

МОЛОДОЙ

# УЧЁНЫЙ

научный журнал

ISSN 2072-0297

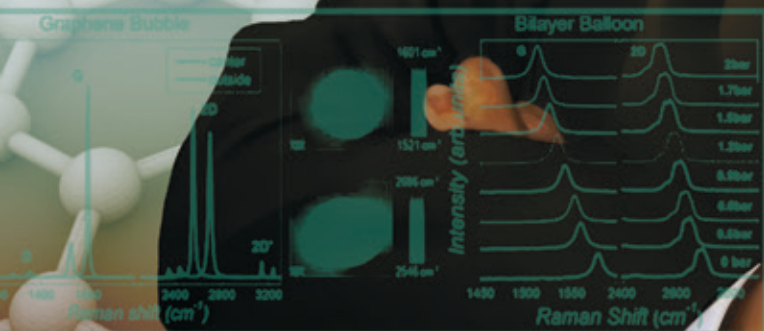
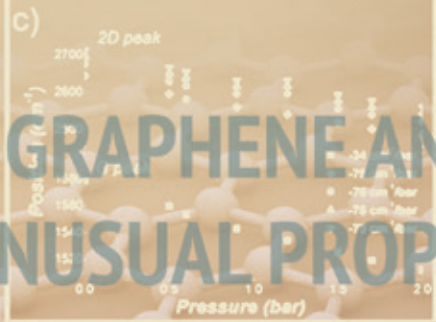
Field-Effect  
Tunneling

Transistor Based  
on Vertical

Graphene Heterostr

GRAPHENE AND ITS  
UNUSUAL PROPERTIES

Direct Experimental Evid  
of Metal-Mediat  
Suspende



21  
2015  
Часть I

ISSN 2072-0297

# Молодой учёный

Научный журнал

Выходит два раза в месяц

№ 21 (101) / 2015

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

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 Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических 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

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

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231. E-mail: info@moluch.ru; http://www.moluch.ru/.

**Учредитель и издатель:** ООО «Издательство Молодой ученый»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, 26.

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 входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) на платформе elibrary.ru.

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

**Ответственные редакторы:**

Кайнова Галина Анатольевна

Осянина Екатерина Игоревна

**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)

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)

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, кандидат 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)

**Художник:** Шишков Евгений Анатольевич

**Верстка:** Бурьянов Павел Яковлевич

На обложке изображен Константин Сергеевич Новосёлов (род. 1974) — российский и британский физик, лауреат Нобелевской премии по физике 2010 года.

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.

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИКА

- Алимов Б. М., Узакелдиев А. Б.**  
К вопросу построения различных геометрических фигур на одной модели.....1
- Досымова М. В.**  
Исследование математической модели динамики знаний обучающихся в процессе подготовки к ЕГЭ по математике..... 4

### ФИЗИКА

- Емельянов А. А., Бесклеткин В. В., Авдеев А. С., Чернов М. В., Киряков Г. А., Габзалилов Э. Ф.**  
Моделирование системы АИН ШИМ — асинхронный двигатель с переменными  $\psi_r - I_s$  во вращающейся системе координат..... 9
- Сигаев А. П., Игошина С. Е., Карманов А. А.**  
О возможности наблюдения квантово-размерных эффектов в тонких пленках широкозонных полупроводниковых металлооксидов.....22

### ХИМИЯ

- Аронбаев Д. М., Васина С. М.**  
Проточно-инжекционные амперометрические системы с трубчатými электродами ..... 27

### ИНФОРМАТИКА

- Казагачев В. Н., Дуйсенкулова Д. М., Кенжетаева А. Е.**  
Особенности изучения линейного алгоритма на flowcode ..... 37

### ЭКОЛОГИЯ

- Виноградова Н. В., Сайфуллин А. А.**  
Экология и здоровье человека ..... 40

- Гармашова И. В., Колоцей Е. В., Пополина А. А.**  
Определение физико-химических показателей в поверхностных и донных водах реки Невы .... 42

- Дремичева Е. С., Гаврилов А. С., Алимбекова Д. Г.**  
Анализ химического взаимодействия смешиваемых стоков промышленных предприятий ..... 48

- Иванова О. А., Реховская Е. О.**  
Утилизация и переработка пластиковых отходов ..... 53

- Кузнецова Ю. Н.**  
Экологические аспекты биокоррозии строительных силикатных материалов в условиях урбанизированных территорий ..... 55

- Махотлова М. Ш., Ахматова М. Х.**  
Критерии оптимизации взаимоотношения человека с природой ..... 56

- Махотлова М. Ш., Ахматова М. Х.**  
Человек, окружающая среда и загрязнение природной среды ..... 58

- Махотлова М. Ш., Ахматова М. Х.**  
Экологические процессы и географическое пространство ..... 61

- Нор П. Е., Шадрина Е. И., Урюпина О. А.**  
Способы очистки от нефтешлама и снижения выбросов в атмосферный воздух от объектов резервуарных парков нефтеперерабатывающих предприятий ..... 63

- Солодянкина Т. В.**  
Социальный проект «Экологический паспорт школьного двора» ..... 65

## КУЛЬТУРОЛОГИЯ

- Абдулаева М. Ш., Абдулаева Н. М.**  
Создание культурной среды — условие эффективной региональной культурной политики .....68
- Кузнецова А. Ю.**  
Драматургия массового праздника ..... 70

## ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

- Доброскок Н. Е.**  
Традиции и современные тенденции в развитии книжной иллюстрации в России .....74

## ФИЛОЛОГИЯ

- Бахарлу Хади, Алияри Шорехдели Махбубех, Али Асгари Ганджи Маеде**  
Анализ классификаций консонантной системы персидского языка .....79
- Васильева А. В.**  
Мотив света в повести Ф. М. Достоевского «Белые ночи» .....83
- Романович Г. А.**  
К вопросу о специфике цветообозначений во французских и российских журналах мод....86
- Савинич С. С.**  
Конфликт традиционных ценностей и современной действительности в романе Дж. Франзена «Поправки» ..... 90

- Саламатина Я. О.**  
The axiological aspect of english proverbs with the lexical component "fire" .....94
- Сорикова В. О.**  
Образ клена в поэзии С. А. Есенина.....96
- Xiaoji Sun Huijie**  
The influences of thought pattern difference on the Chinese ESL learners' writings .....98
- Тюрина В. В., Жуков А. В.**  
К вопросу о роли английского языка для представителей морских специальностей ..... 100
- Федоренко О. Я.**  
Музыка как один из аспектов создания художественных образов в драматургии Т. Уильямса ..... 102
- Шевченко Н. И.**  
Политическая реклама как имиджевая технология ..... 105

## ФИЛОСОФИЯ

- Иванова А. С.**  
Теория П. Фейерабенда и современная социальная эпистемология ..... 107
- Рухтин А. А.**  
Модернизация России и ее регионов: поиск оптимальной модели развития ..... 109
- Ушакова В. В.**  
Концепция мифа в трактате Эрнста Кассирера «Философия символических форм» ..... 112



# МАТЕМАТИКА

## К вопросу построения различных геометрических фигур на одной модели

Алимов Бахтияр Милибаевич, кандидат технических наук, доцент;  
 Уразкелдиев Абдувохид Бахтиярович, кандидат технических наук, доцент  
 Ташкентский институт ирригации и мелиорации (Узбекистан)

В статье представлен анализ геометрической фигуры с последующем синтезированием их, как комплексный чертеж модели в трех плоскостях  $H, V, W$  проекции. Показано, на конкретном примере, построение на одной модели комплексные формы геометрических фигур.

**Ключевые слова:** окружность, метод, горизонталь, фронталь, профиль, ось, координата, проекция, плоскость, построение, модель, призма, пирамида, цилиндр, конус, сопряжение, классификация, вид, форма, фигура.

В статьях [1, 2] приводится метод построения двух и более геометрических фигур модели в трех плоскостях  $H, V$  и  $W$  проекции. Мы расширяем в глубь данный метод с построением на них комплексные формы геометрических фигур. Основа модели берется окружность круга и строится вокруг нее вписанный и описанный многогранники.

Путем анализа определяем конкретный вид геометрической фигуры и синтезируем их, как комплексный вид чертежа модели в трех плоскостях. Например, окружность в горизонтальной плоскости проекции выглядит как круг, а в других вертикальной и профильной плоскости проекциях смотрится как цилиндр или конус. Также многогранник (трех и т.д.) может выглядеть призмой, если задать с вершиной, то как пирамида. Помимо этого, по виду поверхности формы геометрические фигуры классифицируются на: выпуклые и вогнутые тела, т.е. геометрические фигуры имеют комбинированные или комплексные виды формы. На рисунке 1 приводится цилиндр и призмы с выпуклой I и вогнутой II поверхностью. Все эти геометрические фигуры имеют полые тела, т.е. тела со сквозными отверстиями.

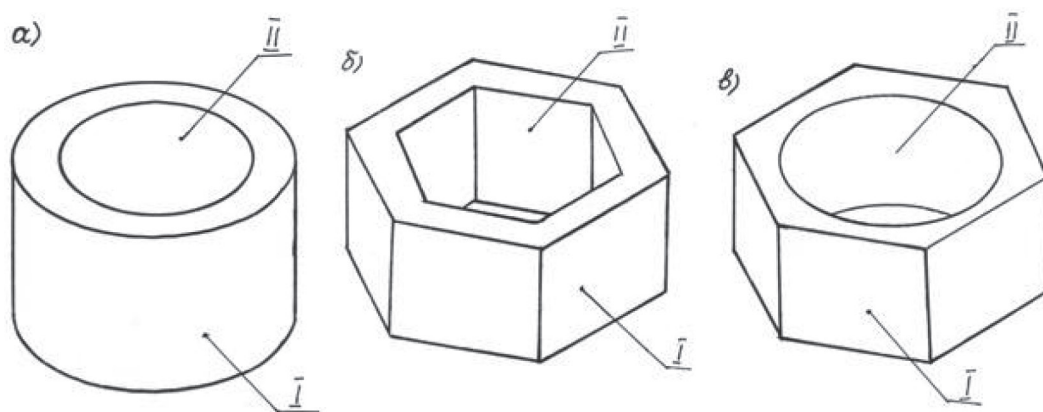


Рис. 1. Фигуры, имеющие выпуклую I и вогнутую II поверхность тела.

Для любого многогранника справедлива формула Эйлера, устанавливающая связь между числом вершин  $B$ , ребер  $P$  и граней  $\Gamma$ :

$$\chi = B - P + \Gamma, (1)$$

здесь число  $\chi$  называется Эйлеровой характеристикой и может равняться  $\chi = 2; 0; -2; -4; -6; \dots$ . Также Эйлерова характеристика  $\chi$  показывает сколько отверстий  $p$  может иметь по центру осевой линии многогранник:

$$p = 1 - (B - P + \Gamma) / 2 \quad (2)$$

или  $p = 1 - \chi / 2$

Например, для шестигранной монолитной призмы число, которой равны  $B = 12$ ;  $P = 18$  и  $\Gamma = 8$ , то подставляя их в уравнение (1), получим  $\chi = B - P + \Gamma = 12 - 18 + 8 = 2$ . Полученное число по Эйлеровской характеристике показывает, что призма имеет выпуклую поверхность. Для комбинированной (комплексной) поверхности призмы (рисунок 1, б), который имеет выпуклую и вогнутую поверхность, тогда число вершин, ребер и граней будут равны  $B = \Gamma = 24$ ,  $P = 48$ . Подставляя их в уравнение (1), получим  $\chi = B - P + \Gamma = 24 - 48 + 24 = 0$ , отсюда полученный результат по Эйлеровской характеристике показывает, что сама плоскость поверхности над вогнутой поверхности призмы отсутствует. Для установления призмы сквозного отверстия воспользуемся формулой (2), для этого подставляя численные значения, получим  $p = 1 - (B - P + \Gamma) / 2 = 1 - (24 - 48 + 24) / 2 = 1$ . Это показывает, что внутри призмы по осевой линии можно иметь только одно сквозное отверстие (рисунок 1, б и в).

Шестигранная призма может иметь комплексный вид данной формы, что наглядно видно на рисунке 1, б и в. Поэтому для получения комплексного геометрического модели, мы с учетом компоновки чертежа на формате А3 строим круг диаметром  $\varnothing 60\text{мм}$  и в центре горизонтальной  $H$  плоскости по координатной оси  $XOY$  проводим по ним две пересекающиеся осевые линии, обозначая ее точкой  $O'$  (рисунок 2, а). По приведенной методике [1] делим окружность на шесть частей. Краткое графическое построение дано на рисунке 2, а: длина отрезка  $a'b'$  дает сторону правильного шестиугольника вписанных в окружность круга с центром  $O'$ . По фиксированным точкам  $a'b'c'd'e'f'$  соединяя их контурными линиями — получаем вписанный в окружность шестигранник. Второй описанный по окружности шестигранник строится также по вышеприведенному методу, для этого определяем высоту  $h$  хорды  $c'd'$  и на расстоянии  $h = r$  проводим касательные линии и получаем описанный по окружности круга второй шестигранник  $g'i'k'l'm'n'$  (рисунок 2, б). Окружность является сопряженной частью соприкосновения в точках линии круга обоих многогранников.

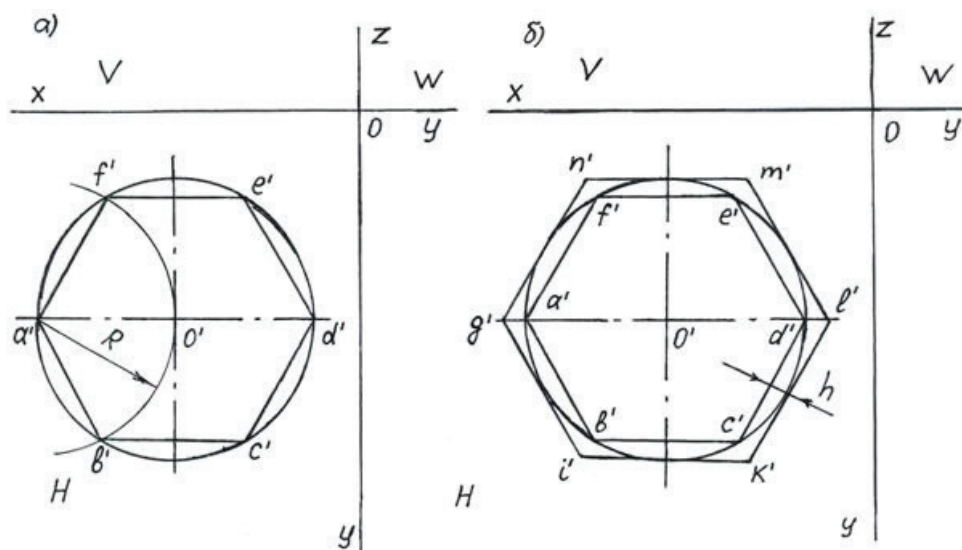


Рис. 2. Графический способ построения на основе круга окружности шестигранников

По полученным контурным проекциям модели устанавливаем вид геометрических фигур. Так круг окружности радиусом  $R$  с центром  $O'$  является сечением поверхности горизонтальной плоскости цилиндра (рисунок 2, а и б).

Вписанный шестигранник  $a'b'c'd'e'f'$  является контуром призмы с вогнутой II формы поверхности данной призмы (рисунок 2, б), а второй описанный шестигранник  $g'i'k'l'm'n'$  имеет выпуклую I форму. Поэтому призма имеет полый вид (рисунок 1, б). Также круг окружности с вершиной является основанием конуса, а высотой его является точка  $S'$  (рисунок 3, плоскость  $H$ ). Из горизонтальной  $H$  плоскости проекции (рисунок 3) проводим ортогональные линии точки призмы  $a'b'c'd'e'f'$  и  $g'i'k'l'm'n'$  на фронтальную  $V$  плоскость проекции.



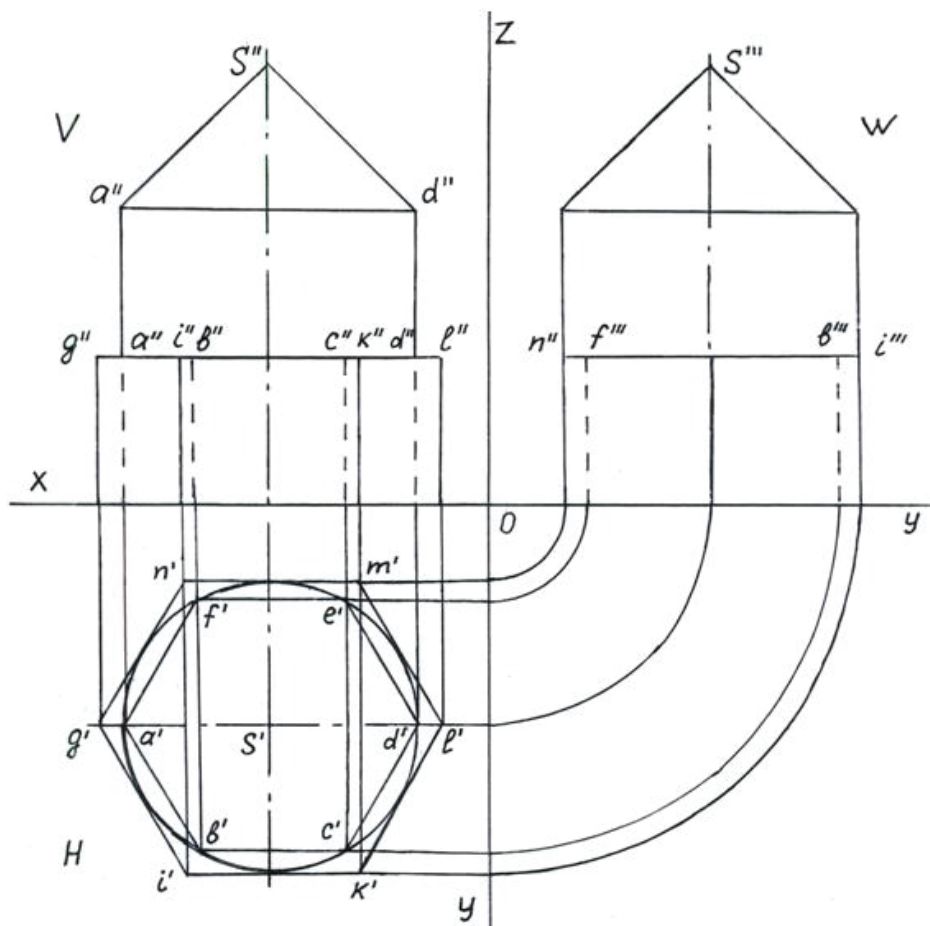


Рис. 3. Построение комплексных фигур на одной модели

По полученным контурным проекциям модели устанавливаем вид геометрических фигур. Так круг окружности радиусом  $R$  с центром  $O'$  является сечением поверхности горизонтальной плоскости цилиндра (рисунок 2, а и б).

Вписанный шестиугольник  $a'b'c'd'e'f'$  является контуром призмы с вогнутой II формы поверхности данной призмы (рисунок 2, б), а второй описанный шестиугольник  $g'i'k'l'm'n'$  имеет выпуклую I форму. Поэтому призма имеет полый вид (рисунок 1, б). Также круг окружности с вершиной является основанием конуса, а высотой его является точка  $S'$  (рисунок 3, плоскость  $H$ ). Из горизонтальной  $H$  плоскости проекции (рисунок 3) проводим ортогональные линии точки призмы  $a'b'c'd'e'f'$  и  $g'i'k'l'm'n'$  на фронтальную  $V$  плоскость проекции.

Фиксируем их на координатной оси  $OX$  выпуклую форму часть призмы  $g'i'k'l'm'n'$ , а также на высоте координатной оси  $OZ$   $Z_h = 30\text{мм}$  верхнюю и нижнюю части вогнутую форму призмы  $a'b'c'd'e'f'$ , при этом на данную высоту  $Z_{30}$  проецируем с горизонтальной  $H$  плоскости проекцию круга окружности и фиксируем их точками  $a''b''c''d''e''$  а на уровне  $60\text{мм}$  по оси  $OZ$  верхнюю часть также точками  $a''b''c''d''e''$ . Эти точки являются верхней частью цилиндра  $a''b''c''d''$ , а также нижним основанием конуса и на высоте  $OZ$ ,  $Z = 90\text{мм}$  и фиксируем верхушки конуса точкой  $S'''$ . Проецируя их из горизонтальной  $H$  плоскости во фронтальные  $V$  и профильные  $W$  плоскости проекции фиксируем все точки модели с высотой по  $30\text{мм}$  для каждой фигуры (рисунок 2, плоскости  $V$  и  $W$ ): мы получаем комплексный чертеж модели из трех фигур призмы, цилиндра, и конуса.

