информацию оператору сети.

Цель исследования: организовать автоматизированную систему управления IT-инфраструктурой корпоративной сети в учебных целях — получить практические навыки в централизованном управлении, используя платформенный подход.

Объект исследования: платформенный подход систем управления сетевой IT-инфраструктурой.

Предмет исследования: программное обеспечение платформенного подхода для организации автоматизированную систему управления IT-инфраструктурой корпоративной сети.

Поэтапные задачи исследования:

1. Ознакомиться с функциями и особенностями архитектур систем управления IT-инфраструктурой корпоративных сетей.

2. Описать требования к автоматизированным системам управления IT-инфраструктурой.

3. Проанализировать программное обеспечение для организации автоматизированного управления IT-инфраструктурой корпоративной сети.

4. Провести анализ базовых понятий и компонентов SCOM.

5. Организовать работу автоматизированной системы управления IT-инфраструктурой:

— Осуществить подготовительный этап установки. Проанализировать IT-инфраструктуру ГБПОУ «Котовский промышленно-экономический техникум» на предмет наличия условий для установки.

— Произвести установку System Center Operation Manager 2007 R2.

— Продемонстрировать возможности системы администрирования IT-инфраструктурой SystemCenterOperationManager 2007 R2.

Практическая значимость, заключается в том, что в результате данной работы учебное заведение ГБПОУ «Котовский промышленно — экономический техникум» получает систему автоматизированного управления IT-инфраструктурой корпоративной сети на основе программного обеспечения System Center Operation Manager 2007 R2 для учебных целей.

Системы управления корпоративными сетями существуют не очень давно. Одной из первых систем такого назначения, получившей широкое распространения, был программный продукт Sun Net Manager, выпущенный в 1989 году компанией SunSoft. Sun Net Manager был ориентирован на управление коммуникационным оборудованием и контроль трафика сети. Именно эти функции имеют чаще всего в виду, когда говорят о системе управления сетью.

Существуют рекомендации ITU — ТХ. 700 и близкий к ним стандарт ISO 7498—4, которые делят задачи системы управления на пять функциональных групп:

- управление конфигурацией сети и именовани-ем;
- обработка ошибок;
- анализ производительности и надежности;
- управление безопасностью;
- учет работы сети.

В исследовательской работе были сформулированы требования к системам управления IT-инфраструктурой, на основе которых будет выбрано программное обеспечение:

- Автоматизация установки операционных систем, приложений и обновлений;
- Автоматизированная обработка событий и сбор статистики;
- Управление производительностью и доступностью.

В ходе работы проанализирован современный рынок программных платформенных систем для организации автоматизированную систему управления IT-инфраструктурой корпоративной сети таких как:

- HP OpenView;
- Sun Net Manager;
- Cabletron spectrum;
- IBM/tivoli Systems 10;
- System Center Operation Manager 2007 R2 (SCOM).

На основании анализа систем для организации управления сетью была выбрана SCOM. Эта система выбрана, потому что, Cabletron spectrum и IBM/tivoli 10 оказались платными, что нежелательно для выполнения данной работы. Sun Net Manager не поддерживает основные требования к автоматизированным системам управления IT-инфраструктурой. Со скачиванием HP Open View возникли неполадки с сервером на официальном сайте.

System Center Operations Manager 2007 предоставляет комплексные средства для отслеживания корпоративной ИТ-среды, может отслеживать тысячи серверов, приложений и клиентов и предоставляет исчерпывающие представления их работоспособности. Эти представления обеспечивают оперативную и гибкую реакцию на события, влияющие на доступность услуг, которые ИТ-отдел предоставляет своим клиентам.

В состав автоматизированной системы управления SystemCenterOperationManager входят следующие роли:

1. Корневой сервер управления. Root Management Server (RMS) собирает со всех наблюдаемых серверов информацию и сохраняет её в операционную базу данных.

2. Операционная база данных. Operational Database (OpsDB) хранит информацию, которую в неё записывает корневой сервер управления: журналы событий, лог файлы, счётчики производительности.

3. Операционная консоль. Operations Console подключается к корневому серверу управления, позволяет осуществлять все операции: мониторинг, настройка, управление.

4. Агент-Agent. Устанавливается на серверы, за которыми мы хотим наблюдать. Передаёт данные корневому серверу управления.

Данный программный продукт будет установлен в учебных целях.

В этапе подготовки к установке SCOM и дальнейшему развёртыванию автоматизированной системы управления IT-инфраструктурой необходимо иметь целостное представление о логической структуре, существующей ЛВС. Полную информацию даёт карта сети. Для составления карты сети использовалась программа 10-Страйк Схема сети.

Сетевые устройства:

- управляемый коммутатор 3Com Switch 4500G 48-Port (44 x 10/100/1000 + 4 x 10/100/1000 or SFP, 2 x 10-Gigabit 2-Port Module slot, L3, Full Mana);
- неуправляемый коммутатор GigaX1024X ASUS 24port 10/100 FAST ETHERNET SWITCH;
- модем — роутер TD-8968.

Анализ программного обеспечения выполнен программой 10 — Страйк Инвентаризация компьютеров. Для установки SCOM выбран компьютер WIN-FAD1GA56JJI с операционной системой Microsoft Windows Server 2008 Enterprise, он же является доменом сети с именем dom. kc

В качестве администрируемого объекта IT-инфраструктуры выбран компьютер Trunova-pout с операционной системой Microsoft Windows Professional.

Для того, чтобы установить систему SCOM, выполняем скачивание программы с официального сайта <https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=40844>

Выполняем установку на сервер WIN-FAD1GA56JJI, с платформой Microsoft Windows Server 2008 Enterprise, в соответствии с инструкцией.

В процессе установки возникла ошибка о несоответствии версии. NET Framework. Для устранения данной ошибки был установлен. NET Framework 4.0

После установки. NET Framework заново запускаем программу установки SCOM. В диалоговом окне, выбираем роли автоматизированной системы управления SystemCenterOperationManager. Отслеживая правильность процесса установки.

Для ликвидации ошибок, при проверке пререквизитов, выполняем установку пререквизита Report Viewer 2010. Ссылка на данную программу приводится в диалоговом окне.

Далее выполняем установку IIS 7.5 Express. Убеждаемся, что установка IIS 7.5 Express прошла успешно.

Выполняем добавление роли сервера Веб-сервера (IIS) в мастере установки ролей сервера Windows Server 2008 R2.

Мастер установки ролей запускается через диспетчер серверов.

Производим проверку отображения роли Веб-сервера (IIS).

Затем, выбираем соответствующие службы роли Веб-сервера для инсталляции (IIS).

К сожалению, диалоговое окно выдало ошибку с кодом 0x80070643 служб Веб-сервера (IIS). Для ликвидации ошибки воспользовались различными форумами системных администраторов сети Интернет. В службу тех. поддержки сервиса SCOM не обращались. После устранения ошибки, выполняем проверку пререквизитов, затем, в диалоговом окне установщика SCOM выбираем группы (домены) для администрирования.

Далее, в окне конфигурации SQL сервера, добавляем имя сервера, номер порта и имя базы данных. После этого наблюдаем окно применения конфигураций SQL сервера к SCOM 20012 R2.

Затем вводим им пользователя, домен, пароль.

В следующем окне наблюдаем пользовательское соглашение, соглашаемся с ним, далее идет установка SCOM и затем, окно завершения установки SCOM. В соответствии с рисунком 1, производим первый запуск программы.

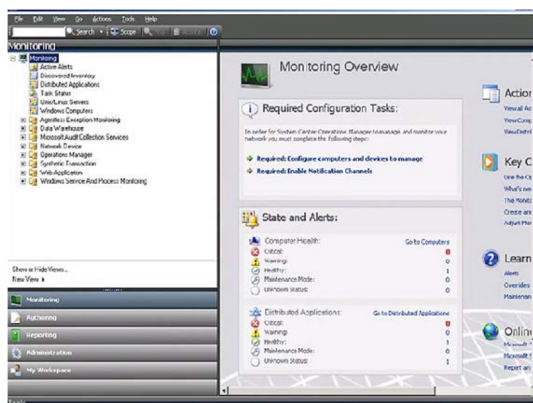


Рис. 1. Главное окно SCOM

Демонстрация возможностей системы администрирования IT-инфраструктурой SCOM 2007 R2

Познакомимся с операционной консолью SCOM. Слева видеон набор разделов. Каждый из них отвечает за соответствующее информационное наполнение.

В разделе «мониторинг», находятся данные, которые уже были собраны.

В разделе Authoring, можно задавать свои правила мониторинга, и редактировать те, которые уже есть. То есть, этот раздел отвечает за то, что мы будем собирать и как.

Раздел Reporting — это работа с отчетной базой данных, то есть, проведение отчетов, создание планировщика отчетов.

Раздел Administration — это административные операции, то есть добавление новых компьютеров, соединения с другими системами мониторинга, вопросы безопасности и так далее. То есть, он предназначен для системных настроек.

В раздел My Workspace, можно добавлять избранное. Сюда можно добавлять любые виды из любого места программы, то есть, здесь могут сохраняться поиски по содержимому Operation Manager.

Начнем с консоли Administration. Нам сразу же предлагается выполнить два задания:

1. Настроить агентов. То есть устройства, которыми мы хотим управлять и производить мониторинг.
2. Настроить оповещения. SCOM позволяет использовать такие каналы оповещений, как электронная почта,

система мгновенных сообщений, или можно подключить аппаратный модем для отправки смс сообщений.

Далее идет раздел Управления устройствами, в котором мы управляем нашими серверными ролями, нашей группой управления. В разделе Agent Managed показаны компьютеры, на которых установлены Агенты.

Раздел Management Servers показывает все серверы управления и серверы-шлюзы. То есть мы видим наш сервер управления, который является и корневым.

Также SCOM имеет возможность управления и мониторинга сетевых устройств, поддерживающих протокол SNMP, такие устройства попадают в раздел Network Devices.

В разделе Pending Management находятся те агенты, которые требуют обновления программного обеспечения, то есть, они сюда попадают, и мы можем либо подтвердить установку, либо отклонить.

Соответственно, все сервера платформ Linux/Unix попадают в раздел Linux/Unix Servers.

В разделе Notification мы задаём с помощью трех объектов полностью все оповещения. Сначала задаем каналы, подписчиков и сами подписки.

В разделе Internal Connectors находятся коннекторы, которые позволяют соединять Operation Manager с другими системами мониторинга, например системами от HP.

Далее, в разделе Accounts находятся специальные внутренние объекты безопасности, которые содержат учетные записи, под которыми мы можем осуществлять мониторинг. В разделе Profiles находятся страница профайлов, на которой отображается информация, а именно: имя и фамилия, дата регистрации, место нахождения, контакты и краткое самописание.

Раздел Security — это доступ к самому Operation Manager. В SCOM существует гибкая система ролей, в которых мы можем давать права только на просмотр определенных компьютеров, или же на просмотр определенных объектов мониторинга — рисунок

Возвращаясь к консоли Administration, выполняем задание настройки агентов, то есть устройств, которыми мы

хотим управлять и производить мониторинг. SCOM в автоматическом режиме ищет новые компьютеры в сети и позволяет добавлять их в Operation Manager.

Согласно рисунку 2, мы должны выбрать между поиском компьютеров под операционной системой Windows, Unix/Linux, или это просто сетевое устройство, которое поддерживает SNMP.

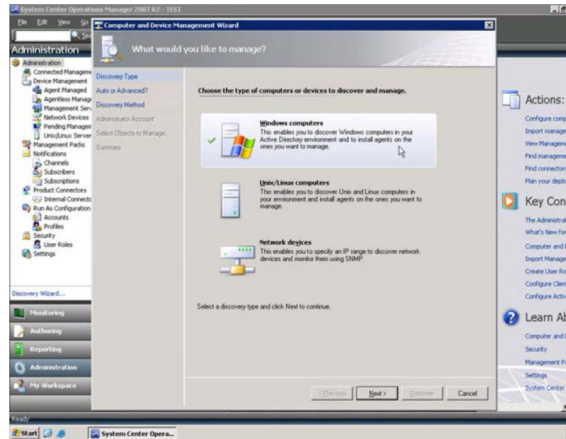


Рис. 2. Окно установки агентов на компьютеры

Итак, мы видим, что обнаружена группа компьютеров, на которые мы можем установить агент. Был выбран всего один компьютер — TRUNOVA-NOUT, так как использую эту программу для учебных целей, и мониторинг целой сети, в данном случае, необязателен. Мы успешно установили агент на компьютер.

Основным разделом в Operation Manager является Monitoring. Он позволяет получать данные, относительно

объектов мониторинга (состояние здоровья, счетчики производительности, журнал событий).

Выбирая объект с названием Windows Computer. Здесь мы видим, что фактически нам отображаются мониторы относительно объекта, которое показывает состояние его «здоровья», агента, который на нем установлен, и, если это сервер управления, то состояние сервера управления — рисунок 3.

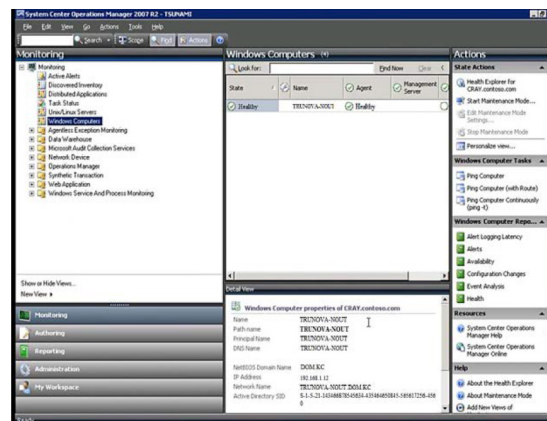


Рис. 3. Доступные объекты и состояние их «модель — здоровья»

Мы можем в любой момент посмотреть атрибуты любого из объектов — рисунок 4 — название компьютера, какому домену он принадлежит, IP-адрес и так далее.

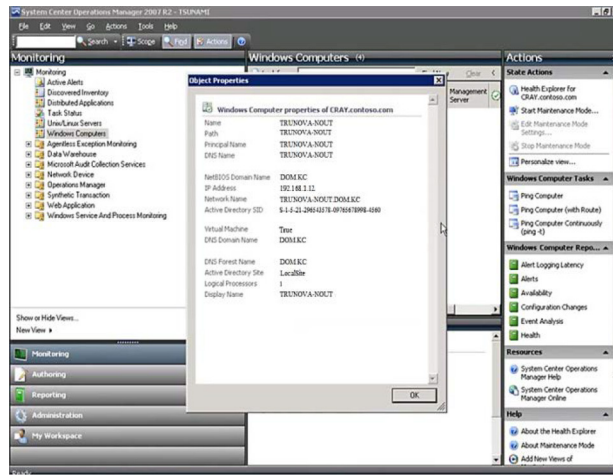


Рис. 4. Свойства Windows Computers TRUNOVA-NOUT

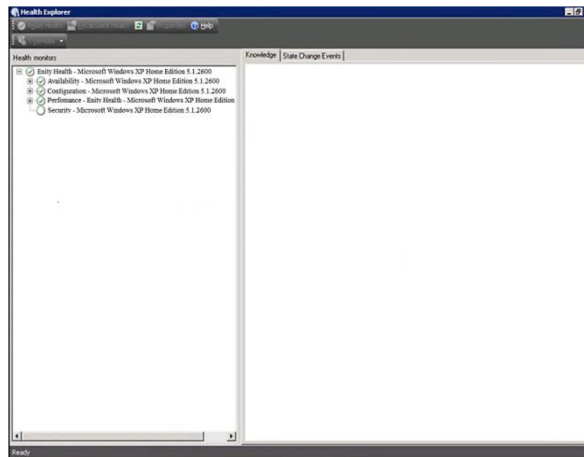


Рис. 5. Модель здоровья TRUNOVA-NOUT

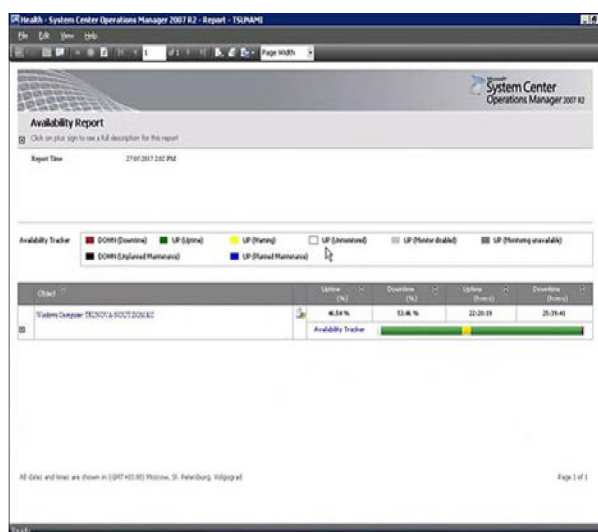


Рис. 6. Схематичное изображение «здоровья» компьютера

Заключение

Цель исследования была достигнута, так как в результате учебное заведение ГБПОУ «Котовский промышленно —

экономический техникум» получило систему автоматизированного управления IT-инфраструктурой корпоративной сети на основе программного обеспечения System Center Operation Manager 2007 R2 для учебных целей.

Литература:

1. Библиотека Интернет Индустрии [Электронный ресурс] — Основные тенденции развития средств автоматизированного администрирования IT-сетей — http://www.i2r.ru/static/258/out_5617.shtml
2. OperationSystems [Электронный ресурс] — Системы операций управления — Режим доступа: <http://www.litemanager.ru/produkts/OperationSystems/>
3. Сетевое управление: как это работает. OSI-модель [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://compress.ru/article.aspx?id=12667>
4. Сетевое управление: как это работает. IBM-модель [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://compress.ru/article.aspx?id=12665>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Затухания в идеальном оптоволокне

Аверченко Артем Павлович, старший преподаватель, научный руководитель;
 Веприкова Яна Романовна, студент;
 Воропаев Вячеслав Константинович, магистр
 Омский государственный технический университет

В статье рассматриваются причины затухания сигнала при проходе через оптоволокно, в случае когда в оптоволоконном кабеле нет посторонних примесей и потерь в инфракрасной области.

Ключевые слова: оптоволоконный кабель, затухания, длина волны, собственные потери

Практически во всех устройствах, эксплуатационных оборудованных и системах связи один из главных параметров — это уровень сигнала. Как известно будь то проводная, беспроводная или оптоволоконная линия, в них будут присутствовать затухания, которые характеризуются множеством различных параметров. Возникает вопрос, что лучше выбрать в той или иной ситуации, что бы при учёте затухания сигнал был такого уровня, что чувствительность прибора на приёмной стороне смогла распознать сигнал.

Например, применение оптических волокон в датчиковых системах обладает рядом важных преимуществ: высокая надежность, стабильность, помехоустойчивость, взрывобезопасность, высокая разрешающая способность. В датчиковых системах мы можем использовать оптоволоконный кабель или металлический. В коаксиальных кабелях на частоте 1.7 ГГц затухание варьируется от 9,2 дБ на 100 м до 35,8 дБ, поэтому при работе с высокими частотами он не подходит. В то время как оптоволоконный кабель работает на длинах волн 800–1600 нм, что соответствует $357 \cdot 10^{12}$ – $187,5 \cdot 10^{12}$ Гц, можно передавать большие потоки информации при меньших потерях.

Затухание — это колебания, энергия которых уменьшается с течением времени.

Бесконечно длящийся процесс невозможен из-за потерь различного рода. В оптоволокне, несмотря на то, что сигнал распространяется в нем практически без потерь, существует затухание.

Затухание в оптоволокне складывается из трех основных составляющих: потери на поглощение, на рассеяние, потери из-за микроизгибов.

В процессе изготовления невозможно сделать абсолютно чистое стекло, в структуре всегда присутствуют

примеси. Примеси, остающиеся в стекле после обработки стекла, будут поглощать световую энергию.

В волокнах наблюдаются два вида потерь из-за рассеивания. Первый вид возникает из-за того, что любые произведенные или натуральные материалы никогда не имеют совершенную молекулярную структуру по всему объему материала. Если кусок оптического волокна поместить под электронный микроскоп, можно увидеть, что в молекулярной структуре стекла есть неравномерности. Эти неравномерности неизбежны, поскольку атомы и молекулы случайны по своей природе и размещаются случайным образом при формировании материала. Неравномерности будут рассеивать некоторое количество световых волн, когда они проходят по длине волокна. Эти волны впоследствии рассеиваются в оболочке и теряются.

Иногда интуитивно предполагают, что если волокно изогнуто, в пути передачи возникнут потери. Это не так, поскольку внутренность волокна для световых лучей в норме выглядит как зеркало и небольшие изгибы волокна не приносят потерь. Потери возникают, лишь когда величина изгиба заставляет лучи света падать под углом меньше критического. Такое может быть, если луч прямо падает на изгиб под углом меньше критического либо если луч отражается от изгиба, а затем входит в оболочку под углом меньше критического.

Затухания оптоволокна рассчитывается по формуле:

$$\alpha = \alpha_c + \alpha_k + \alpha_{ik} + \alpha_{pr} \quad (1)$$

где

α_c — собственные потери волоконных волноводов

α_k — дополнительные кабельные потери

α_{ik} — потери на поглощение в инфракрасной области

α_{pr} — потери, вызванные присутствием в оптических волокнах примесей

Собственные потери волоконных волноводов складывается из двух параметров (2), α_p — поглощение и α_r — рассеивание, они рассчитываются по формуле 3 и 4.

$$\alpha_c = \alpha_p + \alpha_r \quad (2)$$

$$\alpha_p = 8,69 \cdot \frac{\pi \cdot n_1}{\lambda} \cdot \text{tg} \delta \quad (3)$$

где $\text{tg} \delta$ — тангенс угла диэлектрических потерь,
 n_1 — коэффициент преломления,
 λ — длина волны

$$\alpha_r = \frac{C}{\lambda^4} \quad (4)$$

где C — коэффициент релеевского рассеяния

Потери на поглощения в инфракрасной области рассчитываются как:

$$\alpha_{ik} = C \cdot e^{-\frac{k}{\lambda}}$$

где k — постоянный коэффициент

По результатам компьютерного моделирования в среде Matlab был построен график (рисунок 1), который показывает зависимость затухания сигнала в [дБ/км] от длины волны [нм].

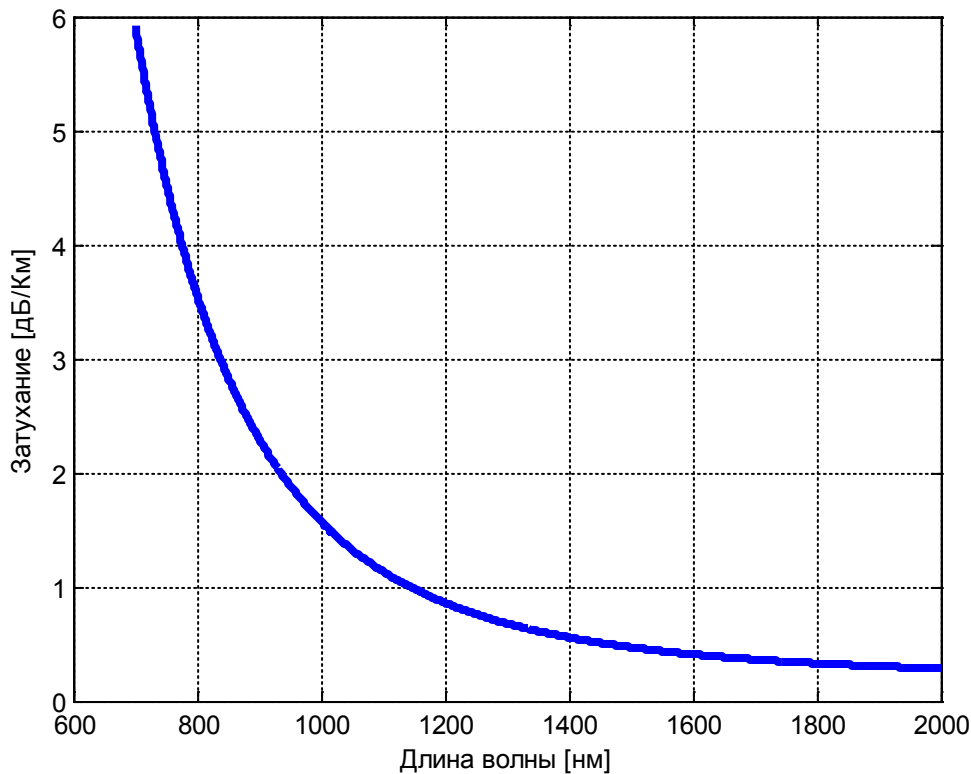


Рис. 1. Собственный затухания в оптоволокне

При моделировании затухания не были учтены потери, вызванные присутствием в оптических волокнах примесей и дополнительные кабельные потери.

В данной работе был проведен теоретический расчет зависимости затухания сигнала в оптоволокне от длины волны. Расчет производился для идеального случая, без

учета потерь на микроизгибы и примеси. Если сравнить теоретический расчет с известным, то можно заметить, что на 870 и 1400 нм нет скачков кривой графика. Из этого можно сделать вывод, что в идеальном случае затухание будет происходить монотонно.

Литература:

1. Листвин, А. В., Листвин В. Н., Швырков Д. В. Оптические волокна для линий связи. — М.: ЛЕСАРпт, 2003. — с. 8. — 288 с. — 10000 экз. — ISBN 5–902367–01–8.
2. Gambling, W. A., «The Rise and Rise of Optical Fibers», IEEE Journal on Selected Topics in Quantum Electronics, Vol. 6, No. 6, pp. 1084–1093, Nov./Dec. 2000
3. Волоконно-оптические датчики / Под ред. Э. Удда. — М.: Техносфера, 2008. — 520 с

Определение уровня в резервуаре при помощи корреляционно-акустического метода

Данилов Дмитрий Евгеньевич, инженер
ООО «Синтек» (г. Томск)

В основу корреляционно-акустический метода определения уровня положен приём пропускания акустических волн через измеряемую фракцию, парой акустических преобразователей и последующей оценке времени запаздывания между сигналами, поступающими по соответствующим измерительным каналам [1].

В соответствии с рисунком 1 расстояние от любого из датчиков до утечки (r_A и r_B) [1] определяется по формуле (1):

$$r_{A,B} = \frac{r \pm \tau \cdot v}{2}, \tag{1}$$

где τ — время запаздывания акустического сигнала, v — скорость распространения сигнала вдоль оси резервуара.

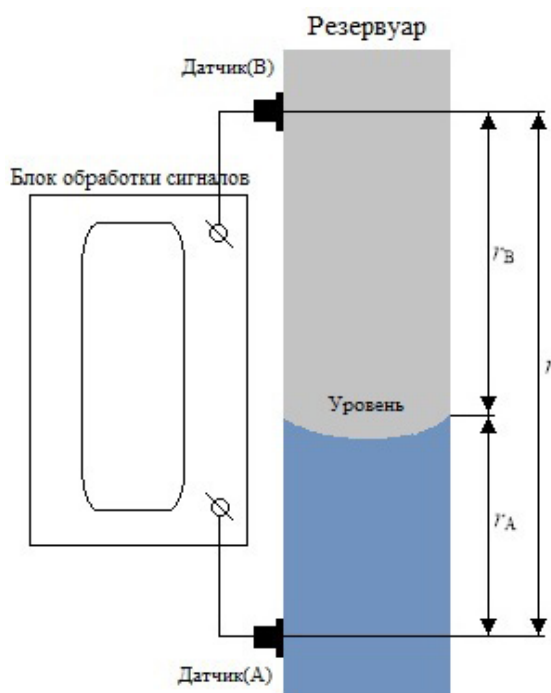


Рис. 1. Схема определения уровня корреляционно-акустическим методом

Для определения времени запаздывания t традиционно применяется математический аппарат корреляционного анализа. В общем случае, анализ сводится к вычислению взаимнокорреляционной функции (ВКФ)

исследуемых сигналов и определении её пикового значения, соответствующего времени t [1]. Поиск пиков ВКФ нередко осуществляется графически, как это показано на рисунке 2.

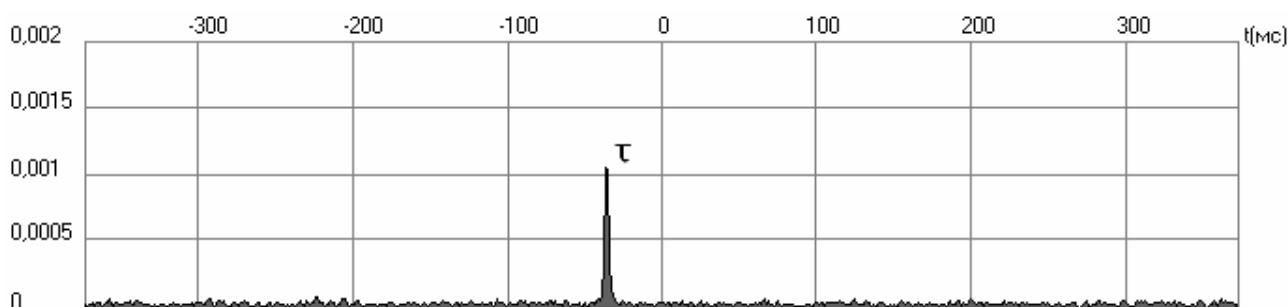


Рис. 2. Схема обнаружения утечки корреляционно-акустическим методом

Теоретически, вычисление ВКФ может производиться как во временной области [2, с. 282–283], так и в частотной в соответствии с Теоремой о корреляции [2, с. 306–309]. Однако на практике второй путь находит более широкое применение, поскольку обеспечивает наилучшее быстродействие при использовании современной микропроцессорной техники [2, с. 326–327]. Таким образом, вычисление ВКФ, как правило, осуществляется в соответствии с

$$r(\tau) = F^{-1} [F(y_i) \cdot F^*(x_i)], \tag{2}$$

где F — прямое дискретное преобразование Фурье (ДПФ) сигнала x_i , F^* — комплексно-сопряжённое значение результатов прямого ДПФ сигнала y_i , F^{-1} — обратное ДПФ.

В соответствии с (1) для оценки $r_{A,B}$ помимо времени запаздывания t также необходима скорость распространения сигнала v . Определение скорости распространения звуковых сигналов тесно связано с изучением физических особенностей распространения акустических волн в системах хранения сыпучих фракций [2, 3]. В настоящее время данная задача является особенно актуальной и привлекает внимание российских и зарубежных исследователей, что прежде всего обуславливается практической важностью для выбора адекватных методов и параметров обработки сигналов.

Акустический сигнал распространяется как по стенкам резервуара, так и по измеряемой фракции, что затрудняет экспериментальное определение значения v путём анализа характеристик различных мод сигнала.

В связи с последним утверждением, на практике величину v оценивают с помощью одного из альтернативных способов: применяя специальные системы, состоящие из источника и приёмника «пакета» сигнала [4] или используя базу знаний, накопленных при контроле уровня аналогичных резервуаров.

Частотно-временной корреляционный анализ

Как отмечалось выше, в основе корреляционно-акустического метода лежит оценка времени запаздывания, которая производится, как правило, путём анализа графика ВКФ. При этом традиционно используемые ВКФ, которые могут быть получены с помощью (2), не содержат в явном виде информации о частотных свойствах исследуемых сигналов. Последнее существенно затрудняет интерпретацию графиков ВКФ в случаях, когда сигнал утечки маскируется интенсивными шумами [6].

Для разрешения данной проблемы, используется метод частотно-временного корреляционного анализа сигналов [7]. Особенностью метода является получение частотно-временных взаимокорреляционных функций (ЧВ ВКФ), в явном виде содержащих информацию о степени коррелированности сигналов в различных частотных областях. Алгоритм получения ЧВ ВКФ приводится далее.

Пусть сигналы $x(t)$ и $y(t)$ представлены дискретными последовательностями $x(t_i)$ и $y(t_i)$

($i = 0, 1, \dots, N - 1$, $N = 2^n$, n — целое) соответственно. На начальном этапе, в соответствии с Теоремой о корреляции [2, с. 306–309], путём поэлементного перемножения отсчетов дискретного спектра сигнала $y(t_i)$ и результата комплексного сопряжения дискретного спектра сигнала $x(t_i)$ вычисляется кросс-спектр сигналов $S_{xy}(k)$.

$$S_{xy}(k) = F(y_i) \cdot F^*(x_i), \tag{3}$$

где $k = 0, 1, \dots, 2^{n-1} + 1$, $F^*(x_i)$, $F(y_i)$ — определены в пояснении к (2).

На втором этапе производится разбиение кросс-спектра на M отдельных интервалов, таким образом, чтобы каждый из них содержал спектральные отсчеты, относящиеся только к определенному частотному диапазону. Алгоритмически, данная процедура сводится к формированию M векторов $S_{xy}^m(k)$ ($m = 0, 1, \dots, M - 1$) по следующему правилу:

$$S_{xy}^m(k) = S_{xy}(k) \cdot w^m(k), \tag{4}$$

где $w^m(k)$ — оконная функция, определяемая следующим образом

$$w^m(k) = \begin{cases} 1, & \frac{m}{M} < \frac{k}{2^{n-1} + 1} \leq \frac{m+1}{M} \\ 0, & \frac{m}{M} \geq \frac{k}{2^{n-1} + 1} > \frac{m+1}{M} \end{cases}. \tag{5}$$

На заключительном этапе полученные векторы $S_{xy}^m(k)$ подвергаются обратному дискретному преобразованию Фурье:

$$R_j^m = F^{-1}(S_{xy}^m). \tag{6}$$

Полученный в результате (6) сложный вектор R_j^m состоит из M векторов, каждый из которых в свою очередь содержит все отсчеты ВКФ исходных сигналов $x(t_i)$ и $y(t_i)$ на m -ом частотном интервале. Путём простых преобразований из векторов R_j^m могут быть восстановлены значения ЧВ ВКФ:

$$\begin{cases} \tau_j = j \cdot \frac{1}{f_d}, & 0 \leq j < N - 1, \\ f_m = \frac{m}{M} \cdot \frac{f_d}{2}, & 0 \leq m < M, \\ r_{xy}'(\tau_j, f_m) = R_j^m, \end{cases} \tag{7}$$

где f_d — частота дискретизации исходных сигналов $x(t)$ и $y(t)$.

Учитывая N -периодичность полученных дискретных ВКФ [2, с. 320, 325–326] для удобства $r_{xy}'(\tau_j, f_m)$ может быть представлена в виде

$$\begin{cases} r_{xy}(\tau_j, f_m) = r_{xy}'(\tau_j, f_m), & 0 \leq j \leq \frac{N}{2} \\ r_{xy}(-\tau_{N-j}, f_m) = r_{xy}'(\tau_j, f_m), & \frac{N}{2} \leq j < N \end{cases} \quad (8)$$

Полученная ЧВ ВКФ $r_{xy}'(\tau_j, f_m)$ определена в диапазоне частот до $f_d/2$. В то же время, как и традиционная ВКФ, $r_{xy}(\tau_j, f_m)$ определена на интервале времени запаздывания от τ_{\min} до τ_{\max} , где

$$\tau_{\min} = -\frac{N}{2} \cdot \frac{1}{f_d},$$

$$\tau_{\max} = \left(\frac{N}{2} - 1\right) \cdot \frac{1}{f_d}.$$

Поскольку ЧВ ВКФ имеет два независимых аргумента, наиболее наглядным способом ее представления является поверхность, построенная в трехмерном пространстве.

Исследование свойств частотно-временных корреляционных функций

Преимущества применения ЧВ ВКФ при решении задачи определения уровня в резервуаре обусловлены ее положительным влиянием на помехоустойчивость и чувствительность корреляционно-акустического метода.

Для оценки эффективности применения предложенного метода был проведён вычислительный эксперимент, состоящий в сравнении информативности ЧВ ВКФ и классических ВКФ, полученных при анализе сигналов, сгенерированных с заданными параметрами.

Оценка информативности корреляционного анализа основывалась на том, что необходимым условием успешного определения уровня, является определимость пика, обусловленного коррелированностью информативных (возникающих при истечении жидкости) составляющих сигналов обоих каналов, на графике ВКФ. В свою очередь, различимость корреляционного пика на фоне шумов характеризуется отношением максимального значения информативной составляющей ВКФ к среднеквадратичному значению (СКЗ) её шумовой составляющей [8, с. 29–30].

Таким образом, определив дискретизированные сигналы на входах коррелятора как суммы информативных составляющих и шумов $x(t_i) = x_{\text{инф}}(t_i) + x_{\text{шум}}(t_i)$, $y(t_i) = y_{\text{инф}}(t_i) + y_{\text{шум}}(t_i)$, основываясь на свойствах ВКФ [2, с. 295–396], можно представить их ВКФ как

$$r_{xy}(\tau_j) = r_{\text{инф}}(\tau_j) + r_{\text{шум}}(\tau_j), \quad (9)$$

где $r_{\text{инф}}(\tau_j)$ — ВКФ информативных составляющих сигналов на входах коррелятора, а $r_{\text{шум}}(\tau_j)$ — сумма ВКФ шумовых составляющих.

На основании вышеизложенного, для оценки информативности ВКФ предложено следующее отношение

$$I = \frac{r_{\text{инф}}(\tau_{j_0})}{\text{СКЗ}(r_{\text{шум}}(\tau_j))} = \frac{N \cdot r_{\text{инф}}(\tau_{j_0})}{\sqrt{\sum_{j=0}^{N-1} (r_{\text{шум}}(\tau_j))^2}}, \quad (10)$$

где τ_{j_0} — искомое время запаздывания, соответствующее пику ВКФ информативных составляющих сигналов, I — величина количественно характеризующую определимость пика корреляционной функции или, другими словами, информативность корреляционной функции. Стоит отметить, что (10) может быть использовано как для оценки информативности классических ВКФ, так и ЧВ ВКФ.

Недостатком предложенного способа оценки информативности ВКФ является его практическая неприменимость при работе с реальными акустическими сигналами. Однако данный способ вполне применим при проведении вычислительного эксперимента, так как генерация информативных и шумовых составляющих сигналов производится отдельно и независимо.

При формировании тестовых сигналов, воспроизводились некоторые особенности появления и распространения сигналов в трубопроводах:

1. шумовые составляющие имитировались случайными широкополосными сигналами (различными для каждого из входов коррелятора);
2. информативная составляющая представляла собой узкополосный сигнал, вторая из копий которого была смещена относительно первой по оси времени на τ_{j_0} ;
3. продолжительность сгенерированных сигналов составила 1,486 с (65546 отсчетов, при частоте дискретизации 44,1 кГц);
4. энергетическое отношение сигнал/шум на входах коррелятора варьировалось.

Для сравнения информативности частотно-временных и традиционных корреляционных функций, полученных при анализе тестовых сигналов, применялось (10). Результаты вычислительного эксперимента представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что при решении одних и тех же задач ЧВ ВКФ оказываются более информативны чем классические ВКФ, что наиболее актуально при низких отношениях сигнал/шум на входах коррелятора. Также стоит отметить, что наилучший результат при частотно-временном корреляционном анализе достигается в том случае, когда ширина единичного частотного интервала функции приблизительно составляет половину ширины спектра информативного сигнала. В целом, полученные результаты подтверждают сделанные ранее в выводы о том, что использование частотно-временного корреляционного анализа позволяет упростить определение уровня за счет отсутствия необходимости в спектральном анализе сигналов.

Таблица 1. Результаты оценки информативности корреляционных функций, полученных при анализе тестовых сигналов

| № | Отношение сигнал/шум, дБ | Традиционная КФ | Частотно-временная КФ (M=20) | Частотно-временная КФ (M=40) |
|---|--------------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------|
| 1 | 0 | 142,8 | 323,7 | 236,3 |
| 2 | -19 | 25,0 | 56,7 | 41,4 |
| 3 | -28 | 9,7 | 21,9 | 16,0 |
| 4 | -34 | 5,0 | 11,4 | 8,3 |
| 5 | -40 | 2,5 | 5,6 | 4,1 |

Актуальность частотно-временного корреляционного анализа применительно к определению уровня в резервуарах заключается, прежде всего, в возможности определения коррелированности слабых сигналов (что так или

иначе наблюдается на значительном ее отдалении от мест установки датчиков) и в возможности без потери точности осуществлять поиск в широком частотном диапазоне. [5].

Литература:

1. Method and apparatus for detecting and locating fluid leaks / patent US 4083229 A. — 1978.
2. Айфичер, Э. С., Джервис Б. У. Цифровая обработка сигналов: практический подход. 2-е изд. — М: Вильямс, 2008. — 992 с.
3. Овчинников, А. Л., Лапшин Б. М. Распространение низкочастотных акустических сигналов в подземных трубопроводах // Информационные технологии неразрушающего контроля: сборник трудов — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — с. 269–274.
4. Жуков, А. В., Кузьмин А. Н. Распространение акустических волн в нефтепроводах // В мире неразрушающего контроля. — 2011. — № 3 (53). — с. 64–66.
5. Мамонова, Т. Е. Методы диагностики линейной части нефтепроводов для обнаружения утечек // Проблемы информатики. — 2012. — № 5. — с. 103–112/
6. Овчинников, А. Л., Лапшин Б. М., Чекалин А. С., Евсиков А. С. Опыт применения течеискателя ТАК-2005 в городском трубопроводном хозяйстве // Известия Томского политехнического университета, 2008. — Т. 312. — № 2. — С. 196–202.
7. Способ частотно-временного корреляционного анализа цифровых сигналов / патент РФ № 2405163. — 2010.
8. Тихонов, В. И. Оптимальный прием сигналов. — М.: Радио и связь, 1983. — 320 с.

Повышение эффективности технического обслуживания легковых автомобилей марки ГАЗ за счёт усовершенствования процесса смазочных работ

Евдокимова Наталья Васильевна, магистрант;

Прохоров Сергей Михайлович, магистрант;

Гончарук Алексей Иванович, кандидат технических наук, доцент;

Ковалевский Вячеслав Николаевич, кандидат технических наук, доцент

Дальневосточный государственный аграрный университет (г. Благовещенск)

Автотранспорт является неотъемлемой частью каждого производства, сферы обслуживания, оборонного комплекса России. Поэтому использование автотранспортных средств осуществляется в различных условиях эксплуатации и климатических условиях. Интенсивность изменения технического состояния узлов и агрегатов автомобилей зависит от многих факторов. Наибольшему износу подвергаются узлы трения ходовой части и транс-

миссии автомобилей. К негативным факторам, влияющим на интенсивность износа трущихся поверхностей деталей ходовой части и трансмиссии автомобилей, относятся:

- неравномерные динамические нагрузки;
- попадание в узлы трения пыли, песка, грунта различной влажности;
- образование на узлах трения обледенений с большим содержанием грязи;

- значительные изменения влажности окружающей среды в течение суток;
- безгаражное хранение в период низких температур или дождей;
- отсутствие систем контроля о наличии смазки в узлах.

Эксплуатация автомобилей в таких условиях приводит к отказам узлов трения. Как правило, это начинается с невозможности осуществлять качественную и своевременную смазку узлов трения по причине их загрязнения и обледенения в условиях безгаражного хранения в период низких температур. Дефицит смазки в узлах трения приводит к увеличению люфтов. Динамические нагрузки в шарнирах с повышенными люфтами увеличиваются, что становятся причиной выдавливания оставшейся смазки. В условиях отсутствия смазки шарниры наполняются абразивными материалами, в состав которых входят кислоты и соли. Поэтому износ узлов трения ходовой части и трансмиссии автомобилей продолжается от динамических нагрузок, абразивного истирания трущихся поверхностей и химического преобразования металла узлов. Восстановление таких узлов автомобилей с помощью проведения качественных смазочных работ не даёт должного результата. Причиной этого является процесс выдавливания новой смазки динамическими нагрузками в узлах с появившимися люфтами. На практике повышенные люфты ходовой части автомобилей делают невозможной дальнейшую эксплуатацию в связи с повышенным износом шин. Повышенные люфты в трансмиссии автомобилей приводят к заеданию механизмов. Устранение люфтов в узлах трения ходовой части и трансмиссии автомобилей осуществляется заменой узлов или восстановлением известными методами после разборки узлов. Однако восстановление узлов с повышенными люфтами возможно и без разборки на первых этапах образования раковин и деформаций в трущихся поверхностях узлов за счёт использования металлоплакирующих присадок в смазочных материалах. Металлоплакирующие присадки позволяют восстанавливать раковины и незначительные деформации трущихся поверхностей узлов трения, после чего выдавливание смазки от динамических нагрузок прекращается. Таким образом, восстанавливается нормальная работа узла трения.

Анализ металлоплакирующих присадок и магнитных смазочных жидкостей, используемых как на автомобильном транспорте, так и в различных отраслях показал, что их применение на восстановлении узлов трения ходовой части и трансмиссии автомобилей может обеспечить высокие триботехнические характеристики поверхностей трения при динамических и температурных нагрузочных параметрах, в которых осуществляется работа узлов автомобилей.

Вопросам повышения надежности узлов трения техники большое внимание уделяли многие отечественные и зарубежные ученые. Исследованиями В.В. Алинина, Ф.П. Боудена, Г.В. Виноградова, Д.Н. Гаркунова,

Ф.Р. Геккера, Н.Б. Демкина, М.Н. Ерохина, Б.П. Загородских, И.В. Крагельского, Н.М. Михина, С.С. Некрасова, П.А. Ребиндера, В.В. Сафонова, В.В. Стрельцова, Н.Ф. Тельнова, М.М. Тененбаума, М.М. Хрушова, В.И. Цыпцына, Г.П. Шаронова, А.В. Чичинадзе и других ученых установлено, что качественные превращения в состоянии поверхностного слоя материала повышают эффективность использования узлов трения.

Работа трущихся деталей ходовой части и трансмиссии автомобилей марки ГАЗ происходит в основном в режиме граничного трения. Высокие динамические нагрузки на узлы трения ходовой части и трансмиссии автомобильной техники в тяжёлых условиях эксплуатации требуют от смазки металловостанавливающих свойств. Повышение эффективности применяемых смазок может быть достигнуто за счёт добавления в них мелкодисперсных порошков магнитных металлоплакирующих металлов [1,2,3]. В настоящее время применяется целый ряд металлоплакирующих добавок к базовым смазкам, обладающих легирующими и магнитожесткими (ферромагнетики) свойствами. Анализ металлоплакирующих добавок с магнитожесткими свойствами, показывает, что сплав магнетофлекс обладает наилучшими магнитными и механическими свойствами, в качестве магнитной металлоплакирующей добавки к пластичным смазкам. При содержании 60% Си, 20% Ni и 20% Fe магнетофлекс имеет высокие значения коэрцитивной силы (не менее 47,2 кА/м), остаточной магнитной индукции (не менее 0,58 Тл) и является вязким пластичным сплавом (не более 120 НВ).

Повышение эффективности выполнения смазочных работ достигается за счёт своевременной локализации деформации материала в тонком поверхностном слое в так называемой деформационной зоне защитной плёнки. Для достижения этого предлагается использовать смазку с наполнителем в виде мелкодисперсного порошка магнетофлекса, прочность возникающих молекулярных связей которого меньше прочности нижележащих слоев узлов трения.

В химмотологических картах, разработанных заводами изготовителями автомобилей, для выполнения смазочных работ предусматривается использование смазок «Литол-24» ГОСТ 21150–87 и «Солидол» ГОСТ 1033–79. Эти смазки обладают достаточно хорошими физико-механическими свойствами. Поэтому для сравнительных испытаний были выбраны в качестве базовых стандартные смазки «Солидол» и «Литол-24». Исследования эффективности применения металлоплакирующих смазок, выполняли в несколько этапов в условиях реальной эксплуатации легковых автомобилей марки ГАЗ. Также особое внимание уделяли промывке пресс-масленок передвижными моечными установками фирмы Кёрхер с экспериментальной насадкой, позволяющей в поток струи добавлять абразивные присадки для удаления сильносвязанных загрязнений с пресс-масленок. Экспериментальная насадка устанавливалась на пистолет передвижной моечной установки. Насадка выполнена в форме цилиндра, внутри

которого расположен второй цилиндр с прорезями в форме прямоугольных лепестков, которые обеспечивали образование ультразвукового эффекта в струе воды. С боковых сторон в насадку вмонтированы штуцеры, через которые под давлением подается абразив разных видов. Насадку закрепляли на резьбе пистолета. Во время испытаний без специальной промывки пресс-масленок загрязнения в шарнирах увеличивались.

Получение смазочных композиций производилось путём механического смешивания мелкодисперсных порошков с предварительно нагретой до температуры каплепадения пластичной смазкой. Концентрация добавки варьировалась от 0,2 до 3% по массе. Композиции смазок с магнетофлексом, с целью придания жестких магнитных свойств частицам добавки, подвергались воздействию постоянного магнитного поля ($H_{0\max} = 1600$ кА/м). Полученная композиция смазок имела цвет от темно-коричневого до черного.

В процессе исследований регистрировали момент трения потенциометром КСП-2-005 (ГОСТ 7164-71), температуру — термопарой типа «хромель-копель» (ГОСТ 6616-74) и милливольтметром В7-38 [4,5]. Шероховатость измеряли на профилометре модели ВЭИ-201 завода «Калибр». Определение микротвердости и оценку ее по глубине выполняли на приборе ПМТ-3 в соответствии с ГОСТ 9460-77 с использованием микроскопа МИМ-8М.

Сравнительные испытания проводили по следующим параметрам: момент трения, температура, шероховатость.

В ходе предварительных испытаний были установлены оптимальные концентрации мягких металлов в пластичных смазках. Оптимальные концентрации добавок в «Литол-24»: медь — 3%, олово — 3%, алюминий — 2%, магнетофлекс — 1%. Оптимальные концентрации добавок в «Солидол»: медь — 3%, олово — 3%, алюминий — 2,4%, магнетофлекс — 1,3%.

Триботехнические испытания показали, что момент трения образцов на пластичной смазке «Солидол» составил 3,0 Нм и затем несколько повысился в связи с ухудшением антифрикционных свойств смазки за время испы-

тания. При испытаниях смазочной композиции на основе намагниченного сплава магнетофлекс было зафиксирована более интенсивная стабилизация момента трения, что указывает на формирование оптимальной микрогеометрии поверхностей трения. Момент силы трения изменился с 2,6 Нм до 2,1 Нм. При испытании смазки «Литол-24» момент трения был равен 2,7 Нм и снизился за время испытаний незначительно. При проведении исследований магнитной смазочной композиции («Литол-24» + магнетофлекс 1,0%) величина момента трения снизилась с 2,3 Нм до 1,8 Нм.

В результате испытаний смазочные композиции, не подвергавшиеся предварительному намагничиванию, показали, что их триботехнические свойства в среднем на 10–18% ниже, чем у намагниченных композиций с той же концентрацией добавки. Это доказывает эффективность магнитоактивной добавки, образующей оптимальные поверхности трения.

Эксплуатационные испытания показали, что линейный износ трущихся деталей автомобилей марки ГАЗ, эксплуатируемых с применением композиции смазок с магнетофлексом, уменьшается на 33–46% по сравнению со стандартными смазками («Литол-24», «Солидол»). Также было установлено, что на поверхностях деталей образуется металлоплакирующая пленка дискретного вида, с наибольшей концентрацией частиц добавки в местах контактных напряжений. Среднее число задиров и следов схватывания материала деталей сократилось на 43–51%.

Предлагаемый способ позволяет прогнозировать повышение ресурса узлов трения автомобильной техники на 40–60%, снизить износ трущихся сопряжений на 33–46%, расход пластичных смазочных материалов на 23–27% и повысить производительность автомобилей за счет уменьшения времени простоев по причинам износа деталей на 22–26%.

Экономический эффект от использования композиции смазок с магнетофлексом в узлах трения автомобильной техники достигается за счет повышения их долговечности, сокращения простоев, уменьшения расхода средств на ремонт и приобретение запчастей.

Литература:

1. Цыпцын, В.И., Удодов С.Н., Щербаков Д.А. Особенности применения магнитных смазочных материалов в узлах трения // Совершенствования машиноиспользования и технологических процессов в АПК: Сб. науч. тр. / СГСХА. Самара, 2002. с. 76–77 (0,2/0,1 п. л.).
2. Цыпцын В., И., Удодов С.Н., Щербаков Д.А. Особенности применения магнитных смазочных материалов // Проблемы экономичности и эксплуатации ДВС в АПК СНГ: Материалы Межгосударственного науч. техн. семинара. Вып. 15 / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2003. с. 83–86 (0,2/0,1 п. л.).
3. Цыпцын, В.И., Удодов С.Н., Щербаков Д.А. Повышение долговечности трибосопряжений за счет применения магнитных металлоплакирующих смазок // Материалы межрегиональной научной конференции молодых ученых и специалистов системы АПК Приволжского федерального округа: «Вавиловские чтения — 2003» / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2003. с. 44–46 (0,2/0,1 п. л.).
4. Цыпцын, В.И., Удодов С.Н., Щербаков Д.А. Триботехнические испытания пластичных смазок с добавками из ферромагнитных материалов // Восстановление и упрочнение деталей машин: Межвуз. науч. сб. / СГТУ. Саратов, 2003. с. 198–202 (0,27 / 0,17 п. л.).

5. Щербаков, Д.А. Лабораторные испытания магнитного смазочного материала на основе пластичной смазки // Высокие технологии — путь к прогрессу: Сб. науч. тр. / Саратовский науч. центр РАН. Саратов: Изд-во «Научная книга», 2003. с. 213–217 (0,28/0,28п. л.).

Программа для расчета веса ядерной паропроизводящей установки

Заварзин Борис Борисович, студент;
 Рюмин Роман Валерьевич, студент;
 Чукарев Алексей Геннадьевич, студент
 Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Ядерная парогенерирующая установка моноблочного типа — это установка в которой основные конструктивные узлы находятся внутри агрегата (парогенераторы, насосы и т. д.).

Данная программа была создана для исследования массогабаритных характеристик агрегата при изменении различных параметров. Программный код создавался в программе Delphi.

Данные необходимые для расчета массы агрегата:

Все данные берутся из программ, составленных ранее на кафедре энергетики «СПБГМТУ», и вносятся в программу m1p (разработанная программа).

Из программы «MARS» берутся следующие данные:

КПД ЯППУ — 0,98 (η)

Мощность ЯППУ — 35 МВт (N)

Диаметр АЗ — 850 мм (Dаз)

Диаметр кассеты — 103 мм (dкас)

Зазор между кассетами — 8 мм (δ)

Зазор между ТВЭЛ — 3 мм ($\delta_{ТВЭЛ}$)

Высота АЗ — 680 мм (Hаз)

Давление в первом контуре — 12 МПа (P)

Средний удельный объем замедлителя в АЗ — 0,00140 м³/кг (ω)

Расход ТН через АЗ — 122 кг/с (Газ)

Доля конструкционных материалов кассеты в ячейке АЗ — 0,037 (rk)

Доля материалов оболочек твэлов в ячейке АЗ — 0,063 (роб)

Доля топлива в ячейке АЗ — 0,311 (rT)

Доля горючего в топливной композиции — 0,311 (rГ)

Масса горючего — 392 кг. (MГ)

Из программы «Размещение ТВС в АЗ» берутся следующие данные:

Число рядов кассет — 5 (n)

Число кассет ТВС — 69 шт.

Зная температуры питательной вода, и температуры перегретого пара, нужно найти энтальпии питательной воды 252 и энтальпию перегретого пара 3046. Из программы «Гелиос» берутся следующие данные:

Общая высота парогенератора — 730 мм. (Hпг)

Так же есть данные, которые необходимо задать самостоятельно (по совету преподавателя кафедры энергетики М.В. Ревкова):

Высота паровой подушки — 800мм (Hпп)

Число парогенераторных кассет — 52 шт. (n1+n2)

В основу кода программы легли основные формулы для расчета массогабаритных характеристик агрегата.