Из выше приведенного можно сделать следующие выводы и предложения:

- студенты должны ясно представлять смысл и содержание слов, графических терминов, при построениях геометрических фигур;
- при построении пятиугольника надо разделить окружность на 6 частей и построить вписанный в круг окружности шестиугольник, а также описанный по окружности круга шестиугольник;
- обучить студентов методике сравнения полученных фигур по габаритным параметрам, при построении вписанной и описанной по окружности полученных шестиугольников.

Литература:

1. Алимов, Б.М., Пулатова Х.А. Метод построения двух геометрических фигур на одной модели. // Молодой ученый. — 2014. № 9 (68). — с. 98–101.
2. Алимов, Б.М., Уразкелдиев А.Б. Построение трех и более геометрических фигур на одной модели. // Молодой ученый. — 2015. № 10 (90). — с. 1077–1080.

## Исследование математической модели динамики знаний обучающихся в процессе подготовки к ЕГЭ по математике

Досымова Маргарита Владимировна, старший преподаватель  
Рубцовский институт (филиал) Алтайского государственного университета

В данной работе рассматривается математическое моделирование нижнего уровня образовательного процесса: обучение по группе дисциплин, контроль которого периодически осуществляется специальной системой тестирования.

В качестве объекта исследования выбрана подготовка школьников на базе Рубцовского института (филиала) Алтайского государственного университета к сдаче ЕГЭ по математике, как примера обучения по группе дисциплин, в котором можно контролировать исходные знания обучающихся, динамику знаний в процессе обучения и финальный результат (балл, полученный учащимся в результате сдачи ЕГЭ).

В процессе исследования мы рассматриваем общую математическую модель для описания процесса индивидуального и группового обучения в динамике с учетом влияния смежных знаний на нижнем уровне организации профессиональной подготовки в вузах; формируем таблицу наблюдений для идентификации параметров модели и определяем требования по ее формированию; классифицируем объекты моделирования, исследуем математическую модель обучения в линейном варианте на чувствительность, а также проводим интерпретацию результатов обработки данных и построенной математической модели процесса обучения.

Приобретение обучающимися определенных знаний, умений и навыков в процессе обучения можно представить с помощью динамической модели, в которой учитываются следующие факторы: индивидуальная динамика процесса обучения с учетом (без учета) междисциплинарных связей; эффекты взаимодействия учащихся в группе; социально-экономические факторы среды образовательного процесса; уровня рыночных мотиваторов и др.

В данной работе ограничимся исследованием простой математической модели динамики знаний в процессе обучения, в котором участвуют  $n$  независимых индивидов. Будем считать, что контроль исходных знаний начинается в момент времени  $t = 0$  (проведение начального тестирования, т. н. «входного контроля»), а уровень знаний учащихся мы можем измерять в узлах временной сетки

$$t_k = k \cdot \Delta t; \quad t = 0, 1, \dots, T, \quad (1)$$

где  $\Delta t > 0$  — шаг сетки.

На уровень подготовленности помимо освоения теоретического материала и решения практических задач значительное влияние оказывают способности самого обучающегося. Так, процесс динамики знаний на отрезке  $[t_k, t_{k+1}]$  можно описать следующей совокупностью независимых разностных уравнений:

$$x_i(t+1) = \alpha_i \cdot x_i(t) + \beta_i \cdot V_i(t) + \gamma_i \cdot Z_i(t), \quad i = 1, \dots, n \quad (2)$$

где  $x_i(t+1)$  — уровень знаний по предмету (комплексу предметов), по которым осуществляется подготовка в момент времени  $(t+1)$ ;

$x_i(t)$  — уровень знаний по предмету (комплексу предметов), по которым осуществляется подготовка в момент времени  $t$ ;

$V_i(t)$  — фактор тренировки (контрольные работы, курсовые работы, практики и т. п.)  $i$ -того учащегося;

$Z_i(t)$  — фактор обучения (базовые знания)  $i$ -того учащегося;

$\alpha_i, \beta_i, \gamma_i$  — индивидуальные коэффициенты потенциала обучающихся,  $0 < \alpha_i, \beta_i, \gamma_i < 1$ .

Модель (2), по нашему мнению, может быть применена для исследования динамики знаний обучающихся для сдачи ЕГЭ по математическим дисциплинам [2, с. 83].

Для того, чтобы оценить адекватность модели (2) необходимо в течение определенного времени проводить наблюдение изменения уровня знаний обучающихся. Для этого через примерно равные промежутки времени проводится тестирование учащихся.

Оценку теоретической и практической работы обучающихся преподаватель проводит на занятиях (в сумме баллы за теоретическую и практическую работу должны быть в пределах 100 баллов). Соотношение доли практической работы и теоретического обучения определяется количеством часов, отведенных на лекции и практикумы в учебном плане.

За тестирование учащихся также может набрать не более 100 баллов. Это обусловлено использованием в Рубцовском институте (филиале) Алтайского государственного университета 100-балльной шкалы оценивания успеваемости студентов.

Таблица наблюдений формировалась в течение 5 месяцев подготовки к ЕГЭ по математике. За указанный период было проведено 6 тестирований. Параллельно преподаватель оценивал теоретическую подготовку и практическую работу обучающихся. В качестве заключительного тестирования были взяты результаты сдачи ЕГЭ по математике.

Модель (2) является динамической авторегрессионной моделью вида  $y_t = \alpha \cdot y_{t-1} + \beta \cdot x_t^1 + \gamma \cdot x_t^2 + \varepsilon$ . Для определения коэффициентов  $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i$  с помощью метода наименьших квадратов ее сводят к уравнению множественной регрессии [6, с. 516–518].

Эмпирическое уравнение регрессии определяется на основе конечного числа статистических данных. Поэтому коэффициенты эмпирического уравнения регрессии являются случайными величинами, изменяющимися от выборки к выборке. При проведении статистического анализа перед исследователем зачастую возникает необходимость сравнения эмпирических коэффициентов регрессии с некоторыми теоретически ожидаемыми (истинными по генеральной совокупности) значениями этих коэффициентов. [5, с. 70].

После оценки индивидуальной статистической значимости каждого из коэффициентов регрессии обычно анализируется совокупная значимость коэффициентов, т. е. всего уравнения в целом. Такой анализ осуществляется на основе проверки гипотезы об общей значимости гипотезы об одновременном равенстве нулю всех коэффициентов регрессии при объясняющих переменных. Для оценки взаимосвязи между зависимой и объясняющими переменными используется множественный коэффициент детерминации, показывающий долю вариации зависимой переменной, обусловленную регрессией или изменчивостью объясняющих переменных [6, с. 169–171].

Одной из важнейших задач анализа динамики уровня обученности является прогнозирование на его основе уровня подготовленности обучающихся. При этом исходят из того, что тенденция развития, установленная в прошлом, может быть распространена на будущий период. Но если вид уравнения регрессии выбран неудачно, то отклонения от него (возмущения  $\varepsilon_i$ ) не будут независимыми. В этом случае можно наблюдать заметную концентрацию положительных и отрицательных возмущений, и можно предполагать их взаимосвязь. Если последовательные значения  $\varepsilon_i$  коррелируют между собой, то говорят об автокорреляции остатков (возмущений  $\varepsilon_i$ ).

Наиболее простым и достаточно надежным критерием определения автокорреляции возмущений является критерий Дарбина-Уотсона [6, с. 510–514].

Полученные результаты для 10 учеников представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты эксперимента для 10 учеников

№	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	R2
1	0,8217	0,1295	0,2273	0,98
2	0,7715	0,2689	0,3806	0,93
3	0,4365	0,2216	0,8669	0,99
4	0,6028	0,4555	0,3582	0,99
5	0,535	0,7852	0,3046	0,92
6	0,4428	0,4250	0,9600	0,99
7	0,4349	0,4347	0,5057	0,99
8	0,3718	0,6068	0,6774	0,99
9	0,3245	0,3762	0,8343	0,99
10	0,2339	0,3338	0,9539	0,87

После определения коэффициентов  $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i$  с использованием полученных результатов (табл. 1), литературных источников и педагогического опыта автора можно провести следующую классификацию обучающихся по их способностям к обучению (рис. 1):

1. Коэффициент забывания  $\alpha_i$  лежит в интервале (0;0,5). Такие студенты быстро забывают изученную информацию, поэтому им необходимо дополнительно тренировать память, чтобы получить более высокий уровень компетентности.

2. Коэффициент забывания  $\alpha_i$  лежит в интервале  $(0,5;1)$ . Студенты с высоким значением этого коэффициента обладают хорошей памятью, и при хорошей теоретической и практической подготовке могут достигнуть высоких результатов обучения.

3. Коэффициент тренировки (практической работы)  $\beta_i$  лежит в интервале  $(0;0,5)$ . Такой результат говорит о том, что обучающийся обладает недостаточной теоретической базой, и ему необходимо обратить внимание на изучение теоретического материала.

4. Коэффициент тренировки (практической работы)  $\beta_i$  лежит в интервале  $(0,5;1)$ . Здесь можно сделать вывод о том, что студент очень хорошо усваивает теоретический материал.

5. Коэффициент теоретического обучения  $\gamma_i$  лежит в интервале  $(0;0,5)$ . Такое значение коэффициента тренировки показывает нам, что обучающийся обладает недостаточными практическими навыками в рассматриваемой области и для повышения уровня компетентности ему необходимо больше внимания уделять практической работе.

6. Коэффициент теоретического обучения  $\gamma_i$  лежит в интервале  $(0,5;1)$ . В этом случае можно говорить о том, что обучающийся достаточно времени уделял практической работе.

7. Все коэффициенты  $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i$  лежат в интервале  $(0,5;1)$ . Такие значения коэффициентов являются показателем того, что обучающийся обладает высоким потенциалом развития в рассматриваемой области.

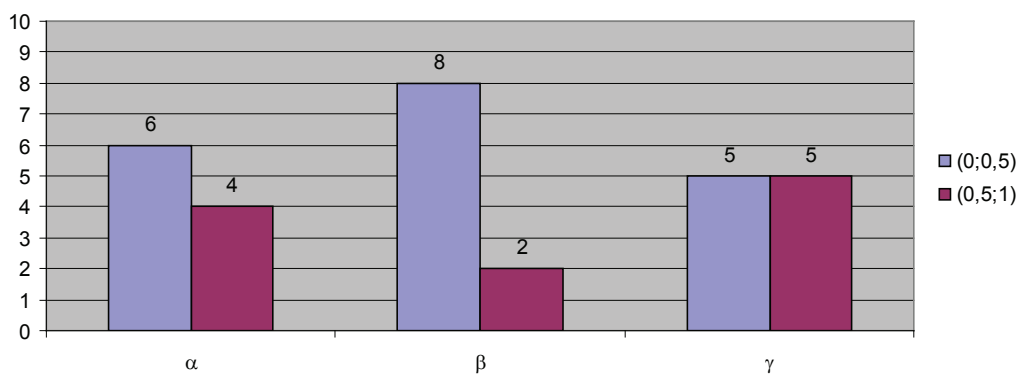


Рис. 1. Распределение учащихся в зависимости от значений индивидуальных коэффициентов  $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i$

На основе полученной информации и индивидуальных коэффициентов  $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i$  можно сообщать учащимся их слабые и сильные стороны, предлагать методы совершенствования способностей. Для преподавателей и работодателей данная информация полезна тем, что, зная индивидуальные особенности своих потенциальных работников, они смогут предложить деятельность, наиболее соответствующую их возможностям, а также спрогнозировать уровень подготовленности по группе дисциплин через определенные промежутки времени [2, с. 84–85].

Математические модели, описывающие те или иные процессы или явления, являются приближенными. Начальные данные, параметры модели, вид уравнения (или системы уравнений) могут изменяться, если учесть ранее отброшенные или неучтенные факторы, либо более точно измерить начальные данные, либо учесть изменения параметров уравнений, происходящие при проведении эксперимента.

Если такие даже незначительные изменения параметров уравнений и начальных данных приводят также к небольшому изменению решения, то такие решения можно рассматривать как приближенно описывающие процесс. Но, если при малых изменениях начальных данных, решения сильно изменяются, то полученные решения не представляют никакой ценности и даже приближенно не описывают явления или процессы.

Чувствительность математической модели можно определить, как способность модели реагировать определенным образом на определенное малое воздействие, а также количественная характеристика этой способности. Для анализа чувствительности математических моделей наиболее часто используют метод прямого моделирования, сущность которого состоит в следующем [7, с. 128–129].

Задача решается при невозмущенных параметрах модели  $\alpha_1 = \alpha \in D_\alpha, \beta_1 = \beta \in D_\beta, \gamma_1 = \gamma \in D_\gamma, V_1 = V \in D_V, Z_1 = Z \in D_Z$  и возмущенных значениях  $\alpha_2 = \alpha + \delta\alpha \in D_\alpha, \beta_2 = \beta + \delta\beta \in D_\beta, \gamma_2 = \gamma + \delta\gamma \in D_\gamma, V_2 = V + \delta V \in D_V, Z_2 = Z + \delta Z \in D_Z$ , где  $D$  — область допустимых значений соответствующих параметров [3, с. 153]. В результате получаем векторы состояний. Например, для  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ :

$$x_1(k+1) = \alpha_1 x(k) + \beta V(k) + \gamma Z(k)$$

$$ix_2(k+1) = \alpha_2 x(k) + \beta V(k) + \gamma Z(k).$$

(3)

Искомая вариация получается по формуле:

$$\delta x_{\alpha} = x_1(k + 1) - x_2(k + 1) \tag{4}$$

Компьютерное исследование математической модели обучения на чувствительность выполнено в программе MS Excel.

Параметры модели (2)  $\alpha \in D_{\alpha}$ ,  $\beta \in D_{\beta}$ ,  $\gamma \in D_{\gamma}$ ,  $V \in D_V$ ,  $Z \in D_Z$ ,  $x_0$  при проведении эксперимента изменялись как в сторону увеличения на 5%, так и в сторону уменьшения на 5%. Во всех вариантах рассчитывался уровень знаний учащихся по математике.

В нашем исследовании при использовании данного метода получены следующие результаты (проиллюстрируем полученные результаты на примере первого ученика).

На рис. 2 приняты следующие обозначения:  $x_t$  — кривая изменения уровня знаний первого учащегося по математике с базовыми значениями параметров;  $x_t(11)$  — кривая изменения уровня знаний первого учащегося по математике с измененным параметром фактора тренировки  $V_t+5\%$ ;  $x_t(12)$  — кривая изменения уровня знаний первого учащегося по математике с измененным параметром фактора теоретического обучения  $Z_t+5\%$ ;  $x_t(13)$  — кривая изменения уровня знаний первого учащегося по математике с измененным параметром стационарного уровня знаний  $x_0+5\%$ ;  $x_t(14)$  — кривая изменения уровня знаний первого учащегося по математике с измененным параметром коэффициента забывания  $a+5\%$ ;  $x_t(15)$  — кривая изменения уровня первого учащегося по математике с измененным параметром коэффициента тренировки  $b+5\%$ ;  $x_t(16)$  — кривая изменения уровня знаний первого учащегося по математике с измененным параметром коэффициента теоретического обучения  $g+5\%$ .

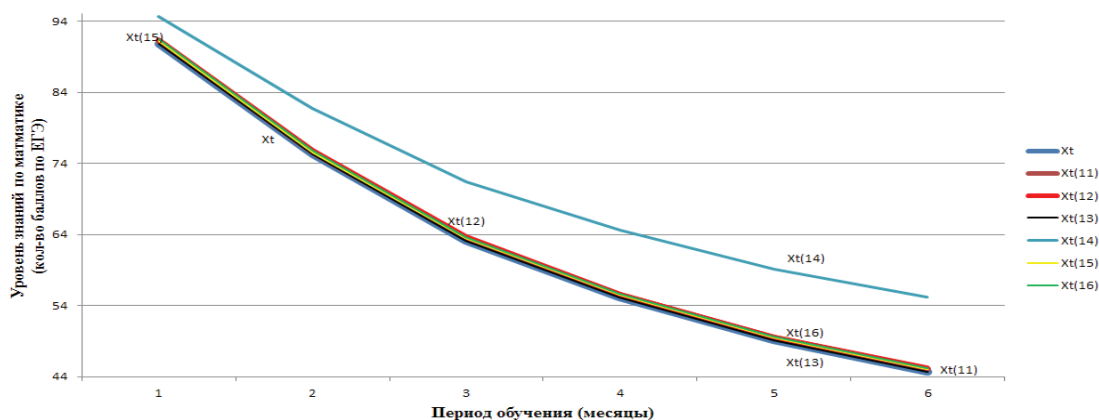


Рис. 2. Влияние вариации параметров модели на уровень знаний учащихся при увеличении данных на 5%

На рис. 3 приняты следующие обозначения:  $x_t$  — кривая изменения уровня знаний первого учащегося по математике с базовыми значениями параметров;  $x_t(21)$  — кривая изменения уровня знаний первого учащегося по математике с измененным параметром фактора тренировки  $V_t-5\%$ ;  $x_t(22)$  — кривая изменения уровня знаний первого учащегося по математике с измененным параметром фактора теоретического обучения  $Z_t-5\%$ ;  $x_t(23)$  — кривая изменения уровня знаний первого учащегося по математике с измененным параметром стационарного уровня знаний  $x_0-5\%$ ;  $x_t(24)$  — кривая изменения уровня знаний первого учащегося по математике с измененным параметром коэффициента забывания  $a-5\%$ ;  $x_t(25)$  — кривая изменения уровня знаний первого учащегося по математике с измененным параметром коэффициента тренировки  $b-5\%$ ;  $x_t(26)$  — кривая изменения уровня знаний первого учащегося по математике с измененным параметром коэффициента теоретического обучения  $g-5\%$ .

При увеличении значения коэффициента забывания  $a$  на 5% кривая изменения уровня знаний учащихся по математике  $x_t(14)$  перемещается резко вверх по отношению к кривой  $x_t$  (рис. 2). При уменьшении значения коэффициента забывания  $a$  на 5% кривая изменения уровня знаний учащихся по математике  $x_t(24)$  смещается резко вниз относительно кривой  $x_t$  (рис. 3).

При изменении остальных параметров для первого учащегося на 5% как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения кривые практически не смещаются (рис. 2 и рис. 3). Аналогично кривые ведут себя и в случаях с другими учениками.

На основании полученных результатов можно говорить о том, что для определения индивидуального коэффициента забывания учащихся должны предъявляться более высокие требования, чем к другим параметрам модели.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что линейная модель обучения (2) довольно точно описывает реальный процесс динамики квалификации и уровня знаний по математике. В дальнейшем предполагается адаптировать данную

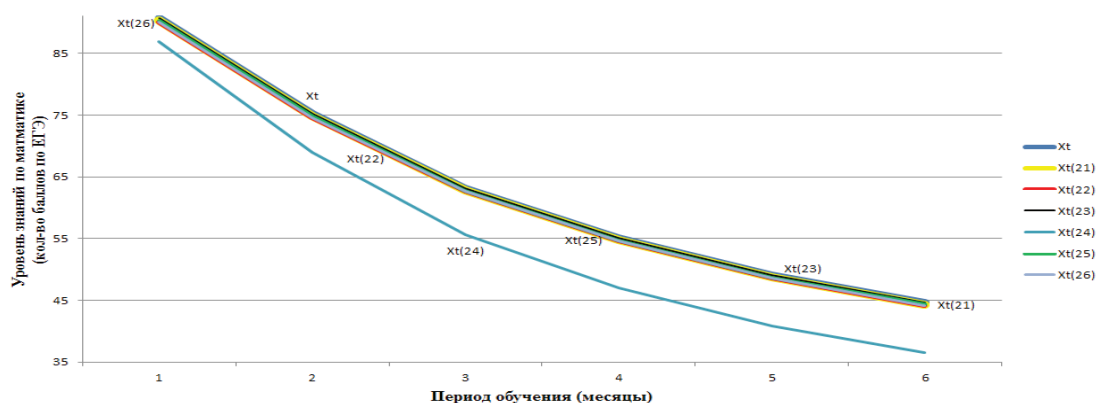


Рис. 3. Влияние вариации параметров модели на уровень знаний учащихся при уменьшении данных на 5%

модель для оценивания уровня компетентности студентов в Рубцовском институте (филиале) АлтГУ с учетом влияния межпредметных связей на итоговый уровень компетентности выпускников вуза.

Литература:

1. Бородич, С. А. Эконометрика: Учебное пособие. — Минск: Новое знание, 2001
2. Досымова, М. В. Математическое моделирование динамики знаний обучающихся в процессе подготовки к ЕГЭ по математике // Известия Алтайского государственного университета. — 2011. — № 1.
3. Досымова, М. В. Анализ чувствительности и устойчивости линейной математической модели процесса обучения // Известия Алтайского государственного университета. — 2014. — № 1.
4. Киселева, О. М. Применение методов математического моделирования в обучении: Автореферат диссертации. — Смоленск: Типография УВД Смоленской области, 2007
5. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001
6. Кузьмин, П. И. Эконометрические модели: Учебно-методическое пособие. — Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2004
7. Хворова, Л. А. Методы исследования чувствительности моделей продуктивности агроэкосистем // Известия Алтайского государственного университета. — 2013. — № 1.

## ФИЗИКА

### Моделирование системы АИН ШИМ — асинхронный двигатель с переменными $\psi_r - I_s$ во вращающейся системе координат

Емельянов Александр Александрович, доцент;

Бесклеткин Виктор Викторович, ассистент;

Авдеев Александр Сергеевич, студент;

Чернов Михаил Владимирович, студент;

Киряков Георгий Анатольевич, студент;

Габзалилов Эльвир Фиргатович, студент

Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Данная работа является развитием предыдущей работы [1], в которой рассматривалось одноступенчатое преобразование выходных сигналов АИН ШИМ " $a, b, c \rightarrow \alpha, \beta$ " в неподвижной системе координат, и в дальнейшем они поступали в математическую модель асинхронного двигателя. В этой работе выходные сигналы в системе  $\alpha - \beta$  поступают на следующую ступень преобразования, обеспечивающую переход во вращающуюся систему  $x - y$ . Выходные напряжения  $u_{sx}$  и  $u_{sy}$  воздействуют на математическую модель АД. Далее реакции модели в виде статорных токов  $i_{sx}$  и  $i_{sy}$  поступают на блоки двухступенчатого обратного преобразования. Причем можно увидеть поэтапное рассмотрение в каждой из ступеней.

Так как работа адресована студентам и представляла бы законченный модуль, в этой работе будут повторены некоторые фрагменты предыдущей статьи. Кроме того, результаты этой работы будут основой для создания учебно-лабораторной установки по исследованию системы АИН ШИМ — АД. Функциональная схема системы трехфазный автономный инвертор с ШИМ — асинхронный двигатель приведен на рис. 1.

В этой схеме приняты следующие обозначения:

—  $u_a^*, u_b^*, u_c^*$  — задающие гармонические воздействия:

$$\begin{cases} u_a^* = U_M \cdot \sin(\omega t); \\ u_b^* = U_M \cdot \sin(\omega t - 2\pi/3); \\ u_c^* = U_M \cdot \sin(\omega t - 4\pi/3). \end{cases} \quad (1)$$

$u_{оп}$  — опорное напряжение, представляющее собой пилообразное, двухстороннее, симметричное напряжение с частотой модуляции значительно превышающей частоту напряжения задания. Математическая модель генератора пилообразного напряжения и его выходные сигналы даны на рис. 2 и 3;

—  $HO_a, HO_b$  и  $HO_c$  — нуль-органы, обеспечивающие сравнение сигналов задания с опорным сигналом. Если  $u_{a,b,c}^* > u_{оп}$ , то выходные сигналы нуль-органов  $f_{a,b,c}^* > 0$ , иначе  $f_{a,b,c}^* < 0$ ;

—  $\Phi_{1a}$  и  $\Phi_{2a}, \Phi_{1b}$  и  $\Phi_{2b}, \Phi_{1c}$  и  $\Phi_{2c}$  — формирователи сигналов управления силовыми ключами. Формирователи сигналов управления имеют взаимно инверсные релейные характеристики [2] и сепарируют сигнал нуль-органа  $HO$  по двум каналам управления ключами инвертора. Кроме того, предусматривают небольшие временные задержки включения ключей. Это необходимо для предотвращения коротких замыканий источника постоянного напряжения  $u_n$  через силовые ключи инвертора;

—  $f_{1a}^*$  и  $f_{2a}^*, f_{1b}^*$  и  $f_{2b}^*, f_{1c}^*$  и  $f_{2c}^*$  — дискретные выходные сигналы с формирователей, управляющих включением силовыми ключами;

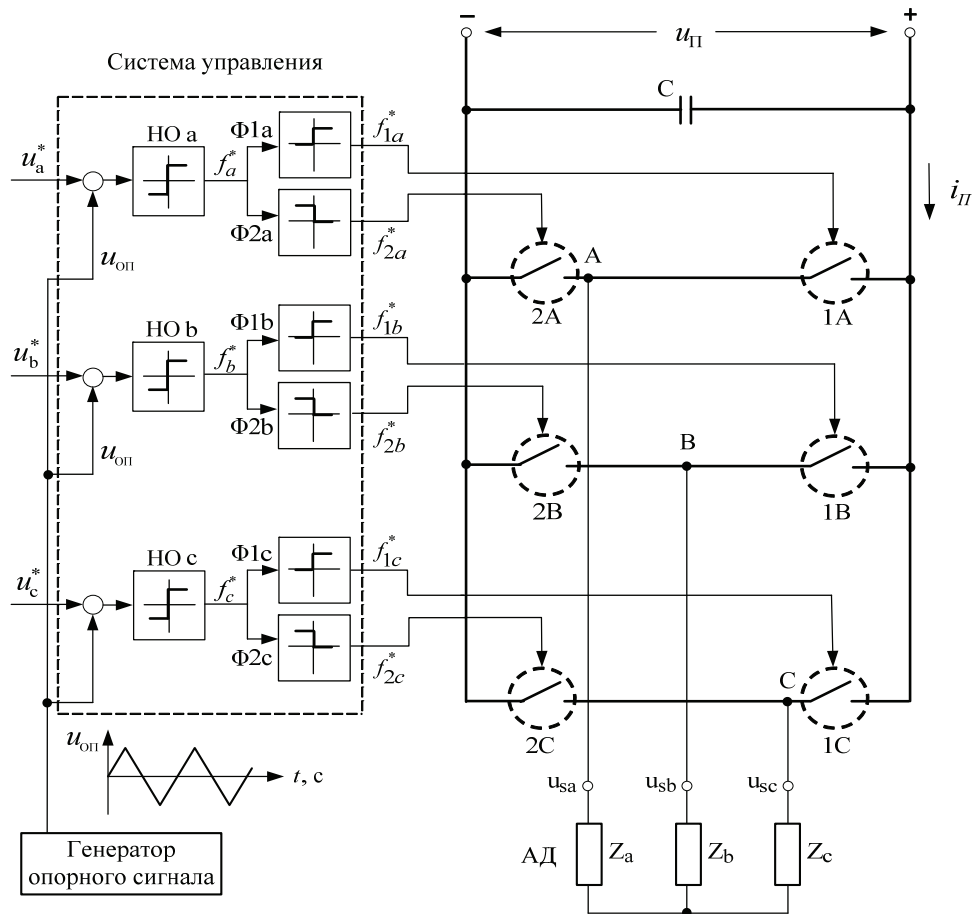


Рис. 1. Функциональная схема системы «АИН ШИМ – АД»

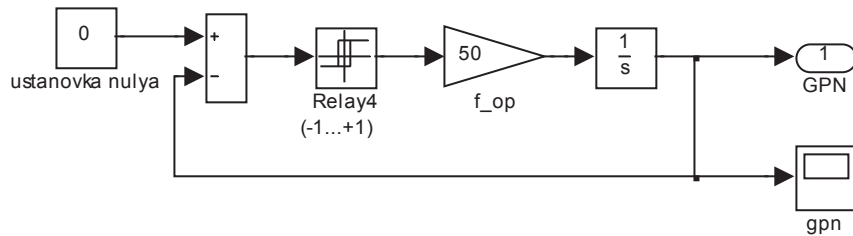


Рис. 2. Генератор пилообразного напряжения

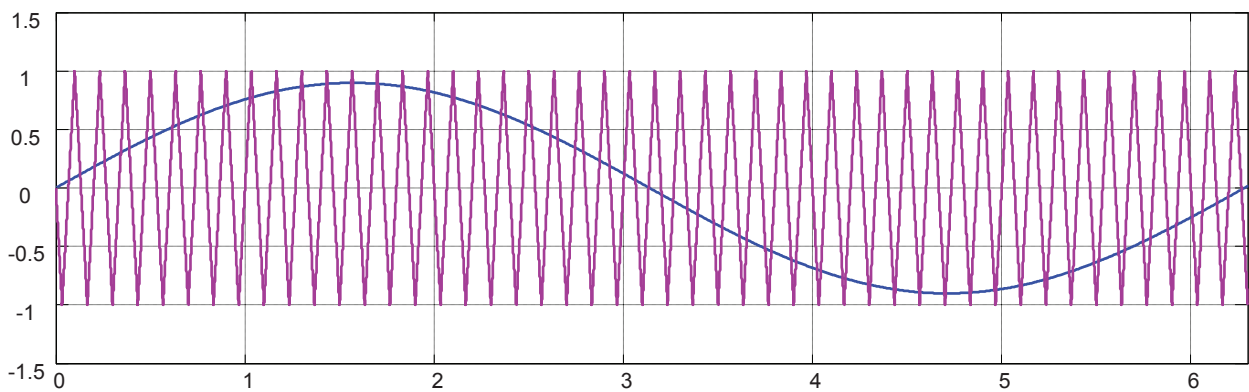


Рис. 3. Сравнение выходного сигнала генератора пилообразного напряжения с задающим гармоническим воздействием  $u_a^*$



– 1А и 2А, 1В и 2В, 1С и 2С – силовые ключи, попеременно подключающие обмотки фаз двигателя к разноименным полюсам источника постоянного напряжения  $u_n$ .

В каждом из состояний инвертора две фазы двигателя с помощью ключей соединены параллельно и подключены к источнику питания последовательно с третьей фазой. Поэтому напряжение источника питания распределяется между фазами нагрузки (в случае их симметрии) следующим образом: одна треть величины напряжения приходится на каждую из параллельно включенных фаз и две трети – на последовательно включенную фазу (таблица 1) [2].

Таблица 1

Номер комбинации	Состояния схемы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Включение ключей	1А 2В 2С	1А 1В 2С	2А 1В 2С	2А 1В 1С	2А 2В 1С	1А 2В 1С	1А 1В 1С	2А 2В 2С
Схема питания обмоток АД								

Формирователи сигналов управления силовыми ключами ( $\Phi_{1a}$  и  $\Phi_{2a}$ ,  $\Phi_{1b}$  и  $\Phi_{2b}$ ,  $\Phi_{1c}$  и  $\Phi_{2c}$ ) задают программу подключения фаз обмоток двигателя к источнику постоянного напряжения  $u_n$ .

Фазное напряжение в обмотке двигателя представляет собой пятиуровневую импульсную функцию [2] со значениями:

$$+\frac{2}{3}u_n, +\frac{1}{3}u_n, 0, -\frac{1}{3}u_n, -\frac{2}{3}u_n.$$

Импульсные напряжения, подаваемые на двигатель  $u_{a\text{ шим}}$ ,  $u_{b\text{ шим}}$  и  $u_{c\text{ шим}}$ , связаны с постоянным напряжением  $u_n$  и выходными сигналами нуль-органов  $HO_{a,b,c}$   $f_a^*$ ,  $f_b^*$  и  $f_c^*$  (рис. 4) по следующей зависимости [2]:

$$\begin{bmatrix} u_{a\text{ шим}} \\ u_{b\text{ шим}} \\ u_{c\text{ шим}} \end{bmatrix} = u_n \cdot \frac{1}{2} \cdot \begin{bmatrix} \frac{2}{3}f_a^* - \frac{1}{3}f_b^* - \frac{1}{3}f_c^* \\ -\frac{1}{3}f_a^* + \frac{2}{3}f_b^* - \frac{1}{3}f_c^* \\ -\frac{1}{3}f_a^* - \frac{1}{3}f_b^* + \frac{2}{3}f_c^* \end{bmatrix}. \tag{2}$$

Реализация импульсных напряжений  $u_{a,b,c\text{ шим}}$  в неподвижной трехфазной системе координат **abc** представлена в Simulink-Matlab на рис. 5. Результаты моделирования напряжений  $u_{a,b,c\text{ шим}}$  даны на рис. 6.

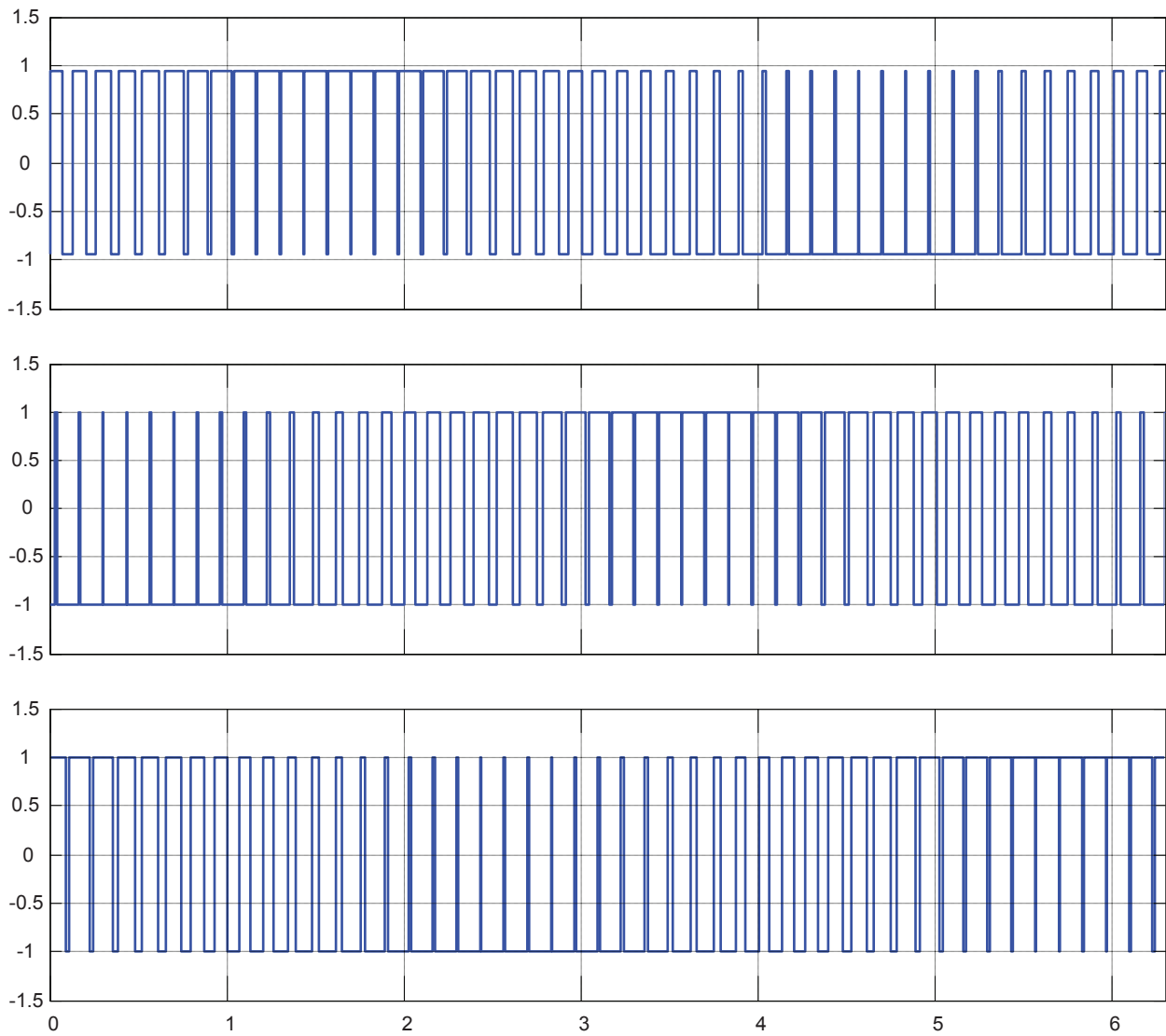


Рис. 4. Сигналы  $f_a^*$ ,  $f_b^*$  и  $f_c^*$  на выходе нуль-органов  $\text{НО}_{a,b,c}$