1. Масса цилиндрического корпуса.

$$M_{\text{корп}} = \frac{\pi}{4} (D_{\text{корп}}^2 - D_{\text{вн}}^2) \cdot H_{\text{корпуса}} \cdot \rho = 0.785 \cdot (2.172^2 - 1.880^2) \cdot 3.883 \cdot 7850 \\ = 28235 \text{ кг} = 28.2 \text{ т}$$

2. Масса днища

$$M_{\text{днища}} = \frac{4 \cdot \pi}{3} ((r_2^2 \cdot h_2 - r_1^2 \cdot h_1) \cdot \rho) \cdot 0.5$$

$$r_2 = \frac{D_{\text{корп}}}{2} = \frac{2.172}{2} = 1.086 \text{ м}$$

$$r_1 = \frac{D_{\text{вн}}}{2} = \frac{1.880}{2} = 0.940 \text{ м}$$

$$h_1 = H_{\text{днища}} = 0.455 \text{ м}$$

$$h_2 = H_{\text{днища}} + \delta_{\text{корп}} = 0.455 + 0.146 = 0.601 \text{ м.}$$

$$M_{\text{днища}} = \frac{4 \cdot 3.14}{3} ((1.086^2 \cdot 0.601 - 0.940^2 \cdot 0.455) \cdot 7850) \cdot 0.5 = 4921 \text{ кг} = 4.9 \text{ т}$$

3. Масса крышки периферийной.

$$M_{\text{кп}} = \frac{\pi}{4} \cdot (D_{\text{кр.пер}}^2 - D_{\text{центр}}^2) \cdot \delta_{\text{кр.пер}} \cdot \rho = \frac{3.14}{4} \cdot (1.956^2 - 1.190^2) \cdot 0.372 \cdot 7850 = 5524 = 5.5 \text{ т}$$

4. Масса крышки центральной

$$M_{\text{кц}} = \frac{\pi}{4} \cdot D_{\text{центр}}^2 \cdot \delta_{\text{кр.цент}} \cdot \rho = \frac{3.14}{4} \cdot 1.190^2 \cdot 0.226 \cdot 7850 = 1971 \text{ кг} = 1.9 \text{ т}$$

5. Масса экранов боковых

$$D_{\text{ср}} = \frac{D_{\text{вн}} - D_{\text{нарнесоб}}}{2} = \frac{1.880 - 1.220}{2} = 0.33 \text{ м}$$

$$\delta_{\text{экр}} = 120 \text{ мм} (4 \times 30) \text{ мм} = 0.12 \text{ м}$$

$$H_{\text{ср}} = 1.383 \text{ м}$$

$$M_{\text{бок.экр}} = \pi \cdot D_{\text{ср}} \cdot H_{\text{ср}} \cdot \delta_{\text{экр}} \cdot \rho = 3.14 \cdot 0.33 \cdot 1.383 \cdot 0.12 \cdot 7850 = 1350 \text{ кг} = 1.3 \text{ т}$$

6. Масса экранов днищевых

$$M_{\text{экр.днищ}} = \frac{\pi}{4} D_{\text{корз}}^2 \cdot \rho \cdot 3 \cdot 0.025 = \frac{3.14}{4} \cdot 1.220^2 \cdot 7850 \cdot 0.15 = 687 \text{ кг} = 0.7 \text{ т}$$

7. Масса горизонтальной плиты

$$M_{\text{гор.плит}} = \frac{\pi}{4} \cdot D_{\text{корз}}^2 \cdot \rho \cdot \delta_{\text{пл.гор}} = \frac{3.14}{4} \cdot 1.220^2 \cdot 7850 \cdot 0.05 = 458 \text{ кг} = 0.46 \text{ т}$$

8. Масса несущей обечайки

$$M_{\text{нес.обеч}} = 3.14 \cdot (D_{\text{нарнесоб}}^2 - D_{\text{корз}}^2) \cdot \rho \cdot 0.03 \cdot H_{\text{об}} = 3.14 \cdot (1.220^2 - 1.160^2) \cdot 7850 \cdot 0.04 \cdot 2.864 = 451.8 \text{ кг} = 0.45 \text{ т}$$

9. Масса нажимной обечайки

$$M_{\text{наж.обеч}} = 3.14 \cdot (D_{\text{корз}}^2 - D_{\text{внут.з.об}}^2) \cdot \rho \cdot 0.03 \cdot H_{\text{об}} = 3.14 \cdot (1.120^2 - 1.060^2) \cdot 7850 \cdot 0.03 \cdot 2.466 = 237 \text{ кг} = 0.2 \text{ т}$$

10. Масса парогенераторной кассеты
 Массу одной кассеты принимаем 40 кг.
 Так как кассет 52 получаем общую массу:

$$M_{\text{пг. кас}} = 40 \cdot 52 = 2080 = 2\text{т}$$

11. Масса ППУ без воды и топлива

$$M_{\text{корп}} + M_{\text{днища}} + M_{\text{кп}} + M_{\text{кц}} + M_{\text{бок.экр}} + M_{\text{экр.днищ}} + M_{\text{гор.плит}} + M_{\text{нес.обеч}} + M_{\text{наж.обеч}} + M_{\text{пг.кас}} = 28.2 + 4.9 + 5.5 + 1.9 + 1.3 + 0.7 + 0.46 + 0.45 +$$

$$M_{\text{ппу1}} = 0.2 + 2 = 45.61 \text{ т}$$

$$M_{\text{корп}} + M_{\text{днища}} + M_{\text{кп}} + M_{\text{кц}} + M_{\text{бок.экр}} + M_{\text{экр.днищ}} + M_{\text{гор.плит}} + M_{\text{нес.обеч}} + M_{\text{наж.обеч}} + M_{\text{пг.кас}} = 28.2 + 4.9 + 5.5 + 1.9 + 1.3 + 0.7 + 0.46 + 0.45 + 0.2 + 2 = 45.61 \text{ т}$$

Масса АЗ:

$$M_{\text{аз}} = (V_{\text{аз}} \cdot (\rho_{\text{к}} + \rho_{\text{об}}) \cdot \rho_{\text{зр}} + V_{\text{аз}} \cdot r_{\text{т}} \cdot (1 - r_{\text{г}}) \cdot \rho_{\text{циркалой}} + M_{\text{г}}) \cdot 1.2$$

$$V_{\text{аз}} = \frac{\pi}{4} \cdot D_{\text{аз}}^2 \cdot H_{\text{аз}} = \frac{3.14}{4} \cdot 0.850^2 \cdot 0.680 = 0.38$$

$$M_{\text{аз}} = (0.38 \cdot (0,037 + 0,063) \cdot 6400 + 0.38 \cdot 0.311 (1 - 0.311) \cdot 6400 + 194.15) \cdot 1.2 = 531.2 + 521.12 + 194.15 = 1228.47\text{кг} = 1.2\text{т}$$

Масса ППУ с топливом:

$$M_{\text{ппу}} = M_{\text{ппу1}} + M_{\text{аз}} = 45.61 + 1.2 = 44.3\text{т}$$

В ходе программного расчета и расчета в ручную было выявлено, что программа ошибается на 900 кг, в дальнейшем планируется улучшение программы. Сама программа представлена на рисунках 1,2.

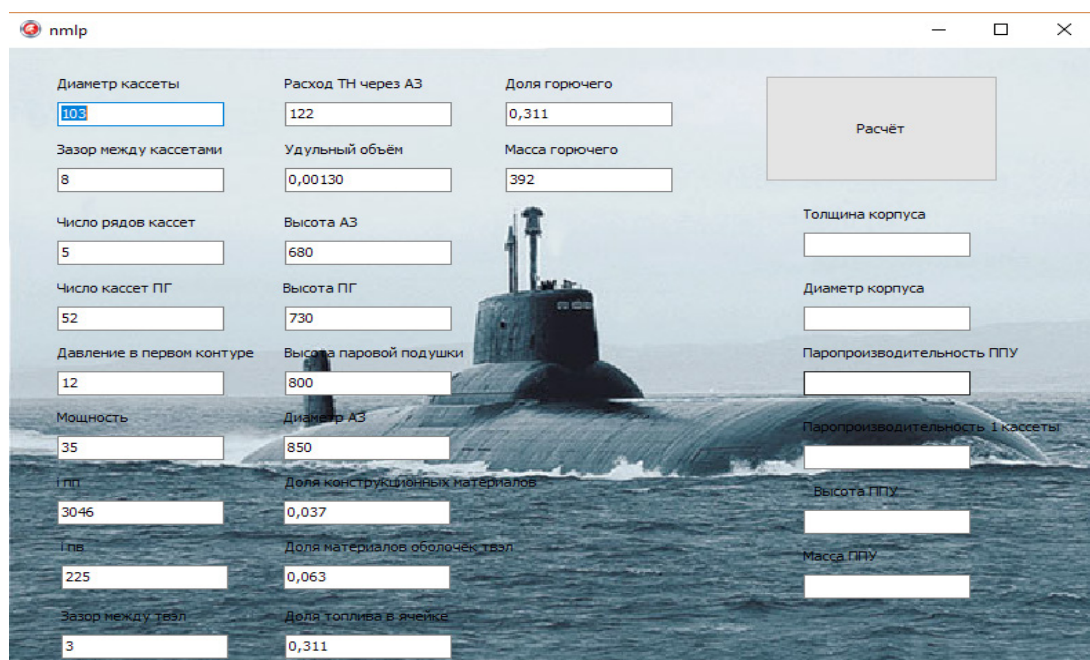


Рис. 1. Интерфейс программы

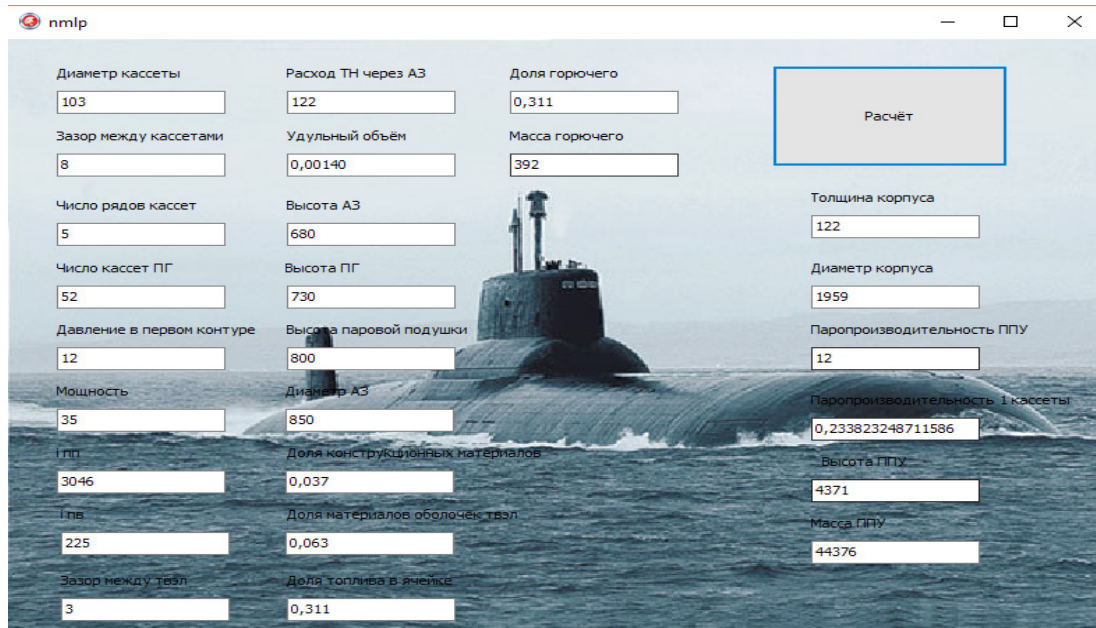


Рис. 2. Интерфейс программы с расчетом

Литература:

1. Вилькман, К. Н., Дядик А. Н., Ревков М. В. «Расчет судовых ядерных реакторов». Методические указания по использованию ЭВМ в курсовом и дипломном проектировании. ЛКИ, 1985г
2. Кузнецов, В. А. «Судовые ядерные энергетические установки». Ленинград, «Судостроение», 1989 г.

Методика расчета теплотерь для помещений

Заварзин Борис Борисович, студент;
 Рюмин Роман Валерьевич, студент;
 Чукарев Алексей Геннадьевич, студент
 Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

При расчете систем отопления для любых помещений основной целью является определение теплотерь. Теплотери — это тепло, бесцельно уходящее за пределы здания. Суммарные теплотери складываются из основных и добавочных. Основные тепловые потери определяют путем суммирования утечек теплоты через ограждающие конструкции помещения. Добавочные же зависят от ориентации ограждающих конструкций по сторонам света, а также от расположения цеха на открытой местности, скорости ветра в данном географическом районе.

Теплотери на стены

Расчет теплотерь помещения через ограждающие конструкции производится по формуле:

$$Q = A * K * (t_{п} - t_{н}) * n * (1 + \sum B) \quad (1)$$

Где:

Q — дополнительные и основное теплотери, Вт

A — расчетная площадь ограждающих конструкций, м²

K — коэффициент теплопередачи отдельного ограждения, $\frac{Вт}{м^2 * °C}$

t_п — температура помещения, °C

t_н — температура наружного воздуха для холодного периода года, °C

B — добавочные потери теплоты в долях от основных потерь, Вт

n — коэффициент учета положения наружной поверхности ограждения по отношению к наружному воздуху

Коэффициент K определяется по формуле:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_{ст}}{\lambda_{ст}} + \frac{1}{\alpha_2}} \quad (2)$$

Где:

α_1 — коэффициент теплоотдачи со стороны наружного пространства, $\frac{Вт}{м^2 \cdot ^\circ C}$
 α_2 — коэффициент теплоотдачи со стороны внутреннего помещения, $\frac{Вт}{м^2 \cdot ^\circ C}$

$\delta_{ст}$ — толщина ограждающей конструкции, м

$\lambda_{ст}$ — теплопроводность ограждающей конструкции

Определение коэффициентов α происходит по формуле:

$$\alpha = \frac{Nu * \lambda_{возд}}{l} \quad (3)$$

Где:

Nu — число Нуссельта

$\lambda_{возд}$ — теплопроводность воздуха

l — длина характерного участка, м

Число Нуссельта находится по следующей формуле:

$$Nu = 0.008 * Re^{0.9} * Pr^{0.43} \quad (4)$$

Где:

Re — критерий Рейнольдса

Pr — число Прандтля

Критерий Re задается формулой:

$$Re = \frac{W * l}{\nu} \quad (5)$$

Где:

W — скорость среды, $\frac{м}{с}$

ν — кинематическая вязкость

l — длина участка, м

Коэффициент теплоотдачи для внутренней поверхности принимаем из СП 50.13330.2012.

Теплопотери со стороны грунта

Необходимо найти коэффициент теплоотдачи со стороны грунта α_3

$$\alpha_3 = \frac{2 * \lambda_{мат}}{l * \ln(\frac{2h_0}{l} + \sqrt{\frac{2h_0}{l} + 1})} \quad (6)$$

Где:

$\lambda_{мат}$ — теплопроводность материала

h_0 — толщина фундамента, м

l — глубина заложения фундамента, м

Теплопотери в оконные заполнения

Нахождение теплопотерь в оконные заполнения находятся по формуле 1. Для расчетов необходимо знать следующие параметры: количество камер и переплетов, наличие покрытия и заполнение газом. Приведенное сопротивление теплопередаче для выбранных окон представлено в СП 23–101–2004.

Теплопотери на двери

При расчете заполнения дверных проемов необходимо учитывать добавку на врывание холодного воздуха через наружные двери, не оборудованные воздушными или воздушно-тепловыми завесами, при открывании их на короткие периоды времени. Эта добавка относится к теплопотерям дверей и учитывает потребность в расходе тепла на подогрев врывающегося через открытые двери наружного воздуха.

Перечисленные добавки не учитываются, если двери являются летними или запасными, т. е. не открываются постоянно.

В промышленных зданиях врывание холодного воздуха через ворота при открывании их в общей сложности не более чем на 15 мин в смену учитывается тем, что теплопотери через ворота утраиваются. При большом времени открытия ворот врывание холодного воздуха должно локализоваться путем устройства специальных воздушных завес или тамбуров.

Инфильтрация воздуха через ограждающие конструкции

Инфильтрация — это перемещение воздуха через ограждающие конструкции из окружающей среды в помещения за счет ветрового и теплового напоров, формируемых разностью температур и перепадом давления воздуха снаружи и внутри помещений.

Она происходит через небольшие щели в дверных и оконных рамах. Воздух поступает в помещение также из неотопливаемых частей здания — чердаков, подвалов и так далее. Он проникает через отверстия в стенах, полах и потолках, таких как трещины в местах сопряжения двух стен или стены и потолка.

Для определения количества фильтрующегося воздуха через окна и стены необходимо найти разность давлений воздуха на наружной и внутренней стороне ограждающей конструкции:

$$\Delta P = (H - h_i) * (\rho_n - \rho_v) * g + 0.5 * \rho_n * v_n^2 * (c_n - c_z) * k - P_0$$

Где

H — высота здания, м

h_i — высота расчетной конструкции от уровня земли, м

$$\rho_n = \frac{353}{273 + t_n}$$

— плотность воздуха на наружной поверхности, которая определяется по формуле:

ρ_v — плотность воздуха на внутренней поверхности, определяемая по формуле:

$$\rho_v = \frac{353}{273 + t_v}$$

g — ускорение свободного падения, $\frac{м}{с^2}$

v_n — скорость ветра в январе, $\frac{м}{с}$

c_n, c_z — аэродинамические коэффициенты, 0.8 и -0.6 соответственно

k — коэффициент учета изменений давлений ветра, 0.58

P_0 — условно-постоянное давление воздуха, которое находится по формуле:

$$P_0 = 0.5 * H * g * (\rho_n - \rho_v) + 0.25 * v_n^2 * \rho_n * (c_n - c_z) * k$$

Расход инфильтрующегося воздуха через ограждения находится по формуле:

$$G = 0.216 * \frac{\Delta P^{\frac{2}{3}}}{R_u} * A$$

Где

R_u — сопротивление воздухопроницанию, которое находится из формулы:

$$R_u = \frac{1}{G_n} * \left(\frac{\Delta p}{\Delta p_0} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Где:

Δp — разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций

Δp_0 — 10 Па — разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях светопрозрачных ограждающих конструкций, при которой экспериментально определяется сопротивление воздухопроницанию конструкций выбранного типа

G_n — поперечная воздухопроницаемость

Литература:

1. Михайлов Федор Семенович ОТОПЛЕНИЕ И ОСНОВЫ ВЕНТИЛЯЦИИ — М.: Стройиздат, 1972
2. СНиП 3.05.04—85 Наружные сети и канализация.
3. СНиП 23—02—2003 Тепловая защита зданий.
4. СНиП 41—01—2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование
5. СП 23—101—2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

Пример расчета оребренного чугунного радиатора отопления

Заварзин Борис Борисович, студент;

Рюмин Роман Валерьевич, студент;

Чукарев Алексей Геннадьевич, студент

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Для отопления больших площадей желательно просчитать отдельные чугунные радиаторы отопления, так как представленный стандартный ряд изделий не всегда способен удовлетворить потребности в необходимой мощности, экономическим и прочностным показателям.

Подсчитаем необходимую площадь теплообмена при использовании гладкой трубы из чугуна:

$$Q = A * k * \Delta t$$

Где:

Q — Необходимый тепловой поток, Вт

k — коэффициент теплопередачи, $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$

Δt — температурный напор, °C

$$\Delta t = \frac{\Delta t_{max} - \Delta t_{min}}{\ln \frac{\Delta t_{max}}{\Delta t_{min}}}$$

Δt_{max} находим из разности температур теплоносителя

$$\Delta t_{max} = \frac{93 + 85}{2}$$

$$\Delta t_{max} = 89$$

Значение Δt_{min} принимаем из температуры необходимой в помещении, т. е. 18 °C

$$\Delta t = \frac{89 - 18}{\ln \frac{89}{18}}$$

$$\Delta t = 44$$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_{ст}}{\lambda_{ст}} + \frac{1}{\alpha_2}}$$

Где:

α_1 — теплоотдача со стороны теплоносителя, $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$

α_2 — теплоотдача со стороны помещения, $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$

$\delta_{ст}$ — толщина стенки трубы, м

$\lambda_{ст}$ — теплопроводность материала, в данном случае — чугун, 75

$$\alpha = \frac{Nu * \lambda_{воды}}{l}$$

Где:

Nu — число Нуссельта

$\lambda_{воды}$ — теплопроводность теплоносителя

l — длина расчетного участка, примерная удобная длина радиатора отопления, м

$$Nu = 0.008 * Re^{0.9} * Pr^{0.43}$$

Где:

Re — число Рейнольдса, показатель турбулентности потока

Pr — критерий Прандтля, учитывающий влияние физических свойств теплоносителя на теплоотдачу

$$Re = \frac{W * d_3}{\nu}$$

Где:

W — скорость теплоносителя, $\frac{\text{м}}{\text{с}}$

d_3 — эквивалентный диаметр канала, который находится по формуле

$$d_3 = \frac{4 * F}{P}$$

Где:

F — омываемая площадь, м^2

P — омываемый периметр, м

$$d_3 = \frac{4 * \pi * r^2}{2 * \pi * r}$$

$$d_3 = 0.93 d_3 = 0.93 \text{ м}$$

$$Re = \frac{2 * 0.93}{0.32 * 10^{-5}}$$

$$Re = 54545$$

$$Nu = 0.008 * 54545^{0.9} * 1,991^{0.43}$$

$$Nu = 197.09$$

$$\alpha = \frac{197.09 * 0.68}{0.8}$$

$$\alpha = 167.5$$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{167.5} + \frac{0.003}{75} + \frac{1}{8.7}}$$

$$k = 8.3$$

$$A = \frac{Q}{k * \Delta t}$$

$$A = \frac{41440}{8.3 * 44}$$

$$A = 113.5$$

Из данного уравнения получаем необходимую площадь поверхности гладких чугунных труб, которая обеспечивает необходимый тепловой поток. Найдем необходимую длину змеевиков, которые смогут обеспечить данную площадь.

$$L = \pi * d$$

$$L = 3.14 * 0.05$$

$$L = 0.157$$

$$L = \frac{113.5}{0.157}$$

$$L = 723$$

Полученное значение слишком большое, что отрицательно сказывается на рациональном использовании площади и экономических показателях, поэтому стоит использовать интенсификацию теплообмена кольцевыми ребрами. Стоит отметить, что данная интенсификация проведена с допущением того, что температуры основания ребра и окружающей среды постоянны. Рассчитаем оптимальные размеры одного ребра. Для начала определим безразмерные параметры для номограммы.

$$Q = \frac{Q}{2 * \pi * r_1 * \lambda * \Delta t}$$

Где:

Q — тепловой поток, который необходимо получить с одного ребра, 40

r_1 — внутренний радиус ребра, равный наружному диаметру оребряемой трубы, 50

λ — теплопроводность материала, чугун, 75

Δt — разность температур двух сред

$$\Delta t = 90 - 18$$

$$\Delta t = 72$$

$$Q = \frac{40}{2 * 3.14 * 25 * 10^{-3} * 75 * 72}$$

$$Q = 0.029$$

$$Z = \left(\frac{2 * \alpha_1 * r_1}{\lambda}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$Z = \left(\frac{2 * 167.1 * 25 * 10^{-3}}{75}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Где:

$$\alpha_1 \text{ — теплоотдача со стороны теплоносителя, } \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 * \text{°C}}$$

$$Z = 0.33$$

С данной номограммы получаем следующие значения, для оптимальных размеров ребра: $\omega = 7.2$, $v = 2$

Определим толщину ребра:

$$\delta = \frac{r_1}{\omega}$$

$$\delta = \frac{5}{7.2}$$

$$\delta = 0.6$$

Данная толщина позволит радиатору противостоять случайным механическим воздействиям.

Следующим шагом будет определение оптимального объема ребра

$$V = \pi * r_1^3 * v$$

$$V = 3.14 * 2.5^3 * 2$$

$$V = 99$$

Находим наружный диаметр данного кольцевого ребра:

$$r_2 = \left(r_1^2 + \frac{V}{\pi * \delta}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$r_2 = \left(5^2 + \frac{99}{3.14 * 0.6}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$r_2 = 10$$

Теперь необходимо найти количество ребер, нужных для отопления данного помещения, для этого разделим общие теплопотери станкового участка на мощность одного ребра.

$$n = \frac{41440}{40}$$

$$n = 1036$$

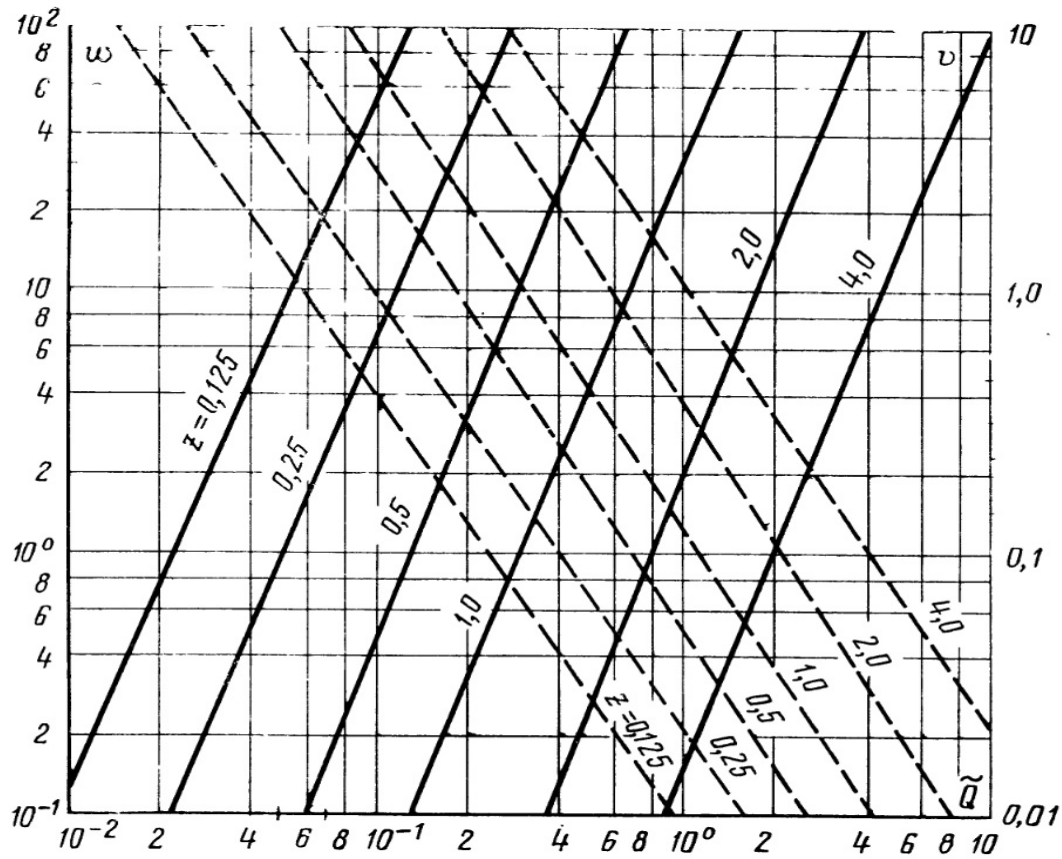


Рис. 1. Номограмма зависимости величин ω, v, Q, Z

Определимся с компоновкой. Оптимальной длиной для данного радиатора будет 80 см, а шаг оребрения примем 1 см, из чего следует что:

$$n = \frac{80}{1.6}$$

$$n = 50$$

На одном радиаторе будет установлено 50 кольцевых ребер. Следующим шагом будет определение количество радиаторов для данного помещения:

$$n = \frac{1036}{50}$$

$$n = 21$$

Определимся с мощностью одного радиатора:

Литература:

1. Назаров, В. И. Водяное отопление индивидуальных домов / В. И. Назаров. — М.: Оникс-ЛИТ, 2008.
2. Здания жилые. Метод определения удельного потребления тепловой энергии на отопление. ГОСТ 31168—2003. — Москва, 2005.
3. Отопление., — М.: Диля, 2008.
4. Зеттлер, Х. У. Влияние свойств поверхности и распределения потока на загрязнение поверхностей теплообмена. / Х. У. Зеттлер. — М.: Страта, 2014.
5. Светлов, Ю. В. Интенсификация гидродинамических и тепловых процессов в аппаратах с турбулизаторами потока. / Ю. В. Светлов. — М.: ИНФРА-М, 2016.

$$Q = \frac{41440}{21}$$

$$Q = 1974$$

В итоге имеем радиатор, способный отопить большие производственные площади. Учитывая, что заказ на изготовление данных изделий будет производиться одной партией, а составляющие данного радиатора подобраны из сортамента, стоимость данных радиаторов отопления будет гораздо ниже представленных в типовых рядах теплообменных аппаратов, изготовленных из материалов с большей теплопроводностью. Так же стоит отметить, что чугун имеет меньшую тепловую инертность и дольше сохраняет тепло, а большая твердость металла дает меньшую восприимчивость к механическим воздействиям.

Алгоритм расчета насоса системы охлаждения (3 контура) судовой ядерной паропроизводящей установки

Заварзин Борис Борисович, студент;

Рюмин Роман Валерьевич, студент;

Чукарев Алексей Геннадьевич, студент

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

I. Задаем:

— Расчетный расход теплоносителя 3 контура:

$$G_{P3} = 44 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

— Расчетное сопротивление системы 3 контура:

$$H_{P3} = 0,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

— Расчетное сопротивление участка системы, на котором параллельно расположены насосы 3 контура:

$$H_{ПР3} = 0,035 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

— Число одновременно работающих насосов в третьем контуре:

$$Z_{H3} = 2;$$

— Доля расхода теплоносителя 3-ого контура при отключении одного насоса:

$$K_A = 0,75;$$

II. Алгоритм:

1. Расчетная производительность насоса 3 контура:

$$G_{PH3} = \frac{G_{P3}}{Z_{H3}} = \frac{44 \frac{\text{кг}}{\text{с}}}{2} = 22 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

2. Коэффициенты гидравлического сопротивления системы 3 контура:

$$K_C = \frac{H_{P3}}{(G_{P3})^2} = \frac{0,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}}{(44 \frac{\text{кг}}{\text{с}})^2} = 0,000206 \frac{\text{кДж}}{(\frac{\text{кг}}{\text{с}})^2};$$

$$K_{Пс} = \frac{H_{ПР3}}{(G_{PH3})^2} = \frac{0,035 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}}{(22 \frac{\text{кг}}{\text{с}})^2} = 0,0000723 \frac{\text{кДж}}{(\frac{\text{кг}}{\text{с}})^2};$$

$$K_{Ос} = \frac{H_{P3} - H_{ПР3}}{(G_{P3})^2} = \frac{0,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} - 0,035 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}}{(44 \frac{\text{кг}}{\text{с}})^2} = 0,000188 \frac{\text{кДж}}{(\frac{\text{кг}}{\text{с}})^2};$$

Для построения гидравлической характеристики системы на графике, находим:

3. $H_3 = K_C \cdot (G_3)^2$, где

G_3 принимаем равным $10 \frac{\text{кг}}{\text{с}}$; $20 \frac{\text{кг}}{\text{с}}$; $30 \frac{\text{кг}}{\text{с}}$; $40 \frac{\text{кг}}{\text{с}}$; $50 \frac{\text{кг}}{\text{с}}$;

$$1 \text{ точка: } H_{31} = 0,000206 \frac{\text{кДж}}{(\frac{\text{кг}}{\text{с}})^2} \cdot (10 \frac{\text{кг}}{\text{с}})^2 = 0,0206 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

$$2 \text{ точка: } H_{32} = 0,000206 \frac{\text{кДж}}{(\frac{\text{кг}}{\text{с}})^2} \cdot (20 \frac{\text{кг}}{\text{с}})^2 = 0,0824 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

$$3 \text{ точка: } H_{3_3} = 0,000206 \frac{\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}}{\left(\frac{\text{кг}}{\text{с}}\right)^2} \cdot \left(30 \frac{\text{кг}}{\text{с}}\right)^2 = 0,1854 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

$$4 \text{ точка: } H_{3_4} = 0,000206 \frac{\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}}{\left(\frac{\text{кг}}{\text{с}}\right)^2} \cdot \left(40 \frac{\text{кг}}{\text{с}}\right)^2 = 0,3296 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

$$5 \text{ точка: } H_{3_5} = 0,000206 \frac{\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}}{\left(\frac{\text{кг}}{\text{с}}\right)^2} \cdot \left(50 \frac{\text{кг}}{\text{с}}\right)^2 = 0,515 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

4. Требуемый расход теплоносителя через систему, при отключении одного из работающих насосов:

$$G_{A_3} = K_A \cdot G_{P_3} = 0,75 \cdot 44 \frac{\text{кг}}{\text{с}} = 33 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

5. Координаты точки А:

$$G_{AH_3} = \frac{G_{A_3}}{Z_{H_3} - 1} = \frac{33 \frac{\text{кг}}{\text{с}}}{2 - 1} = 33 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

$$\begin{aligned} H_{AH_3} &= K_{Пс} \cdot (G_{AH_3})^2 + K_{Ос} \cdot (G_{A_3})^2 = \\ &= 0,0000723 \frac{\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}}{\left(\frac{\text{кг}}{\text{с}}\right)^2} \cdot 33 \frac{\text{кг}}{\text{с}} + 0,000188 \frac{\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}}{\left(\frac{\text{кг}}{\text{с}}\right)^2} \cdot 33 \frac{\text{кг}}{\text{с}} = 0,283 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}; \end{aligned}$$

6. Координаты точки СП:

$$H_{СП} \text{ принимаем равным } 0,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

$$G_{СП} \geq 0,9 \cdot G_{AH_3} = 0,9 \cdot 33 \frac{\text{кг}}{\text{с}} \geq 30 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

7. Спецификационные характеристики насоса должны выбираться по каталогу насосов третьего контура. При отсутствии каталога спецификационные характеристики (производительность и напор) принимаются такими, чтобы обеспечить работу насоса на режимах. В расчетах напор охлаждающего насоса на режимах, отличающийся от спецификационного, можно найти как:

$$H_i = H_{\bar{n}} (1,16 + 0,55 \bar{G} - 0,71 \bar{G}^2), \text{ где } \bar{G} = G_i / G_{\bar{n}};$$

$$G_i G_{\bar{n}} \text{ принимаем равным } 6 \frac{\text{кг}}{\text{с}}; 12 \frac{\text{кг}}{\text{с}}; 18 \frac{\text{кг}}{\text{с}}; 24 \frac{\text{кг}}{\text{с}}; 30 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

Уравнение справедливо при $G = 0,15 \dots 1,1$;

$$1 \text{ точка: } \bar{G} = 0; H_1 = 0,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} \cdot (1,16 + 0,55 \cdot 0 - 0,71 \cdot 0^2) = 0,464 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

$$2 \text{ точка: } \bar{G} = G_i / G_{\bar{n}} = \frac{6}{30} = 0,2; H_2 = 0,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} \cdot (1,16 + 0,55 \cdot 0,2 - 0,71 \cdot 0,2^2) = 0,496 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

$$3 \text{ точка: } \bar{G} = G_i / G_{\bar{n}} = \frac{12}{30} = 0,4; H_3 = 0,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} \cdot (1,16 + 0,55 \cdot 0,4 - 0,71 \cdot 0,4^2) = 0,506 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

$$4 \text{ точка: } \bar{G} = G_i / G_{\bar{n}} = \frac{18}{30} = 0,6; H_4 = 0,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} \cdot (1,16 + 0,55 \cdot 0,6 - 0,71 \cdot 0,6^2) = 0,493 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

$$5 \text{ точка: } \bar{G} = G_i / G_{\bar{n}} = \frac{24}{30} = 0,8; H_5 = 0,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} \cdot (1,16 + 0,55 \cdot 0,8 - 0,71 \cdot 0,8^2) = 0,458 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

$$6 \text{ точка: } \bar{G} = G_i / G_{\bar{n}} = \frac{30}{30} = 1; H_6 = 0,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} \cdot (1,16 + 0,55 \cdot 1 - 0,71 \cdot 1^2) = 0,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

8. Координаты точки P:

$$G_{P_3} = 44 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

$$H_{P_3} = 0,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

9. Координаты точки P_Н:

$$G_{P_{H_3}} = 22 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

$$H_{P_{H_3}} = 0,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

III. Строим гидравлическую характеристику системы на графике.

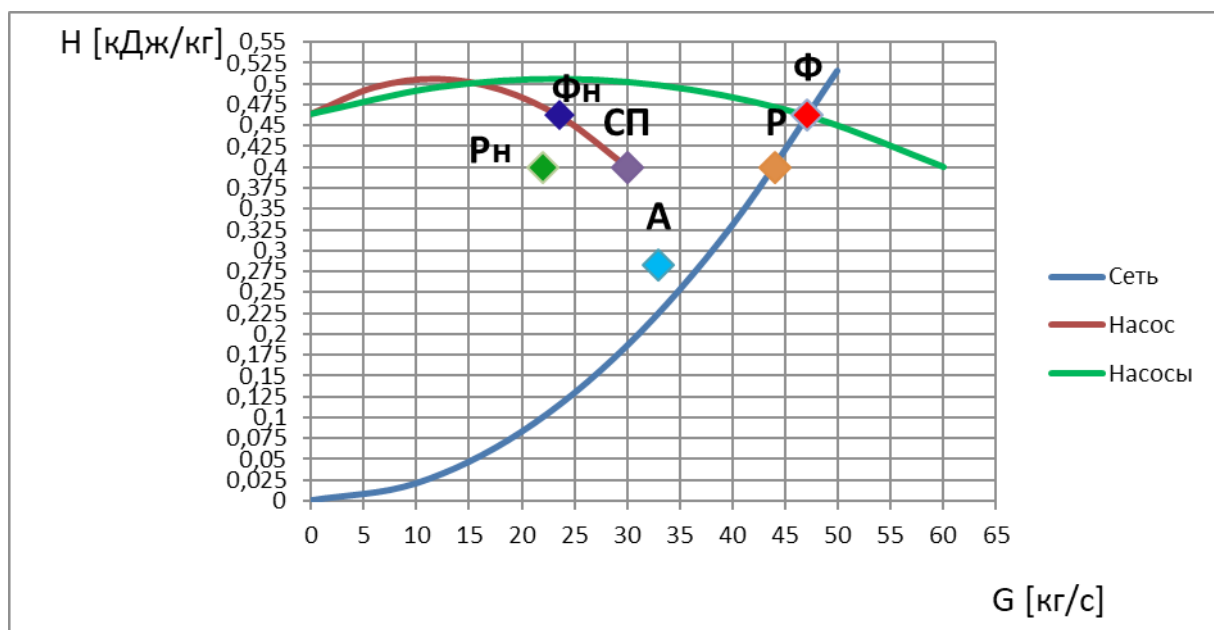


Рис. 1. Характеристика системы третьего контура

Удвоенную гидравлическую характеристику насосов (зеленая кривая) строим путем сложения расчетных характеристик насоса при тех же напорах.

10. Координаты точки Ф снимаем с графика:

$$G_3^\Phi = 47,2 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

$$H_3^\Phi = 0,462 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

11. Фактическая производительность и напор насоса 3 контура (точка Ф_н):

$$G_{H_3}^\Phi = \frac{G_3^\Phi}{Z_{H_3}} = \frac{47,2 \frac{\text{кг}}{\text{с}}}{2} = 23,6 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

$$H_{H_3}^\Phi = 0,4625 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

12. Спецификационный КПД насоса 3 контура:

$$\eta_{\text{н}}^{\text{сп}} = 0,51 + 0,13 \cdot \lg G_{\text{сп}} = 0,51 + 0,13 \cdot \lg 30 = 0,7 = 70 \%;$$

13. Спецификационная мощность насоса 3 контура:

$$N_{\text{н3}}^{\text{сп}} = \frac{G_{\text{сп}} \cdot H_{\text{сп}}}{\eta_{\text{н}}^{\text{сп}}} = \frac{30 \frac{\text{кг}}{\text{с}} \cdot 0,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}}{0,7} = 17,142 \text{ кВт};$$

14. КПД насоса на фактическом режиме определяется по характеристике насоса при наличии каталога. При отсутствии каталога КПД можно найти по уравнению:

$$\eta_i = \eta_{\text{н}} (0,1 + 2,0 \bar{G} - 1,6 \bar{G}^2), \text{ где } \bar{G} = G_i / G_{\text{н}} ;$$

Уравнение справедливо при $G = 0,15 \dots 1,1$;

$$\bar{G} = G_i / G_{\text{н}} = \frac{24}{30} = 0,8;$$

$$\eta_{\text{н3}}^{\phi} = 0,7 \cdot (0,1 + 2,06 \cdot 0,8 - 1,16 \cdot 0,8^2) = 0,703;$$

15. Мощность насоса 3 контура на фактическом режиме:

$$N_{\text{н3}}^{\phi} = \frac{G_{\text{н3}}^{\phi} \cdot H_{\text{н3}}^{\phi}}{\eta_{\text{н3}}^{\phi}} = \frac{23,6 \frac{\text{кг}}{\text{с}} \cdot 0,4625 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}}{0,703} = 15,526 \text{ кВт};$$

16. Спецификационная мощность электродвигателя насоса 3 контура:

$$N_{\text{эд}}^{\text{сп}} = K_N \cdot N_{\text{н3}}^{\phi} = 1,175 \cdot 15,526 \text{ кВт} = 18,243 \text{ кВт};$$

$$K_N = 1,15 \dots 1,2, K_N = 1,15 \dots 1,2, \text{ принимаем равным } 1,175;$$

17. При обычном электродвигателе его КПД определяется по каталогу электродвигателей. При отсутствии каталога спецификационный КПД электропривода переменного тока находится по зависимости:

$$\eta_{\text{я}}^{\text{н}} = 0,8 + 0,04 \cdot \lg N_{\text{я}}^{\text{н}} = 0,83 + 0,04 \cdot \lg 18,243 = 0,88 = 88 \%;$$

Фактический КПД на расчетном режиме будет примерно равен $\eta_{\text{эд}}^{\text{сп}}$, поэтому принимаем $\eta_{\text{эд}} = 0,88$;

18. Мощность, потребляемая электродвигателем насоса 3 контура:

$$N_{\text{н3}}^{\text{эл}} = \frac{N_{\text{н3}}^{\phi}}{\eta_{\text{эд}}} = \frac{15,526 \text{ кВт}}{0,88} = 17,643 \text{ кВт}.$$

Литература:

1. Ревков, М.В., Мазилевский И.И., Аполлова А.В. Расчет судовых ядерных энергетических установок: Метод. указания. — СПб: СПбГМТУ, 2012—70с.
2. Будов, В.М. Судовые насосы: Справочник. — Л.: Судостроение, 1988. — 432 с.

Расчёт температурного и влажностного режима внутри бронетанковой техники при длительном хранении

Нгуен Минь Тиен, кандидат технических наук, преподаватель
Вьетнамский государственный технический университет имени Ле Куй Дона (г. Ханой)

Рассмотрен метод расчёта температурного и влажностного режима внутри объёма бронетанковой техники при длительном хранении в эксплуатационных условиях Вьетнама.

Ключевые слова: бронетанковая техника, длительное хранение, температурный и влажностный режим, теплообмен

Климатические условия различных районов, время года и суток, погода оказывают большое влияние на сохранение бронетанковой техники при длительном хранении. Летний и зимний периоды эксплуатации машин определяются температурой, влажностью наружного воздуха. Особенности эксплуатации машин в летних условиях являются: высокая температура окружающего воздуха; сильная запылённость воздуха, особенно при движении в колонне; повышенный уровень осадков.

Большая влажность воздуха, особенно в сочетании с высокой температурой, может быть причиной усиления коррозии деталей и механизмов. Рассмотрим теперь более подробно, как вышеперечисленные условия влияют на работоспособность систем и агрегатов бронетанковой техники при длительном хранении. Так, вследствие чрезмерных напряжений в металле головок блоков и силовых шпилек, имеющих разные коэффициенты линейного расширения, происходит смятие алюминиевых прокладок, ослабляется их затяжка.

Температурный режим во внутренних объёмах образцов объекта формируется в условиях переменного режима погоды, задержки в передаче внешних воздействий к внутренним объёмам (прогрев танка Т-55 требует и длительного времени, и значительных затрат энергии), неплотности стыковых элементов конструкции, сложности формы и конструкции оболочки.

Таблица 1. Температурный и влажностный режим в эксплуатационных условиях Вьетнама в 2015 г.

| Месяц | Температура (Град) | Влажность (%) | Солнце (час/месяц) |
|-------|--------------------|---------------|--------------------|
| 1 | 18,1 | 78 | 98,9 |
| 2 | 19,2 | 82 | 43,8 |
| 3 | 21,6 | 88 | 32,4 |
| 4 | 25,4 | 78 | 114,3 |
| 5 | 30,6 | 75 | 204,7 |
| 6 | 30,9 | 75 | 178,0 |
| 7 | 30,4 | 72 | 124,0 |
| 8 | 29,0 | 82 | 157,7 |
| 9 | 28,5 | 83 | 101,0 |
| 10 | 27,2 | 72 | 139,0 |
| 11 | 24,6 | 80 | 83,6 |
| 12 | 18,5 | 75 | 44,6 |

При периодических изменениях температуры и в условиях пониженной влажности интенсивность коррозионных процессов во многих случаях превышает интенсивность коррозии при повышенной влажности и относительно стабильной температуре.

Целью настоящей работы является расчёт температурного и влажностного режима внутри бронетанковой техники при длительном хранении. Эта играет очень важную роль для управления параметрами воздуха внутри бронетанковой техники при длительном хранении в эксплуатационных условиях Вьетнама.

Основание

При длительном хранении бронетанковой техники существуют влияния некоторых факторов на внешнюю поверхность: тепловое излучение Солнца W_1 ; тепловое излучение в мировое пространство или на окружающие предметы, имеющие более низкую температуру поверхности W_2 ; конвективный тепловой поток от движущегося атмосферного воздуха или циркуляции воздуха, формирующейся в боксах W_3 ; тепловое излучение дна на поверхность Земли W_4 ; тепловой поток в результате фильтрации воздуха через открытые проемы или неплотности в люках W_5 .

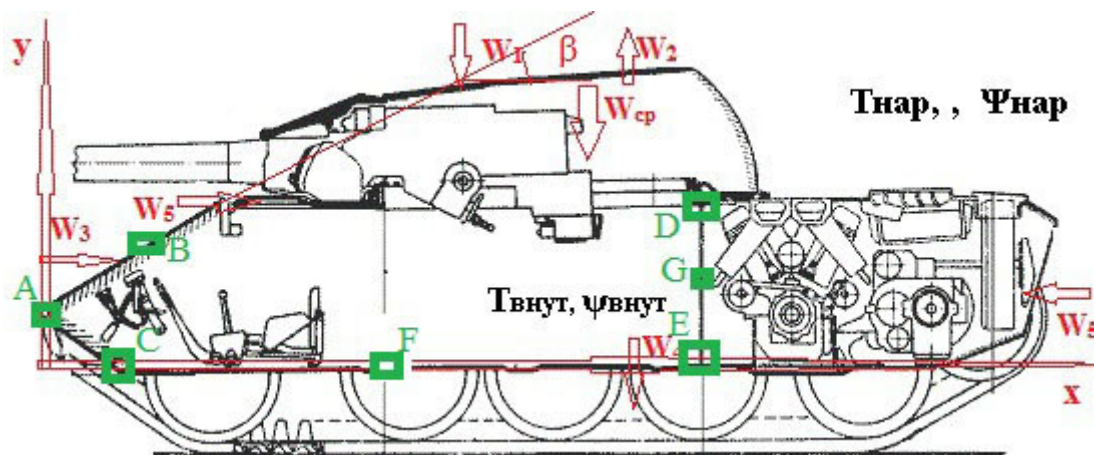


Рис. 1. Схема тепловых воздействий на бронетанковую технику в процессе длительного хранения

Под воздействием потоков W_1, W_2, W_3, W_4 формируется температура поверхности внешних элементов образцов БТВ. За счет теплопередачи через элементы конструкции оболочки теплота поступает к внутреннему объему (тепловой поток W). Под воздействием $W + W_5$ формируется режим изменения температуры t и влажности Ω воздуха во внутренних объемах танка.

Теплообмен между двумя воздушными средами, разделенными жесткой многослойной конструкцией, количественно может быть оценен исходя из законов конвективного, кондуктивного и радиационного переносов теплоты. Перенос теплоты от воздуха к поверхности и наоборот определяется закономерностями конвективного переноса и радиационного теплообмена поверхности с окружающими предметами, трехатомными газами окружающей атмосферы, а для наружных поверхностей — еще и излучением в мировое пространство. С учетом традиционной модели теплопроводности в пограничном слое конвективный перенос на поверхностях моделируется с помощью искусственно вводимых понятий о теплоотдаче или тепловосприятии.

При определении математической модели теплопередачи через корпус и башню образцов танка принимаем следующие условия:

- конструкции являются многослойными (рис. 1), причем на поверхностях контакта слоев принимаются граничные условия четвертого рода; на внешних границах оболочки — третьего рода, осложненные радиационным переносом теплоты;
- теплотехнические характеристики материалов слоев не зависят от влажности и температуры и не изменяются во времени;
- в формировании теплового баланса рассматриваемых объемов учитывается фильтрация воздуха через щели в сопрягающихся элементах конструкции;
- башня и корпус представляют собой фигуры, состоящие из прямоугольных пластин, параллельных или расположенных под различными углами друг к другу;
- температурное поле рассматривается для одного меридионального
- сечения по корпусу и по этой причине принимается двумерным.

Последнее замечание требует дополнительного пояснения. Контуры рассматриваемых танков имеют сложную трехмерную форму, математическое описание которой возможно, но связано с огромными физическими и умственными затратами. Этот фактор, а также некоторая условность всякой модели формирования режима погоды или микроклимата в месте хранения танков требуют разумного упрощения задачи. По этой причине в работе принята двумерная модель температурных полей, которая позволяет выявить качественную картину процессов формирования микроклимата во внутренних объемах объектов в процессе хранения и на основании экспериментальных измерений скорректировать полученные результаты.

Это утверждение основано на теореме, согласно которой решение трехмерной задачи теплопроводности может быть представлено в виде произведения решений для одномерных задач, т. е. $\Theta(x, y, z, \tau) = \Theta(x, \tau) \cdot \Theta(y, \tau) \cdot \Theta(z, \tau)$. Отсюда следует, что всегда можно найти функцию, связывающую решение двумерной и трехмерной задач.

Процессы теплообмена между танком и воздушной средой происходят при нестационарном режиме. При исследовании процессов нестационарной теплопроводности искомой величиной является распределение температуры во времени и пространстве, т. е. функция вида.

$$T = \varphi(x, y, z, \tau) \tag{1}$$

где x, y, z — пространственные координаты; τ — время, с.

Уравнение нестационарной теплопроводности в двумерном представлении при отсутствии источников и стока теплоты имеет вид

$$\left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} \right) \mu = \delta v \frac{\partial T}{\partial \tau} \quad (2)$$

Здесь T — температура, К; μ — коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К); v — объемная масса, кг/м³; δ — теплоемкость, Дж/(кг·К).

Решение (2), соответствующее рассматриваемой задаче, получено при следующих начальных условиях:

$$T_0 = T(x, y, 0) \quad (3)$$

Граничные условия определяют закономерность изменения значений переменных на границах расчетного пространства и в данном случае состоят в задании условий теплового взаимодействия тела с окружающей воздушной средой:

$$-\mu_{нар} \frac{\partial T}{\partial n} = \psi_{нар} (T_{нар} - t_{нар}) + W_6 \quad (4)$$

$$-\mu_{внут} \frac{\partial T}{\partial n} = \psi_{внут} (T_{внут} - t_{внут}) \quad (5)$$

Где $\frac{\partial T}{\partial n}$ — градиент температуры по нормали к рассматриваемой поверхности; $\mu_{внут}$, $\mu_{нар}$ — коэффициент теплопроводности слоя сопрягающегося соответственно с внутренним и наружным воздухом; $\psi_{внут}$, $\psi_{нар}$ — то же теплообмена на поверхности, сопрягающейся соответственно с внутренним и наружным воздухом; W_6 — суммарный эффект от излучения на внешнюю поверхность Солнца (прямая и рассеянная радиация) и излучения внешней поверхности на окружающие предметы и строения, а также в мировое пространство; $T_{внут}$, $T_{нар}$ — температура поверхности, сопрягающейся соответственно с внутренним и наружным воздухом; $t_{внут}$, $t_{нар}$ — то же наружного и внутреннего воздуха.

На поверхностях контакта слоев задавались условия четвертого рода (условия сопряжения), которые сводятся к одновременному заданию равенства температур и тепловых потоков на границе раздела:

$$T_1|_{гп} = T_2|_{гп} \quad (6)$$

$$-\mu_1 \frac{\partial T_1}{\partial n} = -\mu_2 \frac{\partial T_2}{\partial n} \quad (7)$$

По линии сопряжения расчетной области с другими элементами БТВ ($y = 0$) принято условие:

$$W_{5x} \neq 0, W_{5y} = 0 \quad (8)$$

Условия (3) — (8) допускают различные модификации в зависимости от конкретных физических условий на границе раздела сред. Так, при хранении образцов танка в закрытых помещениях значение $W_{изл}$ будет существенно отличаться от численного значения этого параметра для условий открытого хранения. Корпус и башня танка являются многослойной оболочкой (надбой, броня, подбой). Контакт между этими средами не идеален вследствие неплотности соприкосновения поверхностей. Термическое сопротивление контакта в отдельных случаях может быть пренебрежимо малым, но иногда общее тепловое сопротивление многослойной стенки благодаря сопротивлению в местах контакта увеличивается в несколько раз.

Теплофизические коэффициенты, входящие в уравнения 2–7, определялись как экспериментально, так и теоретически.

Получить решение уравнения (2) в аналитической форме не представляется возможным. Поэтому для решения задачи применен метод конечных разностей.

На рис. 1 представлена расчетная область со схемой образования сеточных узлов. Для удобства организации вычислительного алгоритма принята неравномерная сетка, $\Delta y = \Delta x \text{tg} \alpha$. На каждом из характерных размеров расчетной области укладывается целое число узлов.