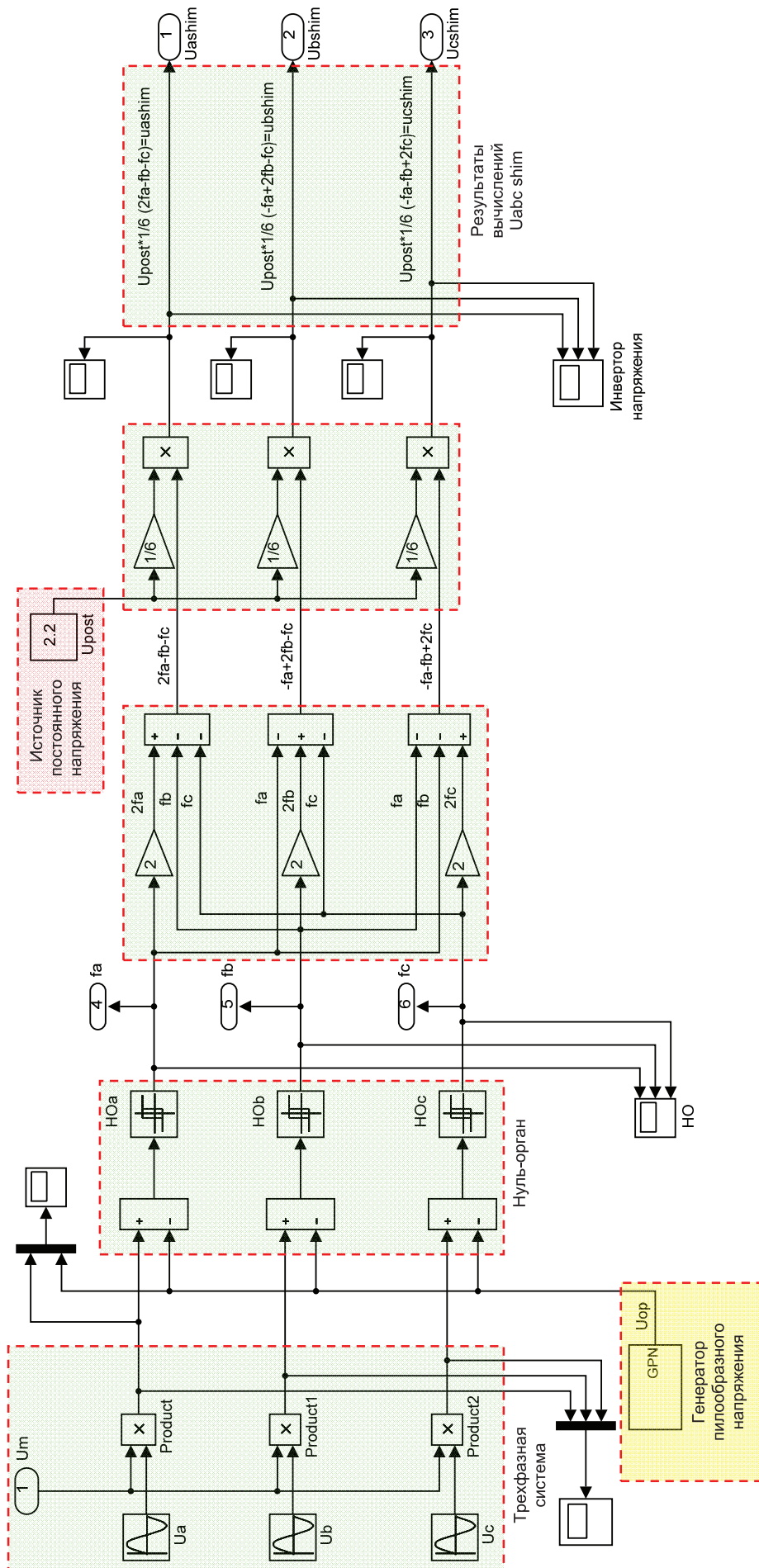


Рис. 5. Математическая модель реализации зависимости (2) в Matlab

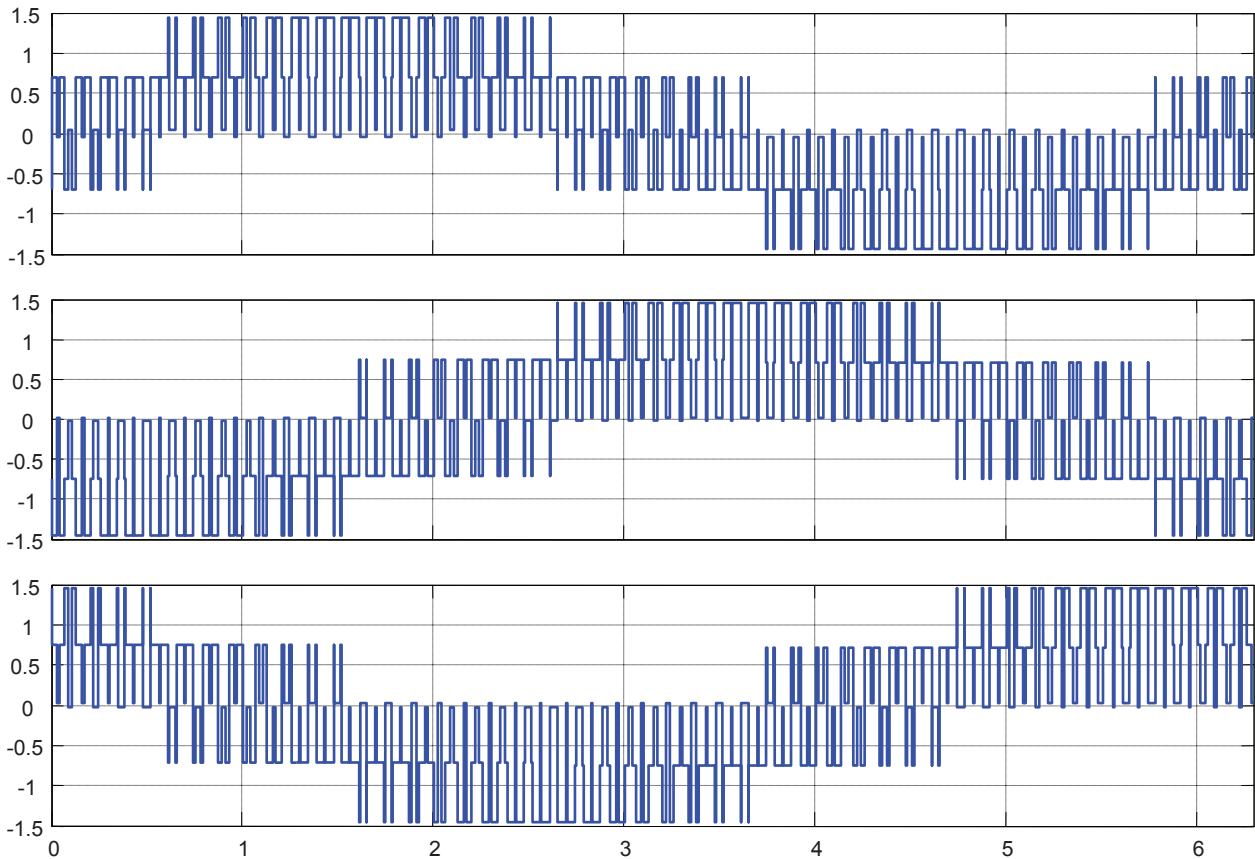


Рис. 6. Напряжения  $u_{a \text{ шим}}$ ,  $u_{b \text{ шим}}$  и  $u_{c \text{ шим}}$  на входе первой ступени прямого преобразования координат

Далее эти напряжения из трехфазной системы преобразуются в импульсные двухфазные напряжения в неподвижной декартовой системе координат  $\alpha\beta$  по следующим формулам [2]:

$$\begin{cases} u_{s\alpha} = \frac{1}{3} \cdot (2 \cdot u_{sa \text{ шим}} - u_{sb \text{ шим}} - u_{sc \text{ шим}}); \\ u_{s\beta} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot (u_{sb \text{ шим}} - u_{sc \text{ шим}}). \end{cases} \quad (3)$$

Математическая модель этих уравнений в Simulink-Matlab дана на рис. 7.

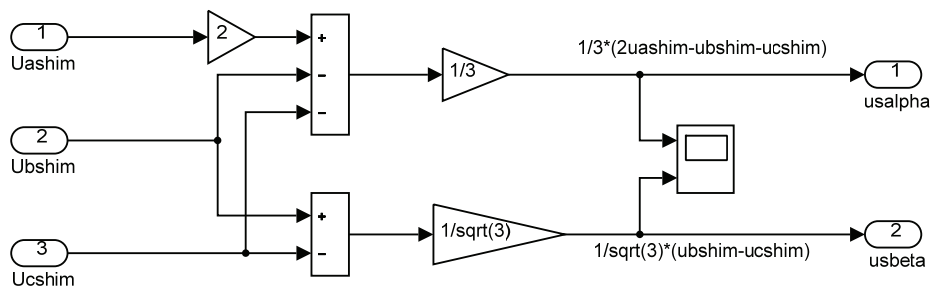


Рис. 7. Первая ступень прямого преобразования координат «abc → αβ»

Выходные сигналы этого преобразователя даны на рис. 8.

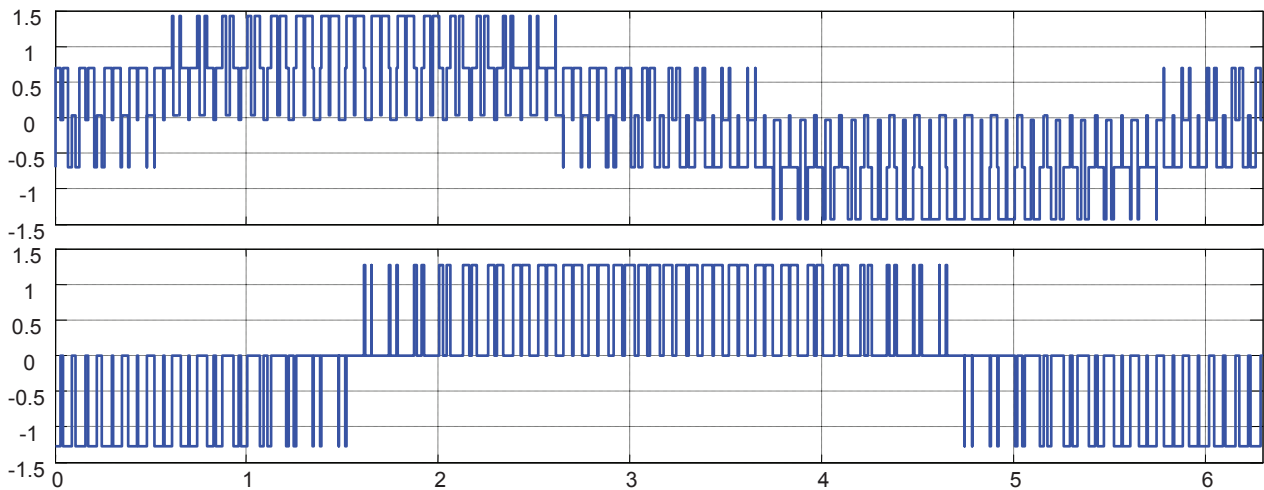


Рис. 8. Напряжения  $u_{s\alpha}$  и  $u_{s\beta}$  на выходе первой ступени прямого преобразования координат

Вторая ступень прямого преобразования ( $u_{s\alpha}, u_{s\beta} \rightarrow u_{sx}, u_{sy}$ ) при моделировании в Simulink реализуется на основе следующих уравнений [3]:

$$\begin{cases} u_{sx} = \rho_x \cdot u_{s\alpha} + \rho_y \cdot u_{s\beta}; \\ u_{sy} = -\rho_y \cdot u_{s\alpha} + \rho_x \cdot u_{s\beta}, \end{cases} \quad (4)$$

где  $\rho_x = \cos \theta_k$ ;  $\rho_y = \sin \theta_k$ .

Математическая модель второй ступени дана на рис. 9.

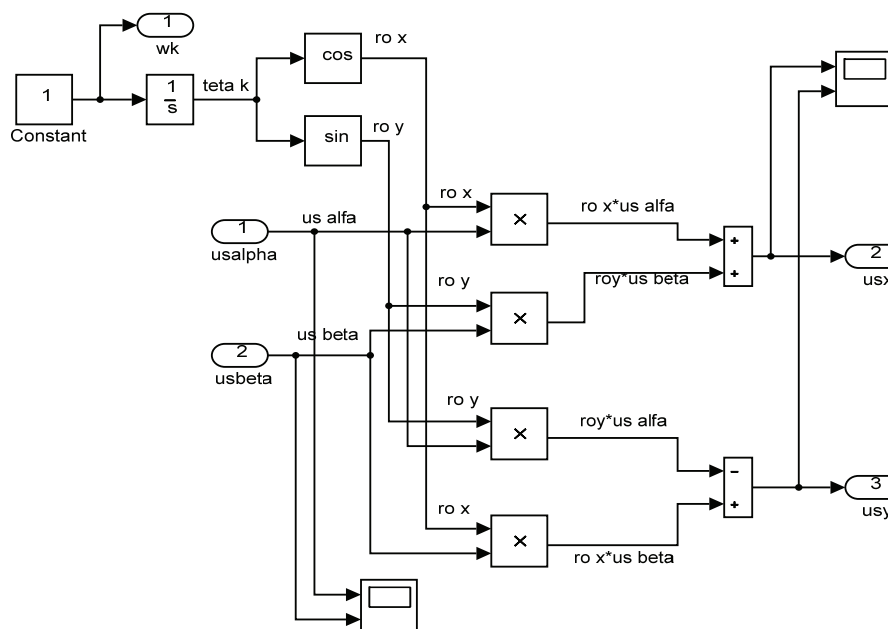


Рис. 9. Математическая модель второй ступени прямого преобразователя координат из неподвижной системы во вращающуюся систему координат ( $\alpha, \beta \rightarrow x, y$ )

Сигналы  $u_{sx}$  и  $u_{sy}$  в дальнейшем поступают в математическую модель двигателя (рис. 10).

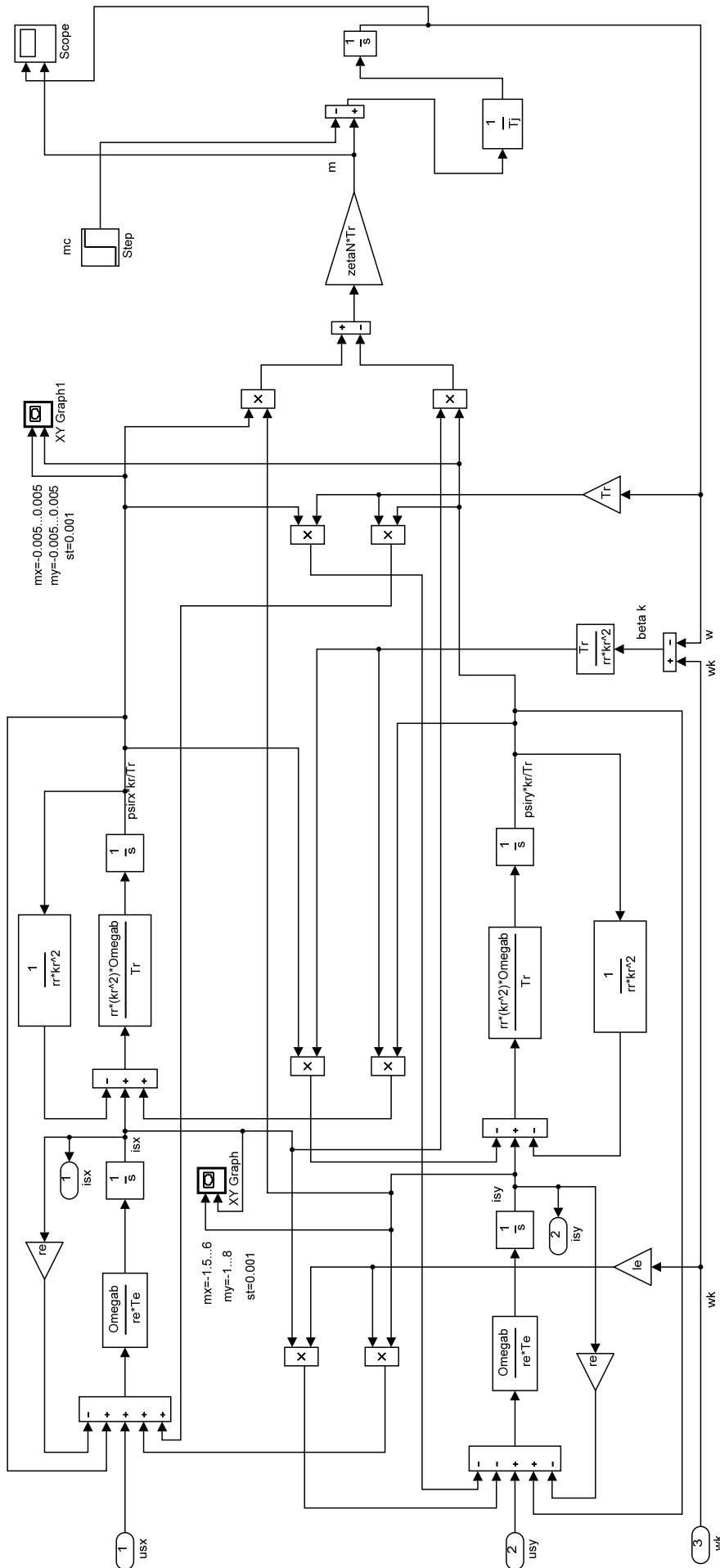


Рис. 10. Математическая модель асинхронного двигателя

Расчет параметров асинхронного двигателя [1], [3]:

```

%Номинальные данные
PN=320000;
UsN=380;
IsN=324;
fN=50;
Omega0N=104.7;
OmegaN=102.83;
nN=0.944;
cos_phiN=0.92;
zp=3;
%Параметры Т-образной схемы замещения при номинальной частоте
Rs=0.0178;
Xs=0.118;
Rr=0.0194;
Xr=0.123;
Xm=4.552;
J=28;
%Базисные величины системы относительных единиц
Ub=sqrt(2)*UsN;
Ib=sqrt(2)*IsN;
OmegasN=2*pi*fN;
Omegab=OmegasN;
Omegarb=Omegab/zp;
Zb=Ub/Ib;
Psib=Ub/Omegab;
Lb=Psib/Ib;
kd=1.0084;
Mb=kd*PN/OmegaN;
Pb=Mb*Omegarb;
rs=Rs/Zb;
ls=Xs/Zb;
rr=Rr/Zb;
lr=Xr/Zb;
lm=Xm/Zb;
Tj=J*Omegarb/Mb;
betaN=(Omega0N-OmegaN)/Omega0N;
wN=(1-betaN);
SsN=3*UsN*IsN;
zetaN=SsN/Pb;
ks=lm/(lm+ls);
kr=lm/(lm+lr);
lbe=ls+lr+ls*lr*lm^(-1);
roN=0.9962;
rrk=roN*betaN;
alphan=kr*rr/lm;
le=kr*lbe;
re=rs+(kr^2)*rr;
Te=le/re;
Tr=(lm+lr)/rr;
Us=1;
ws=1;
t=2.5;
usa=Us*cos(ws*t);
usb=Us*cos(ws*t-2*pi/3);
usc=Us*cos(ws*t+2*pi/3);

```

```
us_alpha=(1/3)*(2*usa-usb-usc);
us_beta=1/(sqrt(3))*(usb-usc);
```

Необходимо результаты расчетов в Workspace (табл. 2) сравнить с расчетными данными, приведенными в книге [2].

Таблица 2

Name ▲	Value	Name ▲	Value
Ib	458.2052	kd	1.0084
IsN	324	kr	0.9737
J	28	ks	0.9747
Lb	0.0037	lbe	0.2082
Mb	3.1381e+03	le	0.2027
OmegaON	104.7000	lm	3.8812
OmegaN	102.8300	lr	0.1049
Omegab	314.1593	ls	0.1006
Omegarb	104.7198	nN	0.9440
OmegasN	314.1593	re	0.0309
PN	320000	roN	0.9962
Pb	3.2862e+05	rox	0.9236
Psib	1.7106	roy	0.3833
Rr	0.0194	rr	0.0165
Rs	0.0178	rrk	0.0178
SsN	369360	rs	0.0152
Te	6.5694	t	2
Tj	0.9344	tout	<51166x1 double>
Tr	240.9794	us_alpha	-0.4161
Ub	537.4012	us_beta	0.9093
Us	1	usa	-0.4161
UsN	380	usb	0.9955
Xm	4.5520	usc	-0.5794
Xr	0.1230	usx	-0.0359
Xs	0.1180	usy	0.9994
Zb	1.1728	wN	0.9821
alphar	0.0041	wk	1
betaN	0.0179	ws	1
cos_phiN	0.9200	zetaN	1.1240
fN	50	zp	3
gamma	6.6765		

Далее выходные сигналы с двигателя ( $i_{sx}$ ,  $i_{sy}$ ) пройдут снова двухэтапное обратное преобразование. Реакции  $i_{sx}$  и  $i_{sy}$ , являющиеся результатом воздействия  $u_{sx}$  и  $u_{sy}$  на математическую модель двигателя, в дальнейшем поступают в первый блок обратного преобразования. Этот блок реализуется на основе уравнений [3]:

$$\begin{cases} i_{s\alpha} = \rho_x \cdot i_{sx} - \rho_y \cdot i_{sy}; \\ i_{s\beta} = \rho_y \cdot i_{sx} - \rho_x \cdot i_{sy}. \end{cases} \tag{5}$$

Математическая модель в Simulink дана на рис. 11. Результаты моделирования токов  $i_{s\alpha}$  и  $i_{s\beta}$  даны на рис. 12.