Уравнение (2) на трехточечном шаблоне аппроксимировано неявным консервативным конечно-разностным аналогом, решение которого осуществлено с применением метода разделения переменных и прогонки. Разработан вычислительный алгоритм, обладающий устойчивостью и сходимостью.

$$\delta v_{k,l} \frac{T_{k,l}^{n+1} - T_{k,l}^n}{\Delta \tau} = \frac{2}{x_{k+1} - x_{k-1}} \left[\frac{\mu_{k+1,l}^{n+1} + \mu_{k,l}^{n+1}}{2} \frac{T_{k+1,l}^{n+1} - T_{k,l}^{n+1}}{x_{k+1} - x_k} - \frac{\mu_{k,l}^{n+1} + \mu_{k-1,l}^{n+1}}{2} \frac{T_{k,l}^{n+1} - T_{k-1,l}^{n+1}}{x_k - x_{k-1}} \right] + \frac{2}{y_{l+1} - y_{l-1}} \left[\frac{\mu_{k,l+1}^{n+1} + \mu_{k,l}^{n+1}}{2} \frac{T_{k,l+1}^{n+1} - T_{k,l}^{n+1}}{y_{l+1} - y_l} - \frac{\mu_{k,l}^{n+1} + \mu_{k,l-1}^{n+1}}{2} \frac{T_{k,l}^{n+1} - T_{k,l-1}^{n+1}}{y_l - y_{l-1}} \right] \quad (9)$$

Граничные условия применительно к расчетной области: по внутреннему контуру в соответствии с зависимостью (5), по внешнему контуру — в соответствии с зависимостью (4). По линиям сопряжения принято условие (8). Особую проблему при решении задачи представляет формирование начальных условий (3). Проблема решена следующим образом. Принималось условие $T(x, y, 0) = (t_{вн} + t_{нар})/2$ и далее реализовывался вычислительный процесс для заданной закономерности изменения во времени параметров $t_{нар}$ и W_6 . Начиная с некоторого значения τ^* на результаты вычисления $T(x, y, \tau)$ значение $T(x, y, 0)$ уже не оказывало влияния. Установлено, что применительно к решаемой задаче имеем условие $\tau^* > 3$ сут.

После каждого вычислительного цикла в соответствии с поступлением (стоком) теплоты корректировалось значение температуры внутреннего воздуха $t_{вн}$.

Ряд ячеек пространственной сетки имеет отличающуюся конфигурацию (узлы А, В, С, D, E, F). Используя интегро-интерполяционный метод, для каждой из них составлено индивидуальное разностное уравнение (с учетом граничных условий). Например, для узла 6 уравнение имеет вид

$$\delta v_{N,l} \frac{T_{N,l}^{n+1} - T_{N,l}^n}{\Delta \tau} = - \frac{2}{y_{l+1} - y_{l-1}} \left[\frac{\mu_{N,l}^{n+1} + \mu_{N,l-1}^{n+1}}{2} \frac{T_{N,l}^{n+1} - T_{N,l-1}^{n+1}}{y_l - y_{l-1}} - \frac{\mu_{N,l+1}^{n+1} + \mu_{N,l}^{n+1}}{2} \frac{T_{N,l+1}^{n+1} - T_{N,l}^{n+1}}{y_{l+1} - y_l} \right] - \frac{2}{x_N - x_{N-1}} \left[\alpha_{\text{air}} (t_{\text{air}} - T_{N,l}^{n+1}) + \frac{\mu_{N,l}^{n+1} + \mu_{N-1,l}^{n+1}}{2} \frac{T_{N,l}^{n+1} - T_{N-1,l}^{n+1}}{x_N - x_{N-1}} \right] \quad (10)$$

Разностные схемы (9), (10) аппроксимируют исходную задачу с погрешностью порядка $O(\tau + h_x^2 + h_y^2)$. Суточные колебания температуры наружного воздуха влияют на распределение температуры на внутренних поверхностях и на температуру воздуха во внутренних объемах образцов БТВ. В этих условиях необходимо найти технические решения, которые могли бы предотвратить снижение температуры во внутренних объемах ниже температуры «точки росы» и уменьшить амплитуду колебания температуры поверхности расположенных во внутренних объемах технических объектов. Это может быть обеспечено при допустимом изменении температуры, прежде всего на внутренних поверхностях оболочки, которые и должны стать основным объектом исследований.

Исследование закономерностей формирования температурного режима экспериментальным путем представляется достаточно затратным процессом — как с точки зрения затрат материальных ресурсов, так и затрат времени. Это показали проведенные эксперименты. По этой причине в данной работе эксперимент рассматривается в основном только как метод оценки адекватности аналитических решений реальным процессам формирования температурного режима.

Оценкой достоверности разработанной физико-математической модели является проверка ее адекватности, которая осуществлялась путем сравнения результатов расчетов на ЭВМ и экспериментальных данных при одинаковых температурных условиях.

При проведении натурального эксперимента и в ходе моделирования регистрировались следующие параметры: температура окружающего воздуха, температура некоторых точек внутри башни (А, В, С, D, E, F), относительная влажность, облачность. Для исключения влияния начальных условий на точность результатов, полученных при расчете на ЭВМ, показатели регистрировались после третьих суток.

В качестве меры совпадения результатов моделирования и натуральных экспериментов выбиралась величина относительной погрешности 7-го регистрируемого параметра в k -м эксперименте

$$\varepsilon_{i(k)} = \left| (Y_{iЭ} - Y_{ip}) / Y_{iЭ} \right| \cdot 100 \quad (11)$$

где $\delta_{i(k)}$ — относительная погрешность 7-го регистрируемого параметра в k -м эксперименте, %; Y_{ib} — значение 7-го регистрируемого параметра, полученное в результате k -го натурального эксперимента; Y_{ip} — то же по результатам математического моделирования.

Средняя относительная погрешность 7-го регистрируемого параметра по совокупности экспериментов и расчетов на физико-математической модели определялась по формуле

$$\varepsilon_{сpp} = \frac{1}{T_{\Sigma}} \sum_{k=1}^{N_{\Sigma}} \varepsilon_{i(k)} \quad (12)$$

где $\delta_{сри}$ — средняя относительная погрешность 7-го регистрируемого параметра по совокупности экспериментов и расчетов на физико-математической модели; N — число проведенных экспериментов.

Составленная на ЭВМ программа позволяет определять влияние окружающей среды на формирование тепловлажностного режима во внутреннем объеме образец объектов для всех периодов года при различных положениях относительно сторон света и мест хранения.

Заключение

Расчёт температурного и влажностного режима является основой для управления температуры и влажности внутри бронетанковой техники при длительном хранении. Далее проводить экспериментальные исследования для измерения параметров воздуха некоторых части внутри бронетанковой техники при длительном хранении. И оценки теоретических и экспериментальных исследований для формирования температурного и влажностного режима воздуха внутри бронетанковой техники (пример на танк Т-54, 55, 62 и БМП-1,2...) при длительном хранении в эксплуатационных условиях Вьетнама.

Литература:

1. Руководство по хранению бронетанкового вооружения и техники. М.: Военное издательство, 1985. — 296 с.
2. Исследование эффективности современных методов хранения и способов консервации новой автомобильной техники: тех. отчет Вч 63539, инв. № 874. — 1977. — 129 с.
3. Карташов, Э.М. Аналитическая теория теплопроводности и прикладной термоупругости: учеб. пособие / Э.М. Карташов. — М.: Либроком., 2012. — 656 с.
4. Лыков, А.В. Теория теплопроводности: учеб. пособие / А.В. Лыков; под ред. Е.С. Гридасова. — М.: Высш. шк., 1967. — 600 с.

Многофакторный анализ оценки работоспособности электронных систем управления двигателем (ЭСУД) автомобиля (испытания под нагрузкой)

Нгуен Минь Тиен, кандидат технических наук, преподаватель
Вьетнамский государственный технический университет имени Ле Куи Дона (г. Ханой)

В статье представлены многофакторный анализ оценки работоспособности ЭСУД автомобиля (испытания под нагрузкой).

Ключевые слова: электронная система управления двигателем, многофакторный анализ, экологические показатели, испытания под нагрузкой

Keywords: electronic engine management system, multivariate analysis, environmental indicators, load tests

Предварительный анализ (однофакторные модели) полученных данных указывает на существенное влияние уровня работоспособности Дмрв (X_1), Дпдз (X_2), Двоз (X_3) на СО, СН и СО₂. Например отказ Дмрв (X_1) приводит к значительному росту сверх нормативных значений СО, СН и падению СО₂, а отказ Двоз (X_3) — к снижению СО₂. Дальнейшая обработка экспериментальных данных в режиме многофакторного анализа оценки работоспособности элементов ЭСУД по параметрам выбросов отработавших газов позволила получить корреляционно-регрессионные зависимости вида,

определить коэффициенты уравнения регрессии a_0 и $\{a_i\}_{i=1}^9$ и совокупности оценок степени влияния $\beta\{X_i\}_{i=1}^7$ на результирующие признаки согласно выражению [1,2].

Основная часть

Анализ многофакторных моделей и особенно коэффициентов влияния $\beta\{X_i\}_{i=1}^7$ показывает, что под нагрузкой наибольшее влияние оказывают: на выбросы СО — состояние Дмрв, Дпдз; на выбросы СН — состояние Дмрв, Дпдз,

Дпрв, РДВ и Ддет; на выбросы O_2 — состояние Двоз, РДВ, Ддет и Дтож; на выбросы CO_2 — состояние Дмрв, Двоз, РДВ, Ддет, Дтож; на выбросы — состояние Дмрв, Двоз, РДВ, Ддет и Дтож.

Таблица 1. Коэффициенты парной корреляции факторов (X_i) с величиной выбросов оксида углерода CO (испытания под нагрузкой)

| Обозначение признака | Условное обозначение признака | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|--------|-------|
| | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | X_6 | X_7 | $n_{дв}$ | Р, кгс | CO, % |
| X_1 | 1,000 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,131 | 0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,754 |
| X_2 | | 1,000 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,131 | 0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,210 |
| X_3 | | | 1,000 | 0,154 | 0,154 | 0,131 | 0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,199 |
| X_4 | | | | 1,000 | 0,154 | 0,131 | 0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,174 |
| X_5 | | | | | 1,000 | 0,131 | 0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,198 |
| X_6 | | | | | | 1,000 | 0,111 | 0,123 | 0,110 | 0,171 |
| X_7 | | | | | | | 1,000 | 0,123 | 0,110 | 0,070 |
| $n_{дв}$ | | | | | | | | 1,000 | 0,991 | 0,168 |
| Р, кгс | | | | | | | | | 1,000 | 0,157 |
| CO, % | | | | | | | | | | 1,000 |

$$CO = 3,352 - 3,741 \cdot X_1 - 1,553 \cdot X_2 + 0,085 \cdot X_3 - 0,014 \cdot X_4 + 0,083 \cdot X_5 + 0,31 \cdot X_6 + 0,16 \cdot X_7 + 5,83 \cdot n_{дв} - 1,93 \cdot P \quad (1)$$

Таблица 2. Стандартизованные коэффициенты β_{X_i} и $\beta_{n_{дв}}$, β_P для CO (испытания под нагрузкой)

| | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| $\beta_{X_1} = -0,807$ | $\beta_{X_3} = 0,018$ | $\beta_{X_5} = 0,0178$ | $\beta_{X_7} = -0,03$ | $\beta_P = -0,797$ |
| $\beta_{X_2} = -0,335$ | $\beta_{X_4} = -0,003$ | $\beta_{X_6} = 0,06$ | $\beta_{n_{дв}} = 1,00$ | |

Таблица 3. Коэффициенты парной корреляции факторов (X_i) с величиной выбросов углеводородов СН (испытания под нагрузкой)

| Условное обозначение признака | Условное обозначение признака | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|-----------------------|
| | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | X_6 | X_7 | $n_{дв}$ | Р, кгс | СН, млн ⁻¹ |
| X_1 | 1,000 | -0,154 | -0,154 | -0,154 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | -0,484 |
| X_2 | | 1,000 | 0,154 | -0,154 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | -0,22 |
| X_3 | | | 1,000 | -0,154 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,197 |
| X_4 | | | | 1,000 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | -0,132 |
| X_5 | | | | | 1,000 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,443 |
| X_6 | | | | | | 1,000 | -0,111 | -0,123 | -0,110 | -0,104 |
| X_7 | | | | | | | 1,000 | -0,123 | -0,11 | 0,086 |
| $n_{дв}$ | | | | | | | | 1,000 | 0,991 | 0,047 |
| Р, кгс | | | | | | | | | 1,000 | 0,04 |
| СН, млн ⁻¹ | | | | | | | | | | 1,000 |

$$СН = 448,23 + 130,125 \cdot X_1 - 80,625 \cdot X_2 - 2,75 \cdot X_3 - 64,375 \cdot X_4 + 43,375 \cdot X_5 - 58,867 \cdot X_6 - 17,033 \cdot X_7 + 156,604 \cdot n_{дв} - 60,159 \cdot P \quad (2)$$

Таблица 4. Стандартизованные коэффициенты β_{X_i} и $\beta_{n_{дв}}$, β_P для СН (испытания под нагрузкой)

| | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| $\beta_{X_1} = -0,603$ | $\beta_{X_3} = -0,013$ | $\beta_{X_5} = 0,201$ | $\beta_{X_7} = -0,07$ | $\beta_P = -0,534$ |
| $\beta_{X_2} = -0,373$ | $\beta_{X_4} = -0,298$ | $\beta_{X_6} = -0,241$ | $\beta_{n_{дв}} = 0,58$ | |

Таблица 5. Коэффициенты парной корреляции факторов (X_i) с величиной выбросов кислорода O_2 (испытания под нагрузкой)

| Обозначение признака | Условное обозначение признака | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|-----------|-----------|
| | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | X_6 | X_7 | $n_{дв}$ | P , кгс | O_2 , % |
| X_1 | 1,000 | -0,154 | -0,154 | -0,154 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,407 |
| X_2 | | 1,000 | 0,154 | -0,154 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,427 |
| X_3 | | | 1,000 | -0,154 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | -0,351 |
| X_4 | | | | 1,000 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,216 |
| X_5 | | | | | 1,000 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | -0,34 |
| X_6 | | | | | | 1,000 | -0,111 | -0,123 | -0,110 | -0,576 |
| X_7 | | | | | | | 1,000 | -0,123 | -0,110 | -0,21 |
| $n_{дв}$ | | | | | | | | 1,000 | 0,991 | 0,15 |
| P , кгс | | | | | | | | | 1,000 | 0,14 |
| O_2 , % | | | | | | | | | | 1,000 |

$$O_2 = 15,46 + 0,275 \cdot X_1 + 0,354 \cdot X_2 - 2,6 \cdot X_3 - 0,448 \cdot X_4 - 2,558 \cdot X_5 - 3,809 \cdot X_6 - 2,169 \cdot X_7 + 0,495 \cdot n_{дв} - 0,108 \cdot P \quad (3)$$

Таблица 6. Стандартизованные коэффициенты β_{x_i} и $\beta_{n_{дв}}$, β_P для O_2 (испытания под нагрузкой)

| | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
| $\beta_{x_1}=0,063$ | $\beta_{x_3}=-0,594$ | $\beta_{x_5}=-0,585$ | $\beta_{x_7}=-0,437$ | $\beta_P = -0,0475$ |
| $\beta_{x_2}=0,081$ | $\beta_{x_4}=-0,103$ | $\beta_{x_6}=-0,768$ | $\beta_{n_{дв}}=0,09$ | |

Таблица 7. Коэффициенты парной корреляции факторов (X_i) с величиной выбросов диоксидов углерода CO_2 (испытания под нагрузкой)

| Условное обозначение признака | Условное обозначение признака | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|-----------|------------|
| | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | X_6 | X_7 | $n_{дв}$ | P , кгс | CO_2 , % |
| X_1 | 1,000 | -0,154 | -0,154 | -0,154 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,187 |
| X_2 | | 1,000 | 0,154 | -0,154 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | -0,281 |
| X_3 | | | 1,000 | -0,154 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,21 |
| X_4 | | | | 1,000 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | -0,391 |
| X_5 | | | | | 1,000 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,41 |
| X_6 | | | | | | 1,000 | -0,111 | -0,123 | -0,110 | 0,333 |
| X_7 | | | | | | | 1,000 | -0,123 | -0,110 | 0,066 |
| $n_{дв}$ | | | | | | | | 1,000 | 0,991 | -0,284 |
| P , кгс | | | | | | | | | 1,000 | -0,255 |
| CO_2 , % | | | | | | | | | | 1,000 |

$$CO_2 = -0,051 + 2,537 \cdot X_1 + 0,775 \cdot X_2 + 2,625 \cdot X_3 + 0,361 \cdot X_4 + 3,375 \cdot X_5 + 3,049 \cdot X_6 + 1,866 \cdot X_7 - 8,111 \cdot n_{дв} + 2,85 \cdot P \quad (4)$$

Таблица 8. Стандартизованные коэффициенты β_{x_i} и $\beta_{n_{дв}}$, β_P для CO_2 (испытания под нагрузкой)

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|
| $\beta_{x_1}=0,584$ | $\beta_{x_3}=0,604$ | $\beta_{x_5}=0,776$ | $\beta_{x_7}=0,378$ | $\beta_P = 1,255$ |
| $\beta_{x_2}=0,178$ | $\beta_{x_4}=0,083$ | $\beta_{x_6}=0,619$ | $\beta_{n_{дв}}=-1,486$ | |

Таблица 9. Коэффициенты парной корреляции факторов (X_i) с величиной коэффициента избытка воздуха λ (испытания под нагрузкой)

| Условное обозначение признака | Условное обозначение признака | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|------------------|-----------|
| | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | X_6 | X_7 | $n_{дв}$ | $P, \text{ кгс}$ | λ |
| X_1 | 1,000 | -0,154 | -0,154 | -0,154 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,527 |
| X_2 | | 1,000 | 0,154 | -0,154 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,406 |
| X_3 | | | 1,000 | -0,154 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | -0,433 |
| X_4 | | | | 1,000 | -0,154 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | 0,167 |
| X_5 | | | | | 1,000 | -0,131 | -0,131 | 0,036 | 0,032 | -0,428 |
| X_6 | | | | | | 1,000 | -0,111 | -0,123 | -0,110 | -0,425 |
| X_7 | | | | | | | 1,000 | -0,123 | -0,110 | -0,115 |
| $n_{дв}$ | | | | | | | | 1,000 | 0,991 | 0,077 |
| $P, \text{ кгс}$ | | | | | | | | | 1,000 | 0,07 |
| λ | | | | | | | | | | 1,000 |

$$\lambda = 2,288 + 0,147 \cdot X_1 + 0,086 \cdot X_2 - 0,34 \cdot X_3 - 0,035 \cdot X_4 - 0,337 \cdot X_5 + 0,374 \cdot X_6 - 0,189 \cdot X_7 - 0,056 \cdot n_{дв} + 0,0245 \cdot P \quad (5)$$

Таблица 10. Стандартизированные коэффициенты β_{X_i} и $\beta_{n_{дв}}, \beta_P$ для λ (испытания под нагрузкой)

| | | | | |
|-----------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|------------------|
| $\beta_{X_1} = 0,252$ | $\beta_{X_3} = -0,581$ | $\beta_{X_5} = -0,576$ | $\beta_{X_7} = -0,285$ | $\beta_P = 0,08$ |
| $\beta_{X_2} = 0,147$ | $\beta_{X_4} = -0,06$ | $\beta_{X_6} = -0,564$ | $\beta_{n_{дв}} = -0,077$ | |

Полученные результаты экспериментальных исследований далее использовались для выявления безусловных вероятностей проявления образов β_{ij} для каждого выходного параметра A_j [1,2], а также определения диагностических ценностей D_{ij} обследования состояния каждого i -го элемента ЭСУД по j -му результирующему признаку (CO, CH, O_2, CO_2 и λ), согласно [1,2,3] и, в конечном итоге, для определения их приведенных значений E_{ijr} (1,2), учитывающих вероятности возникновения отказов по i -м элементам $F(L_{ir})$ и ЭСУД в целом $F_c(L_r)$ на g -й момент проведения обслуживания и ремонта (т. е. с учетом возрастания накопленного пробега АТС и, соответственно, снижения уровня надежности ЭСУД). Наличие массивов значений E_{ijr} позволит в дальнейшем целенаправленно подойти к разработке процедур и алгоритмов формирования приоритетности в выполнении работ контроля технического состояния элементов ЭСУД.

Заключение

Выполнен многофакторный анализ оценки работоспособности ЭСУД по параметрам выбросов отработавших газов, получены аналитические зависимости выбросов от технического состояния рассматриваемых элементов в зависимости от задаваемых условий нагрузки, определены пронормированные коэффициенты влияния технического состояния элементов на выходные диагностические параметры. Сбор и обработка экспериментальных данных позволили сформировать исходный массив базы данных для реализации методики направленной на формирование оптимальных планов диагностирования ЭСУД по экологическим показателям и разработку соответствующей технологии.

Литература:

1. Ременцов, А. Н., Зенченко В. А., Нгуен Минь Тиен. Альтернативный подход к оценке технического состояния электронных систем управления двигателем// Вестник МАДИ (ГТУ). — М., 2010. — № 4 (23). — С 27–30.
2. Нгуен Минь Тиен, Нгуен Ван Зунг, Ременцов А. Н. Методика и процедуры контроля технического состояния электронных систем управления двигателем автомобиля по экологическим показателям//Грузовик. — М., 2013. — № 1. — С 24–29.
3. Нгуен Минь Тиен. Разработка математической модели формирования оптимальных планов диагностирования элементов электронных систем управления двигателем автомобиля по экологическим показателям// Журнал научных и прикладных исследований. — М., 2014. — № 2. — С 58–60.

Исследование статической устойчивости Навоийской ТЭС методом функций Ляпунова в квадратичной форме

Рахмонов Фарход Нормуратович, старший преподаватель;

Хамзаев Акбар Абдалимович, старший преподаватель;

Истамов Мухаммад Фарходович, магистр

Навоийский государственный горный институт (Узбекистан)

Исследование устойчивости электрических систем базируется на известных классических положениях общей теории устойчивости движения [1]. Статическая устойчивость электрических систем (устойчивость при малых возмущениях) исследуется на основе методов, которые базируются на анализе дифференциальных уравнений первого (линейного) приближения, получивших плодотворное применение и развитие в теории автоматического регулирования [1–4,6]. Она позволяют наиболее просто раскрыть сущность проблемы, сформулировать наиболее характерные ее особенности, выделить факторы, имеющие первостепенное и решающее значение. Применительно к энергосистеме устойчивость в малом — это устойчивость установившегося (стационарного) движения, которое подвергается непрерывному воздействию малых возмущений — включение и отключение небольших нагрузок, коммутации в распределительных сетях низкого напряжения, различного рода вибрации, изменение температуры, давления и т. п.

Проверка статической устойчивости энергосистем заключается в определении возможности существования устойчивого режима при заданных значениях параметров энергосистемы (определяемых составом работающего оборудования и электрической сети), режиме генерирующих источников, нагрузках узловых точек и настройке автоматических устройств регулирования режима.

Важно, однако, не только выяснить существование и устойчивость рассматриваемого режима, но и определить, насколько близок этот режим к предельному если статическая устойчивость обеспечивается, или определить, каким образом должны быть изменены схема и регулируемые параметры режима с тем, чтобы ввести режим в допустимую область, если необходимый запас статической устойчивости не обеспечивается.

Отсюда следует, что анализ статической устойчивости энергосистемы должен включать следующие задачи: проверку статической устойчивости заданного режима, определение предельно допустимых режимов по статической устойчивости, определение области статической устойчивости в пространстве регулируемых (независимых) параметров и выбор их значений. Перечисленные задачи обычно решаются в настоящее время для детерминированных условий. Обычно анализ статической устойчивости сложной системы в большинстве случаев осуществляется в предположении отсутствия самораскачивания в энергосистеме, считая, что это условие обеспечено соответствующей настройкой автоматических регуляторов. В этом случае задача упрощается и сводится к проверке аperiodической статической устойчивости системы. Проверка аperiodической устойчивости обычно заключается в определении знака свободного члена характеристического уравнения, получаемого на основе системы линейных дифференциальных уравнений первого приближения [4].

Если в системе выполняются условия собственно статической (аperiodической) устойчивости, то нарушение устойчивой работы возможно только за счет динамических свойств системы. Оно обычно проявляется в виде нарастающих колебаний (самораскачивание).

Классический метод малых колебаний, основанный на уравнениях первого (линейного) приближения, пока остается одним из наиболее эффективных методов решения прикладных инженерных задач устойчивости энергосистем при малых возмущениях. Основным достоинством метода являются его простота и наглядность. Однако реально метод применим, если исследуемая система невысокого порядка и размерности. Это обстоятельство в значительной мере ограничивает возможности метода для решения задач устойчивости многомашинных регулируемых энергосистем в полном объеме, так как, такие системы описываются уравнениями весьма высокого порядка.

При полном анализе статической устойчивости в качестве условно-эталонной принимается линеаризованная в окрестности рассматриваемого состояния модель ЭЭС, которая в случае одного синхронного генератора включает: упрощенные уравнения Парка — Горева для описания генератора с учетом обмотки возбуждения и не менее двух демпферных контуров на роторе; уравнения системы возбуждения с АРВ 5÷7-го порядков, учитывающие элементы с постоянными времени до нескольких сотых секунды; уравнения нагрузки с учетом ее структуры. Электромагнитные переходные процессы в элементах сети не учитываются, мощность турбины обычно предполагается постоянной [2]. Очевидно, что порядок систем уравнений, подлежащих решению с увеличением количества учитываемых генераторов резко возрастает, что исключает возможность аналитического исследования и создает трудности применения известных алгебраических и частотных методов [1–3]. Система моделей для расчета статической устойчивости, включая условно-эталонную и упрощенные, их анализ и обоснование рассмотрены в [4].

При этом необходимо отметить, что для полного анализа статической устойчивости используются методы: прямого расчета спектра матрицы системы, оценки отсутствия собственных чисел в правой полуплоскости по косвенным критериям, динамического моделирования [1,2].

Сложность решаемой задачи известными алгебраическими и частотными методами общеизвестны, к тому же они дают только необходимые условия устойчивости, предполагая выполнения достаточных условий статической устойчивости. Здесь можно привести широко применяемый пример исследования аperiodической устойчивости в предположении отсутствия других видов статической устойчивости (самораскачивания и самовозбуждения).

Одним из наиболее плодотворных является прямой метод Ляпунова, требующий подбора специальных функций (функций Ляпунова) и вычисления их производных с учетом уравнений возмущенного движения (последние должны быть известны в форме Коши). Сложность этого метода, в рамках которого формулируются достаточные условия устойчивости и неустойчивости в виде соответствующих теорем, общеизвестна. Она связана с тем, что в общем случае нет общих методов построения функций Ляпунова. Поэтому в инженерной практике применение прямого метода Ляпунова ограничено. Кроме того, решения, получаемые указанным методом, не всегда достаточно характеризуют систему с прикладной точки зрения, так как разные в этом отношении особые случаи могут оцениваться одинаково. Вместе с тем существует функция Ляпунова в квадратичной форме, обеспечивающее в случае применения для линейных автономных систем и необходимые и достаточные условия устойчивости. Возможности современных вычислительных машин, оперирующих миллиардными операциями в секунду открывают большие возможности применения функций Ляпунова в квадратичной форме для решения $n(n+1)/n$ уравнений [8]. Прямой метод Ляпунова, применяемый для исследования устойчивости отмечено динамических систем, в том числе электроэнергетических, как было отмечено в общем случае предполагает нахождение специальной знакоопределенной функции $V(x, x, x, \dots, x)$ переменных состояния, производная которой $\frac{dV}{dt}$, взятая в силу системы дифференциальных уравнений, описывающих динамику системы, должна быть знакопостоянной противоположного знака с V или тождественно равна нулю или же строго знакоопределенной противоположного знака с V . При этих условиях система соответственно устойчива или асимптотически устойчива [7,6]. Построение V в общем случае выполняется методом проб. Вместе с тем для линейной автономной системы функция V строится в квадратичной форме от переменных состояния [9]. Существованием V в этом случае обеспечиваются одновременно необходимые и достаточные условия равномерной асимптотической устойчивости в целом [7,9].

Рассмотрим линейную стационарную систему

$$\frac{dX}{dt} = A \cdot X, \tag{1}$$

где $A = (a_{ij})_n^n$ - квадратная постоянная матрица;

X - n — мерный вектор — столбец с координатами x_1, x_2, \dots, x_n

Определим, следуя Ляпунову, для этой системы функцию V в квадратичной форме

$$V = \sum_{i,j=1}^n q_{ij} x_i x_j = X' Q X, \quad i, j = 1, 2, \dots, n; \tag{2}$$

здесь Q - пока не известная квадратная матрица коэффициентов квадратичной формы; X' - транспонированный X (вектор-строка).

Полная производная от V по времени в силу (2) будет

$$\frac{dV}{dt} = X' Q X + X' Q X = X' A' Q X + X' Q A X = X' (A' Q + Q A) X \tag{3}$$

Потребуем, чтобы V удовлетворяла условию

$$\frac{dV}{dt} = -W, \tag{4}$$

где W - произвольно задаваемая квадратичная форма переменных состояния.

Обозначим

$$A' Q + Q A = -C. \tag{5}$$

Последнее уравнение ставит в соответствие всякой симметричной матрице Q матрицу C и наоборот, причем это соответствие линейно. Элементы матрицы Q определяются из (5) решением $\frac{n(n+1)}{2}$ уравнений, где n - число уравнений. Если задаться положительно определенной симметричной матрицей C (при этом найденная из (5) матрица Q окажется также положительно определенной), то ввиду линейности и стационарности системы (1) получим согласно теореме Ляпунова асимптотическую устойчивость ее положения равновесия [7, 9]. При этом условия устойчивости должны быть строго эквивалентными полученным из критериев Рауса — Гурвица [5,9]

Исследуем статическую устойчивость простейшей нерегулируемой $E_{q_t} = \text{const}$ системы генератор — линия — шины при $U = \text{const}$ с учетом переходных процессов в обмотке возбуждения. После разложения правой части уравнения движения ротора синхронной машины в ряд Тейлора в окрестности точки δ_0 получим [10]

$$T_j \frac{d^2(\delta)}{dt^2} + P_d \frac{d(\Delta\delta)}{dt} = - \frac{\partial P_{E_q}}{\partial \delta} \Delta\delta - \frac{\partial P_{E_q}}{\partial E_q} \Delta E_q \tag{6}$$

Уравнение переходного процесса в обмотке ротора будет

$$T_{d_0} \frac{dE_q}{dt} = E_{q_e} - E_q \tag{7}$$

Учитывая, что

$$E_q = E_q \frac{X'_{d\Sigma}}{X_{d\Sigma}} + U \frac{X_d - X'_d}{X_{d\Sigma}} \cos \delta \tag{8}$$

имеем

$$T_{d_0} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial E'_q}{\partial E_q} \Delta E_q + \frac{\partial E'_q}{\partial \delta} \Delta \delta \right) = -\Delta E_q \tag{9}$$

При этом характеристическое уравнение имеет вид:

$$a_0 p^3 + a_1 + a_2 p + a_3 = 0$$

где a_0, a_1, a_2, a_3 — коэффициенты характеристического уравнения, E_{q_e} - Э. Д. С возникающий под действием регулятора или возмущения, X'_d - переходное индуктивное сопротивление, E'_q - переходная Э. Д. С., δ - угол устойчивости. Основные обозначение обще принятие.

Функцию Ляпунова построим следующим образом.

Обозначив

$$\Delta\delta = x_1, \frac{d^2(\Delta\delta)}{dt} = x_2,$$

$$\frac{d(\Delta\delta)}{dt} = \frac{dx_1}{dt} = x_2, \Delta E_q = x_3,$$

из (6)-(9) получим

$$\left. \begin{aligned} \frac{dx_1}{dt} &= x_2 \\ \frac{dx_2}{dt} &= a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 \\ \frac{dx_3}{dt} &= a_{32}x_2 + a_{33}x_3 \end{aligned} \right\} \tag{10}$$

где

$$a_{21} = -\frac{c_1}{T_j}, a_{22} = -\frac{P_d}{T_j}, a_{23} = -\frac{b_1}{T_j}, a_{32} = U \frac{X_d - X'_d}{X_{d2}} \sin \delta$$

$$a_{33} = -\frac{1}{T_{d0}} \frac{X_{d\Sigma}}{X'_{d\Sigma}}, c_1 = \frac{\partial P_{E_q}}{\partial \delta}, X_{d\Sigma} = X_d + X_{\text{сети}}, b_1 = \frac{\partial P_{E_q}}{\partial E_q},$$

$$X'_{d\Sigma} = X'_d + X_{\text{сети}}, P_{E_q} = \frac{E_q^2}{z_{11}} \sin \alpha_{11} + \frac{E_q U}{z_{11}} \sin(\delta - \alpha_{11}).$$

Матрица коэффициентов системы (1) будет

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ 0 & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

Функция Ляпунова в нашем случае при $n = 3$ согласно (11) запишется так:

$$V = X' Q X = q_{11}x_1^2 + q_{22}x_2^2 + q_{33}x_3^2 + 2q_{12}x_1x_2 + 2q_{13}x_1x_3 + 2q_{23}x_2x_3 \tag{11}$$

Из (11) можно получит V в силу (10) в соответствии с (3) — (5). Зададимся S в виде единичной матрицы. Тогда

$$W = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2. \tag{12}$$

Приравнявая коэффициенты x_i^2 и x_{ij} ($i, j = 1, 2, 3$) в выражениях для V и W , получаем систему уравнений

$$\left. \begin{aligned} a_{21}q_{12} &= -1 \\ q_{11} + a_{22}q_{12} + a_{32}q_{13} + a_{21}q_{22} &= 0 \\ a_{23}q_{12} + a_{33}q_{13} + a_{21}q_{23} &= 0 \\ q_{12} + a_{22}q_{22} + a_{32}q_{23} &= -1 \\ q_{13} + a_{23}q_{22} + (a_{22} + a_{33})q_{23} + a_{32}q_{33} &= 0 \\ a_{23}q_{23} + a_{33}q_{33} &= -1 \end{aligned} \right\} \tag{13}$$

откуда и определяем q_{ij} ($i, j = 1, 2, 3$)

Таким образом, матрица коэффициентов квадратичной формы (11) согласно (2) имеет вид

$$Q = \begin{pmatrix} q_{11} & q_{12} & q_{13} \\ q_{21} & q_{22} & q_{23} \\ q_{31} & q_{32} & q_{33} \end{pmatrix}$$

Мы задались определенно отрицательной производной W (положительно определенной симметричной S). Если при этом условия положительной определенности матрицы Q квадратичной формы (11) будут удовлетворены, то, очевидно, условия асимптотической устойчивости положения равновесия системы (10) будут обеспечены.

Для положительной определенности квадратичной формы (11) согласно критерию Сильвестера (см. [9]) необходимо и достаточно, чтобы главные диагональные миноры матрица Q были положительными:

$$q_{11} > 0, \begin{vmatrix} q_{11} & q_{12} \\ q_{21} & q_{22} \end{vmatrix} > 0, \begin{vmatrix} q_{11} & q_{12} & q_{13} \\ q_{21} & q_{22} & q_{23} \\ q_{31} & q_{32} & q_{33} \end{vmatrix} > 0. \tag{14}$$

Эти условия рассмотрены [5] и показано их нарушение при нарушении положительности

$$c_1 = \frac{\partial P_{E_q}}{\partial \delta} > 0 \tag{15}$$

$$\frac{X'_{d_\Sigma}}{X_{d_\Sigma}} > 0 \tag{16}$$

$$b_1 = \frac{\partial P_{E_q}}{\partial E_q} = \frac{2E_q \sin a_{11}}{z_{11}} + \frac{U}{z_{11}} \sin(\delta - a_{11}) < 0,$$

т. е. когда

$$\delta < a_{11} - \arcsin \frac{2E_q \sin a_{11}}{U}. \tag{17}$$

Другими словами, из условий положительности (14) вытекает условия нарушения статической устойчивости нарушение. Условие (15) — (17), как известно, определяют нарушение статической устойчивости системы- т. е. аперидическое нарушение, самораскачивание, и самовозбуждение в системе.

В случае выполнения условий (14), и соответственно (15) — (17) в системе, получающей «малые» возмущения, обеспечивается асимптотическая устойчивость положения равновесия (10).

Таким образом, условия нарушения статической устойчивости электрических систем (15) — (17), полученные вторым методом Ляпунова, совпадают с ранее найденными на основе обобщенных условий Рауса — Гурвица [10].

Ниже приведены характер изменения определителей Ляпунова, коэффициентов характеристического уравнение и определителей Гурвица рис.1, 2

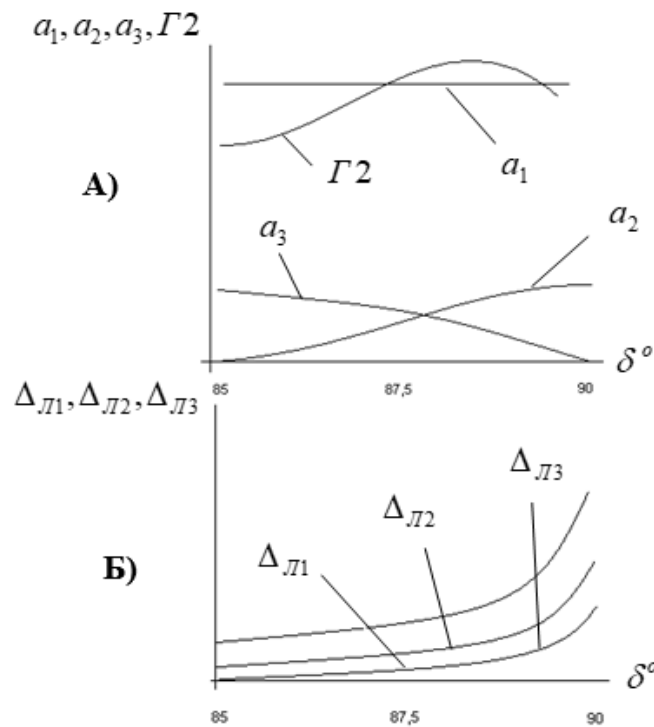


Рис. 1. Характер изменения коэффициентов и определителей Гурвица хактеристического уравнения (А) определителей матричного уравнения Ляпунова (Б)

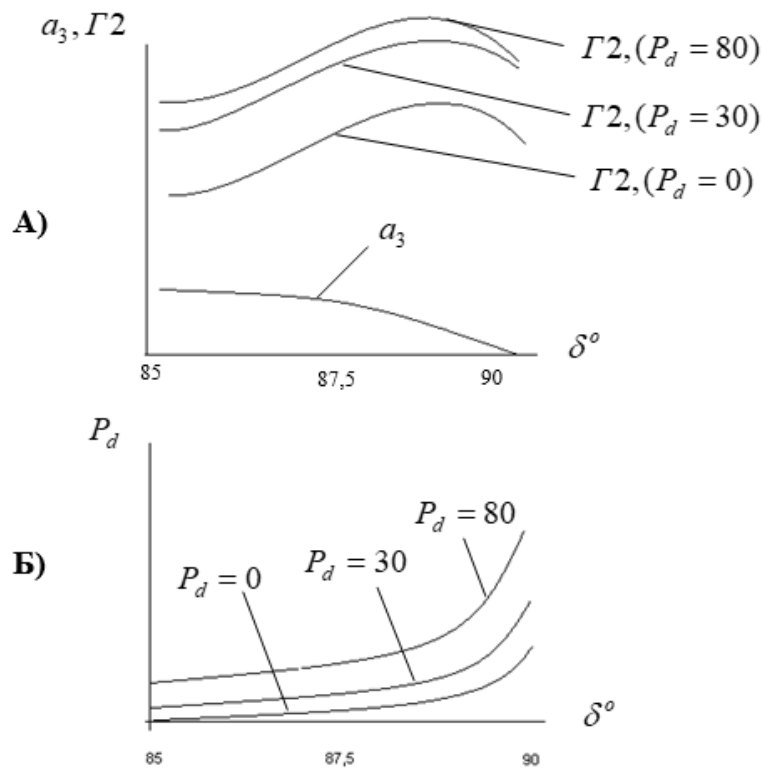


Рис. 2. Характер изменения коэффициентов и определителей Гурвица характеристического уравнения Ляпунова (Б) в случае изменения коэффициента демпфирования P_d

Все условия нарушения статической устойчивости электрической системы содержатся в первом элементе матрицы Q и, как выявлено, это положение не зависит от сложности системы, в то же время коэффициенты характеристического уравнения и определители Гурвица изменяются произвольно. Анализ показал, что если непрерывно увеличить коэффициент усиления АРВ, то при положительности коэффициентов характеристического уравнения определитель Гурвица проходит через нулевое значение, в то время как определители матричного уравнения Ляпунова (14) одновременно все устремляются в бесконечность. На рис.3 показано изменение коэффициентов и определителей Гурвица системы, состоящей из трех генераторов описываемой уравнением четвертого порядка при наличии на синхронном генераторе АРВ пропорционального типа. Утяжеление проводится постепенным увеличением передаваемой мощности при заданном коэффициенте усиления по каналу напряжения, равным $K_{ou} = 10$ ед. Параметры системы: $U_{\bar{A}} = 1.05$; $T_j = 8$ с; $T'_d = 1.68$ с; $T_e = 0.3$ с; $x_d = 2.1$; $x'_d = 0.3$; $x_c = 0.4$. Обозначения: a_i - коэффициенты характеристического уравнения; $\Delta_{\bar{A}_i}$ - определители матрицы Гурвица; Δ_{E_i} - миноры матрицы коэффициентов квадратичной формы.

Нарушение устойчивости происходит вследствие самораскачивания гораздо раньше, чем «сползание» системы. Аналогичные условия нарушения устойчивости получены и для случая, когда на СГ используется автоматический регулятор возбуждения сильного действия. Здесь же приведены зависимости миноров матрицы Q от угла, которые вызывают нарушение устойчивости при том же значении угла, что и для предпоследнего определителя Гурвица. Анализ приведенных результатов показал, что изменение коэффициентов и миноров матрицы квадратичной формы функции Ляпунова с утяжелением режима имеет одинаковый характер, в то время как поведение коэффициентов характеристического уравнения и определителей Гурвица совершенно разное. Учитывая, что первый элемент матрицы Q содержит всю информацию о поведении электрической системы, что подтверждено аналитически и расчетом системы разной сложности, анализ устойчивости положения равновесия можно упростить исследованием q_{11} и рассматривать это как практический критерий статической устойчивости, дающий необходимые и достаточные ее условия.

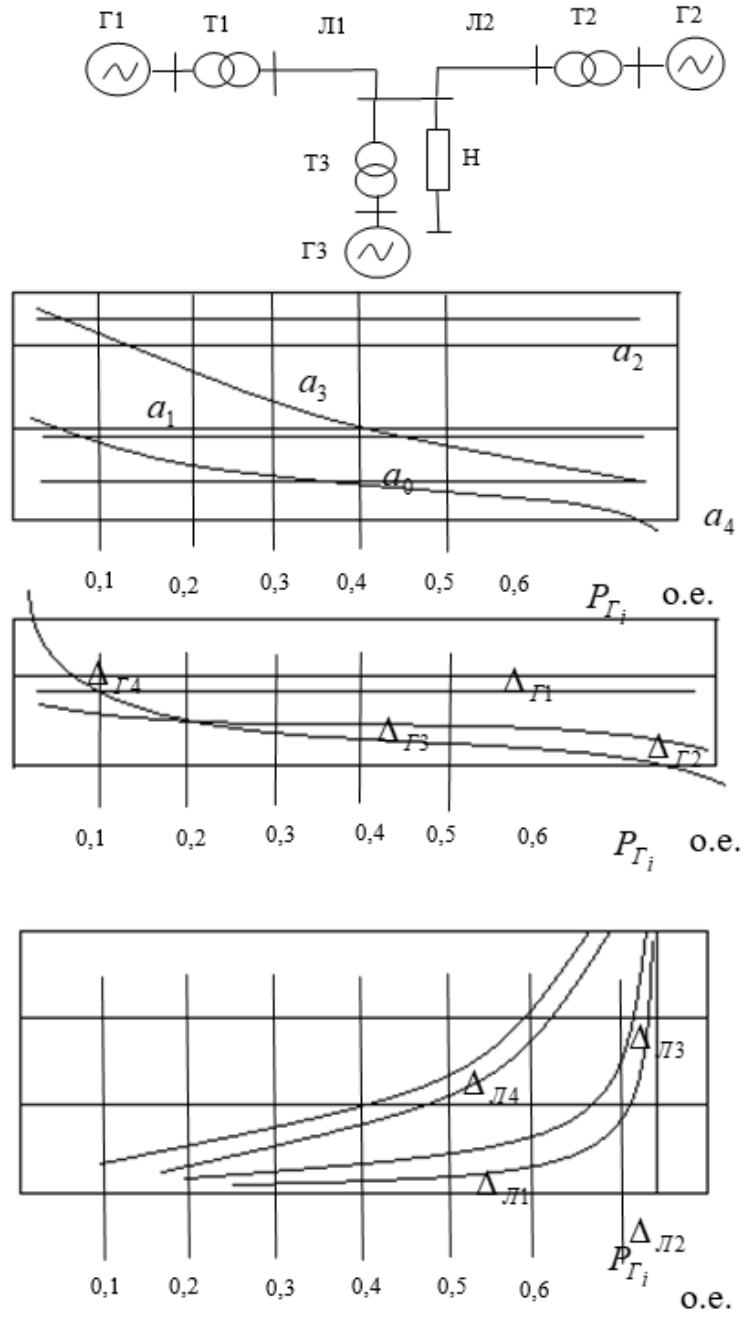


Рис. 3.

Таким образом, современное состояние и перспективы развития ЦВМ и наличие эффективных методов линейной алгебры создают все условия для использования метода функций Ляпунова в квадратичной форме для изучения статической устойчивости электрической системы. При практических расчетах для уменьшения вычислительной процедуры статическую устойчивость электрической системы в позиционной идеализации целесообразно исследовать по характеру изменения первого элемента матрицы квадратичной формы функции Ляпунова, доставляющей необходимые и достаточные условия ее устойчивости.

Наиболее эффективно совместное применение функций Ляпунова в квадратичной форме и уравнений узловых напряжений.

Литература:

1. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике под ред. Ю. Н. Руденко и В. А. Семенова М. Издательство 2000, 648 с.
2. Автоматизации управления энергообъединениями. Под ред. С. А. Савалова. М. Энергии, 1979, 431 с.

3. Е. И. Ушаков. Статическое устойчивое электрических систем. Под ред Ю. Н. Руденко Новосибирск, Наука, 1988, 272с
4. О. М. Костюк. Элементы теории устойчивости энергосистем. Киев, Наукова думка, 1983, 293 с
5. К. Р. Аллаев. Исследование статической устойчивости электрических систем методом функций Ляпунова квадратичной форме. Т. Фан, С. Т. Н. 1973.
6. Н. Н. Иващенко. Автоматическое регулирование. Теория и элементы системы. М, Машиностроения. 1973, 606с
7. А. М. Ляпунов. Общая задача об устойчивости движения. М — Л. Гость. Издательство тех-теор. аит, 1950.
8. О. С. Аладышев и др. СуперЭВМ: области применения и требования к производительности. М. Известия вузов, Электроника, 2004, N1.
9. Ф. Р. Гантмахер. Теория матриц. М. Наука, 1967.
10. В. А. Веников. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. М. Высшая школа, 1984.
11. Х. Ф. Фазылов. Методы режимных расчетов электрических систем. Т. Фан, 1968, 98с

Технология изготовления корпуса парогенерирующего агрегата

Рюмин Роман Валерьевич, студент;

Заварзин Борис Борисович, студент;

Чукарев Алексей Геннадьевич, студент

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

При построении технологического процесса изготовления корпуса сосуда перед инженерами ставятся две основные задачи: получение изделия высокого качества, выполняющего в полном объеме в процессе эксплуатации все возложенные на него при проектировании функции, и выработка технологии изготовления с возможными минимальными затратами. Выполняя первую поставленную задачу, на контрольных операциях измеряют определенные параметры, которые позволяют судить о правильности изготовления как отдельных деталей и узлов, так и всего корпуса сосуда. К таким параметрам относятся: пробное давление при гидравлическом испытании корпуса, механические свойства материалов и т. п.

Основные трудности в производстве толстостенных корпусов сосудов заключается в изготовлении и сварке деталей больших размеров и сечений из сталей повышенной прочности. Этот факт следует учитывать при разработке технологии.

Процесс изготовления корпуса толстостенного сосуда состоит из нескольких этапов:

1. Производство заготовок. На данном этапе предлагается большое число производственных вариантов;

2. Механическая обработка деталей на металлорежущем оборудовании. Деталю придает форму и размеры, необходимые для их сборки и сварки между собой. Так же на данном этапе выполняется операция термообработки материала.

3. Сборка и сварка отдельных деталей. Особое внимание следует уделять получению высококачественных сварных соединений.

4. Механообработка. Здесь придает корпусу окончательную форму и размеры. На этом этапе обычно обрабатывают все отверстия относительно небольшого

размера, а также поверхности, сопрягаемые с другими элементами установки.

5. Предварительная сборка корпуса испытание его в сборе. Предварительная сборка позволяет проверить сопрягаемость деталей корпуса между собой, провести необходимые гидравлические испытания и проверку герметичности (испытания на плотность) корпуса.

В настоящее время толстостенные корпуса изготавливают из трех составных частей: цилиндрической обечайки, днища и верхней крышки, разделенной на две части — центральную и периферийную. Это решение обусловлено возможностью отказа от мощного оборудования для выплавки иковки, штамповки и обработки деталей больших размеров. С другой стороны, на лицо значительное увеличение объема сварочных работ.

В первую очередь следует выбрать вариант изготовления корпуса относительно спроектированного парогенератора, а затем строится сам технологический процесс.

Изготовление заготовок обечаек

Неотъемлемая часть корпуса сосуда, работающего под давлением — обечайка. Она представляет собой полый цилиндр, как правило, с постоянной толщиной стенки. В зависимости от конструкции судовых реакторов, обечайки имеют наружный диаметр 1.0—2.5м с толщиной стенки 50—250мм. Толстостенные обечайки толщиной стенки до 100мм изготавливают ковкой.

Технологические требования к изготовлению

К прочности корпусов, рассчитанных на большое внутреннее давление и температуры, предъявляют высокие требования, поэтому материал обечайки и сварных швов подвергают механическим испытаниям с обязательным определением пределов текучести и прочности при рабочей температуре. Контроль сплошности основного ме-

талла толстостенных обечаек производится ультразвуком, а сварных швов обечаек (дополнительно) — рентгенопросвечиванием.

При изготовлении обечаек предъявляют повышенные требования к точности формы и размеров, к чистоте обработки, прямолинейности и перпендикулярности осей и плоскостей. Допуски на свободные размеры обечаек должны быть 7-го класса прочности.

Ковка

Толстостенные обечайки изготавливают из поковок, при этом получают требуемые толщину стенок прочие размеры, а также форму, близкую к форме самой обечайки. В поковке, по сравнению с отливкой, металл имеет значительно лучшие свойства, поэтому ковку широко применяют как заготовительную часть при изготовлении толстостенных обечаек и плоских крышек, несмотря на сложности и трудоемкость этой операции.

Деформирование металла во времяковки производят универсальным инструментом, из-за чего поверхность имеет значительные неровности. Например, вместо круглого цилиндра отковывают многогранник. Кроме того, ковкой трудно получить мелкие отверстия, впадины и выступающие части, потому и в поковке добавляют дополнительный металл, называемый напуском, упрощающий её форму. Для удаления припуска и напусков всегда предусматривают последующую механическую обработку поковки по всем её поверхностям. Исходя из этого, выполняют чертеж поковки, где указаны её размеры до и после механической обработки. В зависимости от формы и размеров деталей, припуска, допуска и напуска поковки, изготавливаемой свободной ковкой на прессах, выбирают по ГОСТ 7062–67. Для вырезки образцов «на пробу» предусматривают напуск на торцах поковки.

Толстостенные обечайки изготавливают из слитков металлов массой от 20 до 150 тонн, при этом масса слитка в 3.5 раза больше номинальной массы готовой обечайки. Излишки металла слитка — это удаляемая часть, угар и технологические отходы.

Качество металла поковок зависит от выплавки остального слитка,ковки и термической обработки. С повышением массы слитка и степени легирования стали соответственно, увеличиваются размеры и количество поверхностных дефектов, усиливается химическая и структурная неоднородность и ликвация, возрастает усадочная рыхлость, в металле появляется пористость и трещины. В связи с этим для изготовления поковок стремятся использовать слитки минимальной массы.

Существенные влияния на ухудшение свойств металла оказывают растворенные газы, в особенности, водород, который вызывает дефекты металла. Во времяковки слитка места с наибольшим дефектом удаляют. В верхней части слитка находится усадочная раковина, в нижней — подавляющее число неметаллических включений, в осевой зоне наблюдается повышенное содержание водорода, превышающее допустимую норму примерно в 2 раза.

Низколегированные марки сталей выплавляют мартеновским способом. При такой плавке содержание водорода в сталях не превышает 3–4 см на 100 г. металла. Дальнейшее снижение концентрации водорода и количества неметаллических включений достигается вакуумной обработкой жидкой стали. В этом случае стали разливают в слитки в вакуумной камере при давлении в ней 20–50 Па. Содержание водорода после такой обработки снижается на 40–60%, оксидных неметаллических включений на 60–70%. Слитки повышенного качества получают электрошлаковой переплавкой, которая является эффективным способом удаления из сталей сернистых и других неметаллических включений.

Из выплавленного металла получают многогранные слитки, имеющие форму усеченной пирамиды. Слитки по размерам разделяют на обычные и удлиненные. Обычные слитки имеют соотношение высоты к диаметру 1.8–2.5 и конусность 2–3%, а удлиненные 2.5–4.5 и конусность 5–6%. Рассмотрим подробно технологический процесс изготовления поковки обечайки корпуса.

Нагрев слитка перед ковкой. Оптимальный температурный интервалковки устанавливают путем анализа экспериментальных диаграмм пластичности, показывающих изменение механических и технологических свойств данной стали в зависимости от температуры. Ввиду длительности ковочных операций поковки остывают и их нужно подогреть. Промежуточные подогревы приводят к повышению температуры как участков поковки, которые будут подвергаться деформированию, так и участков, откованных на окончательный размер. В последних подогревах нагрев до максимальной ковочной температуры приводит к росту зерна и ухудшению свойств металла.

Подогрев всех участков производят до максимальной ковочной температуры независимо от величины таковой.

Подогрев всех участков производят до максимальной ковочной температуры независимо от величины таковой.

Биллетировка слитка

Биллетировка слитка. Эта операция предварительной обработки слитка перед ковкой с целью сбивки ребер и устранения конусности. Перед биллетировкой у слитка со стороны прибыльной части оттягивают хвостовик, который необходим для перемещения и вращения слитка в процессековки. Нередко у тяжелых поковок хвостовики оттягивают с обеих сторон. Незначительная при этом поковка предназначена для обжаривания металла в углах слитка с целью предварительного деформирования литой структуры — дендритов, имеющих стыки в этих углах. Биллетировка слитков способствует заварке газовых пузырей и других подкорковых дефектов литой структуры, созданию пластичного поверхностного слоя металла, так называемой «рубашки», благоприятно влияющей на дальнейшее протеканиековки. После биллетировки донную и прибыльную часть отрывают.

Осадка

Осадкой производят увеличение сечения заготовки, перпендикулярного к действующей силе, а также умень-

шение размера по высоте. Осадка позволяет уменьшить глубину прошивки слитка, увеличить коэффициент укова при последующих операциях и снизить анизотропию механических свойств металла. Во избежание изгиба осаживают заготовки с соотношением высоты к диаметру не более 2.5.

Прошивка

Эту операцию применяют при изготовлении осевого отверстия внутри. Для прошивки предварительно осаживают слиток устанавливая прибыльной стороной вниз. В качестве инструмента используют подкладные прошивки, которые могут быть сплошными, либо полыми. Прошивка полым прошивком позволяет полнее удалить менее качественную сердцевину слитков.

Раскатка

Применяется для увеличения диаметра отверстия поковки и устранения эксцентриситета, полученного после прошивки. Для осуществления раскатки прошивку заготовку подвешивают с опорой на стойки. При вращательном движении после каждого обжатия диаметр заготовки постепенно увеличивается. Ширина увеличивается в меньшей степени. Одновременное достижение при раскатке заданных внутреннего и наружного диаметров и ширины поковки представляет значительную трудность, поэтому такую операцию применяют лишь для коротких поволоков с относительно большим внутренним диаметром.

Протяжка на оправке

Протяжку заготовок в длину производят на круглоконической оправке. Ковку полой заготовки, надетой на оправку, ведут с кантовкой по окружности. Ковку начинают со стороны более толстого конца оправки кольцевыми участками при вращательном движении заготовки вместе с оправкой. Затем следует продольная подача и обработка следующего участка аналогично предыдущему. В процессе протяжки заготовка значительно удлиняется и уменьшается по наружному диаметру, тогда как внутренний диаметр заготовки остается равным диаметру оправки. Оправки имеют отверстия для охлаждения водой, упорный бурт и небольшую конусность (1:50), облегчающую удаление поволоки.

Если необходимо изготовить обечайку, отверстия которой переходят уступом от одного диаметра к другому, поступают следующим образом (6а). Предварительно обечайку отковывают с отверстием максимального диаметра, оставляя по наружному диаметру объем металла, необходимый для получения уступа. Затем устанавливают ступенчатую оправку обжатием по окружности, уменьшая диаметр отверстия на требуемой длине.

Число нагрева слитка в процессековки может достигать 8–12. Толщину откованной обечайки делают почти в 2–2.5 раза больше, чем толщину стенки после её обработки, припуск же по длине на каждую сторону составляет 5–6%, но не менее 70 мм. Такой припуск необходим для изготовления образцов, по которым можно определить механические свойства, химический состав металла

поковки. Химический состав стали также определяют по плавильному анализу ковшей пробы.

Механические свойства и степень однородности их объема поковки определяют индивидуальными испытаниями образцов. Если образцы, вырезанные из поковки, выдерживают испытания на растяжение при комнатной и рабочей температурах, на ударную вязкость при комнатной температуре и на твердость, то поковку запускают в производство.

Если после повторного испытания механических свойств хотя бы один из образцов дает неудовлетворительные показатели, поковку подвергают повторной термической обработке. Высокий отпуск не считается повторной термической обработкой. В случае, если поковка, подвергаясь нормализации с отпуском, не обеспечивает требуемых механических свойств после термической обработки. Допускается производить улучшения.

После изготовления поковки обечайки, её подвергают термической обработке, цель которой — формирование структуры и улучшение свойств стали, устранение или снижение действия некоторых отрицательных явлений, таких как остаточные напряжения, ликвация вредных примесей, образование флокенов. Одной операцией термической обработки трудно достигнуть оптимального результата, поэтому обычно в определенной последовательности, производят несколько операций, каждая из которых служит для получения отдельных изменений свойств стали в заданном направлении. Операции термической обработки, в зависимости от назначения, объединяют группой первичной, основной и дополнительной термообработки.

Задача первично термообработки — предохранять поковки из жаропрочных перлитных сталей от образования в них флокенов (пороков сталей в виде мелких трещин). Причины возникновения флокенов стали является повышенное содержание водорода.

За счет диффузии происходящей во время термообработки, снижается среднее содержание водорода в стали, происходит перераспределение его из областей, обогащенных водородом в участки с пониженной концентрацией. Кроме того, при такой термообработке растворенный в металле атомарный водород переходит в молекулярную форму с выделением в его пустотах стали (порах, дислокациях и т. п.).

Наибольшая скорость диффузии водорода достигается, если сталь имеет структуру А-железо. За период термообработки поковку охлаждают до температуры 280–300 °С, т. е. производят переохлаждение. За период переохлаждения аустенит превращается в перлит по всему сечению поковки. Затем поковку нагревают до температуры 720–730 °С и выдерживают при этой температуре в течение длительного времени.

Основная термообработка должна обеспечить свойства стали, принятые при проектировании корпуса. Для деталей из перлитной стали этого достигают применением закалки с высоким отпуском. Иногда требуемые пластические свойства, особенно ударную вязкость, уда-

ется получить, используя лишь более сложный цикл термообработки: двойную нормализацию или нормализацию и закладку с отпуском. Дополнительная термообработка предназначена для восстановления свойств металла и снятия остаточных напряжений после сварки, пластической деформации и др.

Литература:

1. Манько, П. А., Семенов С. А., Плахин Ю. С. «Технология изготовления и монтажа судовых ядерных энергетических установок». Учебное пособие, 1 часть. ЛКИ, 1989 г.
2. Манько, П. А., Семенов С. А., Плахин Ю. С. «Технология изготовления и монтажа судовых ядерных энергетических установок». Учебное пособие, 2 часть. СПбГМТУ, 1997 г.

МЕДИЦИНА

Состояние перекисного окисления липидов при хроническом катаральном гингивите у детей школьного возраста

Джумаев Ходжамамед Джумаевич, кандидат медицинских наук, ассистент;

Армедова Овадан Гулназаровна, аспирант;

Оразов Гурбан Эсенович, кандидат медицинских наук;

Чарыева Гулнар Ходжамкулыевна, кандидат биологических наук;

Чарыева Огулнязик Байрамовна, кандидат медицинских наук

Туркменский государственный медицинский университет (г. Ашхабад)

Известно, что активные формы кислорода (АФК), обладая различными донорно-акцепторными свойствами, эффективно участвуют не только в патогенезе типовых патологических процессов, но и в регуляции широкого класса физиологических процессов в целом и метаболизме соединительной ткани и внеклеточного матрикса в частности [7]. Выраженная активация свободно-радикального окисления (СРО) липидов, повреждение ДНК и РНК, белков, в том числе и ферментов являются наиболее серьёзным следствием токсического действия АФК. По существу, эти три события и составляют молекулярную основу окислительного стресса. Воспалительные заболевания пародонта, которые как правило, имеют хроническое течение, характеризуются постепенным истощением антиоксидантной системы и развитием окислительного стресса. Это приводит к гибели клеток промежуточного эпителия и прилежащей соединительной ткани, разрушению связочного аппарата зубов и их патологической подвижности, нарушению процессов регенерации, формированию пародонтальных карманов и убыли костной ткани. Усиление процессов СРО в ткани пародонта и снижение кальция в костной ткани сопровождается резорбцией альвеолярного отростка и обнажением корней зубов, т. е. типичными признаками пародонтита [3,5,9,15,16].

Результаты научных исследований свидетельствуют о значимой роли в возникновении хронического катарального генерализованного гингивита (ХКГГ) нарушения гигиенического ухода за полостью рта, наличия зубочелюстных аномалий и деформаций, нарушения строения преддверия полости рта, общесоматических заболеваний [2,6,10,13,14]. У подростков и лиц молодого возраста, современные концепции патогенеза заболеваний тканей пародонта, предусматривают ведущую роль инфекционно-воспалительного фактора — пародонтопатогенной микрофлоры, которая является причиной

возникновения воспалительных процессов в тканях пародонта [10,12,14].

Невзирая на вышеизложенное, патогенез воспалительных заболеваний пародонта в детском и подростковом возрасте во многом неясен. Рост частоты выявления ХКГГ за последнее десятилетие наблюдается прежде всего у детей школьного возраста, что свидетельствует об актуальности проблемы и диктует необходимость дальнейшего её изучения.

Цель работы. Изучение клинических признаков воспаления, а также уровня процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) слюны у детей школьного возраста при хроническом катаральном гингивите (ХКГ).

Материалы и методы исследования. В ходе работы был обследован 91 ребенок школьного возраста (10–14 лет), в том числе 40 девочек и 51 мальчик. Среди них: 32 ребёнка с интактным пародонтом и 59 детей, страдающих ХКГ.

Больные были разделены на две группы: I группа — дети с хроническим очаговым катаральным гингивитом (ХКОГ); II группа — дети с ХКГГ. Постановку диагноза осуществляли согласно номенклатуре и классификации заболеваний пародонта, принятой на заседании президиума секции Российской Академии стоматологов в 2001 году. При этом учитывали клинико-лабораторные признаки, жалобы больных, анамнез основного и сопутствующих заболеваний. В ходе клинического осмотра определяли состояние прикуса, прикрепление уздечек, состояние десен (цвет, отечность, кровоточивость), наличие мягких и твердых зубных отложений. С целью объективной оценки состояния тканей пародонта определяли суммарный индекс гигиены Грина-Вермильона (ОНИ-S), коммунально-пародонтальный индекс (СРІ), интенсивность кровоточивости десен по Мюллемону Кауэллу (SBI), а также индекс нуждаемости в лечении заболеваний пародонта (СРІТN).

В качестве объектов исследования были избраны ротовая и десневая жидкости, забор которых производили во время первичного посещения, до лечебных мероприятий в одни и те же утренние часы натощак, без стимуляции слюноотделения. Методом Г.М. Барер с соавт. (1989) измеряли количество десневой жидкости, с помощью полосок фильтровальной бумаги шириной 5 мм и длиной 15 мм, которые вводили в десневую борозду на 3 мин [1]. Количество адсорбированной десневой жидкости измеряли путем взвешивания полосок на торсионных весах и определения зоны пропитывания 0,2% спиртовым раствором нингидрина.

В надосадочной части ротовой жидкости определяли содержание гидроперекисей липидов (ГПЛ) и малонового диальдегида (МДА) [4,8,11]. Полученные результаты обработаны статистическим методом с использованием элементов основного вариационного и многофакторного анализа (приложения Microsoft Excel/XP, Statistica 7.0)

Результаты и их обсуждение. Данные показателей индексной оценки состояния тканей пародонта в исследуемых группах представлены в таблице № 1. Следует отметить достоверное повышение ($P < 0.05$) всех проверенных индексов и показателей у детей, страдающих ХКГ по сравнению с таковыми у здоровых детей, так суммарный индекс гигиены Грина-Вермильона у детей с ХКОГ и ХКГГ повысился в 2,75 и 4,0 раза соответственно. Индекс СРІ повысился в 2 раза у больных детей обеих групп. SBI по Мюллеону — Коуэллу наименее (1,4 раза) выражен при ХКОГ и наиболее (3,0 раза) — при ХКГГ; индекс СРІТN повысился при ХКОГ в 2,3 раза, а при ХКГГ — в 3,1 раза.

Сравнительный анализ индексов состояния пародонта у больных детей обнаружил, что значения индексов в 1 и 2-ой группах детей соответствуют обширности воспалительного процесса в пародонте. Так, у детей с ХКГГ показатели всех проверенных индексов достоверно превышают таковые при ХКОГ: ОНІ-S — в 1,43 раза; СРІ — в 1,1 раза; SBI — в 2,1 раза; СРІТN — в 1,4 раза.

Таблица 1. Индексная оценка состояния тканей пародонта в исследуемых группах

| Группы обследованных детей | Индексы | | | SBI (M±m) |
|----------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| | ОНИ-S (M±m) | СРІ (M±m) | СРІТN (M±m) | |
| ХКОГ, n=33 | 1.57±0.06 | 1.19±0.04 | 1,28±0,03 | 1.10±0.8 |
| ХКГГ, n=26 | 2.26±0.03 | 1.25±0.06 | 1,73±0,05 | 2.32±0.17 |
| Здоровый пародонт, n=32 | 0.57±0.02 | 0.6±0.05 | 0,55±0,03 | 0.8±0.2 |

Количество десневой жидкости увеличилось в 1,24 раза при ХКОГ и в 1,5 раза при ХКГГ по сравнению с таковым у здоровых детей.

Уровень процессов пероксидации липидов в ротовой жидкости определяли по содержанию некоторых первичных и конечных продуктов ПОЛ. Согласно результатам исследования, содержание ГПЛ и МДА в ротовой жидкости здоровых детей составило $0,74 \pm 0,09$ усл. ед. и $0,2 \pm 0,02$ мк-

моль/л соответственно. Продуктам ПОЛ принадлежит существенная роль в воспалительной реакции. Подтверждением усиления уровня СРО при ХКГ является существенное изменение образования ГПЛ и МДА (рис. № 1 и № 2). Так, количество ГПЛ в слюне детей с ХКОГ увеличилось в 3,1 раза, а у больных ХКГГ — в 3,6 раза; в то же время концентрация МДА в слюне детей с ХКОГ увеличилась на 44 %, у детей с ХКГГ это увеличение составило 98 %.

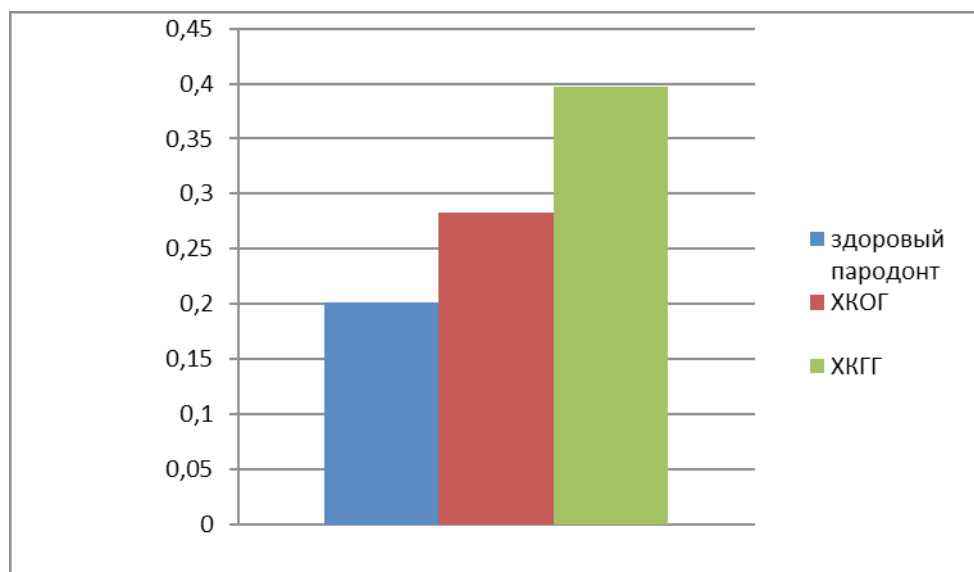


Рис. 1. Изменение уровня МДА в ротовой жидкости (мкмоль/л) при ХКГ

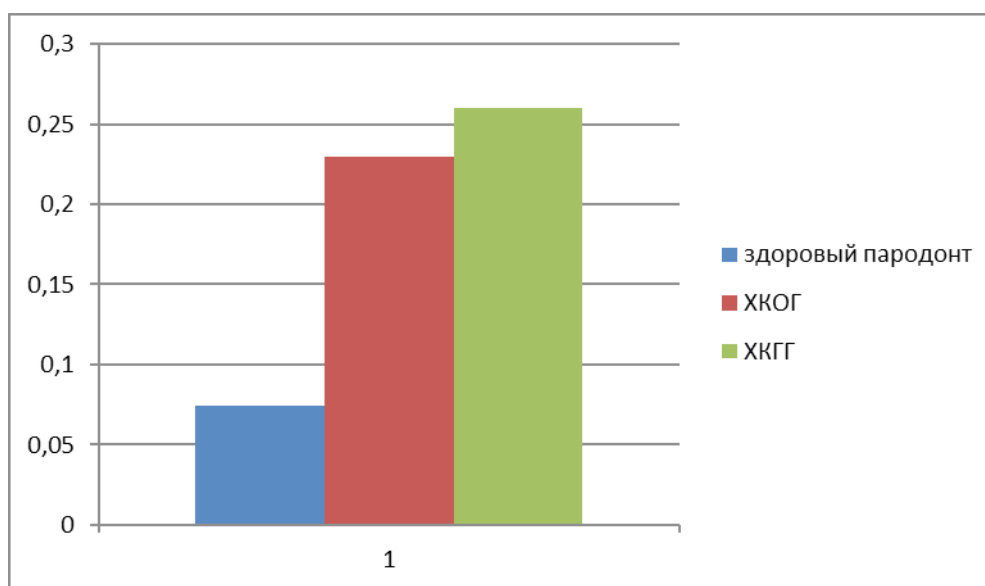


Рис. 2. Изменение уровня ГПЛ в ротовой жидкости (усл. ед.) при ХКГ

Причём у детей больных ХКГГ увеличение МДА в 2 раза, а ГПЛ — в 1,1 раза выше, чем у больных ХКОГ. Уровень усиления процессов ПОЛ имеет прямую зависимость с обширностью воспалительного процесса в пародонте. Выраженность параметров ПОЛ достоверно растёт по мере расширения границ воспаления пародонта у детей. В свою очередь, окислительные изменения приводят

к повреждению пародонта, облегчая доступ в ткани, находящиеся глубже. При этом создаются предпосылки для перехода одних форм хронических воспалительных заболеваний пародонта в другие. Вышеизложенное можно считать обоснованием для назначения антиоксидантной терапии с ранних этапов развития катарального гингивита.

Литература:

1. Барер, Г. М., Кочержинский В. В. Десневая жидкость — объективный критерий оценки состояния тканей пародонта // *Стоматология*. — 1987, № 1. С. 28–29.
2. Безрукова, И. В. Основные факторы риска, прогноз течения и результатов лечения быстро прогрессирующего пародонтита // *Пародонтология* — 2004, № 1. с. 15–19.
3. Воскресенский, О. Н., Ткаченко Е. К. Роль перекисного окисления в патогенезе пародонтита. // *Стоматология*. — № 4, 1991. с. 5–10.
4. Гаврилов, В. Б., Мишкорудная М. И.. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови. // *Лабораторное дело* — 1983, № 3. С. 33–38.
5. Гуленко, О. В., Фарапонова Е. А., Волобуев В. В., Быкова Н. И. Состояние перекисного окисления липидов при заболеваниях пародонта у детей с психоневрологическими нарушениями // *Международный Журнал прикладных и фундаментальных исследований* — 2014, № 2. с. 59–64.
6. Деньга, О. В. Индивидуальная профилактика и лечение хронического катарального гингивита у детей в домашних условиях / О. В. Деньга, И. А. Спичка // *Вісник стоматології*. — 2003, № 4. С. 79–85.
7. Куликов, В. Ю. Роль окислительного стресса в регуляции метаболической активности внеклеточного матрикса соединительной ткани (обзор) // *Медицина и образование в Сибири* — 2009, № 4. с. 1–10.
8. Левицкий, А. П., Деньга О. В., Макаренко О. А. и др. Биохимические маркеры воспаления тканей ротовой полости // *Метод. рекомендации* — Одесса, 2010-С. 16.
9. Мюллер, Х. П. Пародонтология: / Х.-П. Мюллер; Предисл. К. Х. Ратайчак; Пер. с нем. А. Яремко. — Л.: Гал-Дент, 2004-С. 26–57.
10. Савичук, Н. О., Марченко О. А. Дисбиоз и воспаление в комплексной терапии хронического генерализованного катарального гингивита у детей школьного возраста // *Современная стоматология* — 2015, № 3. с. 46–49.
11. Стальная, И. Д., Гаришвили Т. Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // *Современные методы в биохимии: под ред. Орехович В. Н.* — Москва, 1977 — с. 66–68.
12. Хоменко, Л. А, Биденко Н. В., Остапко Е. И. Заболевания пародонта у лиц молодого возраста: проблема риска и диагностики // *Стоматология*. — № 1, 2006 — с. 54–58.

13. Хамитова, Н.Х. Клиника, диагностика и лечение заболеваний пародонта в детском возрасте. — Казань: Мед-литература, 2009 — с. 13–17.
14. Юдина, Н.А., Ирышкина О.В., Лунев М.А. и другие. Степень и характер иммунометаболических нарушений у больных с воспалительными заболеваниями пародонта и острым одонтогенным остеомиелитом челюстно-лицевой области // Фундаментальные исследования. Медицинские науки — 2012, № 5. с. 397–400.
15. Jumaýew, H., Durdymyradow A., Orazalyýewa A. Melanoz tegmilli gingiwitli we parodontitli näsaglaryň dişeti dokumasynda malon dialdegidiň barlagy «Türkmenistanyň lukmançygy» — 2012, № 3. с. 12–16.
16. Jumaýew, H., Çaryýewa G. Dişiň nemli bardasyndaky melanoz tegmilli näsaglaryň sülekeyindäki katalazanyň işjeňligini kesgitlemek. «Türkmenistanyň lukmançygy» — 2016, № 1. с. 3–7.

Клинико-соноскопическая диагностика острого аппендицита (обзор литературы)

Каминский Максим Николаевич, аспирант;
Вавринчук Сергей Андреевич, доктор медицинских наук, доцент
Дальневосточный государственный медицинский университет (г. Хабаровск)

Ключевые слова: острый аппендицит, диагностическая шкала, клинико-соноскопическая диагностика, ультразвуковое исследование, Alvarado

Основным методом диагностики острого аппендицита (ОА) в настоящее время остается объективное исследование, дополняемое лабораторными данными. Немалую роль при диагностике ОА играет и консерватизм среди хирургов, восприятие ОА в качестве «простой» патологии, а аппендэктомии даже при неизменном червеобразном отростке, как «безвредной» операции, которую «лучше выполнить, чем пропустить ОА».

Качество диагностики ОА находится в высокой зависимости от опыта врача и прочих внешних факторов. По данным литературы, доля «напрасных» аппендэктомий доходит до 40% (в среднем 15%). А частота осложнений после аппендэктомий при неизменном отростке парадоксально выше, чем после аппендэктомий при гистологически подтвержденном ОА, в 3 раза [38]. Таким образом, показанием к экстренному оперативному вмешательству справедливо считают наличие именно деструктивного ОА (ОДА) [1,11].

Одним из актуальных направлений улучшения качества диагностики ОДА является применение клинико-соноскопического подхода диагностики данной патологии.

Аспекты клинико-соноскопической диагностики ОА

Многочисленная клиническая практика показывает, что под понятием «острый аппендицит» в настоящее время объединяют различные формы воспаления червеобразного отростка (ЧО). Однако накопленный более чем за сто лет опыт лечения ОА показывает, что не все они требуют выполнения аппендэктомии [1,4,11].

Первая патоморфологическая классификация ОА была предложена McVigney в 1891 году [45]. В ней он выделил «катаральную» и «гнойную» формы ОА.

В отличие от «катаральной», патогистологическая картина «гнойной» формы характеризовалась повреждением слизистой оболочки и гнойно-бактериальной инфильтра-

цией стенки ЧО. Отдельно им были выделены патологические процессы с выходом воспалительного процесса за пределы стенки ЧО, периаппендикулярный абсцесс и облитерированные ЧО [45].

В последующих классификациях ОА термин «гнойные» формы ОА был заменен на «флегмонозный», «флегмонозно-язвенный» и «деструктивный флегмонозный». Было так же введено понятие острого гангренозного аппендицита [7,16,17].

Самым спорным аспектом этих классификаций являлось отражение в них «катаральной» формы ОА.

Кроме классификации McVigney термин «катаральный аппендицит» использовался также в классификациях В.П. Образцова [13], Э. Зонненбурга [3], Г.В. Шора [22], Н.Н. Еланского [2], и О.Е. Нифантьева [12] и др.

Ряд авторов считает, что следует отказаться от термина острый «катаральный аппендицит», так как, по их мнению, истинный катаральный аппендицит встречается очень редко [4].

Так, Н.С. Утешев [19] указывал, что «...никто и никогда не видел катарального воспаления слизистой ЧО».

В.П. Образцов [13], наряду с ранее известными морфологическими (в том числе и катаральной) формами ОА выделял такие формы ОА, как «колика ЧО», «простое воспаление», «прободной аппендицит» и «ихорозный аппендицит».

В.И. Колесов [7] ввел понятие «аппендикулярная колика», которая, по мнению автора, характеризуется появлением болей в правой подвздошной области, проходящих через несколько часов. Он указывал, что аппендикулярная колика как симптом ОА является следствием воспаления ЧО и не представляет из себя самостоятельное заболевание.

По его данным, патогистологические изменения ЧО при «простой форме» ОА либо отсутствуют, либо являются минимальными даже в более поздние сроки заболевания после 48 ч.

В.И. Колесов [7] утверждал, что при серийном исследовании в большинстве подобных случаев выявляются очаговые воспалительные изменения ЧО, которые некоторые морфологи относят к физиологической норме или артефактам [4,7].

Некоторые авторы считают, что «простой» ОА с яркой клиникой и отсутствием отчетливых анатомических изменений нужно рассматривать как особую функциональную форму ОА, которая может возникать при временных моторных и сосудистых нарушениях в ЧО [4].

П.Ф. Калитиевский [4] указывает, что при «поверхностном аппендиците» патогистологические изменения ЧО определяются как лейкоцитарная инфильтрация его слизистой оболочки с очагами Ашоффа. По его данным, содержание лейкоцитов в слизистой оболочке ЧО и в норме сильно варьирует, так же, как и в слизистой других отделов кишечника. При этом содержание лейкоцитов, как секреторная и пролиферативная активность эпителия слизистой оболочки, зависит от функционального состояния кишки.

По его мнению, в результате гипоксии тканей местного или общего характера, обусловленной операцией и анестезией, обязательно происходит повышенный приток лейкоцитов в слизистой оболочке и в других слоях стенки ЧО, сопровождающийся лейкоцитарными стазами и выходом лейкоцитов за пределы сосудистого русла.

Традиционно такие формы ОА как «катаральный», «простой», «поверхностный» аппендицит и аппендикулярную колику относят к «недеструктивным» формам ОА [7,17].

Относительно показаний к оперативному лечению, все авторы единодушно считают необходимой аппендэктомию при «деструктивном» ОА [1,11].

Относительно «недеструктивных» форм ОА мнение различных авторов расходится или окончательно ещё ими не определено.

Так, в иностранной литературе аппендэктомии при «простом» ОА и «аппендикулярной колике» обозначают как «напрасные» [38].

По данным Flum [38], частота осложнений после аппендэктомии при неизменном ЧО в 3 раза выше, чем после аппендэктомии при гистологически подтвержденном деструктивном ОА.

Гринберг А.А. в своей классификации ОА совсем не упоминает его недеструктивные формы [1].

По-разному трактуется и само определение «деструктивный» ОА.

По мнению одних авторов, в эту группу входят флегмонозная и гангренозная формы [16,17,19].

Другие авторы относят к ней только гангренозную форму [20].

Большинство выше упомянутых классификаций основывается на концепции последовательного стадийного течения ОА [59,72].

Другая часть авторов, придерживается точки зрения, что все формы ОА являются самостоятельными, а не переходными формами воспаления в ЧО [29].

Третья концепция рассматривает стадийное течение только при деструктивных формах ОА, а «простые» формы (недеструктивные) относит к самостоятельным заболеваниям [16,19].

В «Национальных клинических рекомендациях по диагностике и лечению ОА», принятых Российским обществом хирургов, приводится классификация ОА, учитывающая «катаральную» форму. При этом в разделе «Определение показаний к аппендэктомии во время лапароскопии» аппендэктомия рекомендуется только при выявлении признаков деструктивных (флегмонозный, гангренозный, перфоративный) форм ОА [11].

В других случаях аппендэктомия при «катаральной» форме рекомендуется только в случае уже выполненного доступа в правой подвздошной области и интраоперационного выявления данной формы и должна предваряться обязательной ревизией близлежащих органов для исключения другой патологии [11].

С момента первого описания ОА в 1839 г. Bright и Addison основным методом его диагностики по-прежнему остается клинический, который основывается на сборе анамнеза и определении местных симптомов заболевания.

К настоящему времени описано более 100 симптомов ОА [1,17,19].

Наиболее часто упоминаются в литературе и используются в современной клинической практике симптомы Кохера, Ситковского, Бартомье-Михельсона, Ровзинга, Образцова, Воскресенского и Щеткина-Блюмберга [8,17].

Классической «типичной» клинической картиной ОА считается его симптоматика при наиболее часто встречающемся расположении ЧО в правой подвздошной области на собственной брыжеечке.

Значительное внимание уделяется диагностике ОА при «атипичном» расположении ЧО, под которым подразумевают изменение его локализации в брюшной полости (тазовая, подпечёночная, медиальная, ретроцекальная позиции) и отношение к брюшине (забрюшинное расположение) [8].

По многочисленным публикациям и практическому опыту известно, что указанные особенности расположения ЧО изменяют клиническую картину заболевания и являются факторами риска диагностики ОА [1,8,17,19].

Обращает на себя внимание варибельность встречаемости «атипичных» локализаций аппендикса у различных авторов. Так, частота латерального расположения варьирует от 5,3 до 15%, медиального — от 5,7 до 9,8%, ретроцекального — от 7,82% до 25%, а тазового — от 9 до 73% у женщин [8,17].

Атипичность клинического проявления ОА при «атипичном» расположении ЧО потребовала расширения

объема диагностических мероприятий с использованием дополнительных симптомов.

Так для предполагаемого ретроцекального и ретроперитонеального расположения ЧО наиболее часто дополнительно используются симптомы Бартомье-Михельсона, Ровзинга, Ситковского, Коупа и Образцова. Для тазового расположения ЧО — симптомы Коупа и Промптова, пальцевое ректальное исследование [8].

До сих пор ряд авторов проводит параллель между особенностями клинической картины ОА и патогистологической формой ОА [17].

Однако, как указывал П. Ф. Калитиевский [4], ни клинические симптомы, ни их совокупность не позволяют уверенно поставить дооперационный диагноз патоморфологической формы ОА.

Это утверждение находит своё подтверждение во многих работах, посвященных клинико-морфологическим несоответствиям при ОА, что делает бесперспективной попытку клинической дифференциальной диагностики патоморфологических форм ОА.

Относительно низкая точность отдельных клинических симптомов ОА, высокая зависимость результатов их использования от личного опыта врача-диагноста в сочетании с неопределённостью тактики оперативного лечения при недеструктивных формах ОА приводит к тому, что клиническая диагностика ОА сопровождается высоким процентом лапаротомий с «напрасными» аппендэктомиями при недеструктивных формах ОА [1,29,38].

Несмотря на подробное описание клинической картины ОА различными авторами, необходимой конкретизации наиболее значимых симптомов заболевания и стандартизации объема клинического обследования нет, что периодически становится основанием для привлечения врачей к ответственности в случае диагностических ошибок при ОА.

В связи с этим рядом исследователей стала осуществляться попытка систематизации наиболее значимых клинических проявлений и стандартизации обследования пациентов при ОА.

Andersson R. [28] в проспективном исследовании, включившем 496 пациентов в возрасте от 10 до 86 лет с подозрением на ОА оценил диагностическую ценность 21 параметра, учитывавшегося при их клиническом обследовании.

На основании анализа историй болезни им было выявлено, что ОА более характерен для мужчин старше 40 лет и в течение 7–12 часов от начала заболевания сопровождается интенсивной постоянной болью, рвотой, миграцией болей в правую подвздошную область.

По его данным ОА был менее вероятен при локализации болей вне правой подвздошной области, не интенсивном болевом синдроме, отсутствии усиления болей в животе при движениях и кашле и при давности заболевания более 48 часов.

ОА был более вероятен при выраженном напряжении мышц передней брюшной стенки, при положительном

симптоме Щеткина-Блюмберга, локализации боли непосредственно в точке McBurney.

Боль при пальцевом ректальном осмотре оказалась малоинформативным симптомом.

После многофакторного статистического анализа сочетания всех анамнестических и объективных признаков, авторами было показано, что наибольшей диагностической ценностью обладает комплекс объективных симптомов (площадь под ROC кривой — 0,87). Менее информативными были лабораторные показатели (площадь под ROC кривой — 0,85) и анамнестические данные (площадь под ROC кривой — 0,78).

Wagner J. [56] на основе мета-анализа, посвященного информативности клинических симптомов при ОА, позволил выделить, как наиболее важные симптомы, боль в правой подвздошной ямке, напряжение мышц передней брюшной стенки и миграцию боли из периаппендикальной области в правую подвздошную область.

Им отмечено, что ОА был менее вероятен при наличии в анамнезе подобной боли в прошлом, отсутствии боли в правой подвздошной области и отсутствии указанной миграции болей.

Диагноз ОА был также маловероятен при появлении рвоты, предшествующей возникновению болевого абдоминального синдрома.

Подобные исследования легли в основу создания диагностических шкал (ДШ) ОА, задачей которых была стандартизация клинической диагностики ОА и выработка алгоритма принятия решения.

На основе анализа структуры существующих ДШ ОА видно, что они составлены на основе клинических и инструментальных признаков ОА без осложнений, наличие которых в виде пальпируемого плотного инфильтрата или распространённого перитонита определяют однонаправленное решение хирурга на госпитализацию пациента и их лечение. Таким образом, они построены на определении вероятности ОА и отражают лишь часть его общих проявлений.

По своей структуре ДШ ОА представляют из себя перечень наиболее значимых, по мнению автора, косвенных признаков (симптомов) ОА с их балльной оценкой.

Результатом применения ДШ ОА является полученное количество баллов, которое само по себе не позволяет принять решение по диагностике ОА и тактике лечения пациента.

В связи с чем, автором ДШ ОА обязательно предлагается алгоритм её применения, на основе которого и происходит интерпретация полученного результата с принятием соответствующего решения.

ДШ ОА различаются как по учитываемым в них признакам, так и по присваиваемым балльным оценкам и их интерпретации.

Одна из первых ДШ ОА была разработана Iga Teicher et al. в 1983г [53]. Применение ДШ ОА, по сведениям авторов, позволило предотвратить 38% «напрасных» аппендэктомий. Тем не менее, их количество составило 14%.

Частота «напрасных» аппендэктомий, при применении ДШ ОА Christian, составила 6,5% (в контрольной группе — 17%) [35]. Значимость данного исследования лимитируется небольшим количеством наблюдаемых случаев, которое составило 58 пациентов.

Применение ДШ ОА Ohmann C. сопровождалось 21% «напрасных» аппендэктомий [47].

ДШ ОА Eskelinen была разработана на основе компьютерного алгоритма с применением метода логистической регрессии. Сумма баллов более 55 указывала на высокую вероятность наличия ОА [37].

H. Sitter et al. [39] показали, что увеличение балльного порога более 57 в ДШ ОА Eskelinen позволило уменьшить количество «напрасных» аппендэктомий с 26,6 до 17,8%. Авторами были выделены группы высокой (>57 баллов), низкой (≤ 48 баллов) вероятности ОА и промежуточная (57–48 баллов) группы.

Van Way, Arnbjornsson также разработали собственные ДШ ОА на основе компьютерного алгоритма, однако они не получили распространения [30,55].

В 1986 г. на основании ретроспективного исследования 305 пациентов Alvarado [26] предложил свой вариант ДШ ОА. Чувствительность ДШ составляла 89,7%, а специфичность 76,3%. В ДШ ОА были выделены 8 клинических и лабораторных диагностических признаков.

Кроме количества лейкоцитов в общем анализе крови, автор предложил учитывать показатели лейкоцитарной формулы. Сумма баллов от 7 и более предполагает высокую вероятность наличия ОА и является показанием к оперативному лечению. Сумма баллов менее 5 с высокой вероятностью позволяет исключить наличие ОА. Пациентам, получившим в процессе оценки 5–6 баллов, необходимо динамическое наблюдение или выполнение диагностической лапароскопии. Риск наличия ОА в этой группе обследуемых умеренный.

Также была описана модифицированная шкала Alvarado [49], в которой нейтрофильный лейкоцитарный сдвиг был заменен на группу «внешних признаков»: болезненность при кашле, положительный симптом Ровзинга, болезненность при ректальном исследовании. Наличие одного или нескольких данных признаков оценивается в 1 балл. Диапазоны оценки ДШ ОА были те же, что и у ДШ Alvarado.

В отдельных исследованиях показано небольшое преимущество модифицированной ДШ ОА перед оригинальной ДШ Alvarado [49].

Subotic et al. [52] показали более высокую специфичность шкалы Alvarado у мужчин в сравнении с женщинами, что объясняется ими высокой частотой острой гинекологической патологии у последних.

Систематизированный обзор R. Ohle [46] оценивал диагностическую точность этой ДШ ОА у разных групп (дети, мужчины, женщины). Сумма баллов менее 5 позволяла с высокой долей вероятности исключить ОА во всех группах (общая чувствительность 99%). В подгруппе пациентов с суммой баллов 7 и более специфичность ДШ

была относительно низкой (суммарно 81%). Специфичность ДШ у мужчин была ниже, чем у женщин (57% и 73% соответственно). Автор сделал выводы, что ДШ Alvarado наиболее откалибрована для применения у мужчин. Она может использоваться с высокой точностью для исключения ОА при сумме баллов менее 5. Однако, сумма баллов 7 и более не является облигатным показанием к аппендэктомии и в этом случае необходима комплексная оценка пациента хирургом, дополнительное использование визуальных методов обследования.

Тем не менее, ДШ Alvarado наиболее часто приводится в руководствах по хирургии и нашла наибольшее практическое применение в сравнении с другими ДШ ОА. Это подтверждается включением ДШ Alvarado в «Национальные клинические рекомендации по диагностике и лечению острого аппендицита» Российского общества хирургов [11].

Лишь отдельные ДШ ОА учитывают только клинические и анамнестические данные.

Примером может служить диагностическая шкала Lintula [42], которая первоначально была разработана для применения в педиатрической практике.

В небольшом рандомизированном исследовании [43] была показана информативность шкалы Lintula и у взрослых, где чувствительность составила 87%, специфичность — 59% и точность — 74%. При этом в случае динамического использования ДШ в процессе наблюдения чувствительность, специфичность и точность повышались до 87%, 98% и 92% соответственно.

Турецкими исследователями [41] была показана высокая информативность ДШ Lintula у пациентов, старше 65 лет и был предложен модифицированный вариант этой ДШ.

Другие ДШ ОА помимо клинических и анамнестических признаков, учитывают ещё и лабораторные показатели. Чаще всего в них включались показатели общего анализа крови.

В шкале RIPASA [34] дополнительно учитывались показатели общего анализа мочи. Особенность этой ДШ заключалась в том, что разрабатывалась она специально для использования в азиатской популяции (Юго-Восточная Азия). Наряду с уже использовавшимися в других ДШ ОА диагностическими признаками, авторы учитывали симптом Ровзинга и иностранное гражданство пациента.

Иорданские исследователи [25] сравнили эффективность ДШ RIPASA, Alvarado и нестандартизованного клинического подхода в диагностике ОА у 600 пациентов. Доля необоснованных аппендэктомий при нестандартизованной клинической диагностике составила 17%. При оценке ДШ ОА Alvarado и RIPASA было показано потенциальное уменьшение необоснованных аппендэктомий до 8 и 7,8% соответственно. При этом ДШ RIPASA показала большую чувствительность и точность.

Были отмечены попытки включить в ДШ ОА дополнительные лабораторные показатели.

Так, в ДШ ОА AIRS (Appendicitis Inflammatory Response Score) [27] был включен учет уровня С-реактивного белка, что позволило лишь незначительно повысить точность ДШ в сравнении с ДШ Alvarado.

Предложенная С.С. Слесаренко и А.Ю. Лисунным [18] ДШ ОА, по их данным позволяет выявить наличие деструкции ЧО в 95–96% случаях. Однако в данной ДШ ОА широко используется применение лапароскопии. Разработка ДШ произведена при ретроспективном анализе, а сравнительные данные по её применению другими авторами отсутствуют.

А.С. Мухин и Р.Р. Касимов [6] также представляют хорошие результаты применения разработанной ими ДШ ОА, где точность составила 97,5%, чувствительность — 95% и специфичность — 100%. Эта ДШ ОА также предполагает использование лапароскопии, УЗИ и измерение С-реактивного белка. Однако разработка ДШ была проведена частично при ретроспективном анализе с апробацией на минимальном количестве пациентов.

С. Ohman [48] на группе из 1254 пациентов выполнил проспективный анализ 10 известных до 1995 г. ДШ ОА, на основании которого он пришёл к заключению, что в ДШ ОА частота «негативных» аппендэктомий должна составлять $\leq 15\%$, риск возможной перфорации — $\leq 35\%$, частота нераспознанных перфораций — $\leq 15\%$ и частота неустановленного диагноза ОА — $\leq 5\%$.

По ранее опубликованным в литературе данным, лишь ДШ ОА Alvarado отвечала всем четырем критериям, а ДШ ОА Lindberg, Fenyo, Christian соответствовали только по двум различным критериям.

При оценке данных ДШ ОА на выбранной для исследования группе пациентов, ни одна из них не соответствовала всем 4-м критериям. На этом основании им был сделан вывод о неэффективности применения ДШ при ОА.

Опубликованный в 2013 г. систематизированный обзор 14 ДШ ОА, в качестве наиболее широко применяемых и работоспособных выделил оригинальную и модифицированную ДШ ОА Alvarado, ДШ ОА Fenyo и Eskelinen. Было отмечено, что из представленных ДШ ОА, только шкала Eskelinen была разработана с помощью многофакторного статистического анализа, хорошо откалибрована и прошла апробацию на различных популяциях и при участии максимального количества пациентов [57].

Все вышеприведенные ДШ ОА не направлены на выделение деструктивных форм заболевания ОА.

Следует отметить, что роль и место ДШ ОА в диагностике ОА до настоящего времени так и не определены с точки зрения стандартизации диагностики ОА, что резко ограничивает их использование в практической медицине.

Так в «Национальных клинических рекомендациях по диагностике и лечению острого аппендицита» Российского общества хирургов [11] изложен рутинный подход

к диагностике ОА, а понятие ДШ ОА отражено лишь как дополнительная возможность для хирурга по диагностике ОА с указанием устаревшей клинической ДШ ОА Alvarado.

При кажущемся сходстве разработанных ранее ДШ ОА, представляющих собой перечень отобранных авторами симптомов ОА с присвоенной им балльной оценкой, их создание было основано на различных методологических подходах.

До настоящего времени не были разработаны единые методологические требования к формированию ДШ ОА, позволяющие осуществлять их дальнейшее совершенствование и производить сравнительную оценку.

Несмотря на обилие литературы по диагностике и лечению ОА критерии «удовлетворительности» результатов применения ДШ ОА до настоящего времени не сформулированы.

В создание всех ДШ ОА были заложены устаревшие представления об ОА, в связи с чем авторами приводятся резко завышенные оценочные показатели их клинической эффективности за счет выполнения аппендэктомий при неструктивных формах ОА, которые сами авторы ДШ ОА не считали «напрасными».

При этом широко используемый критерий оценки ДШ ОА в виде учета «напрасных» аппендэктомий никоим образом не отражает само понятие «оправданности» осуществления аппендэктомии на основе дооперационной диагностики ОА, т. к. окончательное решение о необходимости осуществления аппендэктомии принимается на выявленных интраоперационно макроскопических изменениях ЧО. А это не позволяет считать возможным его использование в качестве объективного критерия оценки ДШ.

Разнообразие предложенных ДШ ОА и постоянные попытки их совершенствования указывают на неудовлетворенность результатами при их применении, а учет всех форм ОА с высокими значениями неструктивных форм ставит под сомнение высокие показатели чувствительности и специфичности в оригинальных исследованиях.

В 1986 г. Puylaert впервые предложил и описал метод дозированной компрессии при ультразвуковой (УЗ) диагностике ОА.

ЧО лоцируется, как тубулярная, слепо заканчивающаяся неперистальтирующая структура.

Неизменный ЧО по данным разных авторов при УЗИ брюшной полости лоцируется в 7–70% случаев [9,40].

Выделяют следующие УЗ симптомы ОА: симптом «мишени», несжимаемость выявленного ЧО, увеличение максимального наружного диаметра ЧО более 6 мм, утолщение стенки ЧО более 2 мм, наличие копролитов в просвете ЧО и гиперваскуляризация стенки ЧО при цветной доплеровской ультрасонографии [9,14,15] (Рис. 1–4).

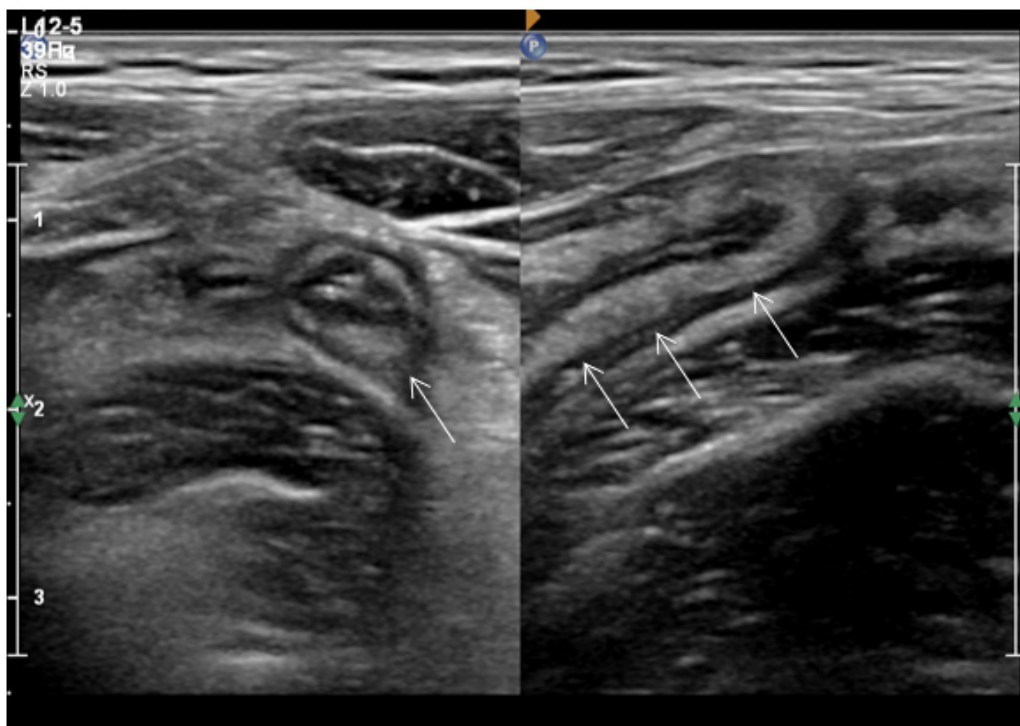


Рис. 1. Несжимаемая аперистальтическая тубулярная слепозаканчивающаяся структура (аппендикс)



Рис. 2. Симптом «мишени», увеличение диаметра ЧО

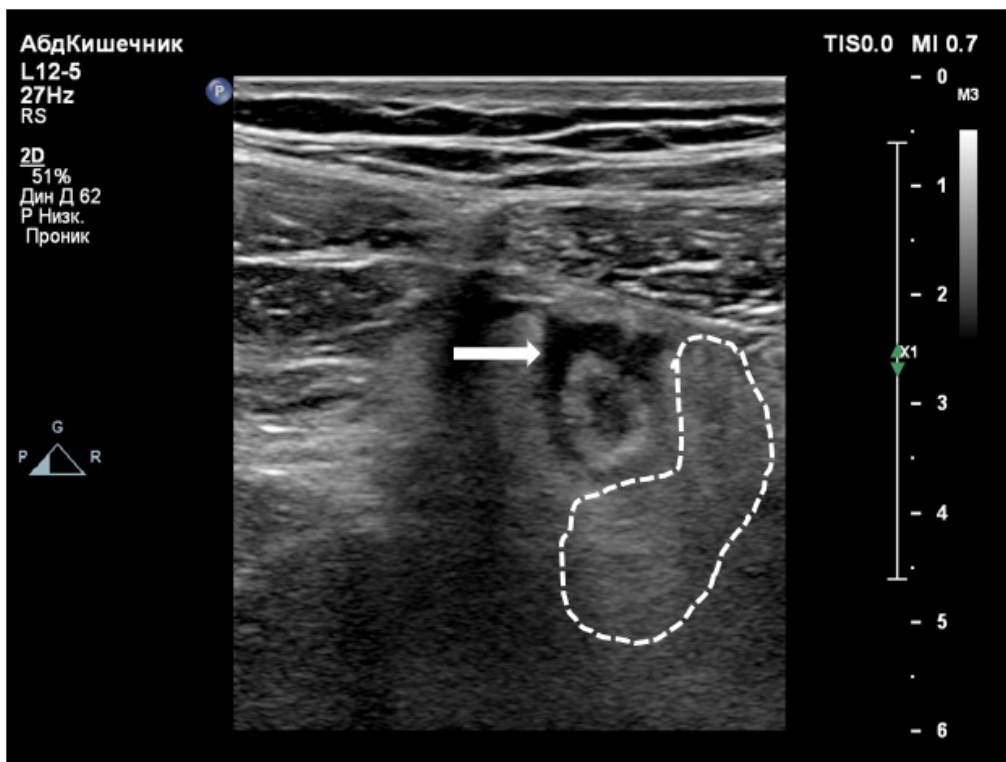


Рис. 3. Утолщение периаппендикулярной клетчатки (пунктирная линия), свободная жидкость в брюшной полости (стрелка)

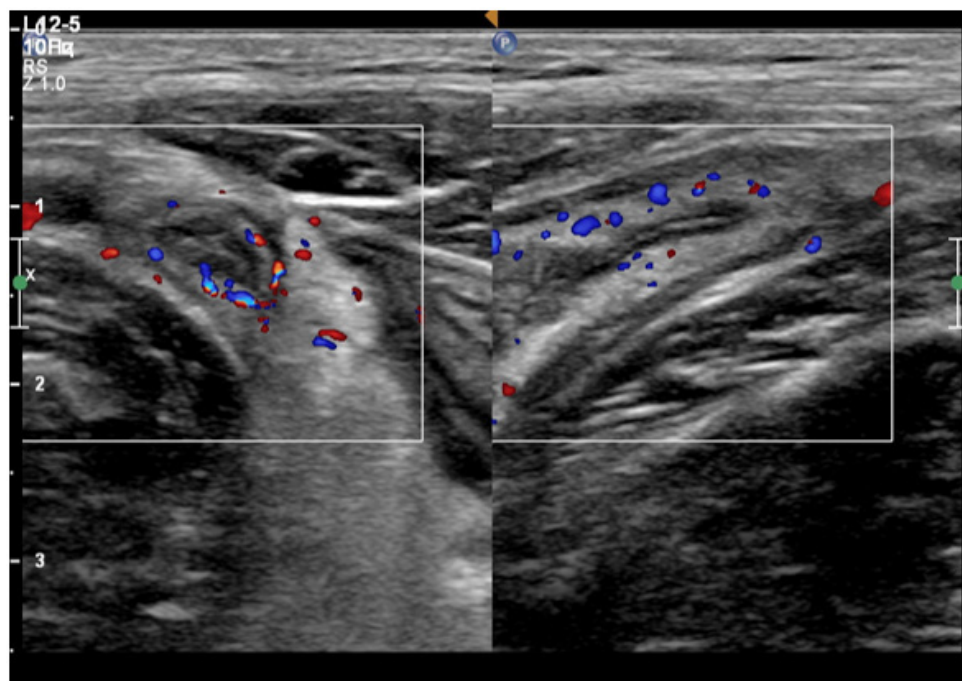


Рис. 4. Усиление кровоснабжения стенки ЧО по данным ЦДК

Чувствительность УЗИ при ОА с учетом порогового значения диаметра ЧО 6 мм приближается к 100%. Тем не менее, специфичность УЗИ при данном пороговом значении весьма низкая и составляет менее 70% [9].

С целью повышения специфичности УЗИ при ОА отдельные исследователи предлагают в качестве порогового значения учитывать диаметр ЧО в 7 мм. При этом специфичность УЗИ возрастает до 84–88%, а чувствительность уменьшается до 91,6–94%.

В. Н. Пискунов [14] определил «серую зону» диаметра ЧО в 6,0–7,3 мм, в которой диаметр ЧО не был достаточен для самостоятельного критерия диагностики ОА. Им рекомендовано осуществлять УЗИ ЧО в цветовом доплеровском режиме.

Кроме представленных основных УЗ симптомов ОА ряд исследователей выделяют также косвенные УЗ признаки ОА, такие как свободная жидкость в правой подвздошной области, жидкость в просвете червеобразного отростка, утолщение периаппендикулярной клетчатки, признаки воспаления слепой кишки, увеличение мезентериальных лимфоузлов [9,14,15].

Yu S. H [59] выполнил большой мета-анализ, в который были включены различные Южнокорейские УЗ исследования брюшной полости с 1985 по 2003 годы. По его данным 22 статьи, включавшие обследование 2643 пациентов, удовлетворили критериям включения. Общая чувствительность и специфичность УЗИ при ОА составили 86,7% и 90% соответственно.

По данным Nicolas Kessler et al. [40], ЧО при ОА был визуализирован с помощью УЗИ в 96%. Авторы утверждают, что неизменённый ЧО был визуализирован у 72% пациентов с исключённым ОА. Они объясняют этот факт тем, что исследование проводилось опытными специалистами лучевой диагностики, а не УЗ-техниками или хирургами.

По данным систематизированного обзора Carroll P.J., Gibson D. [33], включавшего 8 исследований с обследованием 1268 пациентов, чувствительность и специфичность УЗИ при ОА составили 92% и 96% соответственно, и были сопоставимы с таковыми показателями при УЗИ у пациентов с ЖКБ.

Это исследование представляет интерес тем, что УЗИ брюшной полости осуществляли не врачи ультразвуковой диагностики, а хирурги после специальной подготовки.

Среди отечественных исследователей Пискунов В. Н. и Завьялова Н. Г. [15] указывают, что чувствительность и специфичность УЗИ при ОА составила 80,7% и 93,4% соответственно и точность — 93,4%.

Натрошвили А. Г. [10] оценил эффективность УЗИ в диагностике ОА с атипичной клинической картиной. Чувствительность, специфичность и точность составили 90,3%, 97,3% и 96,1% соответственно. Ниже приведены данные по информативности УЗИ при ОА по данным различных авторов (Таблица 1).

Таблица 1. Результаты УЗИ ЧО при ОА по данным различных авторов

| Автор | Количество пациентов | Чувствительность (%) | Специфичность (%) |
|------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Worrel J. A., 1990 | 200 | 68 | 98 |
| Chesbrough R. M., 1993 | 236 | 90,1 | 89,3 |
| Wade D. S., 1993 | 107 | 85,5 | 84,4 |
| Orr R., 1995 | 3358 | 84,7 | 92,1 |
| Натрошвили А. Г., 2003 | 246 | 90,3 | 97,3 |
| Seung-Hum Yu, 2005 | 2643 | 86,7 | 90 |
| Пискунов В. Н., 2009 | 275 | 80,7 | 93,4 |

В исследовании M. Bondi [32] был оценен подход, сочетающий трансабдоминальное и трансвагинальное УЗИ в сравнении с выполнением только трансабдоминальной ультразвукографии. Чувствительность и специфичность комбинированной методики были 97,3 и 91% соответственно, точность диагностики по сравнению с трансабдоминальным УЗИ была на 15% выше

Увеличивая стоимость лечения для отдельного пациента, УЗИ в целом уменьшает затраты на лечение этой категории больных.

Так, японскими исследователями [58] были проанализированы результаты лечения 200 пациентов, поступивших с подозрением на ОА. Всем пациентам наряду с клиническим и лабораторным обследованием выполнялось УЗИ. В результате применения УЗИ удалось избежать 12,5% «напрасных» аппендэктомий, за счет чего

итоговая экономия для больницы составила 40590 \$ или 330\$ на каждого пациента.

Таким образом, преимуществами УЗИ являются высокая специфичность исследования, низкая стоимость и отсутствие ионизирующего излучения.

УЗИ брюшной полости позволяет диагностировать другую острую патологию, симулирующую ОА, такую как почечную колику, острый холецистит, перекрут кисты яичника и др. При этом осуществление УЗИ при ОА затрудняет наличие у пациентов ожирения, метеоризм, атипичное расположение ЧО.