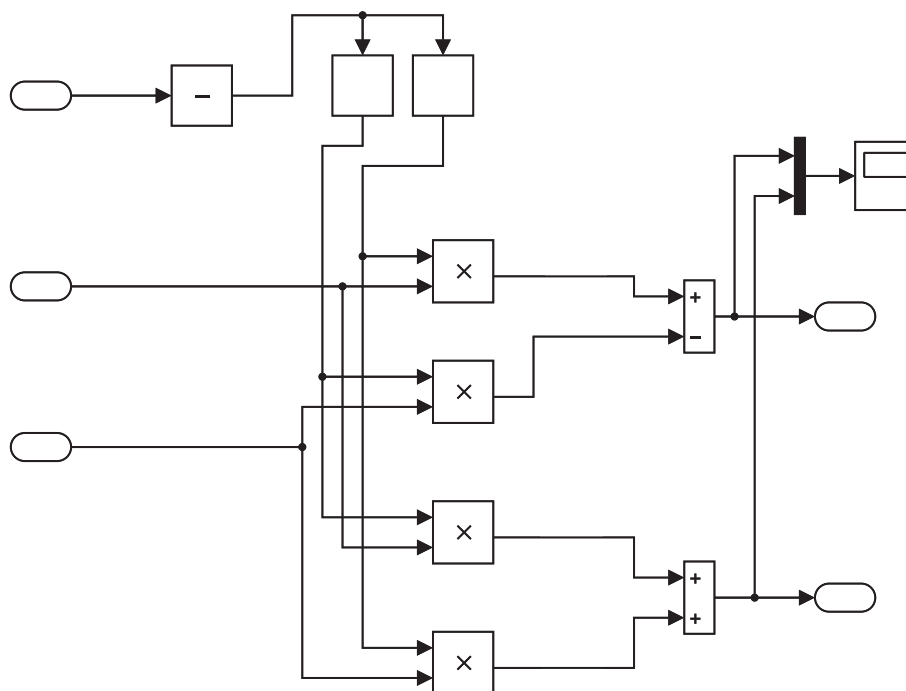


Рис. 11. Первая ступень обратного преобразования статорных токов ( $i_{sx}, i_{sy} \rightarrow i_{sa}, i_{sb}$ )

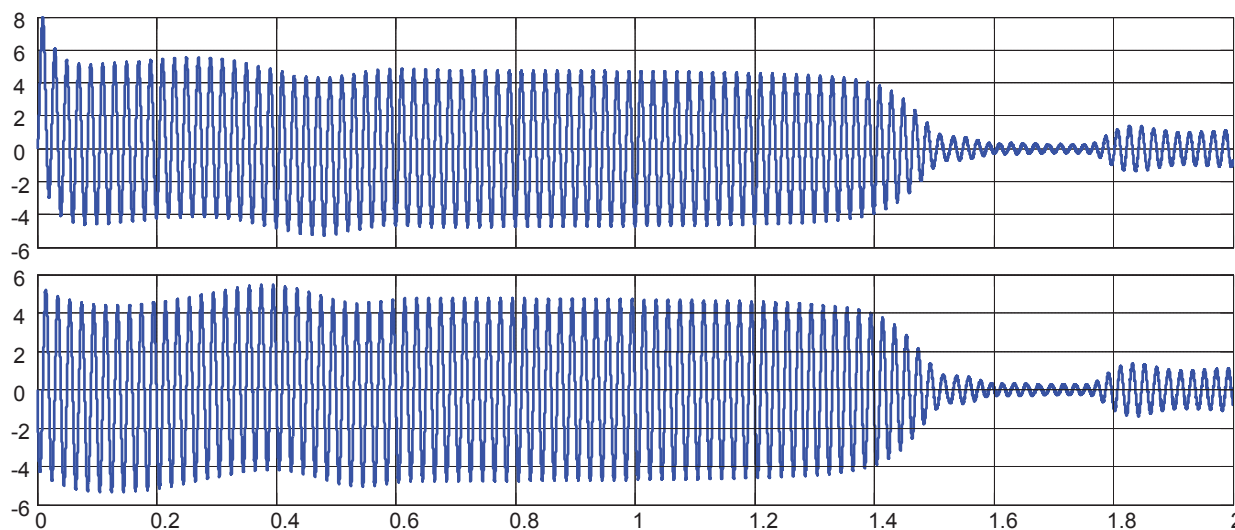


Рис. 12. Сигналы  $i_{sa}$  и  $i_{sb}$  на выходе первой ступени обратного преобразователя координат ( $i_{sx}, i_{sy} \rightarrow i_{sa}, i_{sb}$ )

Вторая ступень обратного преобразования реализуется в Simulink на основе уравнений [3]:

$$\begin{cases} i_{sa} = i_{sa}; \\ i_{sb} = -\frac{1}{2} \cdot i_{sa} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i_{s\beta}; \\ i_{sc} = -\frac{1}{2} \cdot i_{sa} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i_{s\beta}. \end{cases} \quad (6)$$

Математическая модель второй ступени обратного преобразования и результаты  $i_{sa}$ ,  $i_{sb}$  и  $i_{sc}$  даны на рис. 13 и 14.

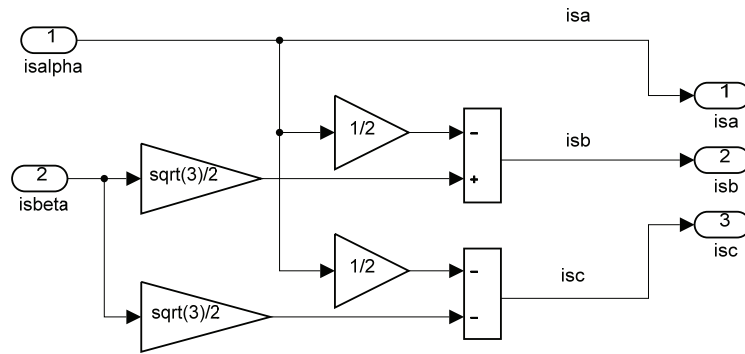


Рис. 13. Математическая модель второй ступени обратного преобразования токов в неподвижной системе координат « $\alpha\beta \rightarrow abc$ »

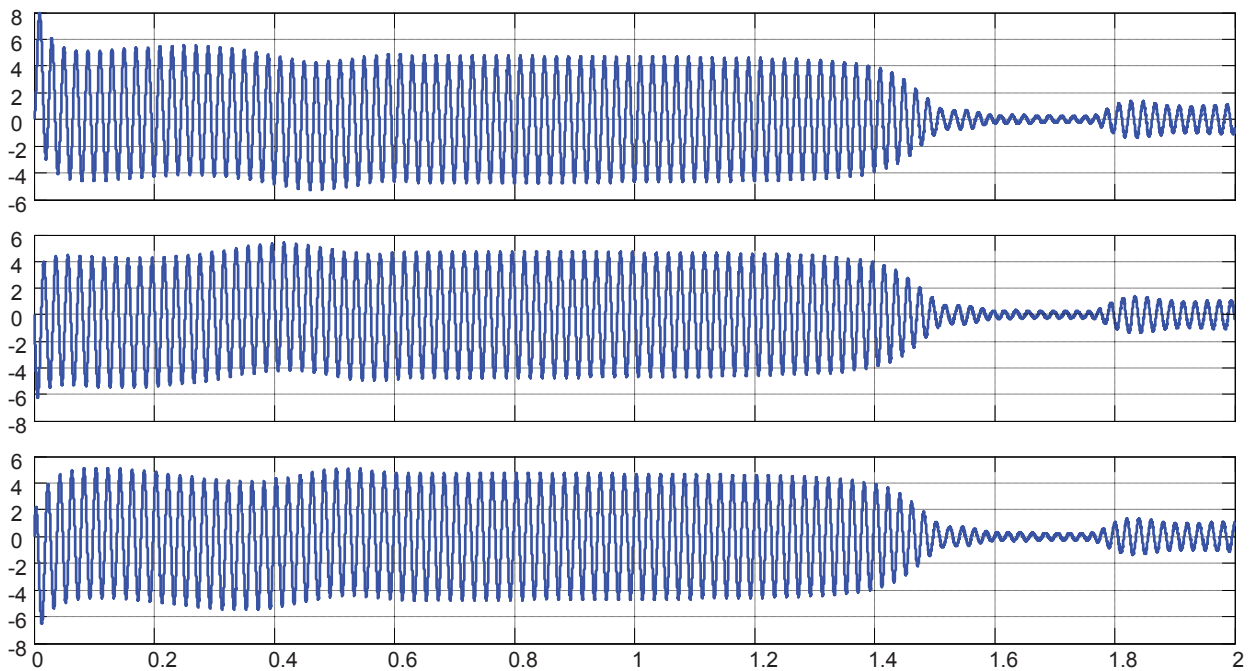


Рис. 14. Результаты моделирования  $i_{sa}$ ,  $i_{sb}$  и  $i_{sc}$  на выходе второй ступени обратного преобразования в неподвижной трехфазной системе координат  $a, b$  и  $c$

Полная схема математической модели приведена на рис. 15.

Результаты моделирования  $\omega$  и  $M_{эм}$  даны на рис. 16.

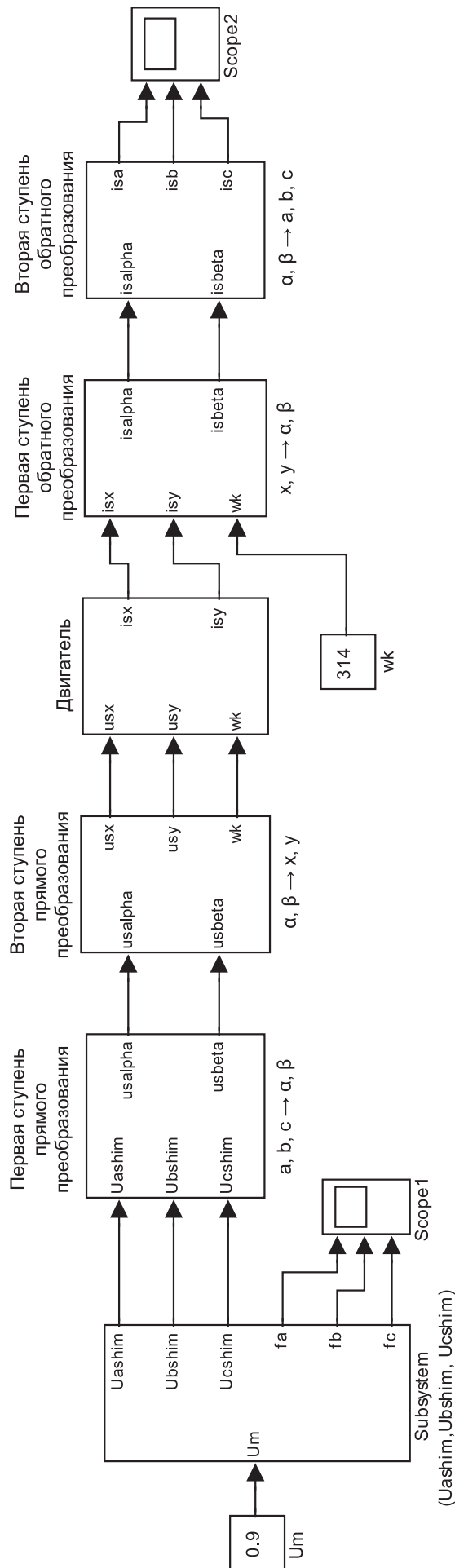


Рис. 15. Полная схема системы АИН ШИМ-АД

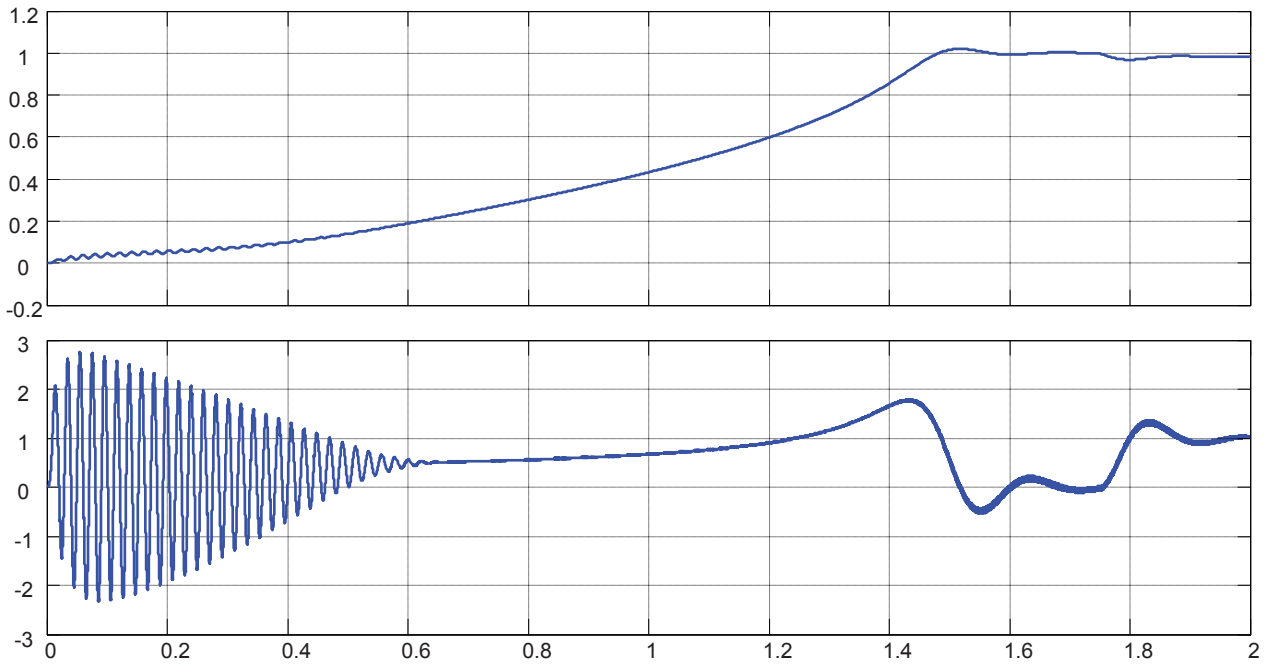


Рис. 16. Момент и скорость двигателя при питании от АИН ШИМ

#### Литература:

1. Емельянов, А. А., Бесклеткин В. В., Авдеев А. С., Чернов М. В., Киряков Г. А., Габзалилов Э. Ф. Моделирование системы АИН ШИМ — асинхронный двигатель с переменными  $\Psi_r - I_s$  в неподвижной системе координат  $\alpha\beta$  // Молодой ученый. — 2015. — № 20. — с. 5–16.
2. 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.
3. Шрейнер, Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. — Екатеринбург УРО РАН, 2000. — 654 с.

## О возможности наблюдения квантово-размерных эффектов в тонких пленках широкозонных полупроводниковых металлооксидов

Сигаев Александр Петрович, магистрант;  
Игошина Светлана Евгеньевна, кандидат физико-математических наук, доцент;  
Карманов Андрей Андреевич, аспирант  
Пензенский государственный университет

Структуры пониженной размерности, в которых проявляются те или иные квантовые свойства на микроуровне, находят широкое применение при создании устройств нанoeлектроники. Они используются в высокоэффективных фотоэлектрических преобразователях [1–2] и источниках когерентного излучения [3], одноэлектронных транзисторах и резонансно-туннельных

диодах [4], приборах сверхпроводящей электроники и спинтроники [5], и т.д. Большое внимание уделяется междисциплинарным исследованиям, направленным на интеграцию низкоразмерных систем и биологических объектов. Например, в качестве биологических маркеров патологических процессов предлагается использовать коллоидные квантовые точки [6], в том числе со струк-

турой «ядро/оболочка» [7–8], а в качестве контрастирующих агентов для магнитно-резонансной томографии композиты на основе наночастиц  $\text{MeO}_n\text{-Fe}_2\text{O}_3$  [9].

Широкозонные полупроводниковые металлооксиды  $n$ - и  $p$ -типа проводимости, такие как  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{In}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ , а также многокомпонентные системы на их основе имеют достаточно большой спектр технических применений (особое внимание заслуживает традиционная тематика, связанная с газочувствительностью [10–11]). Однако использование такого рода материалов в качестве структур пониженной размерности в устройствах нанoeлектроники, включая газовые сенсоры, сильно затруднено из-за особенностей их электрофизических и физико-химических свойств. Данный вопрос рассматривался в ряде экспериментальных работ [12–13], среди которых стоит выделить труд Xiangxing Xu, Jing Zhuang и Xun Wang, посвященный управляемому синтезу, самосборке 2D архитектуры и применению квантовых точек (КТ) и проводов (КП) на основе  $\text{SnO}_2$  в газовых сенсорах.

В данной работе, в рамках простого приближения квантовой ямы с бесконечно-высокими стенками, рассматривается вопрос о наблюдении квантово-размерных эффектов (КРЭ) в тонких пленках широкозонных полупроводниковых металлооксидов и условия их существования. Следует отметить, что используемое приближение справедливо только для узкого спектра исследуемых материалов, в качестве которых рассматривался диоксид олова, нанесенный на диэлектрическую подложку (из окисленного монокристаллического кремния со слоем окисла существенно толще анализируемых пленок). Предполагалось, что исследуемые пленки имеют сплошную структуру, находятся при нормальном давлении в воздушной среде, а интерфейс раздела подложка/пленка не оказывает влияния на проявление КРЭ.

Существование квантово-размерных эффектов в тонких пленках возможно лишь при выполнении ряда условий. Во-первых, при заданной температуре ее толщина  $L$  должна на несколько порядков превышать постоянную кристаллической решетки  $a_0$  и быть соизмеримой с длиной волны де-Бройля:

$$\lambda_D \approx \frac{h}{\sqrt{3m_e^*kT}} \quad (1)$$

где  $h$  — постоянная Планка,  $m_e^*$  — эффективная масса носителей заряда,

$k$  — постоянная Больцмана,  $T$  — температура.

Для сплошных пленок диоксида олова, находящихся при комнатной температуре  $T=300\text{K}$ , эффективная масса электрона  $m_e^* = 0.275m_e$  (где  $m_e$  — масса покоя электрона),  $a_0=0.47$  нм,  $\lambda_D \approx 12$  нм, отношение  $\lambda_D/a_0 \approx 25$ .

Во-вторых, для того чтобы квантование энергетического спектра могло проявляться в каких-либо видимых эффектах, расстояние между энергетическими уровнями  $E_{n+1}-E_n$  должно быть достаточно велико. В первую очередь, оно должно превосходить тепловую энергию носителей заряда, т. е.:

$$E_{n+1} - E_n \gg kT \quad (2)$$

Уровни энергии  $E_n$  стационарных состояний частиц в квантовой яме с бесконечно-высокими стенками имеют следующий вид:

$$E_n = \frac{\hbar^2 \pi^2 n^2}{2m_e^* L^2} \quad (3)$$

где  $n$  — главное квантовое число, соответствующее энергетическому уровню  $E_n$ ,

$\hbar$  — приведенная постоянная Планка.

На рисунке 1 представлена зависимость расстояния между первыми тремя уровнями дискретного квантования от толщины пленки диоксида олова, а также для сравнения представлена величина, кратная тепловой энергии при комнатной температуре.

Анализ зависимостей, представленных на рисунке 1, показывает, что с ростом толщины пленки диоксида олова энергетические уровни сближаются, и при некоторой критической толщине ( $L_{кр}$ ) расстояние между ними будет соизмеримо с тепловой энергией, а, следовательно, квантово-размерные эффекты при комнатной температуре наблюдаться не будут. Величина  $L_{кр}$  для тепловой энергии, кратной  $3kT$ , составляет 7.2, 9.4, 11.1 нм для первых трех энергетических уровней соответственно, а для  $10kT$  — 4.0, 5.2 и 6.1 нм. Следовательно, выполнение условия (2) возможно только для пленок диоксида олова толщиной не более 12 нм.

В-третьих, существование КРЭ в пленках широкозонных полупроводниковых металлооксидах возможно только при условии наличия в системе отдельных дискретных уровней, расстояние между которыми превышает неопределенность  $\Delta E \sim \hbar/\tau$  в энергии данного состояния, т. е.:

$$E_{n+1} - E_n > \frac{\hbar}{\tau} = \frac{\hbar e}{m_e^* \mu} \quad (4)$$

где  $\tau$  — время релаксации, связанное с переходами в  $n$  — подзону,  $\mu$  — подвижность носителей заряда,  $e$  — заряд частицы.

Для сплошных пленочных покрытий на основе диоксида олова, имеющих  $\mu=260\text{см}^2/\text{В}\cdot\text{с}$ , выполнение условия (4) для первых трех энергетических уровней осуществляется при толщинах пленок 15.9, 20.6 и 24.3 нм соответственно.

В-четвертых, для наблюдения квантово-размерных эффектов необходимо, чтобы число заселенных подзон было возможно меньшим. В полупроводниковых пленках это требование накладывает ограничение на концентрацию  $n_e$  носителей заряда, имеющее следующий вид для модели квантовой ямы с бесконечно высокими стенками:

$$n_e < \frac{3\pi}{2L^3} \quad (5)$$

Условие (4) для пленок диоксида олова с  $n_e=8.5 \cdot 10^{15}\text{см}^{-3}$  при  $T=300\text{K}$ , выполняется при их толщине меньше 82.2 нм.

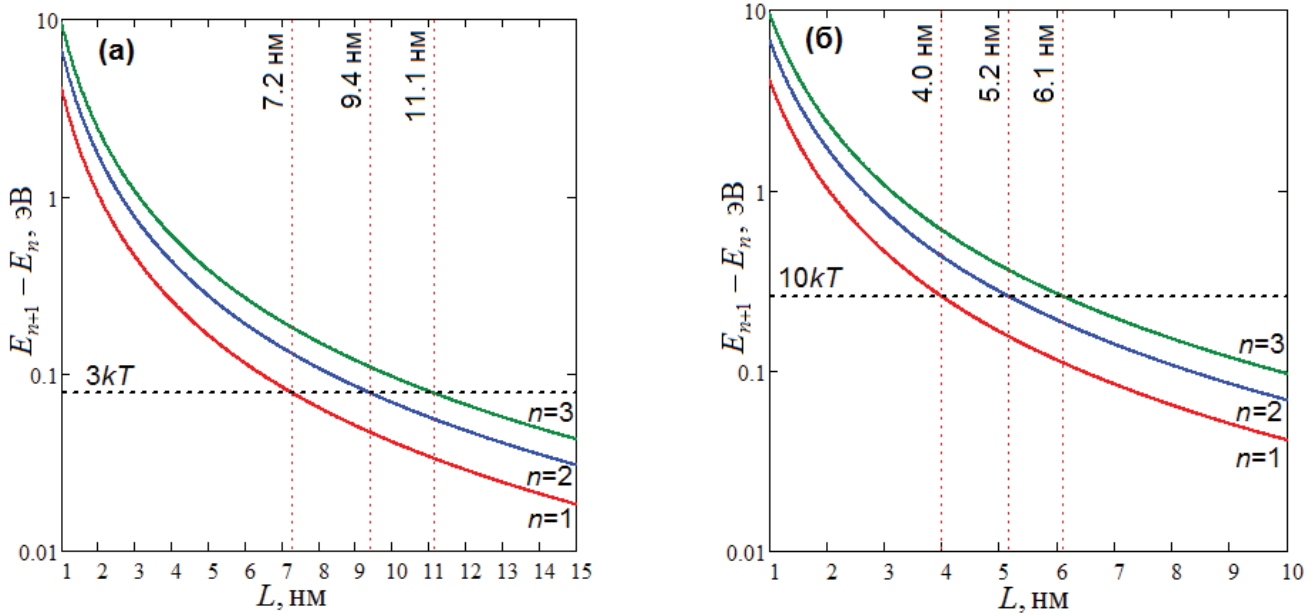


Рис. 1. Зависимость расстояния между энергетическими уровнями от толщины пленки SnO<sub>2</sub> в сравнении с величиной кратной тепловой энергии: а) 3 kT; б) 10 kT

На основании всего выше изложенного можно сделать вывод, что одновременное выполнение условий (1), (2), (4) и (5) возможно только для пленочных покрытий на основе SnO<sub>2</sub> с толщиной менее 12 нм. Получение таких покрытий возможно современными нанотехнологическими методами, например молекулярно-лучевой эпитаксией. Однако при уменьшении размеров пленок до величин порядка нескольких нанометров существенную роль начинают играть эффекты границы раздела подложка/пленка. Несогласованность периодов их кристаллической решетки будет приводить к возникновению большого количества дефектов, а как следствие этого, нарушению выполнения условия (4), в результате чего наблюдение КРЭ при комнатной температуре будет невозможно.

Следует отметить, что рассмотрение квантово-размерных эффектов в пленках широкозонных полупроводниковых металлооксидах возможно с иной точки зрения. Так анализ литературных данных показывает, что создание систем пониженной размерности возможно при использовании электрического поля для ограничения движения носителей заряда за счет создания областей пространственного заряда (ОПЗ) или инверсионных каналов. Данный подход используется для наблюдения КРЭ, например в МДП-структурах [14]. Роль такого поля в рассматриваемых материалах могут играть атомы кислорода, адсорбирующиеся на металлооксидах и захватывающие электроны из их объема, в результате чего вблизи поверхности образуется ОПЗ, ограничивающая движение носителей заряда. В простейшем приближении квантовой ямы с бесконечно высокими стенками данное обстоятельство может быть учтено, как изменение эффективной толщины пленки, следовательно, уровни энергии стационарных состояний будут иметь следующий вид:

$$E_n = \frac{\hbar^2 \pi^2 n^2}{2m_e^*(L - W)^2} \tag{6}$$

где  $W$  — размер обедненной основными носителями заряда области.

На рисунке 2 представлена температурная зависимость расстояния между первыми двумя уровнями дискретного квантования в пленках диоксида олова с различной толщиной. При расчете использовалась аппроксимация экспериментальных данных работы [15] в рамках зависимости длины экранирования Дебая от температуры.

Анализ зависимостей представленных на рисунке 2 показывает, что для пленок диоксида олова толщиной 850 нм и более расстояние между первыми двумя уровнями дискретного квантования существенно меньше величины кратной тепловой энергии, а, следовательно, КРЭ в рассматриваемом диапазоне температур наблюдаться не будут. Для пленочных покрытий с меньшей толщиной (например, 200 и 500 нм) наблюдаются узкие температурные интервалы (порядка 1–2 градусов), в которых принципиально возможно проявление квантовых эффектов на макроуровне. Данные эффекты, по всей видимости, могут найти отражение на кривой температурной зависимости сопротивления широкозонных полупроводниковых металлооксидов. Однако, для их наблюдения требуется исключить влияние внешних факторов (например, адсорбцию других атмосферных газов, в том числе паров воды, на поверхности пленок), вносящих «шум», мешающий наблюдать рассматриваемое явление.

Таким образом, в рамках простой модели квантовой ямы с бесконечно высокими стенками рассмотрены условия существования и принципиальная возможность наблюдения квантово-размерных эффектов в тонких

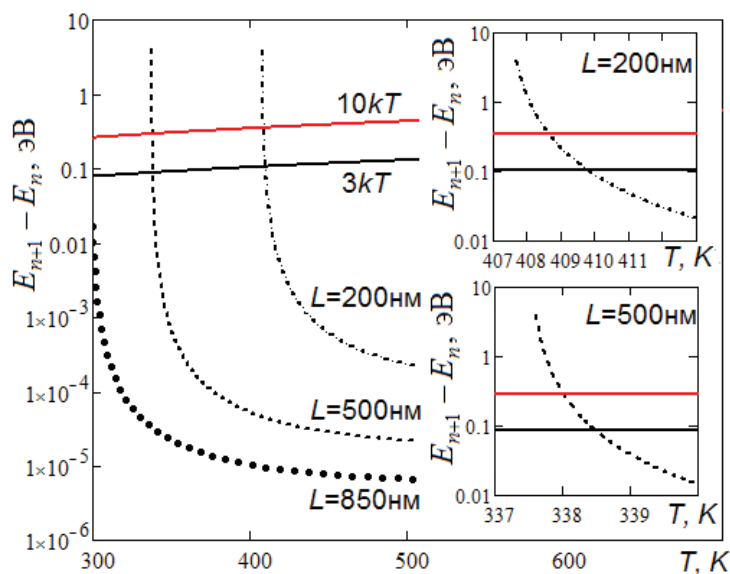


Рис. 2. Температурная зависимость расстояния между первыми двумя ( $n=1$ ) уровнями дискретного квантования в пленках  $\text{SnO}_2$  с различной толщиной

пленках широкозонных полупроводниковых металлооксидов. Показано, что адсорбция атомов кислорода на поверхности пленки может приводить к возникновению КРЭ в пленочных покрытия при температуре, близкой к комнатной. Следует отметить, что рассматриваемая

модель не учитывает целого ряда эффектов (конечную высоту потенциальной ямы, интерфейс раздела подложка/пленка, и т. д.), однако, позволяет качественно оценить проявление квантовых эффектов на макроуровне.

Литература:

1. Блинова, Н. В., Краснопева Е. Л., Николаев Ю. А., Осадчев А. Ю., Рудь В. Ю., Рудь Ю. В., Тербуков Е. И., Шаманин В. В. Фотоэлектрические свойства гетеропереходов кремний-полигетеросоединенные элементоорганические соединения // Физика и техника полупроводников. 2003. Т. 37. № 1. с. 53–56.
2. Голубченко, Н. В., Иошт М. А., Мошников В. А., Чеснокова Д. Б. Фоточувствительные структуры на основе поликристаллических слоев селенида свинца // Перспективные материалы. 2005. № 3. с. 31–35.
3. Емельянов, А. В., Казанский А. Г., Кашкаров П. К., Коньков О. И., Тербуков Е. И., Форш П. А., Хенкин М. В., Кукин А. В. Влияние фемтосекундного лазерного облучения пленок аморфного гидrogenизированного кремния на их структурные, оптические и фотоэлектрические свойства // Физика и техника полупроводников. 2012. Т. 46. № 6. с. 769–774.
4. Ферт, А. Происхождение, развитие и перспективы спинтроники Успехи физических наук. 2008. Т. 178. № 12. с. 1336–1348.
5. Бордовский, Г. А., Тербуков Е. И., Марченко А. В., Серегин П. П. Идентификация двухэлектронных центров с отрицательной корреляционной энергией в высокотемпературных сверхпроводниках // Физика твердого тела. 2009. Т. 51. № 11. с. 2094–2097.
6. Мошников, В. А., Александрова О. А., Дробинцева А. О., Кветной И. М., Крылова Ю. С., Мазинг Д. С., Матюшкин Л. Б., Мусихин С. Ф., Полякова В. О., Рыжов О. А. От лазерной оптической микроскопии до флуоресцентной микроскопии высокого разрешения. Коллоидные квантовые точки — биомаркеры в поисковых научных исследованиях // Биотехносфера. 2014. № 6 (36). с. 16–30.
7. Игошина, С. Е., Карманов А. А. Особенности электронного спектра в квантовой точке «ядро/оболочка» типа I // Квантовая электроника. 2013. Т. 43. № 1. с. 76–78.
8. Karmanov, A. A., Pronin I. A., Yakushova N. D., Igoshina S. E., Averin I. A. Analysis of electron energy spectrum in type II core/shell quantum dots // Journal of Physics: Conference Series. 2015. Т. 586. № 1. с. 012006.
9. Гареев, К. Г., Грачева И. Е., Мошников В. А. Золь-гель-технологии направленного синтеза нанокomпозитов на основе наноразмерных магнитных частиц в порах изолирующей диэлектрической матрицы // Нано- и микро-системная техника. 2013. № 2. с. 9–14.

10. Мошников, В.А., Грачева И.Е. Сетчатые газочувствительные нанокompозиты на основе диоксидов олова и кремния // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2009. № S30. с. 92–98.
11. Аверин, И.А., Пронин И.А., Мошников В.А., Димитров Д.Ц., Якушова Н.Д., Карманов А.А., Кузнецова М.В. Анализ каталитических и адсорбционных свойств d-металлов модификаторов диоксида олова // Нано- и микросистемная техника. 2014. № 7. с. 47–51.
12. A. Das, Venkataramana Bonu, Arun K. Prasad, D. Panda, Sandip Dhara and Ashok K. Tyagi The role of SnO<sub>2</sub> quantum dots in improved CH<sub>4</sub> sensing at low temperature // Journal of Materials Chemistry C. 2014. T. 2. с. 164–171.
13. Xiangxing Xu, Jing Zhuang, and Xun Wang SnO<sub>2</sub> Quantum Dots and Quantum Wires: Controllable Synthesis, Self-Assembled 2D Architectures, and Gas-Sensing Properties // Journal of the American Chemical Society. 2008. T. 130. с. 12527–12535.
14. Козловский, Э.Ю., Спивак Ю.М., Мошников В.А., Пономарева А.А., Селезнев Б.И., Иванов Н.Н., Желаннов А.В. Транзисторные структуры РНЕМТ: исследование особенностей полупроводниковой гетероструктуры методами атомно-силовой микроскопии // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Физико-математические науки. 2010. Т. 1. № 94. с. 18–28.
15. Румянцева, М.Н. Химическое модифицирование и сенсорные свойства нанокристаллического диоксида олова // Диссертация на соискание ученой степени доктора химических наук, Москва. 2009. 333 с.



# ХИМИЯ

## Проточно-инжекционные амперометрические системы с трубчатыми электродами

Аронбаев Дмитрий Маркиэлович, кандидат химических наук, доцент;

Васина Светлана Михайловна, кандидат химических наук, доцент

Самаркандский государственный университет имени А. Навои (Узбекистан)

*На примере электровосстановления йода рассмотрена теория проточно-инжекционных амперометрических систем с трубчатыми угольными электродами. Показана зависимость аналитического сигнала амперометрического датчика от концентрации йода, гидродинамического режима, скорости истечения жидкости, длины электрода, ионной силы раствора.*

*Проводятся практические рекомендации для конструирования амперометрического проточно-инжекционного анализатора с трубчатыми углеродными электродами.*

**Ключевые слова:** проточно-инжекционные системы; трубчатые электроды; гидродинамический режим; углеродные электроды; параметры электрода; амперометрический датчик; аналитический сигнал; йода определение.

Проточно-инжекционные аналитические системы благодаря их универсальности, производительности, точности измерений, гибкости в решении разнообразных практических задач находят все большее применение в различных отраслях промышленности, медико-биологических и научных исследованиях, где необходимо за короткий срок осуществить значительное количество рутинных анализов [13,14].

В основе проточно-инжекционных методов лежит осуществление возможности анализа вещества, введенного с помощью дозирующего устройства в сегментированный поток жидкости. Аналитический сигнал, как правило, записывается регистрирующим устройством в виде пика, величина которого может быть сравнена с величиной пика эталонного образца.

Проточно-инжекционный анализ, предложенный Ружичкой и Хансеном в 1975 году, в настоящее время продолжает совершенствоваться, оснащаясь современной измерительной базой, включающей спектрофотометрические, хроматографические, рефрактометрические и электрохимические методы анализа и соответствующие детекторы [1,9].

Из всех перечисленных способов детекции, электрохимическая представляется наиболее оптимальной, так как она сравнительно недорога и позволяет осуществить простую автоматизацию аналитической системы в целом [2]. Электрохимические детекторы подразделяются на следующие классы:

- кондуктометрические — измеряющие изменение электропроводности в потоке — жидкости носителе при введении в систему анализируемого образца;
- потенциометрические — изменение потенциала индикаторного электрода в соответствии с уравнением Нернста;
- кулонометрические — основанные на измерении (сравнении) количества электричества, прошедшего через электрохимическую ячейку без и в присутствии анализируемого вещества;
- амперометрические — в которых аналитический сигнал выражается в виде силы тока.

Для последних известны разнообразные датчики, отличающиеся друг от друга, как конструктивными особенностями электрохимической ячейки, так и материалом и формой измерительных электродов.

В настоящей работе нами представлены проточно-инжекционные системы с трубчатыми электродами и проведено математическое описание процесса.

## Материалы и методы

В работе были использованы электроды из углерадита спектральной чистоты СУ-3. Согласно ТУ 01–7–67 электроды из угля для спектрального анализа марки СУ-3 выпускаются длиной 200 мм и диаметром  $6 \pm 0,2$  мм. Этот материал содержит только следовые количества ( $< 10^{-5}\%$ ) железа, алюминия, бора, меди, марганца, магния и кальция.

Для изготовления рабочего углерадитового электрода с однородной поверхностью поступали следующим образом: электроды СУ-3 перемалывали в электромельнице до состояния пудры, просеивали через сито с ячейками 0,1–0,08 мм (200–300 меш). Отсеянную массу углерадита при перемешивании малыми порциями вносили в расплавленный парафин в соотношении 50:50. Расплавленную смесь загружали в медные тонкостенные трубочки диаметром 6 мм, предварительно зачищенных и обработанных раствором азотной кислоты с последующей промывкой дистиллированной водой. После застывания углепарафиновой смеси и ее «старения» в течение 24–48 часов, просверливали канал диаметром 1 мм по всей длине электродной заготовки, который полировали пропущенной через него хлопчатобумажной нитью. Полученные электроды использовали в проточном датчике в паре с хлорсеребряным электродом сравнения ЭВЛ-1-М3.

В качестве модельной реакции использовалась йод-йодидная окислительно-восстановительная пара, позволяющая осуществить гальванический режим работы амперометрического датчика [7].

Растворы с заданной концентрацией йода готовили разведением фиксанала йода. Концентрацию исходного раствора йода устанавливали титриметрическим методом [8]. Калибровочные растворы йода с концентрацией менее  $10^{-3}$  М готовили ежедневно.

Потенциометрические измерения включали определение рН буферных и анализируемых растворов. Для определения рН служил иономер И-130 со стеклянным электродом ЭСЛ-43–07 и автоматической компенсацией изменения температуры. Погрешность измерения не превышала  $\pm 0,02$  рН в диапазоне измерений рН 3,0–8,5.

С целью теоретического описания процессов, протекающих в канале трубчатого электрода было изучено влияние гидродинамического режима, скорости истечения жидкости и длины электрода на аналитический сигнал датчика.

## Результаты и обсуждение

Для интенсификации электрохимического процесса необходимо использовать электроды с развитой поверхностью. Этого можно добиться, увеличивая геометрические параметры электрода, изменяя его конфигурацию или используя пористые электроды.

Исследование механизма генерации тока в пористых электродах представляет собой значительные трудности [12]. Это связано с тем, что суммарный ток, снимаемый с пористого электрода, является результатом наложения целого ряда процессов, таких, как локальная кинетика электрохимической реакции, диффузия, конвекция и т.д. На гладком электроде, работающем в режиме смешанной кинетики, все эти процессы образуют цепь из последовательно соединенных элементов, так что практически не существует возможность выделить основную стадию электрохимического процесса. В пористых электродах, в силу эффекта неравнодоступности процесс носит не локальный, как на гладком электроде, а распределенный характер, который может меняться при удалении от внешней поверхности электрода вглубь пористой среды [11]. Кроме того, нет возможности разделить омические, активационные или другие ограничения и выделить из них одну лимитирующую стадию. Положение дополнительно осложняется тем, что все эти явления протекают в пористой среде, имеющей различные по величине и геометрической конфигурации параметры. Поэтому метод описания процессов, протекающих в пористой токопроводящей среде, может носить только частный характер, соответствующий только для данной конфигурации пор [6]. В более общем случае теоретическое описание пористой среды — задача практически безнадежная.

В связи с этим большинство исследователей при использовании в аналитических системах пористых электродов применяют эмпирические зависимости тока, генерируемого пористым электродом, от концентрации вещества [3,4]. Это затрудняет метрологическую оценку электрохимического датчика, так как трудно добиться унификации характеристик анализаторов с пористыми индикаторными электродами из различных партий материала. Кроме того, из-за наличия пор, возможно образование застойных зон, ухудшающих гидродинамические характеристики проточных датчиков. А если учесть, что электрохимический процесс экспоненциально затухает по глубине электрода, то для быстрых обратимых электрохимических процессов вообще не целесообразно иметь электроды с большой пористостью [11].

При одинаковых геометрических размерах наибольшей поверхностью будут обладать трубчатые электроды. Они удобны и просты в эксплуатации и хорошо поддаются теоретическому описанию. В связи с этим конструкция разрабатываемого нами проточного амперометрического датчика для определения йода основана на использовании трубчатого угольного измерительного электрода.

На рисунке 1 показана принципиальная схема амперометрического проточно-инжекционного анализатора с трубчатым электродом.

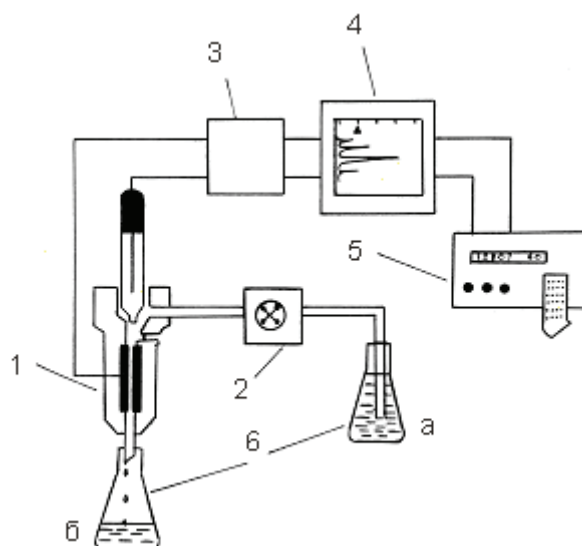


Рис. 1. Принципиальная схема проточно-инжекционного анализатора с трубчатым электродом: 1 — проточный амперометрический датчик; 2 — перистальтический насос; 3 — компенсатор-усилитель; 4 — регистратор; 5 — интегратор тока; 6 — емкости для рабочего (а) и отработанного (б) электролитов

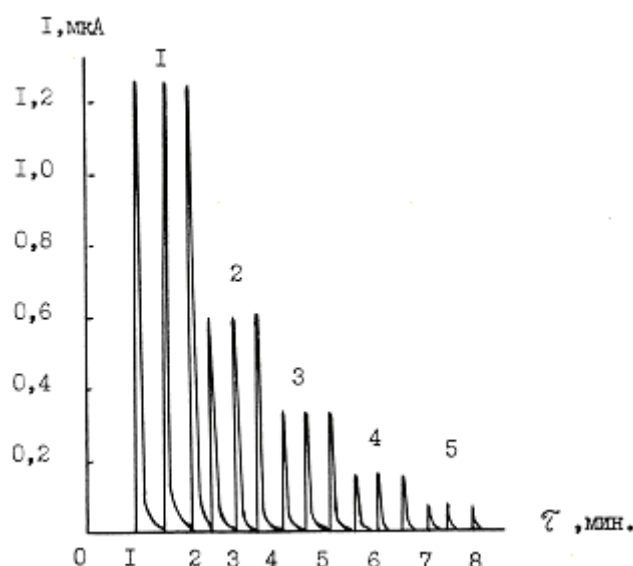


Рис. 2. Запись катодных пиков на диаграммной ленте самоочищающегося потенциометра для различных концентраций йода: 1– $10^{-5}$  М J2; 2– $5 \cdot 10^{-6}$  М J2; 3– $2,5 \cdot 10^{-6}$  М J2; 4– $1,25 \cdot 10^{-6}$  М J2; 5– $0,6 \cdot 10^{-6}$  М J2

Анализатор содержит перистальтический насос (1), двухэлектродный амперометрический датчик с трубчатым угольным (а) и хлорсеребряным вспомогательным (б) электродами (2), делитель напряжения — компенсатор (3), потенциометр КСП-4 (4), с подключенным интегратором тока (5). Рабочий и вспомогательный электроды заключены в единый корпус из органического стекла. Ввод пробы в измерительную камеру датчика осуществляется через резиновую прокладку клапана с помощью автоматического микродозатора пипеточного типа.