Однако общепризнанными недостатками УЗИ при ОА являются относительно низкая чувствительность и зависимость результатов исследования от личного опыта исследователя [9].

Использование клинико-соноскопического подхода призвано нивелировать недостатки клинической и соноскопической диагностики по отдельности.

УЗИ в качестве обязательного диагностического метода при подозрении на ОА рекомендовано в Нидерландах [31].

УЗИ рекомендовано в качестве оптимального метода диагностики ОА у детей и беременных женщин в рекомендациях American College of Radiology [50].

Использование УЗИ брюшной полости стало одним из направлений оптимизации ДШ ОА с созданием клинико-соноскопических ДШ ОА.

Так, Charles D. Douglas [36] провел рандомизированное проспективное исследование, в котором для диагностики ОА применялась ДШ Alvarado и УЗИ брюшной полости.

При сумме баллов по ДШ Alvarado в 9–10 баллов больным выполнялась аппендэктомия.

В случае оценки выявленных симптомов в 4–8 баллов, больным дополнительно выполнялось УЗИ ЧО.

В результате исследования им было доказано, что сочетание клинической ДШ ОА и УЗИ брюшной полости достоверно сократило время от момента поступления пациентов в стационар до операции с 10,2 ч в контрольной группе до 7 ч в группе пациентов с УЗИ брюшной полости.

При этом имевшее место сокращение количества необоснованных аппендэктомий 11% в контрольной группе против 9% в группе с УЗИ ($p=0,59$), перфораций ЧО и длительности пребывания в стационаре было достоверным.

Натрошвили А. Г. и Шулутко А. М. [10] на основании ретроспективного анализа модифицировали ДШ Alvarado, включив в нее показатели УЗИ ЧО. Применение данной ДШ ОА позволило им уменьшить количество необоснованных аппендэктомий с 30,6% в контрольной группе до 12,3% в группе исследования.

Tzanakis N. E. [54] разработал ДШ ОА, включающую наряду с клиническими и лабораторными соноскопическими показателями.

Это позволило им получить высокие показатели применения ДШ: чувствительность 95,4%, специфичность 97,4%, точность 96,5%.

В нерандомизированном исследовании, выполненном Sigdel G. S. [51], ДШ ОА Tzanakis оказалась значительно менее информативной. Ее чувствительность и специфичность составили 91,48% и 66,66% соответственно.

Авторы связывают такие результаты с относительно низкой чувствительностью УЗИ ЧО (63,82%), что значительно ниже полученных показателей в ранее опубликованных исследованиях.

Анализ клинической эффективности ранее предложенных ДШ ОА так же показывает, что она основана на устаревших представлениях об ОА и необоснованно расширенных показаниях к осуществлению лапаротомии и аппендэктомии.

Так в оригинальной статье Alvarado [26] у 108 из 227 (47,6%) оперированных пациентов был установлен патогистологический диагноз простого ОА.

При разработке ДШ ОА Tzanakis в группе оценки разработанной ДШ ОА у 70 из 130 (53,8%) оперированных пациентов так же был установлен патогистологический диагноз простого ОА [54].

Такие результаты применения ДШ ОА никоим образом не могут считаться приемлемыми в современных условиях диагностики и лечения ОА.

В 2014 г. на основании оригинальных алгоритмов формирования и сравнения (структурный и функциональный анализ) ДШ ОА была создана оригинальная клинико-соноскопическая диагностическая шкала острого деструктивного аппендицита (КСШ ОДА) (Патент RU 2587649 С1) (Табл. 2).

Таблица 2. Оригинальная КСШ ОДА

| № | Признак | Оценка | Баллы |
|------------------------------|--|---------------|-------|
| Клинические признаки | | | |
| 1 | Симптом Кохера | Положительный | 1,5 |
| 2 | Тошнота и/или рвота | Есть | 1 |
| 3 | Симптом Щёткина-Блумберга в правой подвздошной области | Положительный | 1,5 |
| 4 | Симптом Бартомье-Михельсона | Положительный | 1,5 |
| Лабораторные признаки | | | |
| 5 | Лейкоцитоз $\geq 10 \cdot 10^9/\text{л}$ | Положительный | 1,5 |
| УЗ признаки | | | |
| 6 | Неизмененный ЧО и/или другая патология | Выявлено | -3 |
| 7 | Увеличение диаметра ЧО > 7мм | Выявлено | 2 |
| 8 | Несжимаемость ЧО | Выявлено | 1 |
| 9 | Утолщение периаппендикулярной клетчатки | Выявлено | 1 |
| 10 | Копролит в просвете ЧО | Выявлено | 1 |
| Итого | | Max | 12 |
| | | Min | -3 |

Алгоритм использования этой КСШ ОДА носит этапный характер и проводится следующим образом [5].

При поступлении в стационар пациентов с подозрением на ОДА им проводится общеклиническое обследование с последующей оценкой клинических и лабораторных факторов КСШ ОДА.

Далее производится последовательное суммирование полученных клинических, лабораторных и ультразвуковых баллов выявленных положительных признаков КСШ ОДА.

Если при суммировании баллов положительных клинических и лабораторных признаков ОДА получается сумма в 6–7 баллов — устанавливается диагноз ОДА.

Проведение дополнительного УЗИ не требуется, так как даже выявление признаков другой острой патологии и/или ЧО без признаков воспаления, по данным УЗИ («минус» 3 балла), не повлияет на результат интерпретации КСШ (окончательная сумма баллов будет 3 и более, что указывает на наличие ОДА). Пациенту устанавливается диагноз ОДА.

При сумме баллов клинической и лабораторной части КС ДШ ОДА менее 6, проводится УЗИ брюшной полости с дополнительным учетом соноскопических признаков КС ДШ ОДА.

При получении общей балльной оценки ультразвуковых признаков ОДА <2,5 баллов — диагноз ОДА исключается.

При получении общей балльной оценки ультразвуковых признаков ОДА 3 балла и более — диагноз ОДА высоковероятен и показано выполнение аппендэктомии.

При присвоении общей балльной оценки ультразвуковых признаков ОДА в 2,5 балла диагноз ОДА возможен. Показано проведение лапароскопии.

Были получены следующие результаты оценки эффективности оригинальной КСШ ОДА: чувствительность — 94,1%, специфичность — 73,8%, точность — 79,6%, размер «серой зоны» — 7,7%, доля ОДА «серой зоны» от общего количества ОДА — 2%, доля недиагностированных случаев ОДА — 3,9%.

Сравнительный анализ КСШ ОДА и нестандартизованной клинико-соноскопической диагностики показал статистически значимую большую чувствительность КСШ

ОДА ($\chi^2 = 4,32$; $p < 0,05$), меньший размер «серой зоны» у КСШ ОДА ($\chi^2 = 5,28$; $p < 0,05$) и меньшую долю случаев ОДА «серой зоны» от общего количества случаев ОДА ($\chi^2 = 4,9$; $p < 0,05$).

Остальные показатели сравнения, такие как специфичность, точность, доля пропущенных случаев ОДА имели более высокие значения, но не показали статистически значимых различий при данных подходах. Тем не менее, отмечалась тенденция к более высокой специфичности и точности КС ДШ ОДА.

Авторами была проведена оценка показателей эффективности оригинальной КСШ ОДА в субпопуляциях с такими выделенными «факторами риска» клинической диагностики ОДА как возраст, ожирение, женский пол и атипичное расположение ЧО.

Применение оригинальной КСШ ОДА для выделенных субпопуляций не показало статистически значимых различий показателей эффективности с таковыми для универсальной популяции ($p > 0,05$).

Чувствительность КСШ ОДА при типичном расположении ЧО составила 97%, при атипичном — 94,1% (ОШ 2,0; 95% ДИ 0,12–34,1; $p > 0,05$).

В результате сравнительного анализа оригинальной КСШ ОДА и ДШ ОА Alvarado было отмечено, что оригинальная КСШ ОДА показала статистически значимо большую чувствительность и меньшее количество недиагностированных случаев ОДА в сравнении с ДШ ОА Alvarado. Размер «серой зоны» оригинальной КС ДШ ОДА была статистически значимо меньше данного показателя ДШ ОА Alvarado ($p < 0,001$). Встречаемость ОДА у пациентов в «серой зоне» не показала статистически значимых различий ($p > 0,05$). Однако, доля ОДА «серой зоны» от общего количества ОДА при применении оригинальной КСШ ОДА статистически значимо было меньше ($p < 0,001$). Специфичность и точность диагностики при сравниваемых подходах не показала статистически значимых различий ($p > 0,05$) оригинальной КСШ ОДА с ДШ Alvarado.

В таблице 3 представлены данные по информативности и особенностям применения разработанных в настоящее время клинико-соноскопических ДШ ОА по данным их авторов.

Таблица 3. Показатели информативности и условия применения клинико-соноскопических ДШ ОА (по данным авторов)

| Шкала | Методы обследования | Чувствительность, % | Специфичность, % | Точность, % | Недеструктивный ОА, % |
|--------------------------|---|---------------------|------------------|-------------|---|
| Tzanakis 2005 | — Клинический осмотр — Общий анализ крови — УЗИ | 95,4 | 97,4 | 96,5 | 53,8 |
| Натрошвили, Шулутко 2010 | — Клинический осмотр — Общий анализ крови — УЗИ | 87 | 96,7 | 91,3 | Нет выделения форм ОА |
| КСШ ОДА, 2014 | — Клинический осмотр — Общий анализ крови — УЗИ | 94,1 | 73,8 | 79,6 | Не учитывался. Направленность на диагностику ОДА |

Как видно, в ДШ Tzanakis при ее использовании заложено до 53,8% неструктивных форм от общего количества удаленных ОА. Авторами ДШ Натрошвили не проводилось выделение ОДА и неструктивных форм, таким образом долю удаленных неструктивных ЧО при использовании данной ДШ нельзя предугадать. Из представленных ДШ лишь КСШ ОДА имеет направленность только на диагностику ОДА, что является приоритетным для хирургов.

Заключение

Современная диагностика острого аппендицита должна быть направлена на выявление его деструктивных форм. Клинико-соноскопические диагностические шкалы острого деструктивного аппендицита являются научно

обоснованными диагностическими стандартами острого аппендицита. Ранее предложенные клинические и клинико-соноскопические диагностические шкалы острого аппендицита не направлены на выявление его деструктивных форм, и высокие показатели клинической их эффективности обусловлены значительным количеством (до 53,8%) учитываемых случаев неструктивных форм острого аппендицита. Предложенная оригинальная КСШ ОДА направлена на диагностику деструктивных форм ОА и показала свою статистически значимую более высокую клиническую эффективность в сравнении с нестандартизованным клинико-соноскопическим методом диагностики ОА и ДШ Alvarado.

Литература:

1. Гринберг, А. А. Неотложная абдоминальная хирургия: справочное пособие для врачей / А. А. Гринберг. — М.: Триада-Х, 2000. — 496 с.
2. Еланский, Н. Н. Нейрорефлекторная теория происхождения аппендицита / Н. Н. Еланский // Военно-медицинский журнал. — 1952. — № 27. — с. 8–13.
3. Зонненбург, Э. Патология и терапия перитифлита: (appendicitis simplex et appendicitis perforativa): руководство для врачей и студентов / Э. Зонненбург; пер. с 3-го нем. изд. А. Г. Абрамовича. — Санкт-Петербург: типо-лит. И. А. Литвинова, 1899. — 130 с.
4. Калитеевский, П. Ф. Болезни червеобразного отростка: монография / П. Ф. Калитеевский. — М.: Медицина, 1970. — 204 с.
5. Каминский, М. Н., Вавринчук С. А. Сравнительная оценка и оптимизация диагностических шкал острого аппендицита // Молодой ученый. — 2017. — № 42.
6. Касимов, Р. Р. Интегральная диагностика острого аппендицита / Р. Р. Касимов, А. С. Мухин // Современные технологии в медицине. — 2012. — № 4. — с. 112–114.
7. Колесов, В. И. Клиника и лечение острого аппендицита: монография / В. И. Колесов. — Л.: Медицина, — 1972. — 290 с.
8. Корита, В. Р. Острый аппендицит при атипичном расположении червеобразного отростка: монография / В. Р. Корита. — Хабаровск: Издательство ДВГМУ, 2005. — 220 с.
9. Кулезнева, Ю. В. Ультразвуковое исследование в диагностике и лечении острого аппендицита: практическое руководство / Ю. В. Кулезнева, Р. Е. Израйлов, З. А. Лемешко — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 72 с.
10. Натрошвили, А. Г. Результаты применения модифицированной диагностической шкалы у больных острым аппендицитом / А. Г. Натрошвили, А. М. Шулуто // Хирургия. — 2010. — № 8. — с. 24–27.
11. Национальные клинические рекомендации по диагностике и лечению острого аппендицита [Электронный ресурс] / А. В. Сажин, И. И. Затевахин, А. В. Федоров, О. Э. Луцевич, А. М. Шулуто, А. С. Ермолов, А. А. Гуляев, М. И. Прудков, К. В. Лядов // 2016. — Режим доступа: <http://xn--9sdbbejx7bdduahou3a5d.xn--p1ai/stranica-pravlenija/unkr/urgentnaja-abdominalnaja-hirurgija/ostryi-apendicit.html>.
12. Нифантьев, О. Е. Острый аппендицит: монография / О. Е. Нифантьев. — Красноярск: Изд-во Красноярского ун-та, 1986. — 168 с.
13. Образцов, В. П. Клинические формы воспаления червеобразного отростка / В. П. Образцов // Врач. — 1895. — № 20. — с. 549–553.
14. Пискунов, В. Н. Возможности ультразвукового исследования в диагностике различных форм острого аппендицита и его осложнений: дис...канд. мед. наук: 14.01.13 / Пискунов Виталий Николаевич. — Томск, 2010. — 144 с.
15. Пискунов, В. Н. Ультразвуковая диагностика острого аппендицита / В. Н. Пискунов, В. Д. Завадовская, Н. Г. Завьялова // Бюллетень сибирской медицины. — 2009. — № 4. — с. 140–149.
16. Русанов, А. А. Аппендицит: монография / А. А. Русанов. — Л.: Медицина, 1979. — 187 с.
17. Савельев, В. С. Руководство по неотложной хирургии органов брюшной полости / В. С. Савельев, В. А. Петухов, Б. Д. Савчук; под общ. ред. В. С. Савельева. — М.: Изд. «Триада — Х», 2005. — 640 с.
18. Слесаренко, С. С. Новые аспекты в диагностике и лечении острого аппендицита / С. С. Слесаренко, А. Ю. Лисунов // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. — 2008. — т. 1, № 1. — с. 37–44.

19. Утешев, Н. С. Острый аппендицит: практическое руководство / Н. С. Утешев, Т. А. Малюгина, Т. Н. Богницкая, Г. В. Пахомова. — М.: Медицина, 1975. — 158 с.
20. Федоровский, А. А. О клиническом и патогистологическом диагнозах острого аппендицита. — В кн.: Аппендицит / А. А. Федоровский, В. Н. Петрушев. — Киев, 1966. — с. 70–73.
21. Шапкин, Ю. Г. Эффективность лапароскопии в диагностике острого аппендицита / Ю. Г. Шапкин, Ю. В. Чалык, И. И. Майсков // Эндоскопическая хирургия. — 2008. — № 1. — с. 15–18.
22. Шор, Г. В. Острый аппендицит в патологоанатомическом отношении / Г. В. Шор // Вестник хирургии. — 1935. — № 240. — с. 34–39.
23. Addiss, D. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States / D. Addiss // Am. J. Epidemiol. — 1990. — Vol. 132, № 5. — P. 910–925.
24. Alnjadat, I. Alvarado versus RIPASA score in diagnosing acute appendicitis / I. Alnjadat, B. Abdallah // Rawal Medical Journal. — 2013. — Vol. 38, № 2. — P. 147–151.
25. Alvarado, A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis / A. Alvarado // Ann. Emerg. Med. — 1986. — Vol. 15. — P. 557–564.
26. Andersson, M. The Appendicitis Inflammatory Response Score: A Tool for the Diagnosis of Acute Appendicitis that Outperforms the Alvarado Score / M. Andersson, R. Andersson // World J. Surg. — 2008. — Vol. 32. — P. 1843–1849.
27. Andersson, R. Diagnostic value of disease history, clinical presentation, and inflammatory parameters of appendicitis / R. Andersson, A. Hugander // World J. Surg. — 1999. — Vol. 23. — P. 133–140.
28. Andersson, R. E. The Natural History and Traditional Management of Appendicitis Revisited: Spontaneous Resolution and Predominance of Prehospital Perforations Imply That a Correct Diagnosis is More Important Than an Early Diagnosis / R. E. Andersson // World. J. Surg. — 2007. Vol. 31. — P. 86–92.
29. Arnbjornsson, E. Scoring system for computer-aided diagnosis of acute appendicitis. The value of prospective versus retrospective studies / E. Arnbjornsson // Ann. Chir. Gynaecol. — 1985. — Vol. 74. — P. 159–166.
30. Bakker, O. J. Richtlijn voor diagnostiek en behandeling van acute appendicitis beeldvorming vóór appendectomie aanbevolen / O. J. Bakker, P. M. Go, J. B. Puylaert // Ned Tijdschr Geneesk. — 2010. — Vol. 154. — P. 1–4.
31. Bondi, M. Improving the Diagnostic Accuracy of Ultrasonography in Suspected Acute Appendicitis by the Combined Transabdominal and Transvaginal Approach / M. Bondi, R. Miller // The American Surgeon. — 2012. — Vol. 78. — P. 98–103.
32. Carroll, P. J. Surgeon-performed ultrasound at the bedside for the detection of appendicitis and gallstones: systematic review and meta-analysis / P. J. Carroll, D. Gibson // Am. J. Surg. — 2013. — Vol. 205, № 1. — P. 102–108.
33. Chong, C. F. Development of the RIPASA score: a new appendicitis scoring system for the diagnosis of acute appendicitis / C. F. Chong // Singapore Med. J. — 2010. Vol. 51, № 3. — P. 220–225.
34. Christian, F. A simple scoring system to reduce the negative appendectomy rate / F. Christian, G. P. Christian // Ann. R. Coll. Surg. Engl. — 1992. — Vol. 74. — P. 281–285.
35. Douglas, C. D. Randomised controlled trial of ultrasonography in diagnosis of acute appendicitis, incorporating the Alvarado score / C. D. Douglas, N. E. Macpherson // BMJ. — 2000. — Vol. 321. — P. 1–7.
36. Eskelinen, M. A computer-based diagnostic score to aid in diagnosis of acute appendicitis / M. Eskelinen, J. Ikonen // Theor. Surg. — 1992. — № 7. — P. 86–90.
37. Flum, D. R. The clinical and economic correlates of misdiagnosed appendicitis: nationwide analysis / D. R. Flum, T. Koepsell // Arch. Surg. — 2002. — Vol. 137. — P. 799–804.
38. H. Sitter S., Hoffmann I. Diagnostic score in appendicitis. Validation of a diagnostic score (Eskelinen score) in patients in whom acute appendicitis is suspected / S. H. Sitter, I. Hoffmann // Langenbecks Arch. Surg. — 2004. — Vol. 389. — P. 213–218.
39. Kessler, N. Appendicitis: Evaluation of Sensitivity, Specificity, and Predictive Values of US, Doppler US, and Laboratory Findings / N. Kessler // Radiology. — 2004. — Vol. 230. — P. 472–478.
40. Konan, A. Scoring systems in the diagnosis of acute appendicitis in the elderly / A. Konan, M. Hayran, Y. Alper Kilic, D. Karakoc, V. Kaynaroglu // Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery. — 2011. — Vol. 17, № 5. — P. 396–400.
41. Lintula, H. A diagnostic score for children with suspected Appendicitis / H. Lintula, E. Pesonen // Langenbecks Arch. Surg. — 2005. — Vol. 390. — P. 164–170.
42. Lintula, H. Diagnostic score in acute appendicitis. Validation of a diagnostic score (Lintula score) for adults with suspected appendicitis / H. Lintula, H. Kokki // Langenbecks Arch. Surg. — 2010. — Vol. 395. — P. 495–500.
43. Luckmann, R. Incidence and case fatality rates for acute appendicitis in California. A population-based study of the effects of age / R. Luckmann // Am. J. Epidemiol. — 1989. — Vol. 129. — P. 905–918.
44. McBurney, C. The Indications for Early Laparotomy in Appendicitis / C. McBurney // Ann. Surg. — 1891. — Vol. 13, № 4. — P. 233–254.

45. Ohle, R. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review / R. Ohle et al. // BMC Medicine. — 2011. — № 9. P. 139.
46. Ohmann, C. Diagnostic score for acute appendicitis / C. Ohmann, C. Franke, Q. Yang et al. // Chirurg. — 1995. — Vol. 66. — P. 135–141.
47. Ohmann, C. Diagnostic scores for acute appendicitis. Abdominal Pain Study Group / C. Ohmann, Q. Yang, C. Franke // Eur. J. Surg. — 1995. — Vol. 161. — P. 273.
48. Phophrom, J., The Modified Alvarado Score Versus the Alvarado Score for the Diagnosis of Acute Appendicitis / J. Phophrom, T. Trivej // The THAI Journal of SURGERY. — 2005. — Vol. 26. — P. 69–72.
49. Rosen, M. P. Expert Panel on Gastrointestinal Imaging. ACR Appropriateness Criteria right lower quadrant pain — suspected appendicitis [Электронный ресурс] / M. P. Rosen, A. Ding, et al. // American College of Radiology. — 2010. — режим доступа: <http://guideline.gov/content.aspx?f=rss&id=23816>
50. Sigdel, G. S. Tzanakis Score vs Alvarado Score in Accute Appendicitis / G. S. Sigdel // J. Nepal Med. Assoc. — 2010. — Vol. 49, № 178. — P. 96–99.
51. Subotic, A. M. Evaluation of the Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis / A. M. Subotic, et al. // ACI. — Vol. LV. — P. 55–61.
52. Teicher, I. Scoring system to aid in diagnoses of appendicitis / I. Teicher, B. Landa // Ann. Surg. — 1983. — Vol. 198. — P. 753–759.
53. Tzanakis, N. E. A New Approach to Accurate Diagnosis of Accute Appendicitis / N. E. Tzanakis, S. P. Efstathio // Word J. Surg. — 2005. — Vol. 29. — P. 1151–1156.
54. Van Way, C. W. 3rd A feasibility study of computer aided diagnosis in appendicitis / C. W. Van Way 3rd, J. R. Murphy, E. L. Dunn, et al. // Surg. Gynecol. Obstet. — 1982. Vol. 155. — P. 685–688.
55. Wagner, J. Does this patient have appendicitis? / J. Wagner, W. McKinney, J. Carpenter // JAMA. — 1996. — Vol. 276. — P. 1589.
56. Wilasrusmee, C. Diagnostic Scores for Appendicitis: A Systematic Review of Scores» Performance / C. Wilasrusmee, T. Anothaisintawee // British Journal of Medicine & Medical Research. — 2014. — Vol. 4, № 2. — P. 711–730.
57. Yasutomo, Fujii Ultrasonography Improves Diagnostic Accuracy of Acute Appendicitis and Provides Cost Savings to Hospitals in Japan / Fujii Yasutomo, Hata Jiro // J. Ultrasound Med. — 2000. — Vol. 19. — P. 409–414.
58. Yu, S. H. Ultrasonography in the diagnosis of appendicitis: evaluation by meta-analysis / S. H. Yu, C. B. Kim // Korean. J. Radiol. — 2005. — Vol. 6, № 4. — P. 267–277.

Влияние анестезиологического пособия на функциональные показатели гомеостаза и новорождённых, рожденных от матерей с сахарным диабетом

Кострова Екатерина Михайловна, кандидат медицинских наук, доцент;
Савицкая Оксана Викторовна, студент
Белорусский государственный медицинский университет (г. Минск)

В статье представлены клинико-лабораторные показатели гомеостаза (гликемия, кислотно-основное состояние, показатели липидного обмена) у пациенток с СД; а также проведён анализ течения раннего послеоперационного периода. Выявлено что состояние беременных женщин перед операцией характеризуется метаболическими расстройствами гомеостаза. Послеоперационный период беременных с СД протекает сложнее, чем у здоровых женщин без СД.

Ключевые слова: сахарный диабет, беременность, анестезия

Беременность и сахарный диабет взаимоотягощают друг друга, что приводит к оперативному родоразрешению. Послеоперационный период у пациенток с сахарным диабетом на фоне значительных метаболических расстройств, также протекает осложнённо.

В зависимости от характера акушерской и экстрагенитальной патологии используются методы общей и регио-

нарной анестезии, каждая из которых имеет ряд преимуществ и недостатков.

В связи с изменением общей экономической и социальной ситуации в стране наметилась тенденция к увеличению числа рожениц с экстрагенитальной патологией, прежде всего метаболическими нарушениями (сахарный диабет — СД) [1, 2]. Высокая потребность в опера-

тивном родоразрешении у этого контингента женщин побуждает к поиску рациональных и безопасных для матери и плода методов анестезиологического пособия. По данным статистики до 2% женщин страдает СД, при этом повышается риск гипогликемии и кетоацидоза [3, 5]. Беременность способствует раннему развитию и прогрессированию сосудистых осложнений диабета. Новорожденные, рожденные от матерей с сахарным диабетом, также относятся к группе высокого риска. Адекватный выбор метода обезболивания позволяет избежать послеоперационных осложнений, как со стороны матери, так и со стороны плода. На сегодняшний день регионарная анестезия является методом выбора при обезболивании в акушерстве [4].

Интенсивная терапия раннего послеоперационного периода после абдоминального родоразрешения строится на многих принципах, среди которых адекватная анальгезия является одной из приоритетных задач, способствующей ранней реабилитации пациента и улучшению клинического исхода [4].

Цель: оценить физиологические параметры гомеостаза у беременных женщин с СД и влияние послеоперационного обезболивания на состояние женщин после оперативного вмешательства, а также оценить состояние новорожденных, рожденных от матерей с СД.

Материалы и методы: Нами проведен ретроспективный анализ 110 историй родов женщин на базе УЗ «1-я ГКБ» г. Минска за 2015г в возрасте от 23 до 40 лет, которые были родоразрешены путем кесарева сечения в условиях спинальной (СА) и общей эндотрахеальной анестезии (ОЭТА). Все пациентки были разделены на две группы: 60 женщин с СД I типа (группа А) и 50 женщин без СД (группа В). Исследование проводилось на двух этапах: на первом этапе изучались физиологические параметры гомеостаза у пациенток с СД; на втором этапе — проведён анализ течения раннего послеоперационного периода у 60 женщин с СД, родоразрешённых путём кесарева сечения под СА и ОЭТА. Женщины с СД I типа родоразрешённые путем кесарева сечения под СА отнесены к группе А1, под ОЭТА — А2. Состояние новорожденных оценивали по шкале АПГАР на 1-й и 5-й минутах после рождения.

Различий по параметрам возраста, срока гестации, класса и тяжести сахарного диабета между группами не было выявлено.

Критерии включения в исследование:

- Беременность в сроке 34–40 недель, плановая операция;
- Одноплодная беременность;
- Наличие сахарного диабета I типа, состояние клинико-метаболической компенсации.

Спинальная анестезия проводилась с первой попытки, в асептических условиях в положении сидя на уровне L2 — L3, 0,5% раствором маркаин-спинал-хэви в дозе 0,5 мг/кг. ОЭТА проводилась лекарственными средствами в средних

терапевтических дозировках согласно приказу МЗ РБ № 615.

Во время анестезии проводилась инфузия кристаллоидных растворов (0,9% раствор NaCl) со скоростью 8–10 мл/кг/час. Средняя продолжительность оперативного вмешательства составила 23,2±2,4 мин в первой группе и 23,7±2,1 мин во второй. Объем кровопотери составил 641,25±74,91 мл у пациенток первой группы и 644,32±73,52 мл во второй группе.

Обработка полученных данных произведена с помощью компьютерной программы Статистика 8 с использованием параметрических и непараметрических критериев.

Результаты и их обсуждение:

Проанализировано, что 70% женщин были первородящие и 30% — повторнородящие. В анамнезе у всех женщин имели место простудные заболевания 41 (28,01%), у 53 (48,18%) — заболевания мочевыделительной системы, у 38 (34,5%) — заболевания дыхательной системы, у 14 (12,7%) — гипотиреоз. Гинекологические заболевания в анамнезе имелись у 78 (70,9%) женщин: из них воспалительные заболевания различной локализации — у 51 (46,3%) женщин.

Среди осложнений беременности в группе А наиболее часто встречались фетоплацентарная недостаточность (ФПН) 56 (93%), хроническая гипоксия плода (ХГП) 52 (86%), многоводие — 60 (100%), угроза выкидыша и преждевременных родов — у 49 (81,3%), преждевременное излитие околоплодных вод (ПИОВ) — у 9 (15%).

Всем беременным женщинам (группы А и В) проводилось родоразрешение путём кесарева сечения (КС) с использованием ОЭТА и СА: у 23% — ОЭТА, у 67% — СА. В плановом порядке было родоразрешенно 77% женщин, в экстренном — 23%. Показаниями к операции КС в обеих группах были крупный плод 60 (54%), крупный плод в сочетании с рубцом на матке 15 (13,6%), несостоятельность послеоперационного рубца на матке — у 8 (7,2%), ПИОВ, при отсутствии эффекта от родовозбуждения 14 (12,7%), аномалии родовой деятельности 28 (25,4%).

Изучение параметров кислотно-основного состояния и газов крови выявило достоверное снижение уровня рН у женщин с СД (7,36±0,04) по сравнению со здоровыми женщинами (7,39±0,02). Данное уменьшение обусловлено дефицитом буферных оснований (–7,98±1,76) и уменьшением концентрации гидрокарбоната до 19,54±2,54. Параметры газов крови показали достаточное содержание кислорода, однако парциальное давление углекислого газа у беременных женщин с СД было статистически достоверно меньше, чем у женщин без СД, соответственно 31±3,17 и 36,4±0,8.

Нами выявлено увеличение уровня калия у пациенток с СД до 5,08±0,4 по сравнению со здоровыми 4,2±0,2 ммоль/л.

Таблица 1. Сравнительный анализ общего холестерина и триглицеридов выявил дисбаланс показателей липидного спектра, при этом у беременных с СД I типа наблюдались более значимые колебания в динамике

| Показатели липидного обмена | Сроки обследования | | | |
|-----------------------------|--------------------|---------------------|----------------|---------------------|
| | А | | В | |
| | До операции КС | Послеродовой период | До операции КС | Послеродовой период |
| Общий холестерин (ммоль/л) | 6,58±0,25 | 5,87±0,15 | 5,28±0,21 | 5,2±0,19 |
| ТГ (ммоль/л) | 3,77±0,23 | 3,45±0,56 | 2,44±0,16 | 2,79±0,12 |

Было установлено, что у 75% беременных женщин с СД, родоразрешённых путём КС под ОЭТА наблюдались колебания уровня глюкозы в пред- и постоперационном периодах (в среднем на 4,68±1,2 ммоль/л). В то

время как у женщин, родоразрешённых путем КС с использованием СА — колебания уровня глюкозы составили 1,48±0,1 ммоль/л.

Таблица 2. Влияние анестезии на течение послеоперационного периода

| | Группа А1 — ОЭТА | Группа А2 — СА |
|---|------------------|----------------|
| Колебания уровня глюкозы, ммоль/л | 4,68±1,2 | 1,48±0,1 |
| Гипогликемия | 9,2% | 14,3% |
| Гипергликемия с кетоацидозом | 7,7% | 10,3% |
| Синдром послеоперационной тошноты и рвоты | 18,6% | 20,8% |
| Койко-день в отделение реанимации | 2,9±0,3 | 4,1±0,5 |

Частота развития гипогликемии в группе А1 составила 9,2%, в группе А2 14,3%. Гипергликемия с кетоацидозом зарегистрирована у 7,7% в группе А1 и 10,3% — в группе А2. Синдром послеоперационной тошноты и рвоты

наблюдался у 18,6% в группе А1 и 20,8% у А2 соответственно. Длительность терапии в отделении реанимации (койко-день) составил 2,9±0,3 в группе А1 и 4,1±0,5 в группе А2 (таблица 2).

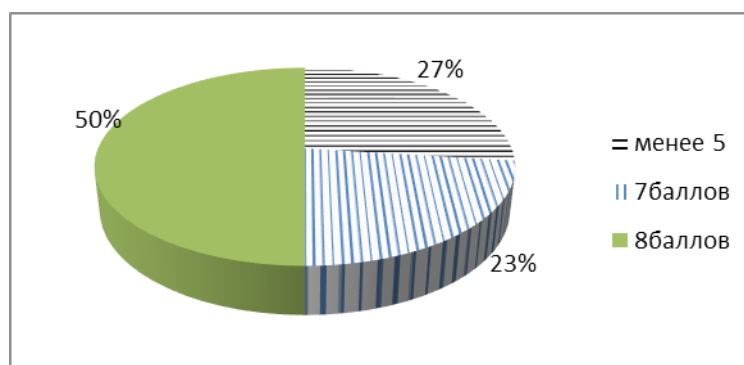


Рис. 1. Оценка состояния новорожденного по шкале Апгар

При оценке состояния новорожденного было выявлено: 27% новорожденных имели оценку по шкале Апгар 5 и менее баллов и были переведены на ИВЛ, 23% новорожденных имели оценку 7/7, у 50% — 8/8 на 1-й и 5-й минутах соответственно (рис. 1).

Вес новорождённых при рождении составил (г) в группе А: более 4000,0—54 детей (90%), 3000,0—3900,0—6 детей (10%).

При анализе заболеваемости новорождённых в группе А 4 детей (6,6%) нуждались в ИВЛ, у 54 (90%) — при-

знаки диабетической фетопатии, а у 2 (3,4%) развился синдром дыхательных расстройств.

Выводы:

1) Одним из частых осложнений беременности при СД I типа является гестоз.

2) Состояние беременных женщин перед операцией характеризуется метаболическими расстройствами гомеостаза.

3) Послеоперационный период беременных с СД на протекает сложнее, чем у здоровых женщин без СД.

4) Новорожденные, рожденные от матерей с ГСД имеют более низкие показатели по шкале Апгар при проведении КС под ОЭТА.

5) Спинальная анестезия обеспечивает стабильность основных показателей гомеостаза и является предпочтительным методом для данной группы беременных женщин.

Литература:

1. Забаровская, З.В., Барсуков А.Н., Мохарт Т.В., Шишко Г.А., Герасимович Г.И. Современные аспекты сахарного диабета и беременности в практической деятельности (методическое пособие для врачей). — М.: Минск, 2002. — 80 с.
2. Лысенков, С.П., Мясникова В.В., Пономарев В.В. Неотложные состояния и анестезия в акушерстве. СПб, 2004. 600 с.
3. Петрухин, В.А., Куликов И.А., Бурумкулова Ф.Ф., Котов Ю.Б. Гестационный сахарный диабет: факторы риска; контроль гликемии и профилактика диабетической фетопатии // Российский вестник акушера-гинеколога. 2007. Т. 7. № 3. с. 47–51.
4. Римашевский, В.В., Недень Л.Т. Эффективность различных методов анальгезии в послеоперационном периоде при оперативном родоразрешении беременных женщин с сахарным диабетом I типа // Медицинская панорама. 2014. № 4. с. 53–57.
5. Федорова, М.В., Краснопольский В.И., Петрухин В.А. Сахарный диабет, беременность и диабетическая фетопатия. — М.: Медицина, 2001. — 288 с.

Гистоморфометрия как ключ к диагностике и лечению патологии шейки матки при миомах

Оразалиева Айджемал Менглиевна, доктор медицинских наук, ректор;
Тошиева Гульнабат Аллабердыевна, аспирант
Государственный медицинский университет Туркменистана (г. Ашхабад)

Гельдыев Аман Аннагельдыевич, ведущий научный сотрудник, доктор медицины (MD, Dr. med)
Международный учебно-научный центр Туркменистана (г. Ашхабад)

Исследовался операционно-биопсийный материал шейки матки. Данные гистоморфометрического исследования указывают на более выраженные структурные изменения в тканях шейки матки при миомах матки по сравнению с безмиомными. Результаты гистоморфометрического метода позволяют говорить о взаимотягущем влиянии воспалительного и гиперпластического процессов в шейке матки при миомах матки. Использование данного метода облегчит своевременное выявление патологии шейки матки при миомах матки и, таким образом, будет способствовать назначению адекватного лечения уже на ранних этапах развития заболевания. При соблюдении этих условий может быть достигнута цель сохранения матки, что является одним из приоритетных направлений в акушерстве и гинекологии, особенно в случае пациенток детородного возраста. Таким образом, гистоморфометрический метод может рассматриваться как существенное дополнение к обычному патоморфологическому исследованию при диагностике патологии шейки матки при миомах матки.

Ключевые слова: гистоморфометрия, миома матки, шейка матки, фоновые процессы, предраковые процессы

В структуре гинекологической заболеваемости одно из первых мест занимает патология шейки матки. Актуальность проблемы заболеваний шейки матки обусловлена неблагоприятными последствиями на репродуктивное здоровье женщины [6]. При этом особое внимание обращает на себя сочетанная патология данной локализации воспалительного и гиперпластического характера, имеющая в своей основе пролиферацию клеток [3]. В этой связи важным представляется тот факт, что их можно

рассматривать как предопухолевые процессы, для которых также характерна пролиферация клеточных элементов [2].

Ранее нами было показано, что с гистологической точки зрения воспалительный процесс превалировал среди всех видов патологии шейки матки при миомах и часто сочетался с другими видами ее патологии (с псевдоэрозиями, лейкоплакиями и т. д.) [7]. Это коррелирует с данными исследований, авторы которых среди морфоло-

гических проявлений ПВИ также особенно выделяют негнойный цервицит (острый и хронический) [10]. Другие авторы особо отмечают сочетание воспаления с гиперпластическими процессами в виде эпителиальных дисплазий различной степени (цервикальных интраэпителиальных неоплазий или ЦИН). Их, как и инвазивный цервикальный рак ассоциируют с папилломавирусной инфекцией (ПВИ) [8,15,19]. Из литературных источников известно, что при хроническом воспалении длительность регенераторной стадии возрастает. Это сопровождается хронической активацией, так называемого регенераторного микроокружения, идентичного опухолевому [11]. Наблюдается появление в эпителии предраковых состояний, а именно гиперплазии [18], дисплазии [17,19], метаплазии [16]. К примеру, ПВИ вызывает в многослойном плоском эпителии альтеративные, пролиферативные, метапластические изменения в связи с цитолитическим эффектом вирионов, нарушением апоптоза и митотической активности [10]. Появляются койлоциты, являющиеся гистологическим маркером ПВИ [9]. Помимо эпителия выраженные альтеративные и пролиферативные процессы при этой инфекции развиваются и в строме. В ней отмечаются инфильтрация гранулоцитами, лимфоцитами и плазмócитами, а также пролиферация сосудов и мелких нервов [5,11].

Особую актуальность проблеме придает тот факт, что до сих пор в современной литературе ограничено количество работ патоморфологического характера, посвященных патологии шейки матки при миомах матки. В этой работе мы хотели оценить возможности гистоморфометрического метода с точки зрения важности для диагностики и лечения патологии шейки матки при миомах.

Материалы и методы исследования. Нами проанализирован операционно-биопсийный материал шейки матки при миомах матки (I группа, $n=62$). Контрольную группу составили шейки матки у женщин без миом (II группа, $n=67$). Кусочки тканей фиксировались в 10% растворе нейтрального формалина и заливались в парафин. Полученные парафиновые срезы окрашивались гематоксилином и эозином. При необходимости, для большей достоверности при постановке диагноза и с целью более детального изучения материала, делались послойные гистологические срезы.

Гистоморфометрически в эпителии (плоскоклеточном — со стороны влагалищной части шейки матки или эктоцервикса и железистом — со стороны канала шейки матки или эндоцервикса) определялись площадь, толщина слоев и степень нарушения расположения слоев (в плоском эпителии), количественные и качественные показатели митотической активности, а ядерно-цитоплазматический индекс клеток эпителия и, при наличии, патологические митозы. Кроме того, определялись площадь отека, фиброза, воспалительного инфильтрата, а также качественный и количественный состав клеток воспаления. Кроме того, нами было определено количество мелких сосудов и нервов на 1 мм^2 . Исследование прово-

дилось при увеличениях $\times 80$, $\times 390$, а также с помощью иммерсионного масла при увеличении $\times 1250$. Использовалась морфометрическая сетка Г.Г. Автандилова [1] и Image-Pro® Plus система с программой IPWIN32.exe for Windows, Weiss Imaging, and Solutions GmbH. Статистическая обработка всех показателей гистоморфометрического исследования между двумя группами проводилась с использованием t-теста Стьюдента (стандартный пакет программ Microsoft Office Excel, 2010). Статистически достоверными считались различия при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Патоморфологически у женщин I-ой группы в шейке матки обнаруживались явления гипер- и паракератоза в многослойном плоском эпителии, его дистрофические изменения, дисплазии различной степени, особенно за счет клеток базального и парабазального слоев, отмечались также явления инверсии слоев эпителия и наличие митозов, в том числе патологических. В стенке канала шейки матки этих женщин также обнаруживались явления дисплазии железистого эпителия, железы были гиперплазированы. В строме шейки матки отмечались выраженные хронические воспалительные инфильтраты с преобладанием лимфоцитов, гистиоцитов и плазмócитов, ангиоматоз и разрастание соединительной ткани. В шейке матки женщин без миом (II группа) также обнаруживались перечисленные выше изменения, однако они были значительно менее выраженными, либо практически отсутствовали (инверсия слоев плоского эпителия, патологические митозы в клетках).

С целью оценки количественных изменений и их сравнения между группами нами было проведено гистоморфометрическое исследование. Оно не выявило статистически достоверных различий по площади эпителиального покрытия, а также по толщине эпителия между группами (таблица 1). Средняя толщина желез в эндоцервиксе была статистически достоверно выше во II группе ($P < 0,05$).

В I группе диспластические изменения наблюдались в 22,7% случаев, во II — 5,3%. Как видно из таблицы 2, площадь этих изменений была статистически достоверно выше в I группе по сравнению со II-ой ($P < 0,01$).

Диспластические изменения в многослойном плоском эпителии у женщин I группы по сравнению со II проявлялись, прежде всего, в увеличении количества рядов базального и парабазального слоев и наличием их пролиферирующих клеток в более высоких слоях, а также в инверсии слоев плоского эпителия (рис. 1 и 2.). Степень гипер- и паракератоза в I группе была выше, чем во II, но статистически достоверно не различалась. Площадь диспластических изменений в железистом эпителии канала шейки матки были статистически достоверно выше в I группе по сравнению со II-й ($P < 0,05$). Они проявлялись в увеличении количества гиперхромных клеток с увеличенными, удлинёнными ядрами, иногда с 2–3-х рядным расположением. В плоском эпителии влагалищной части и призматическом канале шейки матки статистически достоверные различия были обнаружены по количеству

Таблица 1. Гистоморфометрические показатели тканей шейки матки у женщин с миомами и без них

| № | Показатель | I группа, n=62 M±m | II группа, n=67 M±m | p — показатель |
|---|---|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | Площадь многослойного плоского эпителия, мкм ² | 1904577,6± 301283,6 | 1960630,6± 287403,6 | no difference (n. d.) |
| 2 | Толщина многослойного плоского эпителия, мкм | 293,62±31,33 | 280,82±27,22 | n. d. |
| 3 | Площадь железистого эпителия, мкм ² | 16,90±3,05 | 15,45±2,78 | n. d. |
| 4 | Средняя толщина желез, мкм | 119,07±20,62 | 180,49±27,73 | p < 0,05 |
| 5 | Площадь стромы, мкм ² | 5433056,7± 868303,04 | 5600385,3± 720203,8 | n. d. |

Таблица 2. Патогистологические изменения шейки матки у женщин с миомами и без них

| № | Показатель | I группа, n=62 M±m | II группа, n=67 M±m | p — показатель |
|---|--|-----------------------|------------------------|----------------|
| 1 | Площадь диспластических изменений в плоском эпителии, % | 6,87±1,06 | 2,77±0,35 | p < 0,01 |
| 2 | Площадь паракератоза, % | 12,52±2,06 | 10,81±1,32 | n. d. |
| 3 | Площадь гиперкератоза, % | 5,67±0,95 | 4,96±1,01 | n. d. |
| 4 | Площадь диспластических изменений в железистом эпителии, % | 0,12±0,02 | 0,07±0,01 | p < 0,05 |
| 5 | Число митозов в клетках эпителия, в 1 мм ² | 2,66±0,24 | 1,75±0,14 | p < 0,05 |
| 6 | Число патологических митозов в клетках эпителия, в 1 мм ² | 1,37±0,14 | 0,1±0,02 | p < 0,0001 |

клеток в состоянии митоза в 1 мм², особенно клеток с признаками патологического митоза (соответственно: по нормальным митозам P<0,05, по патологическим митозам P<0,0001). Ядерно-цитоплазматический индекс эпителиальных клеток в I группе был в 4 раза выше, чем во второй (соотношение ядро/цитоплазма: I группа — 1:1, II — 1:4).

Гистоморфометрическое исследование общепатологических процессов в строме шейки матки выявило более выраженные структурные нарушения в I группе по сравнению со II-ой (таблица 3). Статистически достоверные различия были обнаружены по площади воспалительного инфильтрата (P<0,01) и склероза (P<0,05).

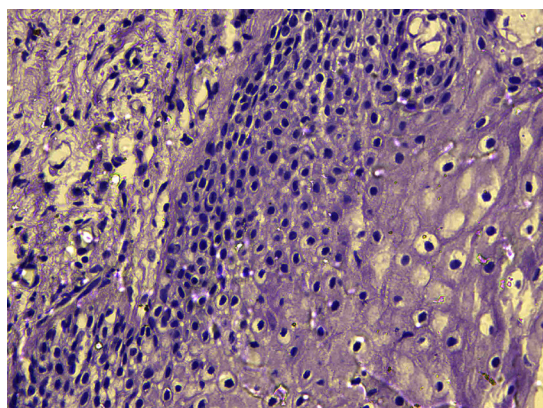


Рис. 1. Шейка матки женщины без миомы. В строме (слева) слабовыраженное воспаление, в многослойном плоском эпителии выраженная дистрофия эпителиоцитов, сосудисто-эпителиальные «розетки» (вверху справа), обнаруживаются отдельные койлоциты. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение x390.

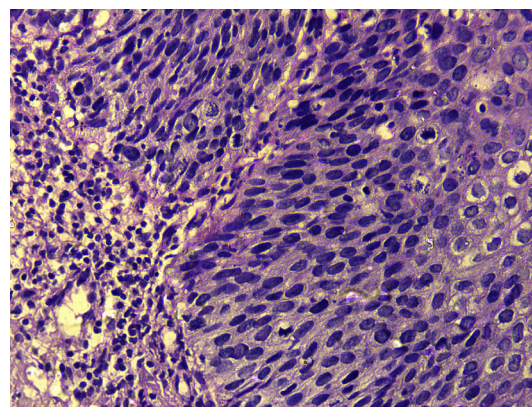


Рис. 2. Шейка матки женщины с миомой матки. В строме (слева) признаки выраженного хронического воспаления. В многослойном плоском эпителии — признаки дисплазии (цервикальная интраэпителиальная неоплазия III): нарушение стратификации слоев, клеточная атипия, митозы, в том числе патологические. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение x390.

Таблица 3. Показатели общепатологических процессов в шейке матки у женщин с миомами и без них

| № | Показатель | I группа, n=62 M±m | II группа, n=67 M±m | p — показатель |
|---|---|-----------------------|------------------------|----------------|
| 1 | Площадь кровоизлияний, % | 15,84±1,96 | 13,75±2,04 | n. d. |
| 2 | Площадь отека стромы, % | 21,06±3,55 | 19,73±3,73 | n. d. |
| 3 | Площадь воспалительного инфильтрата в строме, % | 12,54±2,42 | 4,27±0,78 | p < 0,01 |
| 4 | Площадь склероза стромы, % | 2,58±0,35 | 1,68±0,27 | p < 0,05 |

Количество лимфоцитов (P<0,01), плазмоцитов (P<0,01) и фибробластов (P<0,01) на 1мм² (таблица 4), а также мелких сосудов (P<0,01) на 1 мм² было выше в I группе по сравнению со II. По количеству мелких нервов на 1 мм² показатели групп между собой не отличались.

Таблица 4. «Клеточные» показатели, мелкие нервы и сосуды в шейке матки у женщин с миомами и без них

| № | Показатель | I группа, n=62 M±m | II группа, n=67 M±m | p — показатель |
|---|--|-----------------------|------------------------|----------------|
| 1 | Количество лимфоцитов, в 1 мм ² | 3,36±0,46 | 1,08±0,18 | p < 0,01 |
| 2 | Количество гистиоцитов, в 1 мм ² | 0,98±0,17 | 0,8±0,11 | n. d. |
| 3 | Количество плазмоцитов, в 1 мм ² | 0,83±0,12 | 0,36±0,07 | p < 0,01 |
| 4 | Количество нейтрофилов, в 1 мм ² | 18,62±1,84 | 16,93±1,59 | n. d. |
| 5 | Количество фибробластов, в 1 мм ² | 13,54±1,26 | 7,31±1,25 | p < 0,01 |
| 6 | Количество макрофагов, в 1 мм ² | 5,14±0,88 | 4,83±0,73 | n. d. |
| 7 | Количество мелких сосудов на 1 мм ² | 22,38±2,58 | 10,44±1,32 | p < 0,01 |
| 8 | Количество мелких нервов на 1 мм ² | 16,26±1,21 | 15,03±2,04 | n. d. |

Обсуждение. Полученные данные гистоморфометрического исследования указывают на более выраженные структурные изменения в тканях шейки матки при миомах матки по сравнению с безмиомными. В этой связи интересным представляется мнение некоторых авторов, рекомендующих включать пациенток с гинекологической патологией, характеризующейся гиперэстрогенией (миома и эндометриоз матки, рецидивирующие гиперпластические процессы эндометрия), в группу риска по возникновению ЦИН и лейкоплакии шейки матки [13]. Кроме того, некоторые авторы рассматривают миому матки даже не как доброкачественную опухоль, а как узел-пролиферат со всеми признаками пролиферативного процесса, подчиняющегося соответствующим триггерным механизмам [12]. В нашем исследовании у пациенток с миомами в эпителии (в многослойном эпителии влагиалищной части шейки матки и в железистом эпителии ее канала) диспластические изменения наблюдались намного чаще и носили при этом более тяжелый характер, соответствуя изменениям, эквивалентным тяжелой степени дисплазии. Особенно обращает на себя внимание тот факт, что в обоих видах эпителия была намного выше митотическая активность клеток, которая нередко проявлялась в виде патологических митозов. Кроме того, в многослойном плоском эпителии шейки у женщин с миомами преобладали гипер- и паракератоз. Из изменений в строме, кроме выраженного хронического воспаления в фазе обострения и явлений склероза, особенно хотелось бы подчеркнуть пролиферацию мелких сосудов.

Некоторые авторы также отмечают возможный взаимоотношающий фактор патогенетических изменений при патологии шейки матки на фоне миом. Однако имеющиеся работы отражают только клиническую картину этой сочетанной патологии [14], в то время как без знания ее структурных изменений на разных уровнях невозможно в полной мере оценить характер клинико-морфологических проявлений, и, соответственно, разработать критерии диагностики и, в свою очередь, своевременного выбора адекватной тактики лечения данного вида гинекологической сочетанной патологии. Отсутствие должного эффекта при лечении патологии шейки матки, особенно на фоне миомы матки, диктует необходимость поиска новых методов, как лечения, так и их своевременной диагностики [4].

Количественный анализ, лежащий в основе гистоморфометрического метода [1], позволяет находить зависимость между структурой и функцией тканей и клеток, а также повышает точность получаемых оценок в норме и структурных нарушений при патологии. Его применение может рассматриваться как существенное дополнение к обычному патоморфологическому исследованию при диагностике патологии шейки матки при миомах матки, которое позволило бы облегчить своевременное выявление ее, что, в свою очередь, будет способствовать назначению адекватного лечения уже на ранних этапах развития заболевания.

Выводы. Результаты гистоморфометрического метода исследования позволяют говорить о взаимоотношающих

ющем влиянии воспалительного и гиперпластического процессов в шейке матки при миомах матки. Особый интерес представляет преобладание в группе с миомами митозов в клетках эпителия (особенно патологических) и сосудов в строме, которые могли расцениваться как предполагаемые звенья в цепи морфогенеза неопластических процессов в этом органе. Использование гистоморфометрического метода облегчит своевременное вы-

явление патологии шейки матки при миомах матки и, таким образом, будет способствовать назначению адекватного лечения уже на ранних этапах развития заболевания. При соблюдении этих условий, по нашему мнению, может быть достигнута цель сохранения матки, что является одним из приоритетных направлений в акушерстве и гинекологии, особенно в случае пациенток детородного возраста.

Литература:

1. Автандилов, Г.Г. Медицинская морфометрия. Руководство. // М., Медицина, 1990—384 с.
2. Антоненкова, Н.Н. Приоритетные направления предупреждения развития онкологических заболеваний. // Рецепт. — 2008. — № 2 (58). — с. 40—48.
3. Антоненкова, Н.Н., Смолякова Р.М., Скалыженко А.П., Курьян Л.М., Черных И.Д. Диагностика фоновых и предраковых заболеваний гениталий, ассоциированных с инфекциями, передаваемыми половым путем, у женщин репродуктивного возраста с использованием молекулярно-генетического метода исследования. // Онкологический журнал. — 2011. — Т. 5. — № 2 (18). — 29—32 с.
4. Берлим, А.А. и др. Способ прогнозирования предраковых заболеваний шейки матки у женщин с папилломавирусной инфекцией. // Патент на изобретение РФ RU № 2310197.
5. Бехтерева, И.А. Особенности морфогенеза предрака (папилломавирусная инфекция) и рака шейки матки с позиций паренхиматозно-стромальных взаимоотношений. // Автореферат докт. диссертации. — Смоленск, 2014.
6. Бохман, Я.В. Руководство по онкогинекологии. // Санкт-Петербург, 2002. — 540 с.
7. Оразалиева, А.М., Тошиева Г.А., Нурахмедов К. Клинико-морфологическое состояние шейки матки при миомах матки. // Здравоохранение Туркменистана. — 2014. — № 3. — 6—8 с.
8. Прилепская, В.Н., Кондриков Н.И., Бебнева Т.Н. Значение вируса папилломы человека в развитии диспластических процессов шейки матки. // Гинекология. — 2000. — Т. 2, № 3. — с. 80—82.
9. Прилепская, В.Н., Роговская С.И., Межевитинова Е.А. Кольпоскопия: Практическое руководство. // М., Мед. информ. агентство., 2001. — с. 100.
10. Роговская, С.И. Папилломавирусная инфекция у женщин и патология шейки матки. В помощь практическому врачу. // М., ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 224 с.
11. Судилова, В.В. Особенности гистоархитектоники вегетативных нервных терминалей и их клеточного микроокружения в тканях плоскоклеточных раков влагалитической порции шейки матки. // Автореферат канд. диссертации. — Смоленск, 2011.
12. Тихомиров, А.Л. Новые возможности патогенетической терапии миомы матки. // Гинекология. — 2013. — № 3. — 67—70 с.
13. Фролова, И.И. Аспекты этиологии и патогенеза цервикальных интраэпителиальных неоплазий и рака шейки матки. // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. — 2003. — Т. 2, № 1. — с. 78—86.
14. Шиляев, А.Ю. Клиника, диагностика и лечение патологии шейки матки у больных с миомой матки. // Автореферат канд. диссертации. — Москва, 2009.
15. Bosch, F.X., Lorinez A., Munoz N. et al. The causal relation between human papillomavirus and cervical cancer. // J. Clin. Pathol. — 2002;55:244—265.
16. Delvenne, P., Hubert P., Jacobs N. Epithelial metaplasia: an inadequate environment for antitumor immunity? // Trends in immunology. 2004;25:169—172.
17. Smith-McCune, K. K., Weidner N. Demonstration and characterization of the angiogenic properties of cervical dysplasia. // Cancer Res. 1994;54:800—804.
18. Wang, W., Fraser A. V., Damber J. E. Chronic inflammation in benign prostate hyperplasia is associated with focal up-regulation of cyclooxygenase-2, Bcl-2, and cell proliferation in the glandular epithelium. // Prostate. 2004;61:60—72.
19. Zur Hausen H. Papilloma virus causing cancer: evasion from control in early events of carcinogenesis. // J. Nat. Cancer Inst. 2000;92:690—698.