Принцип работы датчика можно описать следующим образом. Проба, содержащая электрохимически активное вещество, инжeksiруется с помощью микродозатора в движущийся с постоянной скоростью поток фонового электролита, поступает в канал угольного трубчатого электрода, диффундирует к внутренней поверхности электрода и деполяризует его, что вызывает изменение тока во внешней цепи анализатора, отмечаемое на диаграммной ленте самописца и в виде пика (рис. 2).

С целью теоретического описания процессов, протекающих в канале трубчатого электрода, нами рассмотрены следующие положения:

Предположим, что электрохимически активное вещество восстанавливается (окисляется) в канале трубчатого электрода



Тогда предельный ток этой реакции может служить мерой концентрации этого вещества в анализируемом растворе и, применяя уравнение Фарадея, получим [5]:

$$I = nF \frac{dN}{dt} \quad (2)$$

где  $I$  — ток амперометрического датчика, А;  $n$  — количество электронов, участвующих в единичном электрохимическом акте;  $F$  — число Фарадея (96500 А·сек/Моль);  $\frac{dN}{dt}$  — число молей активного вещества, реагирующего в единицу времени  $t$  в канале трубчатого электрода.

При ламинарном потоке жидкости весь поток можно рассматривать как бы состоящий из двух частей — входного участка  $h$  и области установившегося ламинарного течения (Рис.3).

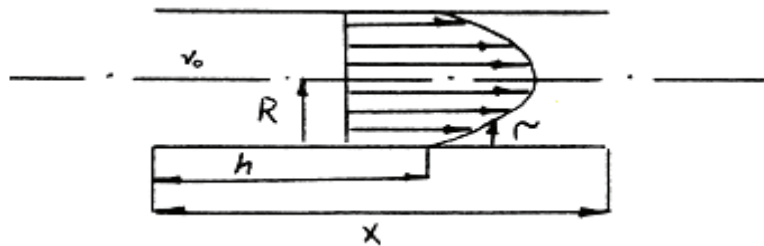


Рис. 3. Профиль скорости движущейся жидкости в канале трубчатого электрода (ламинарный поток).  
 $h$  — входной гидродинамический участок

В первом участке, движущаяся жидкость, содержащая анализируемую пробу, испытывает тормозящее действие стенок. В результате чего прямолинейный участок профиля преобразуется в пуазелевский или ламинарный, который соблюдается при значении чисел Рейнольдса  $< 2300$  [15]. Длина входного участка приблизительно может быть оценена по формуле [10]:

$$h \sim 0,1 \cdot R \cdot Re \quad (3)$$

где  $R$  — радиус канала электрода;  $Re$  — число Рейнольдса.

После этой точки можно считать, что формирование профиля скорости ламинарного течения закончено, и дальнейшее течение жидкости происходит вдоль оси канала электрода с параболическим профилем скорости, характеризующейся формулой:

$$V = V_0 \left( 1 - \frac{r^2}{R^2} \right) \quad (4)$$

где  $V_0 = \frac{R^2 \Delta p}{4\mu L}$  — максимальная скорость течения жидкости в трубчатом электроде при  $r = 0$ , т. е. в центре,

$\Delta p$  — перепад давления на длине  $X$ . В связи с этим процесс диффузии происходит на малых расстояниях от стенки трубчатого электрода, при  $r \sim R$ .

Если ввести новую переменную  $y = R - r$  и ограничиться малыми ее значениями, то имеем:  $V = V_0 \frac{2y}{R}$  (5)

Уравнение конвективной диффузии по В. Г. Левичу [10] будет иметь вид:

$$\frac{dC}{dt} = D \left( \frac{d^2 C}{dr^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{dC}{dR} + \frac{d^2 C}{dx^2} \right) - V_0 \left( 1 - \frac{r^2}{R^2} \right) \frac{dC}{dx} \quad (6)$$

где  $C$  — концентрация вещества;

$D$  — поток диффузии;

$R$  и  $r$  — радиус и расстояние от стенки трубчатого электрода.

Граничные условия при решении этого уравнения относительно предельного диффузионного потока будут

$C \rightarrow C_0$  при  $r \rightarrow \infty$  и  $C = 0$  при  $r = 0$

Это уравнение может быть решено введением безразмерной величины [15]

$$\eta = \left( \frac{V_0}{D \cdot R} \right)^{1/3} \cdot \frac{y}{x^{1/3}} \quad (7)$$

при этом связь  $C$  с новой переменной будет:

$$\frac{d^2C}{d\eta^2} + \frac{2}{3}\eta^2 \frac{dC}{d\eta} = 0 \quad (8)$$

Решение последнего уравнения при граничных условиях приводит к следующему выражению:

$$C = \frac{C_0 \int_0^{\frac{y}{x^{1/3}} \left( \frac{V_0}{D \cdot R} \right)^{1/3}} \exp\left\{-\frac{2}{9}\eta^3\right\} d\eta}{\int_0^\infty \exp\left\{-\frac{2}{9}\eta^3\right\} d\eta} \quad (9)$$

Плотность диффузионного потока на стенку трубчатого электрода может быть описана уравнением:

$$j_d = D \left( \frac{dC}{dy} \right)_{y=0} = \frac{DC_0}{x^{1/3}} \cdot \left( \frac{V_0}{D \cdot R} \right)^{1/3} \cdot \frac{1}{\int \exp\left\{-\frac{2}{9}\eta^3\right\} d\eta} = \frac{DC_0}{x^{1/3}} \cdot \left( \frac{V_0}{D \cdot R} \right)^{1/3} \cdot \frac{\sqrt[3]{0,23}}{0,89} = 0,67C_0 \cdot D \cdot \left( \frac{V_0}{D \cdot R \cdot x} \right)^{1/3} = \frac{DC_0}{\delta} \quad (10)$$

где  $\delta$  - толщина диффузионного слоя: 
$$\delta = \frac{1}{0,67} \cdot \left( \frac{D}{\nu} \right)^{1/3} \cdot \sqrt[3]{\frac{\nu}{V_0 \cdot R}} \sqrt[3]{R^2 x} \quad (11)$$

Полный диффузионный поток на внутреннюю поверхность электрода описывается уравнением:

$$J_d = 2\pi R \int_0^x j_d dx = 2,01\pi C_0 D \left( \frac{V_0 x^2}{D \cdot R} \right)^{1/3} \cdot R \quad (12)$$

С учетом этого уравнения ток, генерируемый трубчатым электродом, описывается уравнением:

$$I = 2,01\pi n F \left( DRx \right)^{2/3} \cdot V_0^{1/3} \cdot C_0 \quad (13)$$

а так как  $V_0$  может быть представлено соотношением

$$V_0 = \frac{Q}{\pi R^2}, \text{ где } Q \text{ — расход жидкости см}^3/\text{сек},$$

уравнение (13) принимает вид

$$I = 2,01\pi^{2/3} n F C_0 \cdot D^{2/3} \cdot x^{2/3} \cdot Q^{1/3} \quad (14)$$

Из полученного уравнения следует, что величина выходного сигнала датчика зависит от длины электрода, скорости движения фонового электролита (подвижной фазы), концентрации электроактивного вещества и коэффициента диффузии.

Эти параметры являются определяющими при расчете конструкции проточного амперометрического датчика с трубчатым электродом.

С учетом эффективности электролиза, работа амперометрического датчика с трубчатым электродом описывается уравнением:

$$I = 2,01\pi^{2/3} n F C_0 \cdot D^{2/3} \cdot x^{2/3} \cdot Q^{1/3} \cdot (C_0 - C_x) = 2,01\pi^{2/3} n F \theta C_0 \cdot D^{2/3} \cdot x^{2/3} \cdot Q^{1/3} \quad (15)$$

где  $C_0$  и  $C_x$  — концентрация вещества на входе и выходе из трубчатого электрода,

соответственно, и  $\theta$  — эффективность электролиза: 
$$\theta = 1 - \frac{C_x}{C_0}$$

С целью экспериментального подтверждения соответствия математической модели датчика и условия ее выполнения, нами были изготовлены датчики с угольными индикаторными электродами различной длины и диаметра канала 0,1 см.

В таблице 1 сведены результаты экспериментальных исследований:

Таблица 1. Значения величины тока (мкА) амперометрического датчика при различной концентрации йода и длины индикаторного трубчатого электрода\* ( $n = 5, P = 0,95$ )

$C_{j_2}$ , мкМ	2 см	3 см	4 см
1,0	$0,07 \pm 0,01$	$0,07 \pm 0,01$	$0,09 \pm 0,01$
2,5	$0,14 \pm 0,01$	$0,17 \pm 0,01$	$0,23 \pm 0,03$
5,0	$0,29 \pm 0,03$	$0,34 \pm 0,02$	$0,46 \pm 0,02$
8,0	$0,53 \pm 0,05$	$0,54 \pm 0,04$	-
10,0	$0,66 \pm 0,04$	$0,63 \pm 0,08$	$0,87 \pm 0,04$
20,0	$1,19 \pm 0,03$	$1,40 \pm 0,12$	$1,55 \pm 0,04$

\*- **Условия:** скорость течения фонового электролита  $120 \text{ см}^3/\text{час}$ ; электролит — натрий-ацетатный буфер, pH 4,0;  $m = 0,4 \text{ М}$ ; объем вводимой пробы  $0,1 \text{ см}^3$ ; температура  $21^\circ\text{C}$ .

Анализ экспериментальных данных показал, что связь амперометрического сигнала датчика при различных концентрациях электрохимически активного вещества и длины электрода описывается функциональной зависимостью:

$$i = f\left(x^{2/3}\right).$$

На рисунке 4 показаны экспериментальные и теоретические зависимости выходного сигнала датчика от скорости движения раствора электролита.

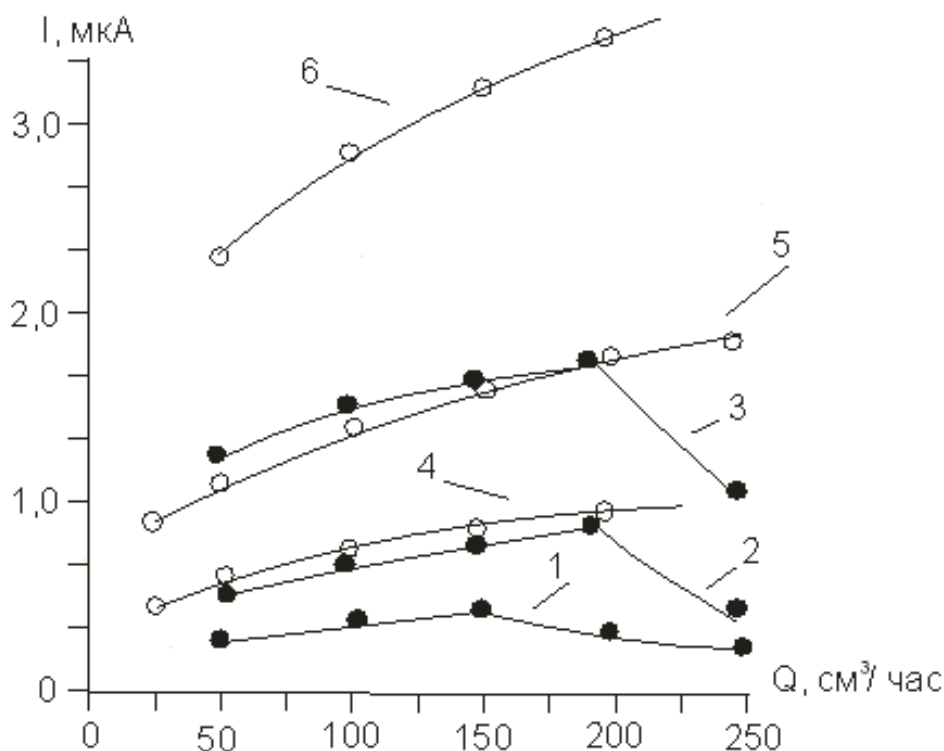


Рис. 4. Зависимость амперометрического сигнала датчика от скорости течения раствора электролита:

- — экспериментальная зависимость, ○ — теоретическая зависимость. 1 и 4 — для  $C_{j_2} 0,25 \cdot 10^{-5} \text{ М}$ , 2 и 5 — для  $C_{j_2} 0,50 \cdot 10^{-5} \text{ М}$ , 3 и 6 — для  $C_{j_2} 1,00 \cdot 10^{-5} \text{ М}$

В интервале скоростей течения подвижной фазы от  $50$  до  $150 \text{ см}^3/\text{час}$  для электродов с внутренним диаметром  $0,1 \text{ см}$  и длиной  $2-4 \text{ см}$  зависимость силы тока  $i$  от  $Q$  при различных концентрациях электроактивного вещества имеет вид  $I = f\left(Q^{1/3}\right)$  в соответствии с уравнением (14). Однако, абсолютные величины этих токов для эксперименталь-

ных (1–3) и теоретических (4–6) кривых различны. Это объясняется тем, что амперометрический датчик работает в режиме кинетических токов, в то время как уравнение (14) описывает зависимость предельного тока от концентрации иода и параметров датчика. При скорости движения электролита от 200 см<sup>3</sup>/час и более зависимость  $I = f(Q^{1/3})$  не может быть описана уравнением (14) для изученных электродов. Очевидно, в этих интервалах для рассматриваемых электродов осуществляется переход гидродинамического режима из ламинарного в турбулентный (см. таблицу 2).

Таблица 2. Расчетные значения числа Рейнольдса\* при различных скоростях течения раствора электролитах

Q, см <sup>3</sup> /час	Длина трубчатого угольного электрода, см		
	2,0	3,0	4,0
50	354	530	706
100	708	1060	1412
120	849	1274	1698
150	1062	1590	2118
200	1416	2120	2824
250	1770	2650	3530
500	3540	5300	7060
1000	7080	10600	14120

\*- число Рейнольдса может быть рассчитано по формуле:  $Re = \frac{QX}{\nu R^2}$ , где:

Q — скорость движения жидкости см<sup>3</sup>/сек;

X — длина электрода, см;

R — радиус канала электрода, см;

$\nu$  — кинематическая вязкость, см<sup>2</sup>/сек (для водных растворов  $\nu = 0,01$  см<sup>2</sup>/сек).

\*\* — заливка серым цветом показывает значения чисел Рейнольдса, соответствующих переходу ламинарного гидродинамического режима в турбулентный.

В уравнение зависимости силы тока от концентрации электроактивного вещества и параметров датчика не входят значения радиуса канала электрода и, может показаться, что его величина не влияет на величину амперометрического сигнала. Однако, следует отметить, что расход фонового электролита и величина входного гидродинамического участка, а следовательно, и характер гидродинамического режима, тесно связаны с диаметром канала трубчатого электрода. Можно предположить, что стабильную и воспроизводимую работу датчика следует ожидать при условиях установившегося гидродинамического и диффузионного режимов (h и H — соответственно). Длина участка установившегося диффузионного режима приближенно может быть рассчитана по формуле [10]:

$$H = \frac{V_0 R^2}{D} \sim Re \cdot Pr \cdot R \quad (16)$$

где Pr — число Прандля  $Pr = \frac{Pe}{Re} = \frac{\frac{V_0 \cdot X}{D} \cdot X}{\frac{V_0 \cdot X}{\nu}} = \frac{\nu}{D}$  (17)

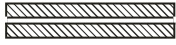



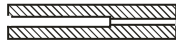
Pe — число Пекле; X — длина канала электрода;  $\nu$  — кинематическая вязкость.

Таким образом, подставляя выражения чисел Рейнольдса и Прандля, имеем:

$$H = \frac{Q \cdot X}{\pi R^2 \nu} \cdot \frac{\nu}{D} \cdot R = \frac{Q \cdot X}{\pi R D} \quad (18)$$

Из полученного соотношения следует, что значение H — настолько велико, что вся длина трубчатого электрода недостаточна для установления диффузионного режима. Поэтому остается лишь попытаться установить гидродинамический режим за счет уменьшения длины входного гидродинамического участка. Очевидно, этого можно добиться путем понижения числа Рейнольдса, увеличивая радиус входного участка канала электрода. Таким образом, параметры и конфигурация трубчатого электрода находятся в тесной взаимосвязи с гидродинамическим режимом, а, следовательно, и с такими метрологическими характеристиками, как воспроизводимость, диапазон линейности градуировочного графика и коэффициент чувствительности анализатора.

Таблица 3. Зависимость сигнала датчика от конфигурации канала трубчатого электрода ( $n=3$ ,  $P=0,95$ )

№	Профиль канала электрода	$C_{J_2}$ , мкМ	$I_{\text{сред.}} \pm \Delta I$ , мкА	$s_r$
I	 $s = 0,94 \text{ см}^3$	2,5	$0,17 \pm 0,01$	0,059
		5,0	$0,29 \pm 0,03$	0,138
		10,0	$0,63 \pm 0,04$	0,129
		20,0	$1,03 \pm 0,08$	0,143
II	 $s = 1,88 \text{ см}^3$	2,5	$0,42 \pm 0,02$	0,071
III	 $s = 1,1 \text{ см}^3$	2,5	$0,32 \pm 0,01$	0,063
		5,0	$0,72 \pm 0,04$	0,083
		10,0	$1,11 \pm 0,03$	0,072
		20,0	$1,63 \pm 0,08$	0,074
		30,0	$2,12 \pm 0,10$	0,075
IV	 $s = 1,25 \text{ см}^3$	2,5	$0,36 \pm 0,02$	0,083
		5,0	$0,70 \pm 0,03$	0,057
		10,0	$1,22 \pm 0,06$	0,073
		20,0	$1,92 \pm 0,07$	0,057
		30,0	$2,49 \pm 0,08$	0,048
V	 $s = 1,57 \text{ см}^3$	2,5	$0,40 \pm 0,01$	0,091
		5,0	$0,79 \pm 0,04$	0,062
		10,0	$1,36 \pm 0,09$	0,043
		20,0	$2,51 \pm 0,07$	0,056
		30,0	$2,72 \pm 0,07$	0,029
		5,0	$0,68 \pm 0,08$	0,132
		10,0	$1,19 \pm 0,06$	0,059

Анализ экспериментальных и расчетных данных показал, что в качестве измерительного наиболее целесообразно использовать трубчатый электрод длиной 3 см. Он обладает большой поверхностью для высокочувствительного определения  $J_2$  и имеет широкий диапазон скоростей течения фонового электролита для осуществления ламинарного гидродинамического режима (см. таблицу 2). В связи с этим на основе использования в качестве измерительного — трубчатого электрода длиной 3 см нами была изучена зависимость сигнала датчика от концентрации йода с электродами различной конфигурации. Некоторые экспериментальные данные приведены в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что улучшенными метрологическими характеристиками обладают электроды IV и V с кажущейся внутренней поверхностью  $1,25 \text{ см}^2$  и  $1,57 \text{ см}^2$ . В то же время последний из них ввиду несколько большей поверхности обладает более высокой чувствительностью и широким диапазоном линейности градуировочного графика. В связи с этим, все дальнейшие доработки конструкции датчика проводили с использованием трубчатого электрода длиной 3 см и с переменным диаметром канала:  $0,2 \times 2,0$  и  $0,1 \times 1,0$  см.