Экспрессия цитокератина 7 эпителиоцитами шейки матки у женщин с миомами матки

Тошиева Гульнабат Аллабердыевна, аспирант
Государственный медицинский университет Туркменистана (г. Ашхабад)

Иммуногистохимическим методом выявлялся уровень экспрессии ЦК7 в железистом и многослойном плоском эпителии шейки матки у женщин с миомами матки. Поражение шейки матки (экзо- и эндоцервикса) у женщин с миомами матки носило более тяжелый характер по сравнению с женщинами контрольной группы. У женщин с миомами экспрессия ЦК7 эпителиоцитами шейки матки, в обычных условиях выявляемая в клетках желез и их протоков, проявлялась в железах с признаками аденоакантоза, гиперплазии и псевдоплоскоклеточной метаплазии и дисплазии, а также в эпителиоцитах многослойного плоского эпителия, особенно в участках с признаками дисплазии. Все это должно учитываться при обследовании женщин с миомами матки, особенно при выявлении у них фоновых и предраковых заболеваний шейки матки. Особую важность это приобретает в случаях, когда у таких женщин обнаруживаются также признаки инфекции вирусом папилломы человека. Таким образом, обследование должно носить комплексный характер и в обязательном порядке предусматривать патогистологическое исследование, дополненное иммуногистохимическим.

Ключевые слова: цитокератин 7, иммуногистохимия, миома матки, шейка матки, фоновые процессы, предраковые процессы

Цитокератин 7 (ЦК7) относится к нейтрально-основной группе промежуточных филаментов (ПФ) или тканеспецифических белков, имеющих молекулярную массу 52,5–68 кДа, куда входят еще цитокератины № 1–6 и 8. В норме он экспрессируется клетками переходного эпителия мочевыводящих путей, призматического (секреторного) эпителия желез и их протоков, а также клетками мезотелия [1]. Поэтому во многих случаях он используется для определения происхождения опухолей и их метастазов, развившихся из вышеперечисленных видов эпителия. Сюда относятся иммуногистохимические исследования на тканях опухолей мочевого пузыря [15], желудка [22], легкого [21] и в том числе метастазов [13]. ЦК7 используется также для проведения дифференциальной диагностики, например, между плоскоклеточным и железистым раком легкого [27]. Особо интересными в этом плане являются исследования органов и тканей, в которых изначально (в норме) имеются и железистый и плоский эпителий. Так, авторы отмечают экспрессию этого протеина в клетках железистого и плоского эпителия пищевода [18] и анального региона [23]. Обнаружена экспрессия этого протеина и при раке желудка с плоскоклеточным компонентом [22] или в случае плоскоклеточной трансформации эпителия щитовидной железы при раке этого органа [12]. Другие исследователи наблюдали подобную экспрессию и в железистом эпителии эндоцервикса, и в плоском эпителии экзоцервикса, а также в регенераторном псевдоплоскоклеточном эпителии шейки матки [16,17].

Ранее считалось, что плоскоклеточный рак встречается в шейке матки в подавляющем количестве случаев [2]. В последнее время, однако, отмечается рост железистого рака (аденокарциномы) шейки матки [4,25]. Цитокератиновый фенотип аденокарциномы включает, в том числе

и ЦК7, который характерен для резервных и призматических клеток слизистой оболочки эндоцервикса. Сходство кератинового набора резервных клеток и клеточных элементов аденокарциномы эндоцервикса может служить по мнению Smetds et al. [24], веским доказательством резервноклеточного происхождения железистых раков шейки матки. В пользу такого предположения говорят также многочисленные факты выявления раковых опухолей с двойной (железисто-плоскоклеточной) дифференцировкой [5]. Кроме того, не исключается возникновение рака на фоне не только собственно предраковых (дисплазия, особенно тяжелой степени), но и фоновых состояний и заболеваний шейки матки, среди которых можно особо выделить аденоакантоз и гиперплазию железистых клеток [8,14]. Многие авторы отмечают при этом, что он часто возникает в железах у места стыка (переходной зоны) многослойного плоского и железистого эпителия шейки матки [10,16].

Несмотря на все накопившиеся данные, в научной литературе нет указаний на исследования иммуногистохимического характера по определению характера повреждения эпителиальной ткани, в том числе и опухолевой природы, в шейке матки у пациенток с миомами матки. В то же время в одном из исследований клинического характера подчеркивается актуальность проблемы изучения состояния шейки матки у больных лейомиомой, определяемая тем, что как миома матки, так и заболевания шейки матки являются наиболее часто встречаемыми гинекологическими заболеваниями женских половых органов [9].

Цель работы. Выявить уровень экспрессии ЦК7 в железистом и многослойном плоском эпителии шейки матки у женщин с миомами матки и определить возможные изменения фенотипа эпителиоцитов, в первую очередь многослойного плоского эпителия у этих пациенток, которые

в последующем могли бы способствовать развитию здесь более тяжелых видов патологии, в том числе опухолей.

Материал и методы исследования. Ретроспективно был проанализирован валовый биопсийный и аутопсийный материал, присланный в Центральное патологоанатомическое учреждение на гистологическое исследование из разных клиник города Ашгабата в 2011–2015 годах. I группу (основную) составил материал пациенток с патологией шейки матки с миомами матки (n=56). Их средний возраст составил $33,4 \pm 5,6$ лет. Для сравнения были исследованы ткани шейки матки у женщин без миом (II группа, n=62) со средним возрастом $32,6 \pm 6,4$ лет. Кусочки ткани шейки матки из места перехода (стыка) одного эпителия в другой размером 1,0x1,0см фиксировались в 10% буферном растворе формалина (с нейтральной реакцией pH) и заливались в парафин. Из парафиновых блоков готовились срезы толщиной 4 мкм, которые красились гематоксилином и эозином по стандартному протоколу. Далее выставлялся патогистологический диагноз согласно критериям Кондрикова (2008) [3]. Затем на параллельно приготовленных из парафиновых блоков срезах толщиной также 4 мкм было проведено иммуногистохимическое исследование с антителом против ЦК7. Исследование было проведено согласно рекомендациям производителя (Dako, Дания) на аппарате AutostainerLink 48. Использовалось антитело против цитокератина 7 (ЦК7 или CK7, клон:

OV-TL 12/30, готовое к употреблению или ready-to-use). Результаты иммуногистохимического исследования, учитывавшего положительное цитоплазматическое окрашивание клеток в виде Score-показателя, были подсчитаны с помощью полуколичественного метода по Remmele и Stegner (1988) [20]. Score-показатель является при этом значением, полученным при умножении среднеарифметической цифры интенсивности окраски клеток (от 0 до 3) на индекс (среднеарифметическую цифру, от 0 до 4) количества окрашенных клеток на основе изучения 20 произвольных полей зрения для каждого случая. Полученные данные были статистически обработаны с помощью t-теста стандартного пакета программ Windows 2010.

Результат исследования. При стандартном патоморфологическом исследовании женщинам I и II групп был выставлен патогистологический диагноз. У женщин I группы по сравнению со II было обнаружено статистически достоверное преобладание по частоте хронических экзо- и эндоцервицитов, цервикозов (особенно пролиферирующих), аденоакантозу и резервноклеточной гиперплазии желез, дисплазии многослойного плоского эпителия. По другим показателям (полипам канала шейки матки, гипер- и паракератоз, а также акантоз плоского эпителия и других) достоверных отличий обнаружено не было. При иммуногистохимическом исследовании были обнаружены следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительные результаты иммуногистохимического исследования положительно окрашенных клеток (цитоплазматическое окрашивание) в виде Score-показателя

| № | Признак | Основная группа, n=56 (M±m) | Контрольная группа, n=62 (M±m) | p-показатель |
|----|--|-----------------------------|--------------------------------|--------------|
| 1. | Score-показатель клеток железистого эпителия эндоцервикса (железы без признаков аденоакантоза) | 11,15±1,62 | 11,38±2,02 | n. s. |
| 2. | Score-показатель клеток железистого эпителия эндоцервикса (железы с признаками аденоакантоза) | 10,68±1,28 | 7,42±0,65 | P<0,05 |
| 3. | Score-показатель клеток железистого эпителия эндоцервикса (железы с признаками псевдоплоскоклеточной метаплазии) | 7,25±0,87 | 5,03±0,45 | P<0,05 |
| 4. | Score-показатель клеток железистого эпителия эндоцервикса (железы с признаками дисплазии) | 10,71±1,53 | 5,21±0,61 | P<0,01 |
| 5. | Score-показатель клеток многослойного плоского эпителия экзоцервикса | 6,18±0,81 | 1,06±0,07 | P<0,001 |
| 6. | Score-показатель клеток многослойного плоского эпителия экзоцервикса с признаками дисплазии | 9,84±1,7 | 1,34±0,09 | P<0,001 |
| 7. | Score-показатель стромальных клеток | 0,0±0,0 | 0,0±0,0 | n. s. |

Статистически достоверная разница в экспрессии ЦК7 была выявлена со стороны клеток железистого эпителия эндоцервикса, находящихся у места перехода многослой-

ного эпителия в железистый в железах с признаками гиперплазии (рис. 1), псевдоплоскоклеточной метаплазии (рис. 2,3), аденоакантоза (рис. 4) и дисплазии (рис. 5).



Рис. 1. Женщина 51 года из I группы. Железа с признаками гиперплазии (большая часть). И обычные аденоциты и таковые в зоне гиперплазии коричнево (положительно) окрашены на ЦК7. Увеличение x390.

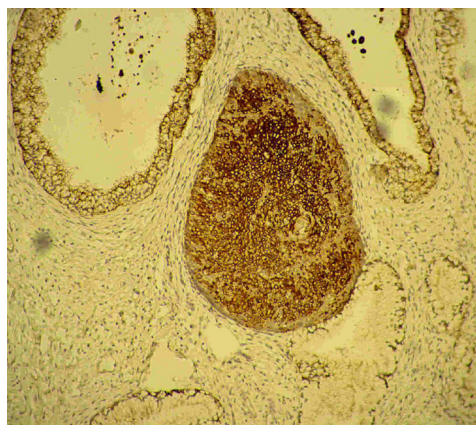


Рис. 2. Женщина 41 года из I группы. В центре железа с псевдоплоскоклеточной метаплазией, клетки которой коричнево (положительно) окрашены на ЦК7. В других железах ожидаемая положительная окраска на ЦК7 со стороны обычных аденоцитов. Увеличение x80.



Рис. 3. Женщина 39 лет из II группы. В железах ожидаемая положительная окраска (клетки коричнево окрашены) на ЦК7 со стороны обычных аденоцитов. Увеличение x80.

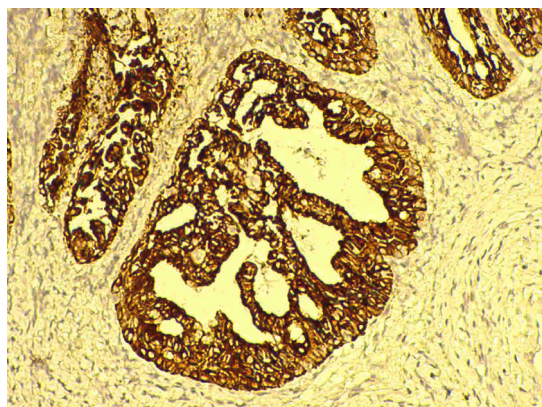


Рис. 4. Женщина 53 лет из I группы. В центре крупная железа с признаками аденокантоза (псевдоплоские клетки, «сидящие» на базальной мембране, поджимают железистые клетки и отодвигают их к центру железы, то есть к просвету; там же образуются балки). И обычные аденоциты и таковые в зоне гиперплазии коричнево (положительно) окрашены на ЦК7. Увеличение x280

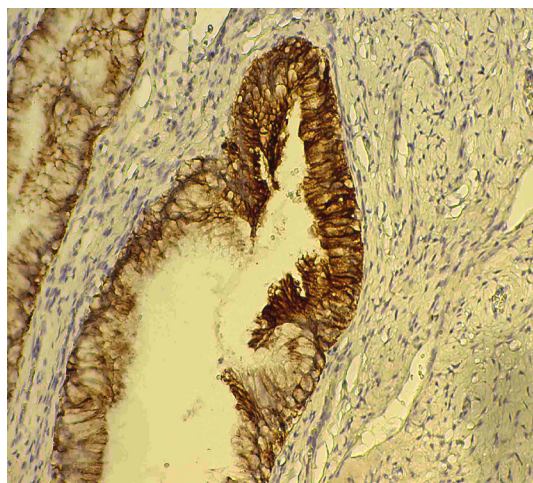


Рис. 5. Женщина 43 лет из I группы. В центре крупная железа с признаками дисплазии средне-тяжелой степени. Обычные аденоциты этой и соседней желез менее интенсивно окрашены на ЦК7, в то время как окраска железистых клеток в состоянии дисплазии (вверху и частично справа) резко положительна. Увеличение x390.

Разница в экспрессии ЦК7 со стороны клеток многослойного эпителия также была достоверной (рис. 6,7). При этом она была более выраженной, чем в эпителиоцитах эндоцервикса. Тем не менее, особое внимание привлекает к себе тот факт, что еще бо́льшая досто-

верная разница в экспрессии была обнаружена в многослойном плоском эпителии с признаками дисплазии (рис. 8). Разницы в экспрессии ЦК7 со стороны клеток стромы как эндоцервикса, так и экзоцервикса обнаружено не было.

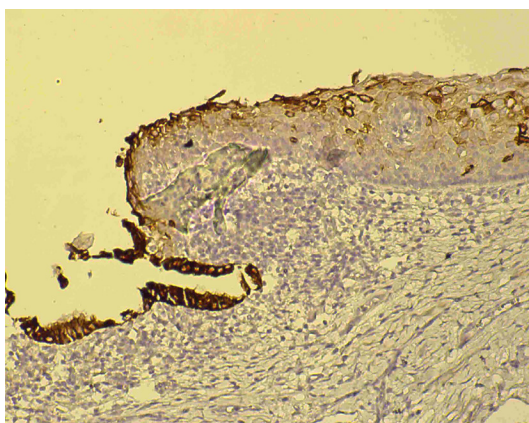


Рис. 6. Женщина 45 лет из I группы. Зона трансформации. Слева — железистый эпителий, справа — многослойный плоский (МПЭ). В МПЭ многие клетки коричнево окрашенные — положительные клетки на ЦК7. В строме выраженное хроническое воспаление. Увеличение x80.

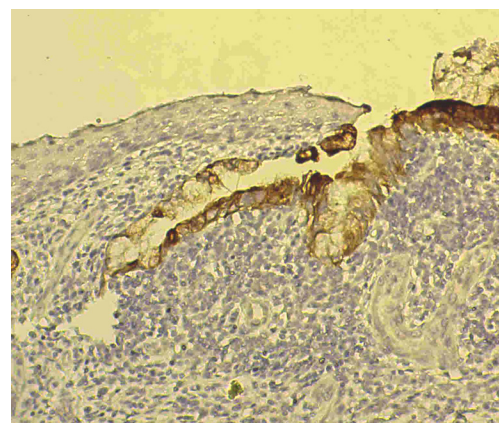


Рис. 7. Женщина 48 лет из II группы. Зона трансформации. Справа — железистый эпителий, слева — многослойный плоский (МПЭ). В МПЭ — положительные окрашенных клеток на ЦК7 не обнаружено. В строме выраженное хроническое воспаление. Увеличение x80.

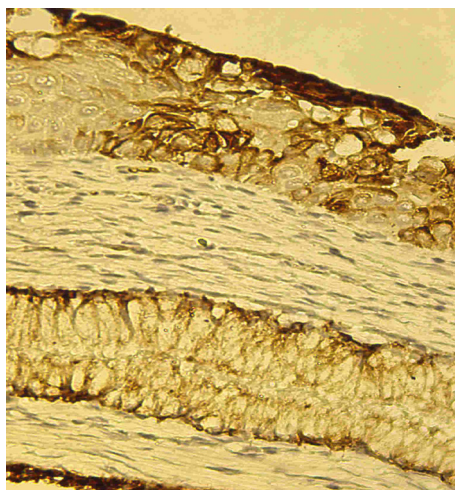


Рис. 8. Женщина 49 лет из I группы. Вверху многослойный плоский эпителий в состоянии тяжелой дисплазии (карцинома *in situ*). Отдельные клетки его (слева и единичные справа) практически не окрашены, в то время как большей частью клеток интенсивно положительно окрашены на ЦК7. Внизу рисунка видна железа с почти закрытым просветом и положительно окрашенными на ЦК7 аденоцитами. Увеличение x390

Обсуждение и выводы. Поражение шейки матки (экзо- и эндоцервикса) у женщин с миомами матки носило более тяжелый характер по сравнению с женщинами контрольной группы. Особо настораживает тот факт, что у женщин с миомами экспрессия ЦК7 эпителиоцитами шейки матки, в обычных условиях выявляемая в клетках желез и их протоков, проявляется в железах с признаками аденоакантоза, гиперплазии и псевдоплоскоклеточной метаплазии и дисплазии, а также в эпителиоцитах многослойного плоского эпителия, особенно в участках с признаками дисплазии. Эпителий шейки матки является одним из наиболее частых мест формирования раковых опухолей у женщин. Внешние факторы (вирус папилломы человека) наряду с генетическими (наследственными) факторами могут играть определенную роль в возникновении рака этой локализации [6]. Известно, что в результате даже банального воспалительного процесса (экзо- и эндоцервицит) может нарушиться процесс замещения цилиндрического эпителия на многослойный плоский при, например, эктопии шейки матки и это может способствовать развитию различных патологических ее состояний [3]. В развитие плоскоклеточного рака могут быть вовлечены повреждения в механизмах контроля процессов гиперплазии эпителия и (псевдо) плоскоклеточной метаплазии [8]. Наши наблюдения могут свидетельствовать об изменении фенотипа клеток МПЭ и приобретении ими отдельных свойств железистых или резервных клеток, дающих положительную реакцию на ЦК7, более выраженных у женщин с миомами. В этом плане наши результаты коррелируют с мнением других авторов, высказывавших предположение, что несмотря на свою специфичность к цилиндрическому эпителию, ЦК7 может

экспрессироваться и клетками плоского эпителия в случаях, когда вследствие каких-либо причин происходит изменение фенотипа этих клеток [19,26]. Это можно объяснить тем фактом, что камбиальные клетки эпителия, за счет которых происходит регенерация эпителиоцитов при различного рода повреждениях, являются бипотентными [3]. Они могут дифференцироваться как в клетки многослойного плоского эпителия, образуя очаги псевдоплоскоклеточной метаплазии, так и клетки железистого эпителия с большим риском развития в последствии аденоакантоза и прочих изменениях патологического характера, наблюдаемых преимущественно у женщин с миомами. Кроме того, по самым современным данным, не исключается роль в патогенезе патологии шейки матки самого ЦК7 [17].

Все это должно учитываться при обследовании женщин с миомами матки, особенно при выявлении у них фоновых и предраковых заболеваний шейки матки. Особую важность это приобретает в случаях, когда у таких женщин обнаруживаются также признаки инфекции вирусом папилломы человека. Таким образом, обследование должно носить комплексный характер и в обязательном порядке предусматривать патогистологическое исследование, дополненное иммуногистохимическим. Последнее, за счет своей высокой специфичности благодаря сродству применяемого антитела к антигену в тканях, позволит с большей достоверностью ставить патогистологический диагноз. Ведь основными направлениями в проблеме рака шейки матки является его профилактика за счет ранней диагностики фоновых и предраковых заболеваний, так как злокачественные поражения шейки матки редко возникают на неизменном эпителии.

Литература:

1. Бабиченко, И. И., Ковязин В. А. Новые методы иммуногистохимической диагностики опухолевого роста: Учеб. пособие. // М.: РУДН. — 2008. — 109 с.
2. Бебнева, Т. Н. Клинико-морфологические особенности шейки матки при папилломавирусной инфекции. // Автореф. дисс. канд. мед. наук. — Москва, 2001.
3. Кондриков, Н. И. Патология матки. // М., Практическая медицина. — 2008. — 334 с.
4. Новик, В. И. Эпидемиология и профилактика рака шейки матки. // Медлайн-экспресс. 2008. — № 5. -С. 36–41.
5. Петров, С. В., Райхлин, Н. Т. Руководство по иммуногистохимической диагностике опухолей человека. // Казань, «Титул». — 2004. — с. 117–124.
6. Роговская, С. И. Папилломавирусная инфекция нижних отделов гениталий: клиника, диагностика, лечение. // Автореф. дисс. доктора мед. наук. — Москва, 2003.
7. Русакевич, П. С., Гришанович Р. В. Системный функциональный подход к диагностике и лечению вирусных изменений цервикса. // Сибирский онкологический журнал. — 2011. — № 3 (45). — с. 22–28.
8. Сидорова, И. С., Леваков С. А. Фоновые и предраковые процессы шейки матки. // М.: Медицинское информационное агентство, 2006. — 96 с.
9. Шиляев, А. Ю. Клиника, диагностика и лечение патологии шейки матки у больных с миомой матки. // Автореф. дисс. канд. мед. наук. — Москва, 2009.
10. Anand, M., Deshmukh S. D., Gulati H. K. Papillary squamotransitional cell carcinoma of the uterine cervix: A histomorphological and immunohistochemical study of nine cases. // Indian J Med Paediatr Oncol. — 2013. — Apr-Jun;34 (2). — P. 66–71.
11. Azevedo, R. S., de Almeida O. P., Kowalski L. P., Pires F. R. Comparative Cytokeratin Expression in the Different Cell Types of Salivary Gland Mucoepidermoid Carcinoma/ // Head Neck Pathol. — 2008. — Dec;2 (4). — P. 257–264.
12. Eom, T. I., Koo B. Y., Kim B. S., Kang K. H., Jung S. K., Jun S. Y., Bae H. S., Kim L. S. Coexistence of primary squamous cell carcinoma of thyroid with classic papillary thyroidcarcinoma. // Pathol Int. — 2008. — Dec;58 (12). — P. 797–800.
13. Gruver, A. M., Amin M. B., Luthringer D. J., Westfall D., Arora K., Farver C. F., Osunkoya A. O., McKenney J. K., Hansel D. E. Selective immunohistochemical markers to distinguish between metastatic high-grade urothelialcarcinoma and primary poorly differentiated invasive squamous cell carcinoma of the lung. // Arch Pathol Lab Med. — 2012. — Nov;136 (11). — P. 1339–1346.
14. Kerdraon, O., Cornélius A., Farine M. O., Boulanger L., Wacrenier A. Adenoid basal hyperplasia of the uterine cervix: a lesion of reserve cell type, distinct from adenoid basal carcinoma. // Hum Pathol. — 2012. — Dec;43 (12). — P. 2255–2265.
15. Kim, M., Ro J. Y., Amin M. B., de Peralta-Venturina M., Kwon G. Y., Park Y. W., Cho Y. M. Urothelial eddies in papillary urothelial neoplasms: a distinct morphologic pattern with low risk for progression. // Int J Clin Exp Pathol. — 2013. — 6 (8). — P. 1458–1466.
16. Koenig, C., Turnicky R. P., Kankam C. F., Tavassoli F. A. Papillary squamotransitional cell carcinoma of the cervix: a report of 32 cases. // Am J Surg Pathol. — 1997. — Aug;21 (8). — P. 915–921.
17. Lee Ho., Lee Hye., Cho Y. K. Cytokeratin7 and cytokeratin19 expression in high grade cervical intraepithelial neoplasm and squamous cell carcinoma and their possible association in cervical carcinogenesis. // Diagn Pathol. — 2017. — Vol. 12. — P. 18–24.
18. Oue, N., Noguchi T., Anami K., Kitano S., Sakamoto N., Sentani K., Uraoka N., Aoyagi K., Yoshida T., Sasaki H., Yasui W. Cytokeratin 7 is a Predictive Marker for Survival in Patients with Esophageal Squamous Cell Carcinoma. // Annals of Surgical Oncology. — 2012. — Vol. 19, Issue 6. — P. 1902–1910
19. Pulitzer, M., Desman G., Busam K. J. CK7 expression in primary cutaneous squamous cell carcinoma. // J Cutan Pathol. — 2010. — Sep;37 (9). — P. 966–972.
20. Remmele, W., Stegner H. E. Recommendation for uniform definition of an immunoreactive score (IRS) for immunohistochemical estrogen receptor detection (ER-ICA) in breast cancer tissue. // Pathologe. — 1987. — № 8. — P. 138–140.
21. Roy, S., Nandi A., Das I., Mandal P. K. Comparative study of cytology and immunocytochemistry with trucut biopsy and immunohistochemistry in diagnosis of localized lung lesions: A prospective study. // J Cytol. — 2015. — Apr-Jun;32 (2). — P. 90–95.
22. Saito, S., Hosoya Y., Morishima K., Ui T., Haruta H., Kurashina K., Meguro Y., Zuiki T., Sata N., Fujii H., Matsubara D., Niki T., Lefor A. T., Yasuda Y. A clinicopathological and immunohistochemical study of gastric cancer with squamous cell carcinoma components: a clinically aggressive tumor. // J Dig Dis. — 2012. — Aug;13 (8). — P. 407–413.

23. Sakamoto, T., Konishi F., Yoshida T., Yoshinaga Y., Izumo T., Lefore A. Adenocarcinoma arising from an anal gland — Report of a case. // *Int J Surg Case Rep.* — 2014. — Vol. 5 (5). — P. 234–236.
24. Smedts, F., Ramaekers F., Trojanovsky S. M. et al. Keratin expression in cervical cancer. // *Amer J Pathol.* — 1992. — Vol. 141. — P. 497–511.
25. Wang, S. S., Sherman M. E., Hildesheim A. Cervical adenocarcinoma and squamous cell carcinoma incidence trends among white woman and black woman in the United States for 1976–2000. // *Cancer.* — 2004. — Vol. 100. — P. 1035–1044.
26. Yamada, A., Sasaki H., Aoyagi K., Sano M., Fujii S., Daiko H., Nishimura M., Yoshida T., Chiba T., Ochiai A. Expression of cytokeratin 7 predicts survival in stage I/IIA/IIB squamous cell carcinoma of the esophagus. // *Oncol Rep.* — 2008. — Nov;20 (5). — P. 1021–1027.
27. Xu, X. Y., Yang G. Y., Yang J. H., Li J. Analysis of clinical characteristics and differential diagnosis of the lung biopsy specimens in 99 adenocarcinoma cases and 111 squamous cell carcinoma cases: utility of an immunohistochemical panel containing CK5/6, CK34 E12, p63, CK7 and TTF-1. // *Pathol Res Pract.* — 2014. — Oct;210 (10). — P. 680–685.

ПЕДАГОГИКА

Возможности дошкольного образовательного учреждения по повышению компетентности родителей в вопросе воспитания культуры безопасности у старших дошкольников через педагогическое взаимодействие

Алексеева Людмила Николаевна, воспитатель;
 Миргородская Лариса Васильевна, воспитатель;
 Рязанова Галина Ивановна, воспитатель;
 Старжинская Маргарита Анатольевна, воспитатель
 МБДОУ Детский сад № 33 «Снежанка» г. Старый Оскол (Белгородская обл.)

Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования (ФГОС) определяет современные ориентиры построения взаимоотношений дошкольной образовательной организации (ДОО) с семьями воспитанников. Среди основных принципов дошкольного образования ФГОС выделяет сотрудничество ДОО с семьей.

Одной из важнейших задач, решаемых ФГОС, является обеспечение психолого-педагогической поддержки семьи и повышения компетентности родителей в вопросах развития и образования детей, охраны и укрепления их здоровья.

Состояние здоровья подрастающего поколения вызывает особую озабоченность государства и общества. Одной из задач ФГОС ДО является охрана и укрепление физического и психического здоровья детей, в том числе их эмоционального благополучия, а также обеспечение психолого-педагогической поддержки семьи и повышения компетентности родителей (законных представителей) в вопросах охраны и укрепления здоровья детей.

Развитие ребенка-дошкольника осуществляется преимущественно в двух образовательных институтах — семье и учреждении дошкольного образования. Родители и педагогические работники — воспитатели одних и тех же детей. Результат воспитания может быть успешным тогда, когда родители и педагоги станут союзниками.

Один из основных показателей эмоционального благополучия — физическое здоровье. Внедрение в образовательный процесс здоровые берегающих технологий предполагает не только применение новых методик педагогами, но и повышение уровня родительской компетентности, так как ценностное отношение к собственному здоровью у ребенка закладывается, в первую очередь, в семье.

Признание приоритета семейного воспитания требует новых отношений семьи и учреждения дошколь-

ного образования. Новизна этих отношений определяется понятиями «сотрудничество» и «взаимодействие». Современные исследования показывают, что практика взаимодействия учреждения дошкольного образования и семьи нуждается в изменении, обществу и семье нужна большая открытость и признание партнерских прав родителей. В настоящее время возрастает эффективность работы учреждения дошкольного образования с семьей при превращении его в открытую социально-педагогическую систему с целью создания единого образовательного пространства «семья — детский сад».

Не менее важным является вопрос о выборе форм и методов повышения родительской компетентности. Как правило, взрослые люди хотят учиться, если они видят необходимость обучения и возможности применить результаты для улучшения своей деятельности, повышения качества жизни. Задачи работы по повышению родительской компетентности определяют также особую структуру организации встреч с родителями.

Воспитатель, вооруженный знанием педагогики дошкольного воспитания, психологии общения и многими другими знаниями, может уверенно общаться с родителями, строить партнерские отношения, направленные на поиск общих решений воспитания и развития ребенка. Этому способствует открытость детского сада для семьи: — систематическое посещение родителями группы детского сада; — организация совместных праздников; — посещение педагогами семей своих воспитанников с последующим планированием сотрудничества с родителями; — проведение бесед, консультаций, просмотр деятельности детей и др. Важно признание за родителями партнерства в общем деле воспитания.

Конструктивное взаимодействие педагога с семьей по повышению педагогической компетентности родителей ДОО. Никакая книга, никакой врач не заменят собственной

зоркой мысли и внимательного наблюдения. Велеть кому-нибудь дать тебе готовые мысли о воспитании, это все равно, что, поручить чужой женщине, родить твое дитя.

Повышение родительской компетентности — одно из важнейших направлений образовательной работы учреждения дошкольного образования. Современная семья по ряду объективных причин нуждается в помощи окружающего социума в вопросах воспитания и образования детей, формирования основ безопасности. Общеизвестно, что родители с момента рождения ребенка, в период его старшего дошкольного возраста остро нуждаются в помощи специалистов. Взаимодействие семьи и педагогов может состояться только тогда, когда есть значимая ценность — это здоровье и безопасность ребенка. Для благополучия ребенка, его безопасности важно выбрать четкую стратегию сотрудничества. С этой целью нами были определены задачи педагогического взаимодействия с родителями по формированию культуры безопасности дошкольника: направленность родителей на ребенка, ориентация семьи на формирование основ культуры безопасности у дошкольника; обеспечение безопасности ребенка в домашних условиях, на природе; формирование специальных знаний в области культуры безопасности (психологические, педагогические, правовые, медицинские, общая эрудиция родителей); освоение родителями основ личности — ориентированной педагогики общения с детьми; формирование практических навыков воспитания личности безопасного типа, непосредственное участие родителей в образовании детей; обеспечение тесного сотрудничества и единых требований учреждения дошкольного образования и семьи в вопросах безопасности детей.

Таким образом, в старшем дошкольном возрасте возникают объективные предпосылки формирования у детей начал культуры безопасности. Основы данного компонента культуры закладываются в семье. Именно в рамках семейного воспитания формируется мировоззренческая, нравственная и психологическая готовность к преодолению опасности. Насколько эффективным будет процесс воспитания, во многом зависит от компетентности родителей в данном вопросе. Несмотря на сложность и многомерность феномена «родительская компетентность», можно выделить ограниченный комплекс сопряженных с ним ролей взрослого, знаний, умений и компетенций, необходимых для их выполнения.

Работа с родителями — одно из важнейших направлений воспитательно-образовательной работы в ДООУ. Для благополучия ребенка очень важно выработать четкую стратегию сотрудничества. Ведь круг проблем, связанных с безопасностью ребенка, невозможно решить только в рамках детского сада. Поэтому необходим тесный контакт с родителями

Цель работы с родителями — объяснить актуальность, важность проблемы безопасности детей, повысить образовательный уровень родителей по данной проблеме, обозначить круг правил, с которыми необходимо знакомить прежде всего в семье.

Работу по повышению уровня компетентности родителей в вопросах охраны и укрепления здоровья детей в условиях дошкольного образовательного учреждения можно реализовывать через следующие направления:

— ознакомление с передовым опытом семейного воспитания по вопросу влияния образа жизни семьи на здоровье ребёнка;

— информирование о факторах, влияющих на физическое здоровье ребенка (спокойное общение, питание, закаливание, движения, о действии негативных факторах (переохлаждение, перегревание, перекармливание и др., наносящих непоправимый вред здоровью ребенка);

— ориентирование родителей на совместное с ребенком чтение литературы, посвященной сохранению и укреплению здоровья, просмотр соответствующих художественных и мультипликационных фильмов;

— знакомство родителей с оздоровительными мероприятиями, проводимыми в дошкольном образовательном учреждении, разъяснение важности посещения детьми секций, студий, ориентированных на оздоровление дошкольников;

— рекомендации родителям соответствующей педагогической литературы о создании в семье условий полноценного физического развития ребенка;

— ориентирование родителей на формирование у ребенка положительного отношения к физкультуре и спорту, привычки выполнять ежедневно утреннюю гимнастику, стимулирование двигательной активности ребенка совместными спортивными занятиями (лыжи, коньки, фитнес, совместными подвижными играми, длительными прогулками в парк или лес; создание дома спортивного уголка, предоставление ребёнку спортивного инвентаря (мячик, скакалка, лыжи, коньки, велосипед, самокат и т. д.);

— информирование родителей об актуальных задачах физического воспитания детей на разных возрастных этапах их развития, а также о возможностях дошкольного образовательного учреждения в решении данных задач;

— привлечения родителей к участию в совместных с детьми физкультурных праздниках и других мероприятиях, организуемых в дошкольном образовательном учреждении (а также районе, городе);

— информирование родителей о необходимости создания благоприятных и безопасных условий пребывания детей на улице и дома (соблюдать технику безопасности во время игр и развлечений на каруселях, на качелях, на горке, в песочнице, во время катания на велосипеде, во время отдыха у водоема и т. д.) и (не держать в доступных для них местах лекарства, предметы бытовой химии, электрические приборы; содержать в порядке электрические розетки; не оставлять детей без присмотра в комнате, где открыты окна и балконы и т. д.);

— привлечение родителей к активному отдыху с детьми, расширяющему границы жизни дошкольников и формирующему навыки безопасного поведения во время отдыха;

— побуждение родителей на личном примере демонстрировать детям соблюдение правил безопасного поведения на дорогах;

— ознакомление родителей с формами работы дошкольного учреждения по проблеме безопасности детей.

Реализация направленной работы по повышению компетентности родителей необходимо проводить в формах индивидуальных или групповых консультаций, родительских собраний, информации на информационных стендах, информации на сайте дошкольного образовательного учреждения, создания библиотеки (ме-

диатеки, создания памяток, буклетов, презентаций, проведения спортивных праздников, соревнований, конкурсов, дней открытых дверей, лекций, семинаров, семинаров-практикумов, проведения мастер-классов, тренингов.

Все это позволяет сформировать у детей и родителей представление о здоровом образе жизни и навыков заботы о собственном здоровье, и тем самым повысит уровень их компетентности в вопросах охраны и укрепления здоровья детей в условиях дошкольного образовательного учреждения.

Литература:

1. Авдеева, Н. Н. Безопасность: Учебное пособие по основам безопасности жизнедеятельности детей старшего дошкольного возраста. Н. Н. Авдеева, Н. Л. Князева, Р. Б. Стеркина. — СПб.: «ДЕТСТВО-ПРЕСС», 2007
2. Никонова, Л. Е. Взаимодействие дошкольного учреждения и семьи по формированию культуры дошкольников. — Минск.: — 2004.

Образование как ведущий механизм присвоения социального опыта

Белянкина Ольга Анатольевна, учитель истории и обществознания
МБОУ «Оранжерейнинская СОШ» (Астраханская обл.)

Данная статья посвящена проблеме образования как ведущего механизма присвоения социального опыта. В работе проведен анализ психолого-педагогической литературы по проблеме работы.

Актуальность темы данной работы обусловлена тем, что социально-экономические изменения, происходящие в современном обществе, предполагают появление новых взглядов на процесс социального и индивидуального становления личности. В связи с этим принципиальное значение в педагогической науке и практике приобретает поиск оптимальных путей, способствующих эффективной социализации школьников, результатом которой выступает освоенный личностью социальный опыт. Речь идет не столько о способах передачи социального опыта, сколько о подготовке подрастающего поколения к самостоятельной творческой деятельности, жизни в обществе, предоставлении ему свободы для самоопределения, самореализации, самоидентификации, постановке и решению новых задач, которых не было и не могло быть в опыте прошлых поколений.

Вследствие этого актуальной представляется задача изучения проблемы освоения социального опыта не только с точки зрения процессуального аспекта, но и с позиции учета возрастных и личностных особенностей субъекта социализации.

Анализ научной литературы свидетельствует о том, что данная проблема вызывает интерес исследователей в различных областях научного знания. Наиболее близко подойти к сущностной характеристике категории социального опыта позволяют исследования отечественных

ученых 80-х гг. XX века (Г. Н. Волков, А. Б. Панькин, Т. Н. Петрова, А. И. Раев, А. А. Сидоров, Э. И. Сокольников, К. А. Строков, Я. И. Ханбиков, З. Б. Цаллагова, В. К. Шаповалов и др.).

На основе анализа психолого-педагогической литературы социальный опыт можно определить как «результат познавательной и практической деятельности, выражающийся в совокупности знаний о социальных явлениях, социальных умений и навыков поведения, единстве позитивного отношения к действительности и способности выразить это отношение в практике повседневной жизни, активно участвовать в преобразовании социальной действительности».

Обращаясь к характеристике понятия «освоение социального опыта», необходимо отметить, что существует множество подходов к определению сущности данной категории. По мнению ученых (О. А. Зорова, Б. П. Битинас, А. В. Петровский, В. В. Давыдов и др.), освоение рассматривается как процесс реализации личностью исторически сформированных, выработанных способностей, форм поведения, знаний, умений, навыков, их преобразования (процесс) в качестве личностной деятельности.

Под освоением социального опыта школьниками понимается восприятие, накопление, обогащение, осмысление, принятие в педагогически созданных условиях знаний о социальных явлениях, социальных умений и на-

выков, опыта эмоциональных отношений, опыта творческой деятельности.

Образование — это процесс и результат приобщения человека к знаниям о мире, ценностям, опыту, накопленному предшествующими поколениями.

Образование, так же, как и науку, можно рассматривать в трех аспектах:

— это целостная система знаний человека о мире, подкрепленная соответствующими навыками в различных сферах активности;

— это целенаправленное обучение личности, формирования у нее определенных знаний и навыков;

— это система социальных институтов, обеспечивающих допрофессиональное и профессиональное обучение [1].

Целью образования является приобщение человека к убеждениям, идеалам и ценностям господствующей части общества.

Можно типологизировать социализацию, осуществляющуюся в контексте различных культур. В рамках архаичной культуры это полная идентификация человека с «родовым» коллективом, не предполагающая вычленение собственного Я из социальной среды. В индустриальной культуре социализация представляет собой адаптацию к нормам группы, принятие за абсолют ее норм и правил, их активное усвоение. В постиндустриальной культуре социализация во многом осуществляется как самореализация личности при толерантном отношении к правам других.

Образование — важнейший институт, в рамках которого целенаправленно формируются условия личностного становления и самореализации. Три уровня реализуются непосредственно (это институциональные, межперсональные и внутривидовые), а два других — социальные и интерсоциальные — опосредованно. При этом институциональные условия возникают там и тогда, когда между личностью и социумом возникает некий посредник, промежуточное звено, задача которого — осуществлять развитие личности в некотором заданном, достаточно строго регламентируемом социуме и принятом или избранном личностью канале ее самореализации. Направленность или свойства этого канала могут быть различны, как и возможности посредничества, которые канал или социальный институт (можно и социально-личностная сфера) предоставляют личности в ее деятельности [3].

Соответствие содержания образовательной деятельности проблемному полю человеческого бытия.

Онтологизация педагогического процесса, понимаемая нами как соответствие содержания образовательной деятельности реалиям бытия, предполагает также смену парадигмы «от простого к сложному» принципом «от целого к части».

Необходимость такой мировоззренческой переакцентировки вызвана осознанием бесперспективности «атомизированного» мировоззрения, неизбежно ведущего человечество в экологический тупик и экзистенциальный

вакуум. В качестве актуальнейших направлений педагогики целостного развития.

Одним из реальных направлений возврата к целостности в рамках образовательной деятельности является интенсивное обращение к текстам отечественной гуманитарной культуры. О значимости отечественного пласта гуманитарной культуры как необходимого элемента формирования личности свидетельствует опыт ряда стран, относящихся к постиндустриальной цивилизации (США, Япония, Франция, Италия, Германия, некоторые государства Юго-Восточной Азии), — в каждой из них значительное место в образовательных программах занимает гуманитарная подготовка, основанная на изучении текстов национальной культуры.

Процесс онтологизации образовательной деятельности в качестве мировоззренческого ориентира может рассматривать антропологическую модель личности как единство конечного и бесконечного.

Следовательно, содержание образовательного процесса должно выстраиваться на принципе «онтологического реализма» — в стремлении охватить мир в его целостности и всеобщей взаимосвязи, вобрать в себя «боль жизни», сосредоточиваясь на «вечных» вопросах бытия.

Оптимизация социально-культурной среды личностного развития. Практическая реализация данного условия является важнейшей составляющей оптимизации культурно-образовательного пространства. Категория «пространство» используется в самых различных контекстах — экономическом, политическом, культурном, информационном, образовательном и т. д. С формальной точки зрения пространство — это множество объектов, между которыми установлены отношения, определяемые функциональной спецификой этих объектов, расстоянием между ними. Пространство амбивалентно, для него характерны такие взаимоисключающие свойства, как протяженность и фрагментарность, непрерывность и прерывистость. Часть пространства, которая объективно или субъективно воздействует на личность, рассматривается нами как среда, в том числе культурно-образовательная, если речь идет о педагогически управляемом воздействии на личностное развитие [4].

Культурно-образовательное пространство — это совокупность условий и возможностей личностного развития, определяемых качеством функционирования образовательных и культурно-досуговых учреждений и социально-культурной средой (формируемой, в свою очередь, семьей, учреждениями культурно-досуговой сферы). В организационной плоскости под культурно-образовательным пространством (или средой) понимается совокупность институциональных (система образования, досуга), социальных и духовных факторов и условий, непосредственно окружающих ребенка в процессе его обучения.

Как известно, развитие личности, богатство человеческой индивидуальности во многом определяются и обеспечиваются социально-культурными условиями ее бытия.

Культурное пространство — это среда повседневного обитания человека.

Трансформация российского высшего образования затрагивает все сферы жизнедеятельности общества. В системе высшего образования происходит постоянный процесс взаимодействия производителей и потребителей образования — администрации и профессорско-преподавательского состава вузов, абитуриентов и их родителей, работодателей и рынка труда. Проблема несоответствия интересов и запросов абитуриентов, их родителей, работодателей и вузов на фоне постоянных реформ государства создают сложную систему внедрения двухуровневой

системы образования, следовательно, процесс культурного воспроизводства становится противоречивым и затратным.

Одной из важных проблем в формировании адекватного социальному заказу образовательного пространства выступает инновационное образование. Критическая важность роли образовательного субъекта как ядра инновационного промышленного развития общества связана с необходимостью диверсификации экономики, переходом на совершенно новые высокотехнологические способы развития, постепенный отход от чрезмерной зависимости от природных ресурсов.

Литература:

1. Гуманистические воспитательные системы вчера и сегодня / Под ред. Н. Л. Селивановой. — М., 2009. — 314 с.
2. Джурицкий, А. Н. История педагогики и образования: учеб. для высш. учеб. заведений / А. Н. Джурицкий. — М.: Владос, 2010. — 400 с.
3. Образование и социализация личности в современном обществе: материалы VI Международной научной конференции. Красноярск, 5–8 июня 2009 г.: в 2 т. Т. 1 / ред. кол. / М. И. Шилова (отв. ред.); Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. — Красноярск, 2009. — 380 с
4. Валеев, А. А. Теория и практика свободного воспитания в истории гуманистической педагогики: Учебное пособие. — Казань: КГПУ, 2013. — 112 с.

Взаимодействие ДОУ с родителями

Гузова Ольга Владимировна, воспитатель первой квалификационной категории
МБДОУ «Детский сад № 26» г. Арзамаса (Нижегородская обл.)

Роль семьи в воспитании и развитии ребенка неопределима. Главной особенностью семейного воспитания является эмоциональный микроклимат, где формируется поведение в общественной жизни, отношение к себе

Семья дает ребенку поддержку, психологическую защищенность. Здесь он находит примеры для подражания и если мы хотим вырастить здоровых детей, то должны воспитывать сообща: семья, детский сад, общественность. За воспитание несут ответственность родители, а все остальные должны поддерживать воспитательную деятельность.

Семья и детский сад — две важные структуры для ребенка, которые взаимосвязаны с собой. Задача детского сада — оказать педагогическую помощь, сделать так, чтобы семья помогала в воспитании ребенка. При взаимодействии работы педагога с семьей нужно учитывать дифференцированный подход, социальный статус семьи, а также степень заинтересованности родителей в воспитании своих детей.

Цель педагога — сделать родителей участниками полноценного воспитательного процесса. И реализовать через функции:

— развитие интересов ребенка;

— распределение обязанностей и ответственностей между родителями;

— формирование семейных отношений;

Понимание индивидуальности ребенка.

Основные задачи работы с родителями:

— создать атмосферу взаимопонимания,

— установить партнерские отношения с семьей каждого воспитанника,

— развивать и воспитывать детей,

— использовать с родителями различные формы сотрудничества.

Принципы взаимодействия ДОУ с родителями:

1. Доброжелательный стиль педагога с родителями,

2. Индивидуальный подход — воспитатель чувствует ситуацию, настроение родителей,

3. Сотрудничество — создать атмосферу взаимопомощи и поддержки семьи в сложных педагогических ситуациях,

4. Создать развивающую среду, где взаимодействует педагог с семьей, развивается личность в семье и детском коллективе,

5. Динамичность — быстро реагировать на изменение социального состава родителей, их воспитательные процессы.

Формы взаимодействия детского сада и родителей — это организация совместной деятельности и общения. Главная цель всех видов форм взаимодействия ДООУ с семьей — это доверительные отношения между детьми, родителями и педагогами, делиться своими проблемами и уметь их решать совместно. При работе с родителями можно использовать традиционные и нетрадиционные формы. Традиционные формы делятся на следующие группы:

— Коллективные — родительские собрания, конференции, консультации;

— Индивидуальные — индивидуальные консультации, беседы;

— Наглядные — папки-передвижки, стенды, дни открытых дверей.

Существуют требования к формам взаимодействия — это оригинальность и интерактивность. Большой популярностью у родителей пользуются нетрадиционные формы:

1. Информационно-аналитический. Направлены на выявление интересов, запросов, установление контакта между детьми, родителями и педагогами. Сюда можно отнести анкетирование, опрос. Эта форма используется воспитателем с целью изучения семьи, выяснение образовательных потребностей родителей. Получив данные, педагог вырабатывает тактику общения с каждым родителем.

2. Наглядно-информационный — это форма направлена на обогащение знаний и информационное просвещение родителей. Эту форму разделяют на две подгруппы:

А) информационно-ознакомительная;

Б) информационно-просветительская;

Задача информационно-ознакомительной формы — познакомить родителей с учреждением, педагогами. Сюда можно отнести: совместные выставки детских рисунков и коллажей.

Задачи информационно-просветительской формы направлены на обогащение знаний родителей об развитии и воспитании детей. Сюда можно отнести:

Папки-передвижки — они формируются по тематическому принципу. Информационные стенды — знакомство родителей с задачами, условиями и методами воспитания детей в дошкольном учреждении. Мини-библиотеки — с помощью методической литературы родители могут проанализировать интересующие их проблемы.

3. Познавательные формы — ознакомление — ознакомление родителей с возрастными и психологическими особенностями детей, обогащение педагогического опыта. В этой группе лидируют родительские собрания — на них воспитатель знакомит с задачами, содержанием и целями воспитательного процесса, а также обсуждаются проблемы воспитания детей.

Родительские конференции — повышение педагогической культуры родителей. На ней выступают педагоги, представители медицинской службы, психологи.

Клубы для родителей — педагог оказывает помощь в возникших проблемах.

4. Досуговые — это неформальные, доверительные отношения, происходит контакт между педагогами и родителями, между родителями и детьми. Родители становятся более открытыми для общения. Сюда можно отнести праздники, утренники, совместные досуги. Родители могут участвовать в конкурсах, выставках, семейных вернисажах. Здесь демонстрируется совместная трудовая деятельность родителей и детей. Посещение семей — обследование условий проживания ребенка.

Семья и детский сад имеют свои функции и не могут заменить друг друга. Главная задача — установить доверительный контакт между детским садом и семьей. А использование нетрадиционных форм взаимодействия детского сада с семьей способствует повышению эффективности работы с родителями. Так как они уверены в том, что ДООУ всегда поможет им в решении педагогических проблем. А педагоги уверены в поддержке со стороны родителей в большинстве проблем.

Литература:

1. Дронова, Т. Н. Вместе с семьей: пособие по взаимодействию ДООУ и родителей / Т. Н. Дронова, Г. В. Глушкова, Т. И. Гризик и др. — М.: Просвещение, 2005.
2. Глебова, С. В. Детский сад — семья: аспекты взаимодействия. Г. А. Антипова / Воспитатель ДООУ. — 2011. — № 12. — с. 88–94
3. Давыдова, О. И. Компетентностный подход в работе дошкольного образовательного учреждения с родителями. О. И. Давыдова. — СПб.: ООО «Издательство Детство Пресс», 2013. — 128 с.
4. Елисеева, Т. П. Детский сад и семья: современные формы взаимодействия [Текст] / Т. П. Елисеева. — Мн.: Лексис, 2007. — 68 с.
5. Миклеева, Н. В. Детский сад и молодая семья: Основы успешного взаимодействия. М.: Творческий Центр, 2010г

Новаторские идеи практика отечественного дошкольного воспитания А. С. Симонович в журнале «Детский сад»

Долковска Светлана Николаевна, студент
Калужский государственный университет имени К. Э. Циолковского

В статье рассмотрены новаторские идеи А. С. Симонович — практика отечественного дошкольного воспитания, положившей начало истории детских садов в России в конце XIX века и издавшей ежемесячный журнал «Детский сад», в котором публиковались материалы, добытые наблюдением и собственным опытом.

Ключевые слова: дошкольное воспитание, детский сад, общественное воспитание

Innovative ideas Patriotic practice preschool education A. S. Simonovich in the journal «kindergarten»

Dolkovska S. N., student
KGU. K. E. Tsiolkovsky

The article considers the innovative ideas of A. S. Simonovich — Patriotic practice preschool education, marked the beginning of the history of kindergartens in Russia in the late XIX century and who published a monthly magazine «kindergarten», which published the material obtained by observation and own experience.

Key words: preschool education, kindergarten, public education

Содержание образования является той приоритетной сферой, от которой зависит развитие личности человека, и особый интерес в этом плане представляет дошкольное детство. В истории зарубежного и отечественного дошкольного образования немало разнообразных теорий и практик воспитания детей дошкольного возраста, часть которых проверена временем и подтвердила свою состоятельность на протяжении десятилетий.

Аделаида Семеновна Симонович — практик отечественного дошкольного воспитания, положившая начало истории детских садов в России в конце XIX века.

В Швейцарии в период обучения университете Аделаида Семеновна познакомилась с системой дошкольного воспитания Ф. Фребеля, ознакомилась с опытом первого народного детского сада, организованного по инициативе его племянницы, а также изучила организацию детских садов в Германии.

В 1866 году, вернувшись в Петербург, А. С. Симонович в тесном сотрудничестве со своим мужем Я. М. Симоновичем открыли детский сад и стали издавать ежемесячный журнал «Детский сад», в котором публиковали материал, добытый ими наблюдением и собственным опытом.

По воспоминаниям А. С. Симонович материала для занятий в детском саду вообще не было и журнал «Детский сад» стал своего рода пособием в деле воспитания дошкольников.

Журнал был нацелен на новаторские идеи в дошкольном воспитании, т. к. сама мысль об общественном воспитании маленьких детей в России была не востребована. Главной целью журнала стало разъяснение необ-

ходимости создания детских садов в России посредством практических указаний.

В журнале публиковались статьи по воспитанию, уроки по различным предметам, педагогическая хроника, критика и библиография детской, учебной и педагогической литературы, рассказы для чтения детьми и прочее.

Стоит отметить, что Симонович не призывала точно следовать методике Фребеля, она считала, что российские детские сады должны быть созданы на народной, русской почве, в них не должно быть чрезмерного дидактизма, мешающего развитию в нем творчества. Предлагались подвижные игры, отражающие жизнь русской природы, труда и быта русского народа. Но и от европейского опыта А. С. Симонович не отказывалась.

Основные принципы, на которых должна строиться работа детских садов, были сформулированы в первом же номере журнала, демократический смысл которых заключался в том, что детский сад — учреждение внесловное, а воспитательная цель детского сада «...есть развитие детей телесно, нравственно и умственно и таким образом возможность дополнять, с одной стороны, недостаточное (по многим причинам) семейное воспитание, а с другой стороны, готовить детей к поступлению в школу; поэтому детский сад есть связующее звено между семейством и школой», т. е. практически совпадала с первой частью «формулы» прогресса, представленной П. Л. Лавровым в его «Исторических письмах» [1, с. 186].

Главным действующим лицом в этом процессе А. С. Симонович считала воспитательницу детского сада, основным требованием журнала к которой должно быть об-

разование, а главным средством дошкольного воспитания и образования — игру, в ней Аделаида Семеновна видела и возможность ввести в воспитание главное — труд.

Размышляя о нравственной составляющей общественного воспитания детей, Симонович публикует статью «Самолюбие, гордость, эгоизм», важная мысль которой «научить сочувствовать радостям сложнее, чем сострадания».

В журнале «Детский сад» особое внимание обращалось на важность систематического ознакомления ребенка с окружающим миром через «родиноведение», которое, по мнению Аделаиды Семеновны «...не должно понимать так, что оно просто знакомит ребенка со всем его окружающим. Нет! Родиноведение выбирает только те предметы из жизни людей те явления, которые могут дать ребенку какие-нибудь нравственные и умственные силы» [3, с. 192].

Отмечая значение общественного воспитания детей, А. Симонович не мыслила его изолированно от семейного

и всегда подчеркивала, что «самое естественное воспитание, которое только человек может получить, есть воспитание в семье», и родители должны ежедневно уделять ребенку достаточно внимания.

Свои идеи общественного дошкольного воспитания А. С. Симонович успешно применила в семье, где было шестеро своих детей, приемная дочь, а также фактически воспитывались племянники — дети сестры Аделаиды Семеновны, старший из которых стал знаменитым художником Валентином Серовым.

Преимственность идей дошкольной педагогики в ее историческом развитии с современными требованиями ФГОС ДО и примерными программами, востребованными в современных ДОО, показывает состоятельность и актуальность идей дошкольного образования А. С. Симонович, однако, используя эти идеи необходимо учитывать требования изменившейся социально-экономической и культурно-исторической ситуации в обществе.

Литература:

1. Симонович, А. С. О детских садах / А. С. Симонович // История дошкольной педагогики в России: хрестоматия / Сост. Н. Б. Мчедлидзе; под ред. С. Ф. Егорова. М.: Просвещение, 1987. — 432 с.
2. Симонович, А. С. Внутренняя организация жизни детского сада / А. С. Симонович // Детский сад — управление. — 2001. — № 13. — с. 2–9.
3. Симонович, А. С. Родиноведение / А. С. Симонович // История дошкольной педагогики в России: хрестоматия / сост. Н. Б. Мчедлидзе и др.; под ред. С. Ф. Егорова. М.: Просвещение, 1987. — 432 с.
4. Шкляева, Н. М. Основные направления развития содержания дошкольного образования в практике детских садов России конца XIX-начала XX века // Вестник педагогического опыта. Вып. 12. — Глазов / Глазов. гос. пед. ин-т, 2000. — с. 7–11.

Использование ментальных карт в учебном процессе как средство систематизации и обобщения знаний учащихся

Майер Елена Игоревна, студент

Научный руководитель: Бронникова Лариса Михайловна, кандидат педагогических наук, доцент
Алтайский государственный педагогический университет (г. Барнаул)

В современной психолого-педагогической литературе систематизация и обобщение знаний представляются как одно из средств развития самообразовательной деятельности обучающихся, важной для современного человека. Действующие Федеральные государственные образовательные стандарты рекомендуют проводить отдельные занятия, посвященные систематизации и обобщению знаний по теме. При этом, требуется осуществлять переход от информационно-объяснительных методов обучения к деятельностным, развивающим методам, а также отойти от привычной схемы постижения знаний «услышал — запомнил — пересказал» к принципиально новому алгоритму «самостоятельно (или вместе с учителем, одноклассниками) нашел — осмыслил — запомнил — оформил свою мысль — применил знание на практике» [2].

Под *обобщением* мы понимаем мысленное выделение каких-либо свойств, принадлежащих некоторому классу предметов, переход от единичного к общему. На основе обобщения учащиеся усваивают понятия, законы, идеи, теории, т. е. отдельные знания, их системы и структуры.

Под *систематизацией* мы понимаем мысленную деятельность, в процессе которой изучаемые объекты организуются в определенную систему на основе выбранного принципа. Систематизация есть естественное свойство всякой умственной деятельности, без нее невозможно установление взаимосвязи между явлениями действительности, научное познание.

В учебной деятельности школьников процесс систематизации осуществляется в единстве с процессом обобщения знаний. Систематизация и обобщение способ-

ствуют формированию прочных и систематичных знаний, а также таких приёмов мышления, как: анализ, синтез, абстрагирование, сравнение, аналогия, обобщение, конкретизация. Однако, формирование способности к обобщению и систематизации у учащихся не может формироваться стихийно, это требует определенных действий от учителя. Сделать это можно различными способами. В качестве одного из них может выступить использование ментальных карт в учебном процессе.

Ментальные карты — это рациональный и продуктивный прием представления информации. Этот прием применяют при разработке новых идей или фиксировании уже имеющихся, обработке и систематизации информации и многого другого. Этот метод имеет ряд бесспорных преимуществ перед обычными способами записи [1]. Автором технологии использования ментальных карт является Тони Бьюзен. Им же было создано собственное программное обеспечение для поддержки создания ментальных карт под названием iMindMap в декабре 2006 года.

Ментальная карта изображается в виде «дерева», на каждой ветке которого записаны главные слова, идеи или понятия. Фундаментом этого метода стал принцип «радиантного мышления». Радиальное мышление — это ассоциативное мышление, начальная точка которого есть центральный образ. От центрального понятия во все стороны идут ветви. Над ветвями записывают основные понятия или рисуют конкретный образ. Затем каждая ветка продолжает делиться на более тонкие веточки — так происходит детализация свойств элементов карты. Данная запись дает возможность ментальной карте расти во всех направлениях и при необходимости дополняться.

Ментальная карта существенно отличается от традиционной формы представления информации и имеет ценные для обобщения и систематизации учебного материала черты:

— проще выделить главный объект, так как он находится в центре листа в виде некоторого графического образа;

— все внимание сосредотачивается на главных вопросах;

— четко видна важность каждой идеи. Значимые идеи находятся ближе к центру, а менее важные — на периферии;

— быстрее и эффективнее запоминается и воспроизводится большое количество информации;

— легко можно дополнить карту новой информацией.

Все это дает широкие возможности использовать ментальные карты, как на этапе введения нового материала, так и на этапе повторения и обобщения; как для обширной визуализации материала по всей теме или разделу, так и

для углубленного изучения различных узких аспектов темы.

Использование ментальных карт в рамках обобщения и систематизации учебного материала по теме или разделу имеет ряд преимуществ и позволяет:

1. Возбудить интерес учащихся.

2. Сделать учебный процесс «живым», динамичным: благодаря форме записи учебный материал становится более гибким и позволяет вносить изменения в планируемые занятия, идти по пути учащихся.

3. Контролировать глубину усвоения темы обучающимися.

4. Демонстрировать не только сами факты, но и взаимосвязи между ними, обеспечивая более глубокое понимание предмета учащимися.

5. Развивать креативное мышление обучающихся.

6. Формировать коммуникативную компетентность обучающихся.

7. Формировать информационную культуру обучающихся, связанные с восприятием, переработкой и обменом информацией различного вида.

8. Улучшать все виды памяти обучающихся.

9. Интенсифицировать учебный процесс.

На уроке обобщения и систематизации знаний может быть создана коллективная ментальная карта по теме или разделу. В качестве домашнего задания учителем может быть предложено учащимся составить свою индивидуальную ментальную карту, отражающую свое видение данной темы, раздела, и обсудить их друг другом (в процессе чего могут измениться или дополниться). Составленные учащимися ментальные карты многократно используются и актуализируются ими в процессе подготовки к итоговой государственной аттестации (Основному государственному экзамену и Единому государственному экзамену).

Ментальные карты могут быть подготовлены учащимся и в электронном виде, что делает их более наглядными и эстетичными. Соответствующее программное обеспечение позволяет настроить последовательное появление ветвей, демонстрирующее углубление в понятия темы, «выпадение» дополнительной информации при наведении курсора на элемент с символическим изображением текста и др.

Наш педагогический опыт позволяет сделать вывод, что использование ментальных карт является удобным и эффективным способом систематизации знаний, умений и навыков учащихся, позволяет оптимально проводить повторение и обобщение ранее изученного материала, а также способствует актуализации и углублению полученных знаний.

Литература:

1. Майер, Е.И., Бронникова Л.М. Возможности и преимущества использования ментальных карт в образовательном процессе / Е.И. Майер, Л.М. Бронникова // Наука и образование: новое время — 2017. — № 3 (20). — с. 418–421.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5–9 кл.) (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/938>.

Профилактика агрессивного поведения у воспитанников детского сада

Малыхина Лилия Витальевна, студент

Научный руководитель: Селиванова О. А., доктор педагогических наук, профессор, профессор
Тюменский государственный университет

Актуальность исследования. В настоящее время остро обострилась проблема, касающаяся агрессивного поведения детей. Данная тема интересна не только специалистам, имеющим непосредственное отношение к феномену «агрессивное поведение», эта проблема насущна для всего человечества. Нарастающая волна детской преступности и увеличение количества детей, predisposed к агрессивным формам поведения, делают упор на изучении психологических условий, провоцирующих эти опасные феномены. Несмотря на значительное количество исследований в этой области, основные вопросы, касающиеся происхождения и первопричины такого поведения, остаются открытыми.

Появление агрессивности — одна из наиболее частых и острых проблем в среде детского коллектива. Существуют категории детей, которым свойственно не только сохранение, а что хуже развитие агрессии, которая трансформируясь, становится устойчивым качеством личности. В результате снижается потенциал к плодотворному развитию, сокращаются возможности полноценной социализации, деформируется личностное развитие. Агрессивный ребенок становится проблемой не только для окружающих, но что самое опасное он становится опасным для себя самого.

Многостороннее психолого-педагогическое исследование вопроса детской агрессивности в отечественной психологии и педагогике привлекло внимание многих выдающихся авторов и нашло отражение в работах Р. В. Овчаровой, Е. К. Лютовой, Г. Б. Мониной, И. А. Фурманова, А. В. Антонова; проблема, связанная с изучением агрессии и агрессивного поведения, также не могла не привлечь внимание и многих зарубежных авторов, таких как З. Берковиц, К. Бютнер, Д. Доллард, К. Лоренц, Г. Парренс и др.

Исследования, проводимые в данной области показывают, что агрессивность, зародившаяся в детстве, укореняется глубоко в характере и остаётся с человеком в течение всей его жизни. Можно сделать вывод, что уже в дошкольном возрасте у ребёнка складывается определенный набор внутренних предпосылок, способствующих ее проявлению и дальнейшему развитию.

Профилактическая работа по проблеме агрессивного поведения должна быть направлена на ликвидацию причин агрессивного поведения, а не ограничиваться одним лишь

снятием явных внешних проявлений. При моделировании превентивных и коррекционных программ следует учитывать не только симптоматику, но и собственную точку зрения ребёнка в отношении своего поведения: то есть осознает ли он неправильность и деструктивность. Наиболее результативным средством профилактики выступает игровая деятельность, намеренно созданная совместно психологом, воспитателем, педагогами. Данный вид деятельности может служить не только целям коррекции, но и что самое ценное — дать необходимый диагностический материал, позволяющий увидеть проблему глазами ребенка.

Цель исследования состоит в изучении сущности и предпосылок возникновения агрессивного поведения у детей дошкольного возраста и определение организационно-содержательных аспектов ее профилактики.

Задачи:

1. Раскрыть суть агрессивного поведения как социокультурного явления.
2. Дать психолого-педагогическую характеристику проявления агрессивного поведения детей дошкольного возраста.
3. Выявить современные подходы к профилактике агрессивного поведения детей дошкольного возраста.
4. Рассмотреть организационно-содержательные аспекты профилактики агрессивного поведения детей дошкольного возраста, разработав модель процесса профилактики.

Объект исследования — процесс профилактики агрессивного поведения у детей дошкольного возраста.

Предмет исследования — способы и методы профилактики агрессивного поведения у детей дошкольного возраста.

Методы исследования:

- анализ теоретической литературы;
- анализ и обобщение психологического и педагогического опыта.

Агрессивное поведение является следствием проявления определённого уровня агрессивности человека.

«Агрессивность (от лат. *aggressio* нападение) — о человеке или животном: воинственная враждебность по отношению к окружающим. В состоянии агрессии он способен натворить много бед» [5].

Многообразие определений агрессивности не раскрывает сущности этого явления в полной мере. Однако ясно одно — агрессивность — это свойство личности, «выражающееся в готовности к агрессии». Агрессивность характеризуется наличием деструктивных отношений, особенно если речь идёт о взаимодействиях в обществе.

С древности такое свойство личности как агрессивность являлось нормальным, т. к. оно было залогом выживания. С приходом цивилизации эта функция не исчезла, однако если агрессивное поведение, которое вначале лишь несло адаптивную функцию, становится личностным отклонением и приводит к нарушению социальной адаптации, нужно бить тревогу.

Основным элементом понятия «агрессивности» является понятие «агрессии».

Термин «агрессия» давно существует в европейских языках, но трактовали его всегда по-разному. До начала XIX века агрессивным считалось любое активное поведение. Позднее, содержание этого понятия изменилось, стало более узким и направленным. Под агрессией стали понимать враждебное отношение к окружающим людям.

«Первые же научные размышления об агрессии характеризовали ее как инстинкт. «Затем агрессия — ее природа и функции — стала самостоятельным предметом исследований, но еще в рамках «социалдарвинизма», рассматривающего поведение людей по аналогии с животным миром. Поэтому К. Лоренц изначально под агрессией понимал «необходимый биологический импульс, развивающийся в результате эволюции в целях выживания индивида и вида» [3, с. 184–186]. В каждом человеке природно заложен инстинкт к самосохранению, инстинкт нападать, когда возникает смертельная угроза. В 20-е годы XX века З. Фрейдом была выдвинута теория, согласно которой «в человеке от рождения сосуществуют страсть любви («инстинкт жизни») и страсть разрушения («инстинкт смерти»), обе служащие делу физиологического выживания. Тем самым Фрейд придал деструктивности столь серьезное значение, что она была признана одной из двух фундаментальных человеческих страстей».

Н.Д. Левитов выделил в агрессивном поведении познавательный, эмоциональный и волевой компоненты [2, с. 245]. Суть познавательного компонента заключается в оценке ситуации, определения объектов нападения. Понимание угрозы выступает здесь центральным элементом. Человек может пересмотреть степень нависшей над ним угрозы, переоценить обстановку и даже отказаться от агрессии.

Сущность эмоционального компонента заключается в гневе. Гнев не всегда провоцирует агрессию. Так называемый «бессильный гнев» не является следствием агрессивного поведения. «Благородный гнев» — реакция-негодование в отношении неправильного или негативного поступка

К волевому компоненту Н.Д. Левитов относил целеустремленность, решительность, настойчивость. Агрессив-

ность закладывается и эволюционирует в борьбе, а борьба требует стенических качеств [4, с. 89–93].

Существуют различные уровни агрессивного поведения. Одни из них как бы это парадоксально не звучало, необходимы, другие же нежелательны. Для раннего детства агрессивность считается вполне приемлемым явлением — кто не видел, как дети пинают, толкают друг друга, кричат, пытаются вырвать игрушку. Здесь важно понять причину: ребёнок может просто хотеть спать или бояться нового коллектива, таким образом, привлекая к себе внимание. Для нормального развития личности человека необходимо наличие небольшой степени агрессивности. Если её нет, то наступает состояние так называемой «дремоты», пассивности, зависимости от чужого мнения и т. д. Сам по себе феномен агрессивности не является критическим, так как, с одной стороны, «существенная связь между агрессивностью и агрессией не является жёсткой, а с другой, сам акт агрессии может не принимать сознательно опасные и неодобряемые формы» [4, с. 89–93].

Можно сделать вывод, что агрессивное поведение — это такой вид поведения, которое является следствием проявления определённого уровня агрессивности человека. Агрессивность человека — это устойчивая черта характера, в то время как агрессия понимается всего лишь как мотив, линия поведения. Анализ теоретического материала по данному вопросу показал, что выделяются три главных фактора в отношении первопричины агрессивного поведения: биологический, социальный и гуманистический. Ни один из них не противоречит другому. Нет сомнений, что, агрессивное поведение имеет биологическую природу. Однако так же понятно, что общество также может быть источником проявления агрессивных действий. В то же время в силах каждого человека частично управлять (или если мы говорим про детей принять помощь взрослых) своим агрессивным поведением посредством воли и смыслообразования. Несмотря на богатую традицию исследований, агрессивное поведение остаётся труднообъяснимым феноменом. Это объясняется тем фактом, что в науке ещё много непознанного в отношении индивидуальности каждого человека, группового поведения людей, оценке психической и духовной составляющей личности.

Агрессия — основной способ самовыражения, у детей в дошкольном возрасте с одной стороны уже достаточно хорошо развиты моторные навыки, появляется чувство автономии, с другой стороны вербальные способности не совершенны, таким образом, посредством агрессивных действий ребёнок заявляет о своём «Я», он хочет быть услышанным и понятым.

Специфика проявления агрессивного поведения у дошкольников находится в прямой зависимости от личностных качеств ребёнка, от того состояния, в котором находится ребёнок в данный момент (голод, болезнь, сонливость) и от внешних факторов, оказывающих влияние на него (отношения в семье и в детском саду). Агрессивное поведение — способ самовыражения, поэтому и

педагогическому коллективу образовательного учреждения, и родителям нужно проявить максимум усилий для коррекции и устранения причин такого поведения. Ласка, внимание и доброта помогут сформировать у ребёнка положительное видение мира.

Профилактическая деятельность в ДОУ должна быть направлена на формирование личности, обеспечивать правильное и достойное отношения к миру и к людям, воспитывать толерантность, эмпатию, уважение, осуществлять помощь в семейных отношениях, касающихся полноценного развития ребёнка.

Применяя и сочетая в работе ДОУ методы: игротерапии; арттерапии (изобразительная, сказко-, музыка- и т. д.); поведенческой терапии (различного вида тренинги, психогимнастика); социальной терапии, а также используя диагностику ребёнка при поступлении в ДОУ и дальнейшую правильно организованную воспитательно-педагогическую работу, работу по взаимодействию с семьёй ДОУ в силах организовать профилактическую деятельность на достойном уровне, не отождествляющимся с чем-то «отклоняющимся от нормы». Профилактика должна рассматриваться с аспекта помощи, улучшения, преобразования.

«Основными задачами, стоящими перед коллективом ДОУ, работающим по профилактике детской агрессивности, является целенаправленное педагогическое влияние на поведение и деятельность воспитанников через объединение усилий детского сада и семьи и полноценное использование резерва социума как активного субъекта воспитательного процесса; психологическое оздоровление дошкольников и обеспечение полноценного личностного развития; охрана, укрепление и восстановление здоровья детей, гармонизация отношений в их социальном окружении; создание условий для общественных контактов и реализации ребёнком различных социальных ролей; повышение квалификации педагогов, обогащение воспитательно-образовательной деятельности новым содержанием и методами в плане взаимодействия с госу-

дарственными и негосударственными институтами по снижению агрессии дошкольников» [1, с. 3].

В профилактике целесообразно использовать поддерживающий подход, который позволяет излить свои чувства, лимитирует и направляет поведение, купирует негативные проявления. Если же агрессивное поведение переросло в черту характера, укоренилось в ребёнке глубоко, то целесообразней использование — трансформационного подхода, в котором происходит глубокое изменение в каком-либо аспекте. Модель системы профилактики агрессивного поведения в ДОУ должна состоять из трёх этапов: диагностика ребёнка при приёме в ДОУ (социальный педагог, врач-педиатр, педагог-психолог); работа с родителями (проведение мероприятий по мотивации родителей на включение в профилактическую работу детского сада, организация совместных с детьми досуговых мероприятий, разработка информационных материалов для уголка профилактики деструктивного поведения, а также психолого-педагогическое консультирование родителей по вопросам детско-родительских отношений) и воспитательно-педагогическая работа с детьми, проводимая с использованием таких направлений, как: игротерапия; арттерапия (изобразительная, сказко-, музыка- и т. д.); поведенческая терапия (различного вида тренинги, психогимнастика); а также мероприятия, которые способствовали бы формированию эмоционально-волевой сферы и коммуникативных навыков ребёнка.

Таким образом представленная нами модель системы профилактики агрессивного поведения в ДОУ будет эффективной при: в повышении уровня общей профессиональной компетентности сотрудников детского сада, при достаточной сформированности специфических знаний и умений взаимодействия с агрессивными детьми у их родителями; уровня психолого-педагогической культуры родителей, а что самое главное правильно организованной работы с детьми всего педагогического коллектива: воспитателей, специалистов, психолога.

Литература:

1. Краснова, М. В. Система работы по профилактике детской агрессии [Электронный ресурс] / М. В. Краснова // Научная библиотека КиберЛенинка // Научные проблемы гуманитарных исследований. — 2009. — № 1. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/sistema-raboty-dou-po-profilaktike-detskoy-agressii> (дата посещения 04.02.2017)
2. Левитов, Н. Д. Психология характера [Текст] / Н. Д. Левитов. — Издание 3-е, исправленное и дополненное. — М.: Просвещение, 1969. — 424 с.
3. Мельников, В. М. Агрессивность в контексте психологической науки [Электронный ресурс] / В. М. Мельников // Научная библиотека КиберЛенинка // Вестник Бурятского Государственного университета. — 2013. — № 2. — с. 184–186. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/agressivnost-v-kontekste-psihologicheskoy-pauki> (дата обращения 2.02.2017)
4. Румянцева, Т. Г. Понятие агрессивности в современной зарубежной психологии. [Текст] / Т. Г. Румянцева // Вопросы психологии. — 1991. — № 1. — с. 89–93.
5. Словарь иностранных слов [Электронный ресурс] / Словари и энциклопедии на Академике. Режим доступа: <http://perevodovedcheskiy.academic.ru/1558/Агрессивность> (дата обращения 3.02.2017)

Профессионально ориентированные задачи как средство формирования профессиональной математической компетентности студентов экономических вузов

Никаноркина Наталия Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент;

Мальцева Галина Ивановна, студент;

Мельник Дарья Владимировна, студент

Калужский филиал Финансового университета при Правительстве РФ

В статье выделены группы и приведены примеры профессионально ориентированных математических задач с экономическим содержанием по теории вероятностей и математической статистике, использование которых в обучении обеспечивает формирование у студентов-экономистов профессиональной математической компетентности как одной из важнейших составляющих профессиональной компетентности.

Ключевые слова: профессионально ориентированные задачи, профессиональная направленность обучения математике, профессиональная математическая компетентность

Одним из важнейших компонентов профессиональной компетентности будущего экономиста является профессиональная математическая компетентность, отвечающая требованиям профессиональной направленности обучения. Качественное освоение математических методов, применяющихся в экономической сфере, умение работать с математическими моделями реальных экономических явлений и процессов будут основой успешного выполнения им в будущем различных видов профессиональной деятельности. При этом профессиональную математическую компетентность мы трактуем как совокупность свойств личности, которые выражаются устойчивыми знаниями по основным математическим дисциплинам и умениями применять их как в знакомой, так и в новой ситуации, а также наличием опыта решения профессиональных задач средствами математики.

Овладение указанной компетентностью должно осуществляться в процессе подготовки студентов-экономистов по трем направлениям:

— общеобразовательное направление, основная цель которого — базовая математическая подготовка в контексте будущей профессиональной деятельности экономиста,

— развивающее направление, приоритетом которого является развитие качеств мышления и качеств личности,

— прикладное направление, где основное внимание уделяется практико-ориентированной подготовке в рамках предполагаемой профессиональной деятельности.

Специфика и особенности профессионально ориентированных математических задач, рассмотренные нами в работах [1] — [3], позволяют использовать их в качестве важнейшего средства формирования профессиональной математической компетентности в рамках всех выделенных выше направлений. Рассмотрим возможности использования таких задач при обучении студентов-бакалавров направления «Экономика» дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» (далее ТВ и МС).

В связи со сказанным профессионально ориентированные задачи с экономическим содержанием, которые используются при изучении курса ТВ и МС, мы разбили на три группы для реализации подготовки по каждому из выделенных направлений.

Первую группу составляют задачи, позволяющие осуществлять базовую математическую подготовку студентов. Назовем эти задачи типовыми, поскольку их решение требует умений применять законы ТВ и МС при решении финансовых и экономических задач в типовой, знакомой ситуации. В процессе работы с такими задачами происходит овладение студентами понятийно-терминологическим аппаратом ТВ и МС, ее основными законами, необходимыми для решения финансовых и экономических задач.

Приведем пример задачи по теме «Классическая вероятность», которую можно отнести к группе типовых: Из 17 предприятий города банк «АВС» кредитовал 9 предприятий. Известно, что 4 предприятия объявили о банкротстве. Определите вероятность того, что все они брали кредит в банке «АВС».

Для реализации развивающего направления подготовки студентов используется вторая группа задач (назовем их развивающими). Процесс решения таких задач предполагает формирование у студентов умений устанавливать связи между экономическими объектами и процессами, с одной стороны, и соответствующим математическим аппаратом, с другой; выбирать, обосновывать и применять вероятностно-статистические методы в изменившихся, в новых условиях; находить различные способы решения и выбирать оптимальный.

Примером задачи, относящейся ко второй группе, может быть следующая задача, которая имеет три различных способа решения: Вероятность правильного оформления накладной при передаче продукции равна 0,75. Случайным образом из пачки накладных были выбраны 3 накладных. Найдите вероятность того, что хотя бы одна из них оформлена правильно.

Прикладное направление подготовки реализуется за счет использования задач, предполагающих использование метода математического моделирования для исследования того или иного экономического процесса или явления. Сюда также можно отнести задания на самостоятельное составление студентами задач с экономическим содержанием, решение которых предполагает использование математического моделирования в совокупности с законами и методами ТВ и МС.

Пример задачи из третьей группы по теме «Формула полной вероятности. Формула Байеса»: Сотрудники отдела маркетинга фирмы АВС полагают, что в ближайшее время ожидается рост спроса на продукцию их фирмы. Вероятность этого они оценивают в 84%. Консультационная фирма, занимающаяся прогнозами рыночной ситуации в регионе, подтвердила предположение о росте спроса. Положительные прогнозы консультационной фирмы сбываются с вероятностью 94%, а отрицательные — с вероятностью 98%. Определите вероятность того, что рост спроса на продукцию фирмы действительно произойдет.

В заключении приведем несколько примеров профессионально ориентированных задач, составленных авторами, по различным темам курса ТВ и МС, использование которых в обучении способствует формированию профессиональной математической подготовки студентов-экономистов по трем выделенным выше направлениям.

1) На предприятии есть два цеха вспомогательного производства: транспортный и покрасочный. Перебои в работе этих цехов останавливают работу основного производства. Сбои в транспортном цехе происходят в среднем 3 раза в месяц, а в покрасочном — в среднем один раз в две недели. При этом оба цеха одновременно останавливаются 1 раз в месяц. Определите риск того, что основное производство будет остановлено из-за сбоев в работе вспомогательных цехов.

2) Вероятность того, что житель города узнает о недавно открывшемся кафе от друзей, равна 0,07. Кафе запустило рекламу в интернете, вероятность того, что пользователь ознакомится с ней равна 0,03. Предполагается, что оба события независимы. Найти вероятность того, что житель города узнает о кафе не от друзей.

3) В компании «Ну-Ну» работают 3 экономиста, 5 юристов и 2 аудитора. В командировку в соседний город необходимо отправить двух специалистов. Найти вероятность того, что все отобранные лица окажутся юристами.

4) Господин Пузиков И. В. принял решение положить свои деньги поровну на банковский счет в двух «независимых» банках, каждый из которых предлагает депозит на 3 месяца под 18% годовых. Вероятность того, что один из банков за это время обанкротится равна 0.6. Какова вероятность, что к моменту закрытия счета Пузиков «ничего не потеряет»?

5) В магазине электроники продаются мобильные телефоны трех популярных марок А, В и С в соотношении 2:5:7. Вероятность того, что телефон марки А сломается через 4 месяца равна 5%, марки В — 8%, марки С — 7%.

Найти вероятность того, что: а) телефон сломался через 4 месяца б) телефон сломался через 1 год. Определите вероятность того, что сломанным телефоном окажется телефон марки В.

6) Консалтинговое агентство составляет прогноз спроса на акции компании «ПРОФИТ» на рынке ценных бумаг. По результатам предварительного прогноза выявлено, что спрос на акции в период экономического подъема ожидается с вероятностью 0.88; в период экономического кризиса с вероятностью 0.55, в период стагнации с вероятностью 0.15. По результатам анализа статистических данных за последние 3 года можно предположить, что различные стадии экономического цикла возникнут со следующими вероятностями: подъем — 0.25, кризис — 0.4 и стагнация — 0.35. Найдите вероятность того, что акции компании будут пользоваться спросом.

7) Компания «Салют» представлена 12 магазинами, 3 из которых находятся в самом городе, остальные «разбросаны» по области. Для анализа рентабельности торговых точек выбраны 5 магазинов данной фирмы. Необходимо определить, какова вероятность того, что две из них будут находиться непосредственно в городе?

8) В торговую лавку с фруктами в среднем заходит 8 человек за 3 часа работы. 8 марта продавец хочет пораньше уйти домой. Для этого нужно определить, придет ли в последний час работы покупатель или нет. Какова вероятность, что не будет ни одного человека, захотевшего прийти за фруктами в течение часа?

9) Заработная плата работника на кондитерской фабрике «Вкусняшка» распределена по нормальному закону. В среднем работник зарабатывает 50 тыс. руб., но в каждом месяце эта сумма варьируется на 10 тыс. руб. Найдите вероятность того, что в следующем месяце он получит 55 тыс. руб. (Запишите функцию плотности, изобразите ее график)

10) Компания «Помощь по дому» принимает заказы по телефону. Однако, не всегда звонят для того, чтобы вызвать клининговую службу. В 20% случаев звонившие просто ошибаются номером и только 65% действительно хотят сделать заказ. Бывают ситуации, когда человек набирает номер по ошибке, но, прослушав информацию о фирме, решает сделать заказ. Таких абонентов 15%. Определить: а) являются ли события «ошибка номера» и «вызов службы» независимыми? б) условную вероятность того, что звонили по ошибке, но заказ все-таки сделали.

11) Для выявления среднего времени работы всех продуктовых магазинов в городе, были исследованы 10 торговых точек. Время работы этих магазинов в часах: 10, 12, 24, 8, 5, 24, 9, 3, 6, 7. Предполагая, что среднее время работы продуктовых магазинов распределено по нормальному закону, найдите: а) несмещенную точечную оценку среднего времени работы магазинов в городе б) с надежностью 95% интервал, в котором будет находиться среднее время работы магазина.

12) В магазине спортивной обуви имеются детские, женские и мужские модели. В преддверии Нового года продажи увеличились и за один день были проданы крос-

совки следующих размеров: 33, 40, 35, 42, 38, 44, 45, 30, 36, 37, 31, 41, 39, 44, 32, 36, 41, 30, 48, 46. Необходимо составить статистический ряд частот, изобразить его графически и найти числовые характеристики ряда.

Профессионально ориентированные задачи с экономическим содержанием обладают существенным потенци-

алом в формировании у студентов-экономистов профессиональной математической компетентности, что позволяет в дальнейшем приобрести опыт решения профессиональных задач. А приобретение такого опыта является одним из показателей готовности будущего экономиста к профессиональной деятельности.

Литература:

1. Никаноркина, Н. В., Кузнецов А. О. Задачи с профессионально-ориентированной составляющей как важнейшее средство реализации принципа профессиональной направленности обучения математике студентов-экономистов // Журнал «Молодой ученый» № 24 (104)/ декабрь-2015. Часть 10 — с. 1009–1012.
2. Никаноркина, Н. В. К вопросу о средствах формирования компетенций студентов-экономистов при изучении математики // Актуальные проблемы профессионального педагогического и психологического образования. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2017. — с. 75–78.
3. Никаноркина, Н. В. Об использовании задач с профессионально-ориентированной составляющей при обучении математике студентов-экономистов // Письма в Эмиссия. Оффлайн (TheEmissia. OfflineLetters): электронный научный журнал. — 2015. № 8 (август). ART 2397. URL: <http://www.emissia.org/offline/2015/2397.htm>, ISSN 1997–8588.

Классификация методов обучения

Сатимбаева Юлдузхон, преподаватель;

Кориев Абдумалик Убайдуллаевич, преподаватель

Наманганский областной институт повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров (Узбекистан)

В статье описывается проблема классификации методов обучения.

Ключевые слова: словесные методы, наглядные методы, наглядные пособия, практические методы, рассказ, объяснение, беседа

Одной из острых проблем современной дидактики является проблема классификации методов обучения. В настоящее время нет единой точки зрения по этому вопросу. В связи с тем, что разные авторы в основу подразделения методов обучения на группы и подгруппы кладут разные признаки, существует ряд классификаций. Наиболее ранней классификацией является деление методов обучения на методы работы учителя (рассказ, объяснение, беседа) и методы работы учащихся (упражнения, самостоятельная работа).

Распространенной является классификация методов обучения с источниками получения знаний.

В соответствии с таким подходом выделяют:

- 1) словесные методы (источником знания является устное или печатное слово);
- 2) наглядные методы (источником знаний являются наблюдаемые предметы, явления, наглядные пособия);
- 3) практические методы (учащиеся получают знания и вырабатывают умения, выполняя практические действия).

Более подробно остановимся на этой классификации.

Словесные методы. Словесные методы занимают ведущее место в системе методов обучения. Были пе-

риоды, когда они являлись почти единственным способом передачи знаний. В настоящее время нередко называют их устаревшими, «неактивными». К оценке этой группы методов надо подходить объективно. Словесные методы позволяют в кратчайший срок передать большую по объему информацию, поставить перед учащимися проблемы и указать пути их решения. С помощью слова учитель может вызвать в сознании детей яркие картины прошлого, настоящего и будущего человечества. Слово активизирует воображение, память, чувства учащихся.

Словесные методы подразделяются на следующие виды: рассказ, объяснение, беседа, дискуссия, лекция, работа с книгой.

Рассказ. Метод рассказа предполагает устное повествовательное изложение содержания учебного материала. Этот метод применяется на всех этапах школьного обучения. Меняется лишь характер рассказа, его объем, продолжительность. К рассказу, как методу изложения новых знаний, обычно предъявляется ряд педагогических требований:

— рассказ должен обеспечивать идейно-нравственную направленность преподавания;

- содержать только достоверные и научно проверенные факты;

- включать достаточное количество ярких и убедительных примеров, фактов, доказывающих правильность выдвигаемых положений;

- иметь четкую логику изложения;

- быть эмоциональным;

- излагаться простым и доступным языком;

- отражать элементы личной оценки и отношения учителя к излагаемым фактам, событиям.

Объяснение. Под объяснением следует понимать словесное истолкование закономерностей, существенных свойств изучаемого объекта, отдельных понятий, явлений. Объяснение (это монологическая форма изложения). К объяснению чаще всего прибегают при изучении теоретического материала различных наук, решении химических, физических, математических задач, теорем; при раскрытии коренных причин и следствий в явлениях природы и общественной жизни.

Использование метода объяснения требует:

- точного и четкого формулирования задачи, сути проблемы, вопроса;

- последовательного раскрытия причинно-следственных связей, аргументации и доказательств;

- использования сравнения, сопоставления, аналогии;

- привлечения ярких примеров;

- безукоризненной логики изложения.

Объяснение как метод обучения широко используется в работе с детьми разных возрастных групп. Однако в среднем и старшем школьном возрасте, в связи с усложнением учебного материала и возрастающими интеллектуальными возможностями учащихся, использование этого метода становится более необходимым, чем в работе с младшими школьниками.

Беседа. Беседа диалогический метод обучения, при котором учитель путем постановки тщательно продуманной системы вопросов подводит учеников к пониманию нового материала или проверяет усвоение ими уже изученного.

Беседа относится к наиболее старым методам дидактической работы. Ее мастерски использовал Сократ, от имени которого и произошло понятие «сократическая беседа».

В зависимости от конкретных задач, содержание учебного материала, уровня творческой познавательной деятельности учащихся, места беседы в дидактическом процессе выделяют различные виды бесед.

Широкое распространение имеет эвристическая беседа (от слова «эврика» (нахожу, открываю)). В ходе эвристической беседы учитель, опираясь на имеющиеся у учащихся знания и практический опыт, подводит их к пониманию и усвоению новых знаний, формулированию правил и выводов.

Для сообщения новых знаний используются сообщающие беседы. Если беседа предшествует изучению нового материала, ее называют вводной или вступительной. Цель

такой беседы состоит в том, чтобы вызвать у учащихся состояние готовности к познанию нового. Закрепляющие беседы применяются после изучения нового материала.

В ходе беседы вопросы могут быть адресованы одному ученику (индивидуальная беседа) или учащимся всего класса (фронтальная беседа).

Одной из разновидностей беседы является собеседование. Оно может проводиться как с классом в целом, так и с отдельными группами учеников.

Особенно полезно организовывать собеседование в старших классах, когда ученики проявляют больше самостоятельности в суждениях, могут ставить проблемные вопросы, высказывать свое мнение по тем или иным темам, поставленным учителем на обсуждение.

Успех проведения бесед во многом зависит от правильности постановки вопросов. Вопросы задаются учителем всему классу, чтобы все учащиеся готовились к ответу. Вопросы должны быть краткими, четкими, содержательными, сформулированными так, чтобы будили мысль ученика. Не следует ставить двойных, подсказывающих вопросов или наталкивающих на угадывание ответа. Не следует формулировать альтернативных вопросов, требующих однозначных ответов типа «да» или «нет».

В целом, метод беседы имеет следующее преимущество:

- активизирует учащихся;

- развивает их память и речь;

- делает открытыми знания учащихся;

- имеет большую воспитательную силу;

- является хорошим диагностическим средством.

Недостатки метода беседы:

- требует много времени;

- содержит элемент риска (школьник может дать неправильный ответ, который воспринимается другими учащимися и фиксируется в их памяти);

- необходим запас знаний.

Дискуссия. Дискуссия как метод обучения основан на обмене взглядами по определенной проблеме, причем эти взгляды отражают собственное мнение участников или опираются на мнения других лиц. Этот метод целесообразно использовать в том случае, когда учащиеся обладают значительной степенью зрелости и самостоятельности мышления, умеют аргументировать, доказывать и обосновывать свою точку зрения. Хорошо проведенная дискуссия имеет большую обучающую и воспитательную ценность: учит более глубокому пониманию проблемы, умению защищать свою позицию, считаться с мнениями других.

Лекция. Лекция (монологический способ изложения объемного материала) используется, как правило, в старших классах и занимает весь или почти весь урок. Преимущество лекции заключается в возможности обеспечить законченность и целостность восприятия школьниками учебного материала. Актуальность использования лекции в современных условиях возрастает в связи с применением блочного изучения нового учебного материала по темам или крупным разделам. Школьная лекция может

применяться также при повторении пройденного материала. Такие лекции называются обзорными. Проводятся они по одной или нескольким темам для обобщения и систематизации изученного материала.

Применение лекции как метода обучения в условиях современной школы позволяет значительно активизировать познавательную деятельность учащихся, вовлекать их в самостоятельные поиски дополнительной научной информации для решения проблемных учебно-познавательных задач, выполнения тематических заданий, проведения самостоятельных опытов и экспериментов, граничащих с исследовательской деятельностью. Именно этим объясняется тот факт, что в старших классах удельный вес лекции в последнее время стал возрастать.

Работа с учебником и книгой (важнейший метод обучения). В начальных классах работа с книгой осуществляется главным образом на уроках под руководством учителя. В дальнейшем школьники все больше учатся работать с книгой самостоятельно. Существует ряд приемов самостоятельной работы с печатными источниками. Основные из них:

— Конспектирование (краткое изложение, краткая запись содержания прочитанного). Конспектирование ведется от первого (от себя) или от третьего лица. Конспектирование от первого лица лучше развивает самостоятельность мышления.

— Составление плана текста. План может быть простой и сложный. Для составления плана необходимо после прочтения текста разбить его на части и озаглавить каждую часть.

Литература:

1. Йулдашев, Ж. Г., Усманов С. А. Педагогик технологиялар. — Т.: Фан, 2005.
2. Куписевич, Ч. Основы общей дидактики. — М., 1986.
3. Мунавваров, З. А. Педагогика. — Т., Укитувчи. 1996.
4. Турсунов., И. Й. Педагогика курси. — Т., Укитувчи. 1997.

— Цитирование (дословная выдержка из текста. Обязательно указываются выходные данные (автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страница).

— Аннотирование (краткое свернутое изложение содержания прочитанного без потери существенного смысла).

— Рецензирование (написание краткого отзыва с выражением своего отношения о прочитанном).

Таковы краткие характеристики основных видов словесных методов обучения.

Вторую группу по этой классификации составляют наглядные методы обучения.

Наглядные методы. Под наглядными методами обучения понимаются такие методы, при которых усвоение учебного материала находится в существенной зависимости от применяемых в процессе обучения наглядного пособия и технических средств. Наглядные методы используются во взаимосвязи со словесными и практическими методами обучения.

Такова краткая характеристика методов обучения, классифицируемая по источникам знания. Ее неоднократно и достаточно обоснованно подвергали критике в педагогической литературе. Главным ее недостатком считается то, что данная классификация не отражает характер познавательной деятельности учащихся в обучении, не отражает степень их самостоятельности в учебной работе. Тем не менее именно эта классификация пользуется наибольшей популярностью у учителей-практиков и ученых-методистов.

Развитие трудовых умений и навыков детей старшего дошкольного возраста в процессе дежурства

Силяева Марина Александровна, воспитатель
МБДОУ Детский сад № 36 «Рябинка» г. Арзамаса (Нижегородская обл.)

Труд является одним из универсальных средств приобщения к человеческой культуре, а также социализация и формирование личности ребёнка. Сегодня в обществе утрачено уважительное отношение к труду. Трудовая деятельность необходима человеку для удовлетворения его жизненных потребностей и не только физических. Она является важнейшим источником нравственного, эстетического, сенсорного и других видов

воспитания. Естественно, что воспитания у дошкольников тех или иных трудовых навыков ещё не решает задачи нравственного развития детей. Однако оно имеет немаловажное значения для формирования личности ребёнка, так как процесс овладения любым навыком или умением всегда сопряжён для него с проявлением воли, настойчивости, целеустремлённости. В детском саду трудовое воспитание заключается в ознакомлении детей с

трудом взрослых, в приобщении детей к доступной им трудовой деятельности.

В старшем возрасте в трудовом воспитании важной задачей является воспитание навыков организации своей общей работы, умение готовить заранее всё необходимое, убирать использованные инструменты по окончании работы, предварительно очистив их от грязи, пыли, приводить в порядок рабочее место. В старших группах решается задача формирования элементарных навыков планирования; умения намечать последовательность работы, распределить обязанности между участниками, договариваться о совместной уборке после труда и т. д. Воспитатель при этом формирует положительные взаимоотношения между детьми; умением работать согласованно и дружно в коллективе, оказывать помощь друг другу, доброжелательно оценивать качество работы сверстников, и корректной форме делать замечания и давать советы.

Труд в природе имеет большое воспитательное значение, он является средством нравственного, умственного и сенсорного развития, а также развивает наблюдательность, любознательность. Дети в процессе труда получают знания о животных, растениях. Учатся устанавливать простейшие взаимосвязи.

Одним из способов трудового воспитания рассматриваются разные виды дежурств в детском саду. Формы его организации: поручения, дежурства и коллективный труд детей могут позволить решить вопросы развития у детей трудовых умений и навыков. Таким образом, трудолюбие и способность к труду не дается от природы, но воспитывается с самого раннего детства. Труд должен быть творческим, потому что именно творческий труд, делает человека богато духовно.

Труд развивает человека физически. И наконец, труд должен приносить радость доставлять счастье, благополучие.

В последнее время в детском саду закономерностью становится тенденция увеличение времени на обучение, а не на воспитание. Многие стороны воспитательного характера остаются в стороне, в том числе и трудовое воспитание, которое особенно актуально и сегодня.

Это приводит к тому, что, вырастая, дети становятся глухими к нуждам окружающих их людей, самонадеянными, ленивыми, проявляющими слабость в определенных ситуациях (попадают под зависимость алкоголя, наркотиков и т. д.).

В энциклопедическом словаре понятие «труд» трактуется как «целесообразная деятельность человека, направленная на видоизменение приспособление предметов природы для удовлетворения своих потребностей».

В процессе труда дети приобретают трудовые навыки и умения, помогающие становиться ему независимым от взрослого, самостоятельным.

Развитию самостоятельности способствует освоение детьми умения поставить цель или принять ее от воспитателя. Обдумать путь к ее достижению, осуществить свой замысел, оценить полученный результат с позиции цели.

Дежурство-форма организации труда детей, предполагающая обязательное выполнение ребенком работы, направленной на обслуживание коллектива. Дети поочередно включаются в разные виды дежурств, что обеспечивает систематичность их участие в труде. Назначение и смена дежурства происходит ежедневно. Дежурство ставит ребенка в условия обязательного выполнения определенных дел, нужных для коллектива. Это позволяет воспитывать у детей ответственность перед коллективом, заботливость, а также понимание необходимости своей работы для всех.

Дежурство предполагает труд одного или нескольких детей в интересах всей группы. В дежурстве в большей степени, чем в поручении, выделяется общественная направленность труда, реальная, практическая забота нескольких детей о других, поэтому данная форма способствует развитию ответственности, гуманного и заботливого отношения к людям и природе.

Для всех дежурных должно быть два общих правила: первое — делать все быстро и аккуратно и второе — если товарищ от тебя отстал — помоги.

На протяжении всего дежурства воспитатель обращает внимание на темп и качество выполнения работы. Особенно ценится проявления творчества, стремление ребенка доставить своим трудом радость другим детям. Иногда подсказывает дежурным, как проявить внимание к товарищу; поощрение желания дежурных придумать что-то интересное и приятное для всех.

При назначении дежурных следует учитывать индивидуальные особенности каждого ребенка.

В дошкольной практике уже стали традиционными дежурства по столовой, в уголке природы, по подготовке к занятиям.

Дежурство **по подготовке к занятиям** требует сосредоточенности, поскольку содержание этого дежурства не так постоянно, как дежурство по столовой, нужно помочь детям, напомнить, что должно быть на столах при рисовании карандашами, красками, лепке, конструировании.

Дежурство **в уголке природы** организуем так, чтобы в течение всего дня дети чувствовали ответственность за живые объекты. Если они выполняют все дела утром, то потом уже им не надо уделять внимание живым существам и растениям. Таким образом, воспитатель помогает детям распределять обязанности на весь день: рыбок можно покормить с утра, а растения можно полить и позже. Кроме того, дежурный должен понимать, что нужно «говорить» и с попугаем, и с рыбками, и с растениями. Ведь они живые и для них важны внимание и ласковое слово.

Так у дошкольников будет формироваться потребность заботиться о природе, чувство ответственности за ее сохранность. Дежурный по уголку природы должны полить комнатные растения, покормить рыбок, птиц, животных, отметить в календаре погоду.

Дежурные на занятиях должны заранее узнать, какие материалы будут нужны, помогают воспитателю разложить их на столах; после занятия они аккуратно все убирают.

Дежурный по столовой договаривается, кто за какими столами будет дежурить: вымыв руки и надев передники, они стелют скатерти, ставят тарелки на столы стопками, проверяют, хватает ли для всех приборов, всем ли есть стулья, закончив приготовления, приглашают к столу детей. После еды относят на раздаточный стол посуду, тарелки ставят стопкой, чашки осторожно складывают в таз, ножи и вилки — на поднос, сметают щеткой на совок крошки со скатертей, скатерти снимают, складывают их вдвоем, кладут в определенное место. Следует учитывать, что прямое замечание или высказанное неудовлетворение качеством работы может вызвать у ребенка негативное отношение, нежелание продолжать работу, обиду. Учитывая это, воспитатель предупреждает нежелательные поступки. Дежурные учатся выполнять порученное дело полностью, воспитатель дает детям задания в обобщенном виде: «Накрой на стол» или «Полей растения», «Подготовьте столы к занятиям». Это требует от детей последовательности работы.

Дежурство способствует систематичности включения детей в труд. Следует только отмечать кто, где и когда дежурил. В группе установила доску дежурств, содержащую информацию, которая должна быть понятна и детям, чтобы каждый знал о своих обязанностях. Продолжительность дежурств должна быть разной в зависимости от вида труда, возраста детей, воспитательной цели.

В конце дежурства обсуждаем с детьми качество выполненной работы и оцениваем. В оценке деятельности дежурного может участвовать и весь коллектив группы.

В результате такой организации дежурств и учета работы дежурных, я получаю обширный материал о каждом ребенке в отдельности и звена в целом, что помогает осуществлению индивидуального подхода. Таким образом, дежурство как форма организации детского труда имеет большое значение в воспитании детей дошкольного возраста. Дежурство воспитывает у детей организованность, самостоятельность, аккуратность, благодаря чему дети становятся более уверенными в своих действиях.

Дежурство старших дошкольников постепенно усложняется как по содержанию труда, так и по формам объединения детей, по требованию к самостоятельности и самоорганизации в работе. Важной задачей организации дежурств является формирование у детей ответственности за порученное дело, стремление работать на пользу коллектива, привычки к систематическому выполнению обязанностей. Воспитать у детей эти качества можно только при регулярном их участии в труде.

Организации процесса дежурства происходит в виде **соединения детей в пары** по принципу «умелый с неумелым». При этом предполагается, что первый будет оказывать положительное влияние на второго, поможет ему овладеть соответствующими навыками. Но это приводит к желательному результату только в том случае, если я обращаю внимание на ребенка, умеющего справиться с заданием, на его стремление обучать навыкам другого ребенка, оставаясь при этом ему хорошим товарищем: проявлять доброжелательное отношение к нему, не вы-

полнять за него всю работу, не подчеркивать его неумение и т. д. Очень важно учитывать и личные качества детей, воздействовать на ребенка, с тем чтобы во время работы дети не только выполняли задание, но и проявляли внимание друг к другу, оказывали помощь, регулировали возникающие недоразумения, обращались друг к другу в вежливой форме.

Дети регулярно дежурят по столовой, по подготовке к занятиям, по уголку природы. Обычно на каждый вид дежурства ежедневно назначается по два ребенка. Для этого на каждый вид дежурства в соответствующих зонах у меня есть своя доска, где с помощью эмблем на карточках назначаются дежурные.

При организации дежурств приходится уделять внимание сочетанию работы дежурных с самообслуживанием детей. Воспитателю очень важно продумать содержание труда дежурных, в том, чтобы он не носил формальный характер, а был конкретным, необходимым для коллектива. Воспитатель обращается к дежурным как к своим помощникам, одобряю их действия, старательность, инициативу, умение выполнять задания, использовать рациональные приемы. Все это повышает интерес детей к делу. Они чувствуют, что их работа нужна, а поощрение мной их действий укрепляет уверенность в своих силах.

Воспитатель всегда опирается на помощь дежурных, всячески подчеркиваю ее важность, и у детей растет ответственность за выполнение порученного дела. Этому же способствуют и занятия, на которых я предлагаю детям рассказать о том, «как мы дежурируем». Помимо разных познавательных задач, формирования речи я здесь решаю важные воспитательные задачи: обучаю детей положительно оценивать поступки товарищей, доброжелательно относиться к ним, уметь замечать затруднения, прийти на помощь. В содержании труда дежурных по столовой входит полная сервировка стола, уборка после еды. Увеличиваются требования к темпу работы, проявлению организованности в ее процессе, деловитости и самостоятельности.

Точно также нужно продумываю и работу по подготовке к занятиям. Если каждый ребенок имеет постоянное место за двухместным столом, то дети за раннее могут готовить своё рабочее место, а дежурные ту часть необходимого раздаточного материала. Это тем более важно, потому что приучает детей к будущей работе в школе (продумывать, что нужно достать, как разложить все необходимое удобно, аккуратно, в определенной последовательности). Дежурные, работая вместе, обслуживают всю группу. При такой организации они ставятся в новые условия, к ним предъявляю более сложные требования: согласовывать свою работу с работой товарища, отвечать вместе по результатам, справедливо распределять работу между собой. В старших группах нередко проявляются и избирательные дружеские взаимоотношения детей. Это следует учитывать, поручать, им дежурить вместе.

Дежурство как форма трудового воспитания важна для детей старшего дошкольного возраста, потому что дети этого возраста хорошо развиты физически, но у них

продолжает развиваться психологические процессы. Дежурство приучает ребенка планировать, организовывать, быть ответственным. В процессе выполнения трудовых поручений дети учатся взаимодействовать друг с другом, учатся ставить цель и выполнять задание до конца. Разные

виды дежурств помогают детям познакомиться с разными способами самообслуживания и умение поддерживать порядок в окружающем его пространстве. Следовательно, дежурство может быть рассмотрено, как форма трудового воспитания и развития ребенка.

Литература:

1. Буре, Р.С. Воспитание дошкольника в труде. — М., 1971.
2. Кравцов, Г. Личность формируется в семье// дошкольное воспитание. — 1991.
3. Кузнецова, Л.В. Нравственно-трудовое воспитание в д/с.-М., 2007.
4. Куцанова, Л.В., Комарова. Трудовое воспитание в д/с.-М., 1983.
5. Крухлет, М.В. // Дошкольник и рукотворный мир, «Детство-Пресс» Санкт-Петербург, 2000.
6. Нечаева, В.Г. Воспитание дошкольника в труде. Москва. 1983.
7. Петерина, С.В. Воспитание культуры поведения у детей дошкольного возраста. — М., 1986.
8. Программа развития и воспитания детей в детском саду. Детство. Санкт-Петербург, «Детство-Пресс» 2000.
9. Соломенникова, О.А. Воспитание и обучение детей в старшей группе детского сада.-М., 2006.

Стиль здорового поведения старшеклассников с социальными девиациями: критерии и показатели

Томашук Яна Юрьевна, соискатель

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

В статье представлен теоретический анализ понятий «здоровое поведение», «стиль», их соотношение; отражена авторская трактовка понятия «стиль здорового поведения», раскрываются основные показатели и критерии сформированности стиля здорового поведения в старшем школьном возрасте.

Ключевые слова: *здоровье, здоровое поведение, стиль, стиль здорового поведения, старшеклассники*

По мере развития общества проблема здоровья растущего человека неуклонно возрастает. По мнению ряда ученых, здоровье — это естественная и непреходящая жизненная ценность, занимающая самую верхнюю ступень на иерархической лестнице ценностей, так как оно определяет возможность и эффективность прогресса в обществе. Поэтому значение сохранения здоровья неуклонно возрастает по мере развития общества [2].

Мы попытаемся рассмотреть проблему здоровья растущего человека с поведенческих позиций. Поскольку поведение играет все большую роль в сохранении здоровья, оно становится ключевым моментом среди факторов, влияющих на его качество. Наиболее цитируемым определением здорового поведения является формулировка, предложенная в 1966 г. С. Каслом и С. Коббом. Здоровое поведение — это поведение, направленное на сохранение или увеличение благополучия индивида. При этом в основном акцент делается на произвольной активности, связанной с физическим здоровьем

Само понятие «стиль» также имеет множество значений. В толковом словаре оно определяется как «метод, совокупность приёмов какой-нибудь работы, деятельности, поведения (стиль работы, стиль вождения), в том

числе приемы использования языковых средств (научный, публицистический стиль)» [5, с. 770].

Социологические науки рассматривают стиль как «совокупность образцов поведения индивида или группы, ориентированных преимущественно на повседневную жизнь» [1; 4].

Психологические теории анализируют стиль в связи с мышлением (практический, гуманитарный стиль), проявлением креативности, творчества. В социальной психологии и психологии управления стиль изучают в контексте совместной деятельности и общения (стиль руководства группой, лидерства, деловой стиль общения). Стиль также рассматривают как характеристики поведения (агрессивный, демонстративный стиль, стиль в одежде). Понятие «стиль» предполагает, что существуют определенные закономерности в способах и действиях, особенно если они имеют творческую ценность [6].

Известно, что некоторые исследователи [1;3;4] считают — понятие «стиль» — междисциплинарное, входящее в категориальный аппарат философии, психологии, педагогики, искусствоведения и др.

Стиль поведения — это динамичная психологическая система или модель реализации осознаваемых или неосознаваемых

сознаваемых личностью целей, определенные закономерности в способах действиях, операций и реакций, которые служат для активной адаптации субъекта к условиям среды. Преимуществом стиля поведения является то, что он доступен наблюдению, описанию и прогнозированию, что очень важно для осуществления его оценки и проектирования перспектив развития.

Проведенный теоретический анализ показывает, что, во-первых, стиль проявляется в устойчивых моделях поведения и взаимодействия человека с окружающим миром. Во-вторых, эти модели могут продолжать оказывать свое воздействие даже тогда, когда они перестают соответствовать требованиям актуальной ситуации. В-третьих, наличие стилевых характеристик в поведении связано с индивидуальностью человека, его творческим началом. В-четвертых, сам стиль поведения характеризуется устойчивостью, так как человек стремится сохранить его любым путем. Кроме того, стиль обладает инертностью, то есть может выполнять положительную функцию адаптации в одних условиях, но в других оказаться непригодным.

Сущность понятия «стиль здорового поведения» в литературе до настоящего времени выяснена неполно.

Реализация здорового образа жизни на уровне отдельного человека осуществляется в форме здорового стиля жизни — модели более вариативной, личностно соотносящейся.

Здоровый стиль жизни — это не репродуктивное воспроизведение абстрактных норм и предписаний, накопленных наукой, это личностно соотносящийся способ активной полноценной успешной жизни, это возможность поисков и экспериментов, связанных с развитием собственных возможностей и раскрытием собственного потенциала.

Стиль жизни реализуется в конкретном стиле поведения как устойчивой модели. Силевые особенности по-

ведения с точки зрения их соответствия здоровью будут определяться и рядом других факторов.

Необходимы разные социально-педагогические условия для комфортного существования людей с разными типами темперамента (индивидуально-психологический фактор). Что полезно молодому человеку, не является таковым в пожилом возрасте (возрастной фактор), разным людям требуется разный режим дня (биоритмический фактор).

Кроме того, здоровое поведение неизменно связывают с удовлетворением базовых человеческих потребностей. При этом у каждой личности свой собственный способ их удовлетворения, во многом обусловленный воспитанием. Опираясь на теорию потребностей А. Маслоу, отметим, что развитая потребность в самоактуализации ориентирует на здоровое поведение как необходимое условие полноценной, активной, продолжительной жизни, позволяющей в полной мере реализовать потенциальные индивидуальные возможности [3].

Из этого следует, что стиль здорового поведения есть продукт самостоятельного поиска, индивидуального смыслов творчества, личностной эволюции, соответствует индивидуальным типологическим особенностям и индивидуальной системе потребностей.

В этом случае мы можем говорить о «стиле здорового поведения».

Опираясь на вышеотмеченные философские, социологические, педагогические, психологические методологические положения, стиль здорового поведения в исследовании мы определяем как устойчивую индивидуально-своеобразную систему способов или приемов осуществления субъектом активности, действий и привычек, обусловленную состоянием здоровья, личностными характеристиками и социальными факторами, и направленную на укрепление, сохранение, восстановление здоровья.

Таблица 1. Показатели и критерии сформированности стиля здорового поведения

| Компоненты | Критерии | Показатели |
|-------------------------|---|---|
| Мотивационно-ценностный | Принятие здоровья и здорового поведения как ценности | Ценностные ориентации личности Базисные стратегии поведения, наличие мотивации на успех. |
| Когнитивный | Уровень знаний и представлений о многокомпонентности здоровья и способах его укрепления | Наличие знаний о здоровье и здоровом поведении Наличие представлений о факторах, влияющих на индивидуальное здоровье |
| Деятельностный | Уровень умений и навыков, обеспечивающих укрепление здоровья и повышение физических качеств | Оценка уровня физических качеств. Способность использовать методы, средства укрепления здоровья, отсутствие вредных привычек, эмоциональное состояние, самочувствие, настроение, активность. |
| Оценочно-рефлексивный | Наличие оценочно-рефлексивного опыта | Оценка опыта самодиагностики Умение прогнозировать здоровьеориентированную деятельность и корректировать поведение на основе анализа, осмысления и оценки отношения к своему здоровью |

Формирование стиля здорового поведения — сложный системный процесс, охватывающий множество компонентов и включающий основные сферы жизнедеятельности человека. Исходя из этого, формирование здорового поведения, в частности у школьников, предусматривает создание системы преодоления факторов риска в форме активной жизнедеятельности, направленной на сохранение и укрепление здоровья.

Выделим три уровня формирования стиля здорового поведения: сформирован, частично сформирован, не сформирован.

На основе использования критериев и показателей были определены уровни сформированности стиля здорового поведения:

не сформирован:

- не сформированы мотивы, потребности и ценности здорового поведения;
- имеются эмпирические знания о здоровом поведении;
- владение отдельными, фрагментарными способами оздоровительной деятельности и здорового поведения;
- низкий уровень развития физических качеств;
- непостоянно проявляющаяся способность анализировать индивидуальные траектории становления здорового поведения;
- отсутствие опыта самодиагностики.

частично сформирован

- наличие мотивов и ценностей здорового поведения;

- сформированы представления о многокомпонентности здоровья и способах его укрепления;
- владение основами здорового поведения, их реализации в жизнедеятельности;
- недостаточный уровень развития отдельных физических качеств;
- проявляется самостоятельность, организованность и последовательность в реализации намеченной цели здорового поведения.

сформирован:

- сформированы ценностные ориентации, устойчивая потребность и мотивация здорового поведения;
- осознаны и освоены ценности здорового поведения;
- сформирована система знаний и представлений о многокомпонентности здоровья и способах его укрепления;
- владение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья;
- высокий уровень развития физических качеств;
- владение системой умений анализа и коррекции поведения на основе осмысления и оценки отношения к своему здоровью;
- наличие оценочно-рефлексивного опыта.

Формирование стиля здорового поведения возможно только путем дифференцирования педагогических воздействий, т. е. подбора средств и методов, наиболее адекватных биологическим возможностям, индивидуальным особенностям старшего школьника и имеет конечной целью совершенствование условий его жизни.

Литература:

1. Манжелей, И. В. Средо-ориентированный подход в физическом воспитании: Монография / И. В. Манжелей. — Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2005. — 208 с.
2. Носов, А. Г. Педагогическое сопровождение становления здорового образа жизни у обучающихся: дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Носов А. Г. — Саратов, 2014. — 213 с.
3. Маслоу, А. Дальние пределы человеческой психики / А. Маслоу. — СПб., 1997. — 430 с.
4. Салтан, А. Адрес — юность: проект по пропаганде ЗОЖ и морально-нравственному воспитанию подростков / А. Салтан // Первое сентября. — 2009. — № 22. — с. 18–25.
5. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. — 4-е изд., доп. — М.: ИТИ Технологии, 2003. — 944 с.
6. Фролов, М. П. Основы безопасности жизнедеятельности / М. П. Фролов, Е. Н. Литвинов, А. Т. Смирнов. — М.: Астраль, 2005. — 201 с.

Партнерские взаимоотношения с родителями воспитанников как модель сопровождения семьи

Файзулаева Резеда Равильевна, учитель-логопед;
 Артемьева Наталья Валерьевна, воспитатель;
 Соломахина Татьяна Николаевна, учитель-логопед;
 Михалева Ирина Михайловна, учитель-дефектолог;
 Шевченко Елена Вячеславовна, воспитатель
 МБДОУ г. Астрахани «Детский сад№ 64»

Современный воспитательный процесс организуется в новых социокультурных условиях, которые предъявляют особые требования к формированию личности ребенка. Феномен этого процесса заключается в сложных переплетениях тесно взаимосвязанных между собой основных педагогических значений:

- процессом внутреннего развития и становления человека;
- влиянием макро и микросоциума на формирование индивида;
- развитием личности посредством специально созданных условий.

На педагогов, воспитателей и родителей возлагается миссия воспитания здорового всесторонне развитого человека готового самосовершенствоваться, принимать важные решения, быть свободным и толерантным, ответственным за себя, семью и государство. Только сотрудничество педагогов, родителей и детей способно обеспечить возможность наполнения жизни дошкольников социально значимым ценностным содержанием.

По силе влияния ни один из институтов воспитания человека не может сравниться с семьей. Согласно первому пункту статьи 44 закона РФ «Об образовании в РФ» приоритет физического, нравственного и интеллектуального развития ребенка находится в руках родителей или законных представителей. Семья обеспечивает интеграцию личности в общество, определяет приоритет интересов и потребностей. Находясь в ней длительный период своей жизни, ребенок априори принимает семейный уклад и атмосферу. Именно ближайшее окружение с первых дней участвует в развитии его личностных качеств, умений и способностей, формирует модель поведения и привычки. От семейного микроклимата зависит и эффективность педагогического воздействия.

Воспитательные функции семьи и дошкольного образовательного учреждения различны. Доступ к педагогической информации позволяет родителям быть достаточно подкованными в вопросах воспитания. Однако для формирования гармоничной всесторонне развитой личности требуется их взаимодействие с ДОУ. Тандем семьи и детского сада подразумевает совместное решение возникающих педагогических задач через межличностное общение и конструктивное взаимодействие.

Безусловно, приобщить родителей к участию в жизни ДОУ непросто. Современный ритм жизни порой не позво-

ляет родителям полностью окунуться в воспитательный процесс. Однако организовав педагогическое сопровождение и поддержку семьи, повышая уровень воспитательных умений и педагогической культуры родителей, мотивируя их к систематическому сотрудничеству, мы можем установить эффективное партнерское взаимодействие. По мнению профессора кафедры дошкольной педагогики и психологии МГППУ Татьяны Николаевны Дорониной, ребенок более податлив воспитательному влиянию, если «растет в атмосфере дружбы, доверия и взаимных симпатий» [2].

Сопровождение семьи при выстраивании партнерских взаимоотношений с родителями воспитанников начинается с изучения индивидуальных особенностей микросоциума и определения субъектной позиции родителей в развитии детей. Использование современных информационно-аналитических форм работы (анкетирование, опрос, личные беседы, «почтовый ящик для родителей») помогают собрать необходимую информацию о социальном составе семьи, ее ожиданиях от нахождения ребенка в ДОУ. Это помогает найти подход к каждому родителю, наладить уважительные и доброжелательные отношения. Посредством «почтового ящика» родители делятся своими идеями и пожеланиями, задают вопросы сотрудникам детского сада. Эта педагогическая задумка выручает, когда у воспитателя нет времени для личной встречи с родителями.

С целью психолого-педагогического просвещения родителей мы организуем родительские собрания, конференции, круглые столы. Для успешной адаптации ребенка при поступлении в ДОУ или переводе в другую группу мы организуем работу «школы родителей». Познавательный рассказ о системе работы детского сада, знакомство с приоритетными направлениями воспитательной работы помогают родителям получить знания о ДОУ как системе общественного воспитания. Психолог раскрывает особенности развития ребенка в определенный период жизни. Проводит анкетирование с целью выявления образовательных потребностей родителей. Помогает выработать продуктивный стиль семейного воспитания. На консультации в медпункте можно ознакомиться с режимом дня, питания, сна и бодрствования. Так же родители активно обмениваются опытом, обсуждают волнующие вопросы. Например, как приучить ребенка есть самостоятельно, или как отучить грызть пальцы.

Игра является ведущим видом деятельности дошкольника. Активное использование игр помогает наладить контакт с родителями, и развить потребность в сотрудничестве с педагогами ДОУ. С целью воспитания навыков безопасного поведения воспитанников мы организуем сюжетно-ролевые игры на знание правил дорожного движения. Они помогают раскрыть детям основные правила поведения, выбрать верное решение в экстремальной ситуации. Родителям подобные занятия служат поводом задуматься о соблюдении правил безопасной жизнедеятельности, т. к. от этого зависит здоровье и жизнь детей.

В повседневной жизни мы часто становимся участниками конфликтных ситуаций. Критичное столкновение противоположных точек зрения часто становится катализатором развития конфликта. Полноценное общение родителей и педагогов ДОУ предотвращает недопонимание. При совместном моделировании конфликтов можно предлагать детям пути их решения. Например, организовывая чаепитие с детьми и родителями, мы проводим беседы о морали и общечеловеческих ценностях. Так же нам помогает организация литературных гостиных с совместным

чтением и обсуждением книг и тематические экскурсии. После такой совместной деятельности мы проводим выставки рисунков и поделок.

Эффективное партнерское взаимодействие с родителями воспитанников как модель сопровождения семьи невозможно без осознания цели деятельности всеми участниками воспитательного процесса. Индивидуальный подход к каждому члену семьи, планирование совместной работы, использование современных форм сотрудничества позволяют реализовать полноценное партнерское взаимодействие. Анализируя свою собственную воспитательную деятельность, родители учатся находить причины педагогических ошибок и способы их преодоления; учатся выбирать верные методы взаимодействия с ребенком. Мастерство воспитателя и его профессионализм, педагогическая культура родителей и желание совершенствовать ключевые родительские компетенции — залог создания комфортных условий для развития ребенка. Это удовлетворение интересов родителей и детей, активизация их воспитывающих умения, поддержка уверенности в собственных педагогических способностях, и помощь в подготовке ребенка к жизни в современном обществе.

Литература:

1. Воспитание. Научные дискуссии и исследования // Сборник научных трудов. Под ред. Е. В. Титовой. — СПб.: РГПУ, 2005. — 567 с.
2. Гризик, Т. И., Доронова Т. Н. и др. Совместная деятельность взрослых и детей: основные формы / под. ред. Иконниковой Ю. В. — М.: Просвещение, 2013 г. — 205 с. ISBN: 978-5-09-031488-6
3. Мухатаева, Ж. А. Психолого-педагогические основы семейного воспитания // Проблемы и перспективы развития образования: материалы II междунар. науч. конф. (г. Пермь, май 2012 г.). — Пермь: Меркурий, 2012. — с. 180–182.

Содержание, организационные формы, методы коррекционно-педагогической работы по развитию речи детей-билингвов

Файзулаева Резеда Равильевна, учитель-логопед;
 Артемьева Наталья Валерьевна, воспитатель;
 Соломахина Татьяна Николаевна, учитель-логопед;
 Михалева Ирина Михайловна, учитель-дефектолог;
 Шевченко Елена Вячеславовна, воспитатель
 МБДОУ г. Астрахани «Детский сад№ 64»

Русский язык, как и другие языки, представляет собой очень сложную, но и хорошо организованную систему. Нельзя овладеть языком, опираясь только на память и заучивая слова, грамматические формы слов, словосочетания и предложения. Чтобы практически владеть языком, необходимо понять, чем отличаются, допустим, слова стол и столы, играет и играют, играет и играл, на столе и в столе т. д., научиться образовывать и правильно употреблять разные формы слов в речи: я рисую (играю, пою), он рисует (играет, поет). Сложные явления грамматического

строения языка могут быть поняты, осмыслены и усвоены нерусскими детьми только в том случае, если слова, формы слов и конструкции будут вводиться в речь не произвольно, а в определенном порядке, обусловленном отношениями, которые существуют между элементами в системе самого языка с учетом возрастных возможностей детей.

Основные задачи коррекционной работы:

1. обогащать и уточнять словарный запас детей;
2. формировать навыки словообразования и словоизменения;

3. учить произносить слова различной слоговой сложности;
4. обучать правильному согласованию различных частей речи;
5. отрабатывать понимание пространственного значения предлогов;
6. обучать правильному грамматическому оформлению предложений;
7. учить свободно пользоваться приобретенными навыками в самостоятельной речи;
8. воспитывать терпимость и взаимоуважение в условиях межнационального общения.

Основные методы обучения:

- практические;
- наглядно-демонстрационные;
- игровые;
- методы ролевого моделирования типовых ситуаций;
- словесные.

Последовательность занятий выбрана не случайно, а в соответствии с особенностями формирования речи детей, с учетом ошибок интерференции, характерных для детей с билингвизмом. Хотя коррекция звуковой, фонематической и лексико-грамматической сторон речи является общей задачей, особенностью логопедической работы с дошкольниками-билингвами является то, что решение этих задач происходит с учетом принципов изучения русского языка как иностранного. Этой специфике должна быть подчинена логика построения занятий, их содержание, методы и приёмы обучения.

Система работы предусматривает как постепенное включение в речь детей различных грамматических форм в составе изучаемых синтаксических конструкций, так и поэтапное формирование тех речевых умений и навыков, которые необходимы для понимания изучаемых конструкций и их употребления в речи. Чтобы рационально организовать и правильно спланировать работу по развитию русской устной речи нерусских детей, необходимо ясно представлять себе хотя бы общую картину развития и обогащения речевых возможностей детей. В основу занятий должен быть положен принцип лексико-грамматического подхода к изучаемому, который является основополагающим при изучении русского языка как иностранного. Сущность этого подхода заключается в том, что изучение всех базовых параметров грамматики русского языка проходит в рамках одной или нескольких лексических тем. Это позволяет, сосредоточив внимание детей на той или иной грамматической теме (согласование различных частей речи, словообразование, предлоги и др.), параллельно обогащать словарный запас, расширять картину представлений об окружающем мире.

Занятия по развитию речи строятся с учетом таких важнейших принципов логопедической коррекции, как системность, комплексность, принцип развития, онтогенетический принцип. На организационно-подготовительном этапе проводятся различные упражнения, направленные на знакомство, групповое сплочение, снятие мышечных

зажимов, улучшение мозговой деятельности, артикуляционная гимнастика, фонетическая зарядка.

Основной этап занятия включает в себя: активизацию словарного запаса, практическое усвоение той или иной грамматической категории, развитием связной речи, т. е. работу над определенной лексико-грамматической темой. В середине основной части занятия обязательно проводится динамическая пауза, связанная с темой занятия, направленная на развитие динамического праксиса, мелкой моторики рук.

Задачей заключительного этапа являлось подведение итогов занятия, обсуждение результатов работы. На этом этапе вырабатывался ритуал прощания, дети дают оценку своему эмоциональному состоянию с помощью различных символов: цветка настроения, солнышка и др.

В соответствии с принципом комплексности, в течение всех занятий необходимо непрерывно взаимодействовать с родителями, педагогами, психологом, медицинскими работниками. Учитывая то, что дети дошкольного возраста — одним из основных методов, который используется, это практический метод обучения. Дети изучают способы словообразования и словоизменения, составляют предложения и связные высказывания за счет практического усвоения лексико-грамматических закономерностей. Повышению познавательной и речевой активности при усвоении речевого материала практическими методами способствует использование игровых и наглядно-демонстрационных методов обучения.

Так как для таких детей русский язык не являлся родным, при проведении занятий учитывается и психологические предпосылки усвоения языка. Имеются в виду нередко существующие у детей психологические барьеры, когда трудности заключаются не столько в овладении речевым материалом, сколько в социально-психологическом взаимодействии с окружающими на чужом языке. Преодолеть эти трудности помогают методы ролевого моделирования типовых ситуаций. Сущность состоит в том, что занятия строятся как участие ребенка в какой-либо реальной, игровой, или сказочной ситуации, когда логопед не столько наставляет ребенка, сколько сотрудничает с ним.

При формировании продуктивных умений и навыков владения языком нельзя ограничиваться заучиванием определенного количества фраз с усваиваемыми формами слов. Используются известные детям слова и предложения с изучаемыми конструкциями для того, чтобы вырабатывать автоматизированные умения образования форм, формировать и развивать чувство языка. Это даст детям возможность понимать и правильно образовывать формы не только от тех слов, которые уже употреблялись на занятиях, но и от тех, которые являются для них новыми.

Важное место во всей системе формирования лексико-грамматических средств языка занимает работа над предложением. В ходе занятий формируется умение конструировать предложения по заданному слову, группе

слов, шло закрепление умения правильно устанавливать связи между словами: дополнение пропущенного слова в предложении, пропущенного окончания в словах, восстановление деформированного предложения (слова даются в исходной форме).

Особое внимание необходимо уделять изучению детьми-билингвами категории рода. Освоение категории рода — одна из простых задач для русского ребенка и одна из достаточно сложных для ребенка с билингвизмом.

На занятиях применяются разные виды работы: работа в парах; работа по цепочке; выполнение действий по инструкции и называние их; ролевое моделирование ситуаций; беседы. Каждое занятие проводится с использованием ди-

дактических игр, игровых упражнений, занимательных заданий. Возможно использование следующих игр: «Скажи наоборот», «Назови, не ошибись!», «Догадайся, каким будет 4-ое слово» (смысловые ряды), «Кто как передвигается», «Слушай и показывай», «У меня — у тебя» (существительные единственного — множественного числа); «Исправь ошибки у Незнайки», «Ответь на вопросы Звуконяйки», «Неоконченные предложения», «Угадай, о чём речь», «Спроси правильно», «Мои игрушки», «Найди хозяина», «Маша-растеряша», «Новогодние превращения»; игры-лото: «Подбери по форме», «Цветовые фонны», «Назови наоборот», «Детёныши животных», «Чей нос, чей хвост?», «У кого что есть?», «Что сначала — что потом».

Литература:

1. Вишневская, Г. М. Билингвизм и его аспекты. Иваново, 1997.
2. Волкова, Е., Протасова Е. Дети с родным нерусским языком в дошкольном учреждении // Дошкольное воспитание. 2002. № 12.
3. Михайлова, М. М. Двухязычие: принципы и проблемы. — М.: Просвещение, 1978.
4. Гвоздев, А. Н. Вопросы изучения детской речи. М., Просвещение, 1993
5. Ткаченко, Т. А. Если дошкольник плохо говорит. — СПб.: Акцидент, 1998.

Значение предметно-пространственной развивающей среды в воспитании дошкольников

Файзулаева Резеда Равильевна, учитель-логопед;
Артемьева Наталья Валерьевна, воспитатель;
Соломахина Татьяна Николаевна, учитель-логопед;
Михалева Ирина Михайловна, учитель-дефектолог;
Шевченко Елена Вячеславовна, воспитатель
МБДОУ г. Астрахани «Детский сад№ 64»

Дошкольный возраст — своеобразный фундамент в развитии личности. В этот период под воздействием многочисленных факторов формируются способности, навыки и будущий характер ребенка. Задача взрослых, находящихся рядом с ребенком — создать гармоничную, развивающую, эмоционально-комфортную среду.

Согласно положениям ФГОС дошкольного образования и основным целям воспитания для всестороннего развития дошкольников необходимо:

— обеспечивать эмоциональную устойчивость воспитанников, моделируя условия для развития внимательного отношения к людям;

— организовывать разнообразную деятельность с целью развития заложенных природой задатков и способностей;

— способствовать проявлению детской самостоятельности.

Реализовать эти требования способна предметно-пространственная развивающая среда (ППРС), способствующая формированию и совершенствованию ду-

ховных, нравственных, интеллектуальных, физических и личностных качеств ребенка. Создавая подобное развивающее пространство, следует обратиться к историко-педагогическому наследию — к трудам французского просветителя XVIII века Жан Жака Руссо. Его теория естественного и свободного воспитания опирается на среду, как на условие оптимального саморазвития личности. Она базируется на трех источниках: природе, окружающих людях и вещах. Природой закладываются способности человека, и стимулируется развитие органов чувств. Окружающие люди раскрывают возможности этих задатков и органов. А вещи, через воздействие на ребенка, способствуют накоплению его собственного опыта.

К вопросу воспитывающего потенциала среды возвращаются многие исследователи. Доктор философских наук, Людмила Пантелеевна Буева, считала, что окружающая среда участвует в формировании базовых ценностей, через принятие социального опыта и совершенствование жизненно важных качеств. Российский философ Владимир Соломонович Библер определил воспитательную среду,

как способ жизнедеятельности и развития, наполненный нравственно-эстетическим смыслом. Профессор Юрий Григорьевич Волков и его коллега Виталий Семенович Поликарпов развивающую среду представляют, как социокультурную систему, которая преобразуется в культурные ценности, и стимулирует интересы группы и ее взаимоотношения.

Предметно-пространственная развивающая среда через специально организованную работу воспитателей и активное взаимодействие с социумом помогает детям максимально раскрыть свои природные задатки. ППРС должна быть:

- наукоёмкой и насыщенной природными и социокультурными средствами;
- открытой, вариативной и полифункциональной, чтобы ее можно было изменять и дополнять;
- здоровьесберегающей — сохраняющей, поддерживающей и обогащающей здоровье воспитанников;
- эмоциогенной (эстетически-привлекательной) — дающей возможность испытать положительные эмоции и неповторимые ощущения.

В развивающей предметно-пространственной среде не могут содержаться случайные непродуманные предметы, т. к. она служит платформой самопознанию, саморазвитию и самовоспитанию дошкольников.

При создании ППРС мы учитываем все особенности группы. Важную роль при этом играют возраст, гендерный (половой) состав, уровень развития и личностные качества воспитанников. Так, для ребят 2–3 лет характерно активное движение (лазание, прыгание, катание). Поэтому для них организовано большое свободное пространство. Оно позволяет детям найти занятие по душе, поверить в свои возможности, научиться продуктивному сотрудничеству со сверстниками и взрослыми.

Для четырехлетних ребят создан развернутый центр для сюжетно-ролевых игр, где они стремятся подражать взрослым. Это формирует у них уважительное отношение к старшим, развивает умение сопереживать и поддерживать окружающих людей, способствует развитию коммуникативности. Так же предусмотрена зона временного единения ребенка, где можно помечтать и подумать.

Для старших дошкольников создан свой мир игр. Здесь они удовлетворяют свою возрастную потребность в общении и в решении интеллектуальных задач. Оборудование ППРС размещено таким образом, что каждый дошкольник может заниматься любимым делом: рисовать, конструировать, экспериментировать или заниматься театрально-игровой деятельностью.

Особое внимание уделяем разнообразному предметному материалу. Он помогает активизировать познава-

тельную деятельность, стимулировать речевую и двигательную активность воспитанника. Самостоятельно выбирая вид деятельности, дошкольник раскрывает свои потребности и интересы. В этом и заключается организующая функция ППРС.

Воспитывающая функция развивающей среды в большинстве своем базируется на мастерстве воспитателя. Когда от взгляда педагога не ускользают моменты морально-нравственного выбора ребенка: помочь товарищу или пройти мимо, взять чужую игрушку или отдать хозяину — тогда воспитывающая функция приобретает свою ценность. Создавая воспитывающие ситуации, мы закладываем в детей основы сотрудничества, взаимопонимания и толерантности.

Развивающая функция ППРС реализуется через обеспечение каждого дошкольника посильным материалом, который служит толчком для его продвижения вперед — на новую ступень совершенствования, учитывая способности слабого ребенка и возможности сильного. Профессионализм и мастерство воспитателя играют здесь немало важную роль. Постоянно совершенствуя свои знания, изучая инновационный опыт коллег и импровизируя, мы находим новые пути взаимодействия с дошколятами.

Организованная в ДОУ ППРС максимально приближена к домашней обстановке. Это способствует нейтрализации стрессовых воздействий на ребят и созданию благоприятной, безопасной среды.

Дети учатся, совершая действия. Именно поэтому для них подобран разнообразный дидактический материал, решающий прямые и косвенные цели развития. Так прямую цель ставит перед собой ребенок: построить высокую башню из деревянных цветных брусков. А косвенную определяет воспитатель, который с помощью этого дидактического материала развивает координацию движений и концентрацию внимания дошкольника, обучает восприятию цвета и закладывает основы математических вычислений. Все специальные дидактические материалы в группах отображают многообразие форм, материалов, цветовых решений и функций предметов. Это обеспечивает многогранность сенсорных впечатлений, активизирует познавательную активность, и стимулирует к дальнейшему экспериментированию.

Для социализации дошкольника и развития его личностных качеств нужно грамотно обустроить ППРС. Так мы сможем вырастить уверенного в себе, позитивно настроенного человека, который готов к сотрудничеству и поддержке окружающих в трудный момент жизни. Человека, который самостоятельно ставит перед собой цели, добывает новые знания и совершенствует свои умения и навыки.

Литература:

1. Честнова, Н. Ю. Как обустроить детский сад. — Ростов-на-Дону: Феникс, — 2007, — 256 с.
2. Доронова, Т. Н., Короткова Н. А. Материалы и оборудование для детского сада. Пособие для воспитателей и заведующих. — М.: ЗАО «Элти-кудиц» — 2003, — 207 с.

3. <http://www.maam.ru/detskijsad/sobschenie-na-temu-organizacija-razvivayuschei-predmetno-prostranstvennoi-sredy-v-starshei-grupe-v-sotvetstvi-s-fgos-517174.html>

Модель интеграции курса «Информатика и ИКТ в профессиональной деятельности» и внеучебной деятельности образовательного учреждения

Фёдоров Евгений Николаевич, преподаватель
Канский педагогический колледж (Красноярский край)

Проблемы интеграции в педагогике рассматриваются в разных аспектах в трудах многих исследователей. В работах В. В. Краевского, А. В. Петровского, Н. Ф. Талызиной рассматриваются вопросы интеграции педагогики с другими науками. Г. Д. Глейзер и В. С. Леднёв раскрывают пути интеграции в содержании образования. В работах Л. И. Новиковой и В. А. Караковского раскрыты проблемы интеграции воспитательных воздействий на ребёнка. Интеграция в организации обучения рассматривается в трудах С. М. Гапеенкова и Г. Ф. Федорца.

На сегодняшний день существует актуальность интеграции общего, основного, среднего, средне-специального, высшего образования и дополнительного образования. ФГОС второго поколения настаивает на том, чтобы учащийся развивался всесторонне, овладевал различными компетентностями, которые существуют в дополнительном (внеучебном) образовании. В регионах происходит разработка своих моделей, призванных создать систему интеграции общего и дополнительного образования с учетом региональной специфики и возможностей. Метод интеграции различных научных отраслей, разделов и подразделов считается одним из более эффективных.

Интеграцию принято делить на три вида:

— **внутрипредметная** — ограничение гносеологического подхода рамками одной дисциплины. Предполагает выработку системы познания того или иного предмета методом членения и последующего объединения модулей, подразделов и прочих аспектов, выступающих в роли самостоятельной образовательной единицы [3, стр. 117].

— **межпредметная**, предполагает изучение теорий, методов, универсальных знаний и умений одной учебной дисциплины для усвоения другой. При этом у ученика формируется целостная картина мира, вырабатывается умение критического подхода к восприятию той или иной информации. Итогом такого взаимодействия становится качественно новый тип знания, позволяющий выйти на новый уровень усвоения, развивающий навыки самостоятельного поиска и обработки информации. [2]. такой вид интеграции более глубокий в плане всестороннего познания окружающего мира и более эффективный в контексте изучения какого-либо частного явления. Но, при этом, имеет свои условия. Такие, как дополнительно затраченное время урока на углубленное познание предмета, не явля-

ющегося прямой целью изучения в данный конкретный момент образовательного процесса.

— **системная интеграция**. Системный метод подразумевает объединение образовательных областей, включающий разносторонние сферы социальной жизни, в том числе за пределами образовательного учреждения. [1] Образовательное учреждение выполняет разносторонние функции в процессе социализации личности и бедующего специалиста в конкретной сфере деятельности. Для полноценного, охватывающего как можно больше сторон жизни студента, воспитательного и образовательного процесса, межсистемный метод является наиболее подходящим.

Воспользуемся системным подходом к интеграции и объединим, казалось бы, абсолютно разные системы: предметная система обучения информатики и ИКТ с системой воспитательной, внеучебной работы образовательного учреждения.

Внеучебная работа является существенным элементом в работе учебного заведения, его руководства и профессиональной деятельности учителей. Специфика ее связана с тем, что такая деятельность осуществляется в свободное от учебного процесса время и чаще всего зависит от собственного выбора обучающегося.

Педагоги организаторы, педагоги дополнительного образования, руководители спортивных секций и кураторы учебных групп ответственны за внеучебную сферу деятельности студентов. Они руководят творческими, спортивными и социальными направлениями, позволяя каждому обучающемуся заниматься интересующим направлением, посещать занятия осознанно и с желанием.

Внеучебная работа тесно связана с дополнительным образованием учащихся, когда дело касается создания условий для развития творческих интересов и включения их в художественную, техническую, спортивную и другую деятельность. Все перечисленные выше виды деятельности, несмотря на наличие индивидуальных специфических характеристик, тесно связаны между собой, что должно быть отражено в развитии процессов информатизации соответствующих направлений образовательной деятельности и объединении информационных средств и ресурсов, используемых при информатизации разных видов деятельности.

Информационные технологии благодаря наглядности, доступности и относительно низким затратам на оборудование во внеучебной работе обеспечивают:

- повышение эффективности и качества внеучебной и внеурочной деятельности;
- активизацию познавательной и творческой деятельности учащихся за счет компьютерной визуализации учебной информации, включения игровых ситуаций, возможности управления, выбора режима внеучебной деятельности;
- усиление практической направленности знаний, полученных в рамках внеучебных мероприятий;
- закрепление знаний, умений и навыков в области информатики и информационных технологий;
- формирование устойчивого познавательного интереса учащихся к интеллектуально-творческой деятельности, реализуемой с помощью средств ИКТ;
- повышение воспитательного воздействия всех форм внеурочной деятельности;
- осуществление индивидуализации и дифференциации в работе с учащимися;

Таким образом, возникла идея использовать положительные возможности внеучебной работы и интегрировать ее с учебным курсом «Информатика и ИКТ в профессиональной деятельности» у студентов на отделении «Физической культуры».

Студенты отделения имеют низкую мотивацию к изучению математических и естественно научных дисциплин, так как считают, что они не связаны с их будущей профессиональной деятельностью. Традиционная классно-урочная система с использованием стандартных методических материалов, не учитывает психологическую и физиологическую особенность студентов спортивной направленности, отсутствует связь между теоретическим обучением и реальной практической деятельностью.

Следует усовершенствовать подготовку будущих учителей физической культуры с помощью интеграции учебной и внеучебной деятельности. Деятельность студента должна проходить в насыщенных средах с использованием ИКТ. Вовлечение студентов во внеучебную деятельность, содержащую ИКТ насыщенную среду заставит их осваивать ИКТ, что позволит повысить на качество предметного обучения этим же технологиям для обеспечения современного уровня ИКТ компетентности студентов и выпускников колледжа.

Предлагаемая нами интеграционная модель рис. 1 расширяет цель внеучебной деятельности предметными целями курса «Информатика и ИКТ в профессиональной деятельности», а цели предметного обучения дополняет практическими умениями использования ИКТ в реальной и учебной деятельности.

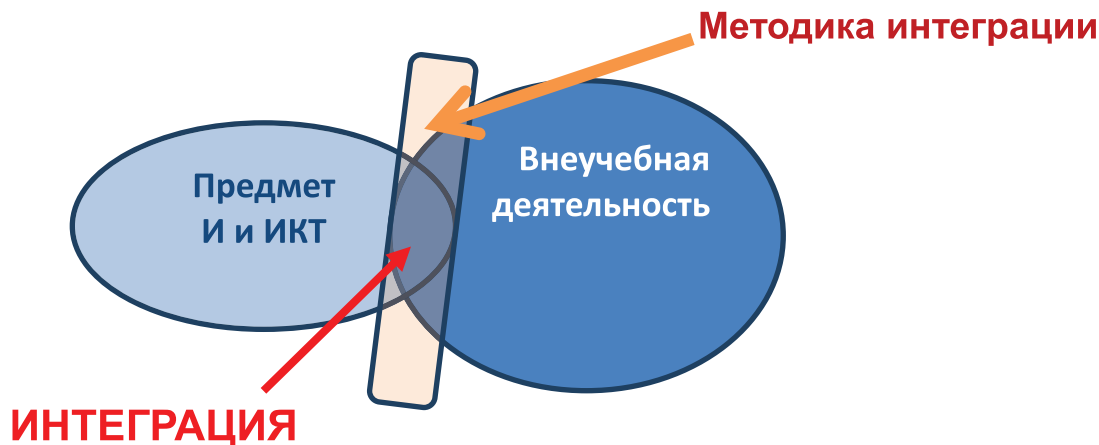


Рис. 1. Ментальная схема основы интеграции

Традиционную модель предметного обучения курса, которая состоит из теоретических знаний, практических навыков форм обучения и методов мы дополняем внеучебной деятельностью (ВД) образовательного учреждения (Рис. 2). Теоретический материал и задания по освоению ИКТ технологий, которые предлагаются на аудиторных занятиях мы заменяем заданиями, возникающими в реальной внеучебной деятельности.

Для реализации интеграции курса информатики и ИКТ с системой внеучебной работы образовательного учреждения используем информационный портал на основе гипертекстовых страниц, который создали на Delphi с помощью модуля Internet Server API (ISAPI) — API для

веб-сервера IIS (Internet Information Server) компании Microsoft. ISAPI позволяет разрабатывать веб-приложения, которые работают намного быстрее, чем обычные программы CGI [4].

Основой для выбора именно информационного портала послужило то, что доступ к нему возможен с любого устройства, имеющего выход в интернет, таким образом, нет рамок и ограниченного времени работы с порталом. Пользователь системы может работать удобное для него время и месте.

В процессе освоения выбранной студентом колледжа дополнительной программы подготовки будь то творческого, спортивного или волонтерского направления,

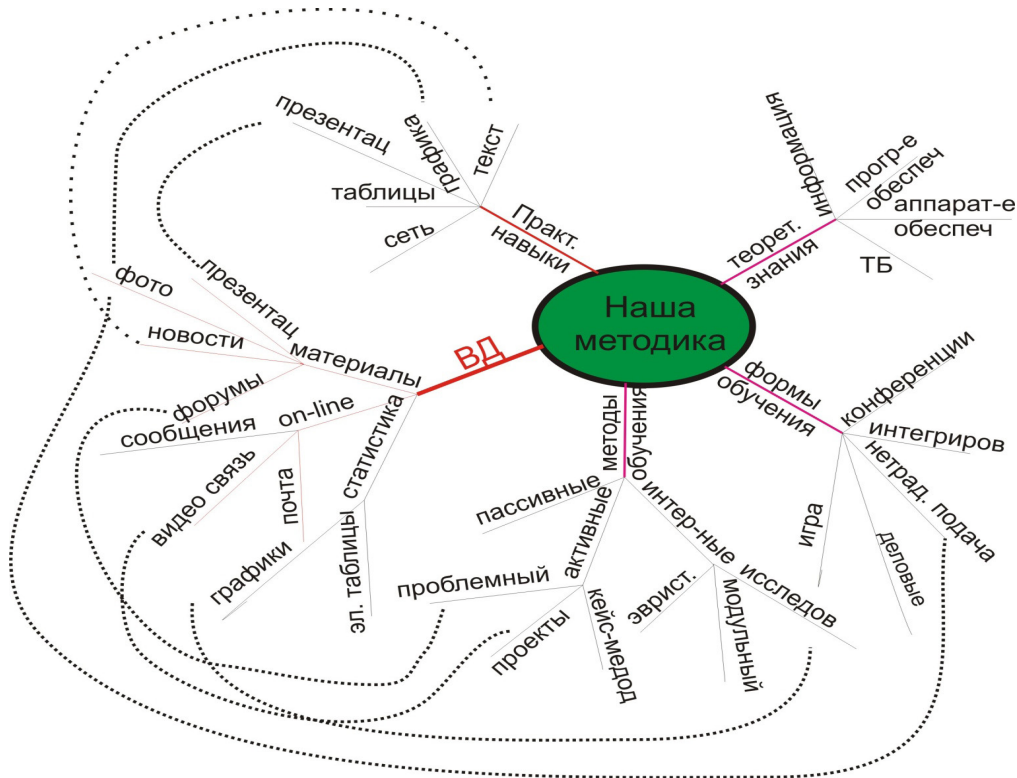


Рис. 2. Методика обучения курса с внеучебным видом деятельности

благодаря ее ИКТ насыщенной информационной среде заведения возникает необходимость осваивать ИКТ компетентность: обращение с устройствами ИКТ, фиксация, запись изображений и звуков, их обработка, создание письменных текстов, графических, музыкальных и звуковых объектов. Создание сообщений (гипермедиа), вос-

приятие, понимание и использование сообщений (гипермедиа), коммуникация и социальное взаимодействие. Поиск, хранение, анализ информации и его математическая обработка. Информационный портал объединяет в себе всю внеучебную работу и имеющий инструменты информаци-

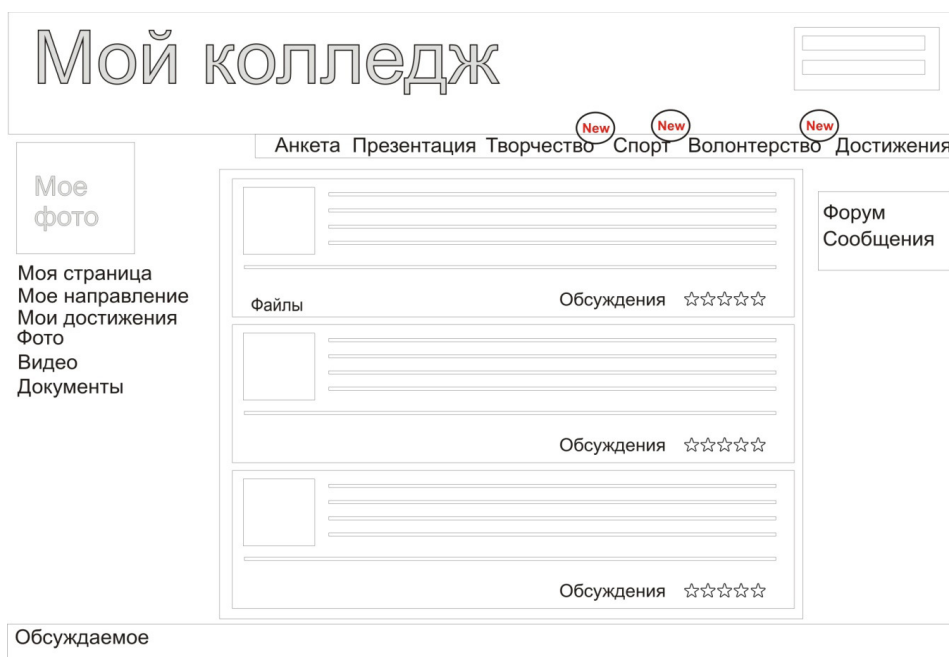


Рис. 3. Схематичный интерфейс главного окна пользователя (студента)

онной деятельности (Рис. 3). Портал позволяет оценивать его внеучебную работу и одновременно давать возможность оценивать ИКТ компетентность в автоматическом и ручном режиме.

Центральная часть окна отображает новости по всем направлениям. Новость может содержать текстовую, табличную, видео, фото — информацию. А также может содержать ссылку на файл любого приложения. Под каждой новостью можно организовать обсуждение, в котором могут участвовать определенные пользователи системы. Так же имеется возможность оценивания новостей студентами по пятибалльной системе, результаты которой записываются в общий рейтинг студента.

Все материалы новости, статистика, презентации и другое, студенты создают самостоятельно, перед публикацией в системе материал проходит через предмодерацию

(проверку), в которой проверяется содержание и то какие программные средства были использованы для создания материала. Выставляется его оценка.

В случае если материал не соответствует уровню, отправляется создателям на доработку.

На каждого студента организован рейтинг активности, и процент ИКТ — компетентности, на основании его работ и использование программных средств, сетевых технологий и др.

В качестве положительного результата, можно отметить, потребность и заинтересованность учащихся к размещению и получению информации, касающейся его внеучебной деятельности, вне зависимости от выбранной студентом колледжа дополнительной программы подготовки и в тоже время осваивать предметный материал курса «Информатика и ИКТ в профессиональной деятельности»

Литература:

1. Салманова, Д. А. Межпредметная интеграция как условие модернизации педагогического образования [Текст] // Теория и практика образования в современном мире: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2014 г.). — СПб.: Заневская площадь, 2014.
2. Богатова Ирина Борисовна Интеграция учебных дисциплин в контексте ноосферного мышления (на примере обучения в средних профессиональных учебных заведениях) дис. кан. пед наук/И. Б. Богатова — г. Тольяти: ТГУ 2004.—205 с.
3. Седов Сергей Алексеевич. Внутрипредметная интеграция содержания технологического образования в основной общеобразовательной школе: диссертация... кандидата педагогических наук: 13.00.01 / Седов Сергей Алексеевич; [Место защиты: Ин-т педагогики и психологии профессионального образования РАО]. — Елабуга, 2008. — 189 с.: ил. РГБ ОД, 61:08—13/58
4. http://wasd.vsm.com.au/ht_root/doc/scripting/scripting_0600.htm.

Межличностные взаимоотношения в преподавании технологии

Шерматова Махфуза Рахимжановна, преподаватель
Наманганский государственный университет (Узбекистан)

Гуманизация современной школы требует пересмотра подходов к выбору средств и методов межличностных взаимоотношений, переоценки традиционных дидактических приемов учитель должен выработать у себя стойкие принципы для создания гуманных отношений между педагогом и учениками.

Вот некоторые из них. Л. Я. Толстой утверждал: «Никогда никакими силами вы не заставите узнавать мир через скуку. В самом деле, попытайтесь вспомнить: о чем говорилось на прошлой скучнейшей лекции по..., неважно какому предмету? Удалось? Нет? И никогда не удастся.

Великий Ян Амос Коменский говорил, что учение должно быть кратким, приятным и основательным. Хочу лишь остановиться на слове «приятным». Когда приятно? Когда не скучно, интересно.

Выработайте у себя профессиональную манеру создавать на своих занятиях такую атмосферу, такой психологический микроклимат, чтобы ваши уроки были ожидаемы. Возможны, например, шуточные замечания в таком роде: «Петя Ты работаешь как молния», «Что, так быстро?» — спрашивает ученик, стараясь еще поднять темп ударов молотком. «Нет, просто молния два раза в одно место не попадает». Атмосфера на уроках должна быть такой, чтобы подобные реплики правильно — и без обиды! — понимались и запоминались.

Известный психолог Дейл Карнеги утверждал, что бесполезно показывать не только детям, но и взрослым, насколько сия правы или не правы, просто критикуя их деятельность,

«Критика бесполезна, ибо она ставит человека в позицию обороняющегося и побуждает его искать для себя

оправдание. Критика опасна, ибо она ранит драгоценное для человека чувство собственного достоинства, наносит удар его представлению о собственной значимости, порождает в нем чувство обиды и негодования.

В старой германской армии солдату не разрешалось подавать жалобу сразу после происшествия, давшего для нее повод. Он должен был сдерживать первое чувство обиды, остыть. Если же он подавал жалобу немедленно, в день происшествия, его наказывали. В повседневной жизни следовало бы ввести подобный закон для ворчливых родителей, сварливых жен, бранящихся работодателей и целой армии несносных любителей выискивать чужие ошибки».

Вот пример из жизни: Заключительный инструктаж, подведение итогов. С наилучшими намерениями учитель показывает Пете его ошибки, обращая внимание всего класса на то, какого крокодила «Петя сотворил. Почему же воспитательный эффект в таком случае со знаком минус? Все объясняется просто. «Люди, а маленькие тем более, — нелогичные создания, обросшие колочками предрассудков и движимые гордостью и тщеславием», — говорит Карнеги. Чего вы добились? Потеряли единомышленника, невольно оттолкнули от себя ребенка, может быть, до этого влюбленного в вас.

В мире существует только один способ убедить нас что-либо сделать. Приходилось ли вам задумываться над этим? Да, один единственный способ — заставить захотеть сделать это. Запомните, другого способа нет.

Конечно, можно заставить человека «захотеть отдать вам часы, ткнув под ребро револьвером. Можно принудить служащего к разовому акту повиновения, пригрозив ему увольнением. Вы можете ремнем или угрозой заставить своего ребенка сделать то, что вы хотите. Но грубые методы имеют крайне нежелательные последствия. Единственный способ, которым вас могут убедить, что-либо сделать, — это предложить вам то, что вы хотите.

А что вы хотите? Американский философ и педагог профессор Джон Дьюи утверждает, что самое сильное желание человека — желание быть значительным. Это может быть важным рычагом воздействия на ученика. Покажите школьнику, как развитие дремлющих в нем скрытых способностей позволит в будущей самостоятельной работе получить признание своей ценности, дети в этих вопросах не менее чувствительны, чем взрослые. И даже так называемые мелочи иногда здесь важны. Вот один пример из практики в профессиональном училище на Курском заводе резинотехнических изделий. Плохо обстояло дело с набором девушек для подготовки и в цех, изготавливающий клиновидные ремни. догадаться о причине оказалось несложно. Ну какая нормальная девчонка может спокойно ответить на вопрос своего приятеля: «К какой специальности ты готовишься» — «Клейщица-шероховщица»?! Как только в объявлении поставили «сборщицы-аппаратчицы», сто двадцать пять человек набрали за полмесяца.

Итак, как сжато, сформулировать столь важное приоритетное направление в работе учителя технологии? Это — формирование межличностных отношений педагогов и

учеников в гуманистическом сотрудничестве. Только в атмосфере доброжелательности, уважения личности развивается творческая активность учащихся, развиваются возможности и способности школьника. Очень ярко сказал о таких отношениях Януш Корчак, утверждавший, что каждый выбирает свой путь и дети имеют на это не меньшее право, чем кто-либо; «В постижении ребенком истин и ценностей, в его стремлении к совершенствованию себя и окружающего мира взрослый берет на себя роль лишь помощника, но не повелителя, не вершителя судьбы ребенка». Вирджиния Сатир, американский психолог, при изучении лично ориентированной модели взаимодействия взрослых и детей утверждала, что дети обитают в своем пространстве, а взрослые — в своем; дети, как правило, занимают позицию снизу, а взрослые — «сверху». Для гуманизации отношений и достижения успехов в вашей работе руководствуйтесь формулой «Не рядом не над, а вместе!».

Создайте в своих классах психологически комфортную атмосферу, проявите уважительное отношение к каждому ученику добейтесь чувства уверенности в посильности даваемых ему заданий. Используйте эффект «синдрома справедливости» когда класс видит, что у преподавателя нет «любимчиков», что он доброжелателен, справедлив в оценках. Тогда коллектив единомышленников успешно решит сложные задачи. Определив некоторые ориентиры, определив концептуальные факты, следует со всей открытостью сказать еще об одном аспекте.

В настоящее время учителю технологии предоставлена немалая свобода для реализации авторских программ на уроках. Сегодня программа, оставаясь для учителя ориентиром, оставляет ему достаточно простора для того, чтобы строить самостоятельную работу по собственному усмотрению. Он может сам выбирать подход изучения разделов, корректировать время на их прохождение, включать материал, связанный с местными особенностями и традициями.

Все это реально позволяет освободить систему основания своей методики преподавания от догматизма и устаревших подходов, которые основательно обременили педагогику трудового обучения, воспитания. Но в этих условиях возникает много неясностей с организацией содержанием производительного труда учащихся. Нужен ли он вообще, а если нужен, то в каких формах. Делая попытки использовать время, отводимое в учебных планах на общественно полезный производительный труд учащихся (включая производственную практику) для других целей.

Конечно, успешно организовать детский труд не так просто. Для этого нужны специальные условия. Если нет реальных возможностей для организации полноценного производительного труда, то следует вообще отказаться от него, а не превращать дело в фарс. Главное условие, которое необходимо при этом соблюдать, — чтобы труд был продуктивным, чтобы школьники видели и понимали, что их деятельность приносит реальную пользу. Сюда входит и отбор основных форм организации работы учащихся, и

особые требования к выполнению безопасных приемов труда, и научная организация рабочего места, и соблюдение технологической дисциплины.

Таким образом, профессионализм учителя технологии во многом определяется уровнем его методической под-

готовки. Наиболее эффективные средства для решения учебно-воспитательных задач могут быть найдены (иногда интуитивным путем) в итоге длительной школьной деятельности, а могут стать результатом освоения достижений педагогической науки.

Литература:

1. Якубин, Н. Ф. Учебные задания по труду для программированного обучения: 5 кл. М.: Просвещение, 2000
2. Гузеев, В. В. Планирование результатов образования и образовательная технология. М.: Народное образование, 2000.
3. Роберт, И. Новые информационные технологии в обучении: дидактические проблемы, перспективы использования: Информатика и образование. — 1991. — № 4.
4. Гузеев, В. В. Основы образовательной технологии: дидактический инструментарий. М.: Народное образование, 2006.

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал
Выходит еженедельно

№ 43 (177) / 2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметов И. Г.

Члены редакционной коллегии:

Ахметова М. Н.
Иванова Ю. В.
Каленский А. В.
Куташов В. А.
Лактионов К. С.
Сараева Н. М.
Абдрасилов Т. К.
Авдеюк О. А.
Айдаров О. Т.
Алиева Т. И.
Ахметова В. В.
Брезгин В. С.
Данилов О. Е.
Дёмин А. В.
Дядюн К. В.
Желнова К. В.
Жуйкова Т. П.
Жураев Х. О.
Игнатова М. А.
Калдыбай К. К.
Кенесов А. А.
Коварда В. В.
Комогорцев М. Г.
Котляров А. В.
Кошербаева А. Н.
Кузьмина В. М.
Курпаяниди К. И.
Кучерявенко С. А.
Лескова Е. В.
Макеева И. А.
Матвиенко Е. В.
Матроскина Т. В.
Матусевич М. С.
Мусаева У. А.
Насимов М. О.
Паридинова Б. Ж.
Прончев Г. Б.
Семахин А. М.
Сенцов А. Э.
Сенюшкин Н. С.
Титова Е. И.
Ткаченко И. Г.
Фозилов С. Ф.

Яхина А. С.

Ячинова С. Н.

Международный редакционный совет:

Айрян З. Г. (Армения)
Арошидзе П. Л. (Грузия)
Атаев З. В. (Россия)
Ахмеденов К. М. (Казахстан)
Бидова Б. Б. (Россия)
Борисов В. В. (Украина)
Велковска Г. Ц. (Болгария)
Гайич Т. (Сербия)
Данатаров А. (Туркменистан)
Данилов А. М. (Россия)
Демидов А. А. (Россия)
Досманбетова З. Р. (Казахстан)
Ешиев А. М. (Кыргызстан)
Жолдошев С. Т. (Кыргызстан)
Игиснинов Н. С. (Казахстан)
Кадыров К. Б. (Узбекистан)
Кайгородов И. Б. (Бразилия)
Каленский А. В. (Россия)
Козырева О. А. (Россия)
Колпак Е. П. (Россия)
Кошербаева А. Н. (Казахстан)
Курпаяниди К. И. (Узбекистан)
Куташов В. А. (Россия)
Лю Цзюань (Китай)
Малес Л. В. (Украина)
Нагервадзе М. А. (Грузия)
Прокопьев Н. Я. (Россия)
Прокофьева М. А. (Казахстан)
Рахматуллин Р. Ю. (Россия)
Ребезов М. Б. (Россия)
Сорока Ю. Г. (Украина)
Узаков Г. Н. (Узбекистан)
Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)
Хоссейни А. (Иран)
Шарипов А. К. (Казахстан)
Шуклина З. Н. (Россия)

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Г. А.

Ответственный редактор: Осянина Е. И.

Художник: Шишков Е. А.

Верстка: Бурьянов П. Я., Голубцов М. В., Майер О. В.

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.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

почтовый: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231;

фактический: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

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

Учредитель и издатель:

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Подписано в печать 08.11.2017. Тираж 500 экз.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, 25