В таблице 4 показана зависимость выходного сигнала датчика с таким трубчатым электродом от концентрации йода, на основании которой строится градуировочный график.

Таблица 4. Величина выходного сигнала датчика (мкА) для различных концентраций йода (мкМоль/л).  $n=3$ ,  $P=0,95$ 

$C_{J_2}$ , мкМ	$I \pm \Delta I$ , мкА	$s_r$
0,5	$0,06 \pm 0,01$	0,056
1,0	$0,12 \pm 0,01$	0,048
2,5	$0,32 \pm 0,01$	0,031
5,0	$0,65 \pm 0,01$	0,031
8,0	$1,08 \pm 0,02$	0,028
10,0	$1,28 \pm 0,02$	0,028
15,0	$1,82 \pm 0,02$	0,016
20,0	$2,48 \pm 0,05$	0,020
30,0	$3,52 \pm 0,06$	0,040



Градуировочная зависимость сигнала амперометрического датчика с таким трубчатый электродом от концентрации вводимого раствора йода описывается корреляционным уравнением:  $I = 0,0506 + 0,1182 C$ .

Одним из факторов, определяющих чувствительность гальванического амперометрического датчика, является ЭДС:

$$I = \frac{E}{R + r},$$

где  $R$  — внутреннее сопротивление датчика;  $r$  — сопротивление внешней цепи.

Величина ЭДС определяется свойствами материала электрода, ионной силой раствора электролита, температурой.

Нами изучена зависимость ЭДС,  $R$ , выходного сигнала датчика от ионной силы раствора фонового электролита.

На рисунке 5 представлены эти зависимости и каждая из них описана с использованием математической статистики.

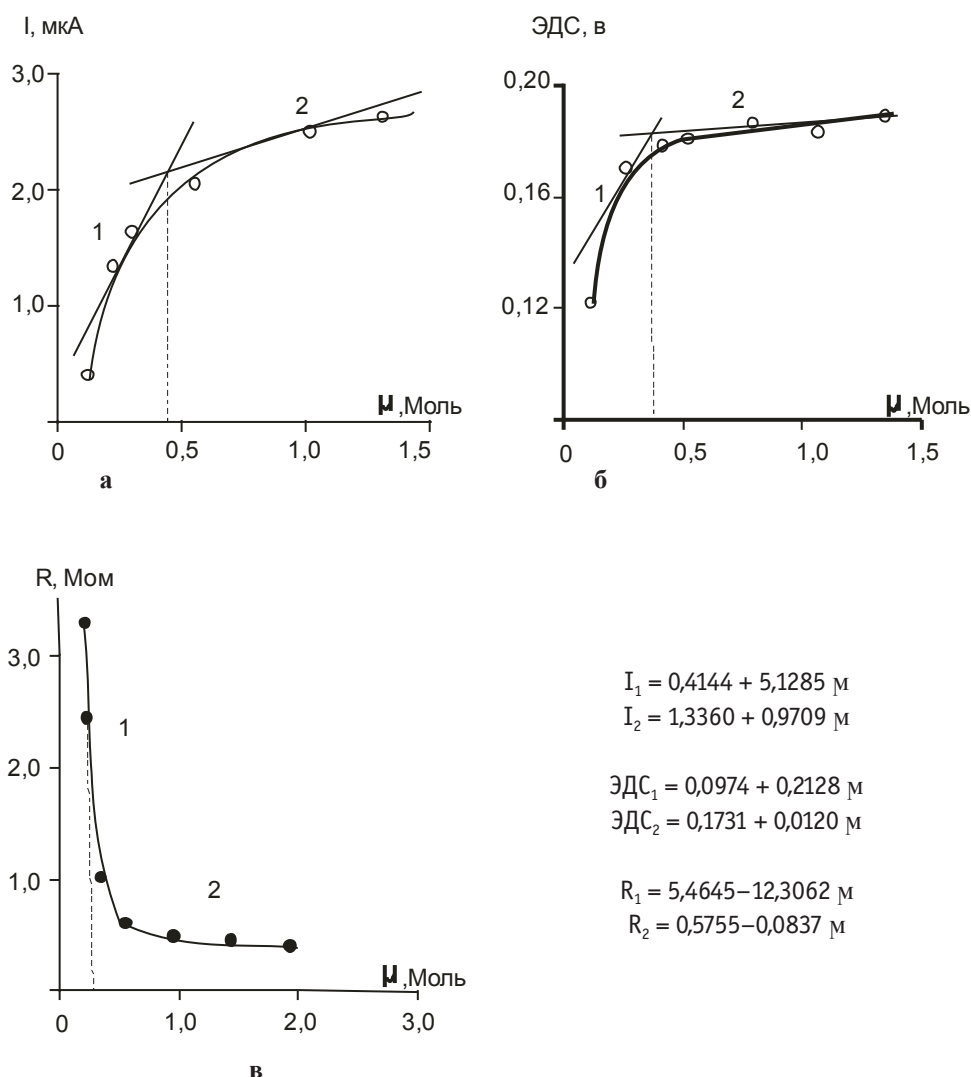


Рис. 5. Зависимость выходного сигнала датчика (а), ЭДС (б) и внутреннего сопротивления  $R$  (в) от ионной силы раствора фонового электролита

Ввиду невозможности описания экспериментальных данных одним уравнением первого или второго порядка для каждой зависимости выведено два линейных уравнения. Сравнение коэффициентов уравнений, рассчитанных методом наименьших квадратов, показало, что в каждом случае наблюдается взаимосвязь тока, ЭДС, внутреннего сопротивления датчика от величины ионной силы фонового электролита. Причем, общей точкой, удовлетворяющей описанию ветвей экспериментальных кривых, является ионная сила раствора  $\sim 0,4$  М, что соответствует нашему выводу о влиянии общей ионной силы раствора на электрохимические процессы, сделанному при изучении кинетики восстановления йода на угольном электроде [6].

**Выводы**

Проведенное исследование позволило сделать следующие практические выводы для электрохимического определения йода с помощью амперометрического проточно-инжекционного анализатора:

- электродная пара датчика: индикаторный угольный трубчатый электрод с внутренним диаметром 0,1 см, длиной 3 см и вспомогательный — насыщенный хлорсеребряный электрод ЭВЛ-1-МЗ;
- фоновый электролит (подвижная фаза) — 0,1 М натрий ацетатный буфер, pH 3,8–4,0 и 0,3 М по KCl;
- скорость течения подвижной фазы 100–120 см<sup>3</sup>/час;
- объем вводимой пробы 0,1 см<sup>3</sup>.

**Литература:**

1. Ruzicka, J. The Second Coming of Flow-Injection Analysis // *Anal. chim. acta.* — 1992. — Vol. 261. — № 1/2. — P. 3–21.
2. Siangproh, W., Leesutthipornchai W., Dungchai W., Chailapakul O. Electrochemical Detection for Flow-based System: A Review // *J. Flow Injection Anal.* — 2009. — Vol. 26. — No. 1. — P. 5–25.
3. Storck, A., Enriques-Granados M. A., Roger M., Coeuret F. The behaviour of porous electrodes in a flow — by regine-1 // *Electro-chem. Acta* — 1982. — V. 27, No. 2. — P. 293–301.
4. Strohl, A. N., Curran D. J. Reticulated vitreous carbon flow-through electrodes // *Anal. Chem.* — 1979. — V. 51, No. 3. — P. 353–357.
5. Tougas, T. P., Janetti J. M., Collier W. G. Theoretical and experimental response of a biamperometric detector for flow injection analysis // *Anal. Chem.* — 1985. — V. 57, No. 7. — P. 1377–1381.
6. Wang, J., Dewald H. D. A porous-jet flow-through electrode // *Talanta* — 1982. — V. 29, No. 6. — P. 453–456.
7. Аронбаев, Д. М. Кинетика и механизм электрохимического восстановления йода из водных растворов на угольных электродах // *Мол. ученый.* — 2015. — № 15–2 (89). — С.
8. Кольтоф, И. М., Сендел Е. Б. Количественный анализ. 3-е изд. — М.: Госхимиздат, 1948 — 822 с.
9. Кузнецов, В. В. Проточно-инжекционный анализ // *Соросовский образовательный журнал.* — 1999. — № 1. — с. 56–60.
10. Левич, В. Г. Физико-химическая гидродинамика. — М.: Физматгиз, 1959. — с. 118–127.
11. Чизмаджев, Ю. А., Чирков Ю. Г. Пористые электроды. // В кн.: *Кинетика сложных электрохимических реакций.* — М.: Наука, 1981. — с. 240–305.
12. Чизмаджев, Ю. Ф., Маркин В. С., Тарасевич М. Р., Чирков Ю. Г. Макрокинетика процессов в пористых средах. — М.: Наука, 1971. — 363 с.
13. Шпигун, Л. К. Проточно-инжекционный анализ // *Журн. аналит. химии.* — 1990. — Т. 45, № 6. — с. 1045–1091.
14. Шпигун, Л. К., Золотов Ю. А. Проточно-инжекционный анализ. — М.: Знание, 1990. — 42 с.
15. Яворский, Б. М., Детлаф А. А. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов. — М.: Наука, 1968. — с. 332.

# ИНФОРМАТИКА

## Особенности изучения линейного алгоритма на flowcode

Казагачев Виктор Николаевич, старший преподаватель;  
Дуйсенкулова Динара Мустахимовна, студент;  
Кенжетева Айгерим Ерболатовна, студент  
Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова (Казахстан)

*В статье рассматривается линейный алгоритм на микроконтроллере с помощью Flowcode.*

**Ключевые слова:** микроконтроллеры, линейный алгоритм, flowcode.

Подготовка высококвалифицированного специалиста, востребованного в условиях рынка, способного самостоятельно принимать решения в рамках профессиональной компетентности — главная задача каждого педагога.

Для формирования компетентного специалиста невозможно без внедрения новых форм и методов преподавания.

Активные методы обучения — это способы усиления учебно-познавательной деятельности студентов, которые побуждают их к интенсивной мыслительной деятельности в процессе овладения учебным материалом, когда активен не только преподаватель, но и студенты.

Активизация мыслительно-творческой деятельности студента при изучении программирования контроллеров происходит с помощью программных и аппаратных приложений к компьютеру [1].

Как правило, что программы для микроконтроллеров пишутся на языке Ассемблер, они дают лучшие результаты. Размер программы минимален и выполняется она значительно быстрее, чем написанная на любом другом языке. Но и писать программы на Ассемблере значительно сложнее и дольше.

Решение любой задачи на ЭВМ можно разбить на следующие этапы: разработка алгоритма решения задачи, составление программы решения задачи на алгоритмическом языке, ввод программы в ЭВМ, отладка программы (исправление ошибок), выполнение программы на ПК, анализ полученных результатов.

Для «ускоренного» написания программ применяются языки высокого уровня, как C и Basic.

Написать программу можно и с применением средств визуального программирования. Данный подход позволяет даже начинающему программисту создавать большие

и сложные программы для МК, затрачивая при этом значительно меньше времени [2].

Разработаем программу «Мигающий диод», с использованием микроконтроллера PIC16F877. В этом микроконтроллере имеется все необходимое для решения наших задач.

Наша первая программа будет включать, и выключать светодиод, подключенный к одному из выводов микроконтроллера (PORTB. 0). Таким образом, программа будет работать, как маяк, до отключения питания. На рис. 1 приведена схема этого устройства.

Алгоритм работы:

Подсоединяем к PORTB. 0 — диод (Led-red)

Подаем на PORTB — нуль.

Пауза — 1 секунда.

Подаем на PORTB — единицу.

Диод (Led-red) — загорается.

Составим программу на FLOWCODE.

Выберем микроконтроллер

Все, добавили диод, программа готова. Все, что видим на рис. 3. — это наша блок-схема и готовая программа.

Теперь запустим  **RUN**, хотя предпочтительно использовать F8 «Пошаговый запуск».

Незаметно для пользователя программа Flowcode сформировала по графической блок-схеме C-файл и компилировала его в ассемблер. Полученный C- и asm-код можно просмотреть, выбрав в меню Сборка соответственно команды «Просмотр C-кода» и «Просмотр ASM»

Данная опция (см. рис. 5) позволяет произвести компиляцию «блок-схемы» на язык C, HEX, просмотреть программу на языке C и ASM. Полученный в результате компиляции файл с расширением \*.hex «прошьем» с помощью программатора, в микроконтроллер. Прошитый таким образом микроконтроллер, спаяем в микросхему.

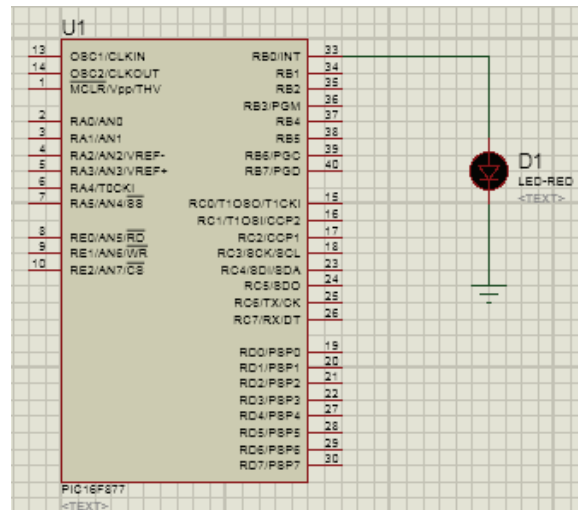


Рис. 1. Схема микроконтроллера с диодом

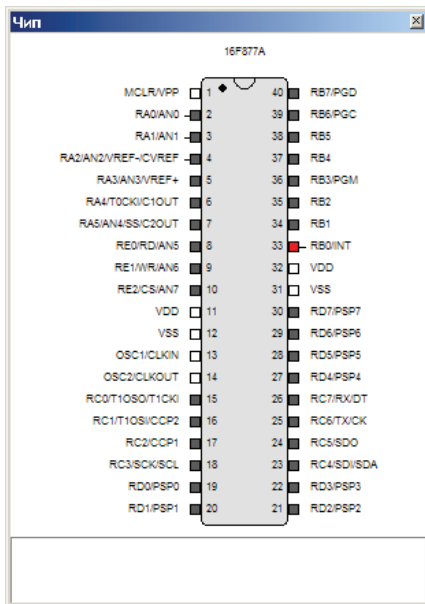


Рис. 2. Микроконтроллер PIC 16F877

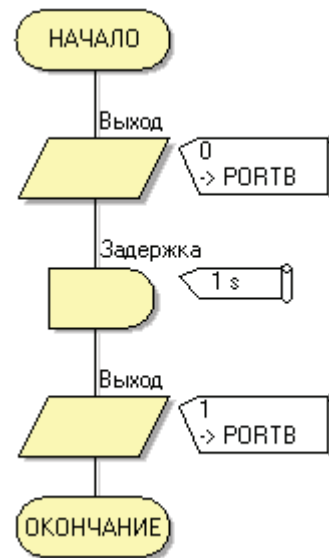


Рис. 3. Блок-схема и программа «Мигающий диод»

Для продвинутых пользователей существует программа PROTEUS VSM. Но симуляция радиоэлементов это не единственная способность программы. Proteus VSM, созданная фирмой Labcenter Electronics на основе ядра SPICE3F5 университета Berkeley, является так называемой средой сквозного проектирования. Это означает создание устройства, начиная с его графического изображения (принципиальной схемы) и заканчивая изготовлением печатной платы устройства, с возможностью контроля на каждом этапе производства.

Отличительной чертой пакета PROTEUS VSM является возможность моделирования работы программиру-

емых устройств: микроконтроллеров, микропроцессоров, DSP и проч. Библиотека компонентов содержит справочные данные. Дополнительно в пакет PROTEUS VSM входит система проектирования печатных плат.

Программа Flowcode позволяет создавать программы простым перетаскиванием иконок. Ещё одной полезной функцией данной программы является открытая архитектура, которая даёт возможность получить листинг на языке Ассемблер и С. При необходимости его можно отредактировать, что особенно актуально в приложениях, где требуется максимальная производительность.

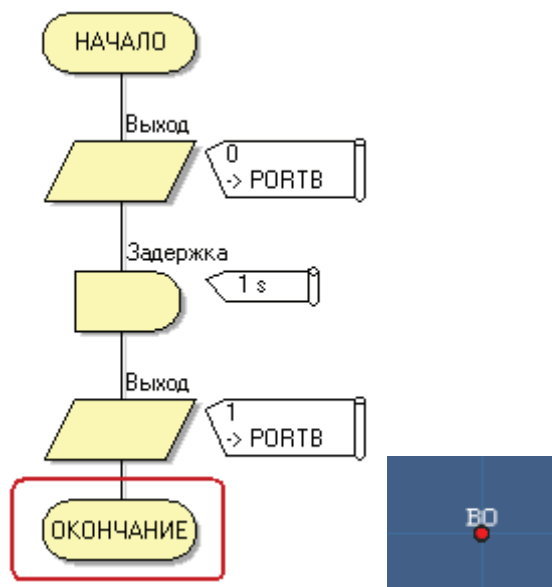


Рис. 4. Ход программы, включение диода

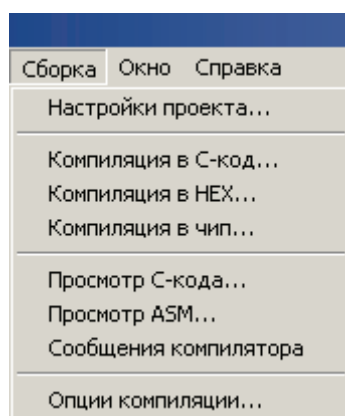


Рис. 5. Меню Сборка и его опции

Литература:

1. Абдулгалимов, Г.Л. Программно и аппаратно-методическое обеспечение учебного процесса как средство оценки компетентностной модели специалиста/Г.Л. Абдулгалимов, В.Н. Казагачев, Р.Я. Гибадулин. // Технологии построения систем образования с заданными свойствами: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 16–19 октяб. 2014 г., г. Москва./МГГУ им. М.А. Шолохова. — Москва, 2014. — с. 38–41.
2. Белова, С. В, Лощаков А. А. Преимущества использования среды разработки Flowcode при создании программ для микроконтроллеров. [Текст]/Белова С. В // Успехи современного естествознания. — 2012. — № 5. — с. 80.
3. Джон Добсон. Программа Flowcode и Microchip PICkit 2. [Текст] // Компоненты и технологии. — 2009. — № 6. — с. 74–76.

# ЭКОЛОГИЯ

## Экология и здоровье человека

Виноградова Наталья Вадимовна, студент  
Казанский (Приволжский) федеральный университет

Сайфуллин Альберт Аглямович, инженер  
Казанский национальный исследовательский технический университет имени А. Н. Туполева

Все процессы в биосфере взаимосвязаны. Человечество — лишь незначительная часть биосферы, а человек является лишь одним из видов органической жизни — *Homo sapiens* (человек разумный). Разум выделил человека из животного мира и дал ему огромное могущество. Человек на протяжении веков стремился не приспособиться к природной среде, а сделать ее удобной для своего существования. Теперь мы осознали, что любая деятельность человека оказывает влияние на окружающую среду, а ухудшение состояния биосферы опасно для всех живых существ, в том числе и для человека. Всестороннее изучение человека, его взаимоотношений с окружающим миром привели к пониманию, что здоровье — это не только отсутствие болезней, но и физическое, психическое и социальное благополучие человека. Здоровье — это капитал, данный нам не только природой от рождения, но и теми условиями, в которых мы живем [1,2,3].

В настоящее время хозяйственная деятельность человека все чаще становится основным источником загрязнения биосферы. В природную среду во все больших количествах попадают газообразные, жидкие и твердые отходы производств. Различные химические вещества, находящиеся в отходах, попадая в почву, воздух или воду, переходят по экологическим звеньям из одной цепи в другую, попадая, в конце концов в организм человека.

На земном шаре практически невозможно найти место, где бы не присутствовали в той или иной концентрации загрязняющие вещества. Даже во льдах Антарктиды, где нет никаких промышленных производств, а люди живут только на небольших научных станциях, ученые обнаружили различные токсичные (ядовитые) вещества современных производств. Они заносятся сюда потоками атмосферы с других континентов. Экологическое загрязнение. До поры до времени человек относился к океанам с благоговением и страхом, а потом начал сбрасывать в воду всевозможные отходы — твердые, жидкие и газообразные. Пароходы и баржи увозят твердый мусор по-

дальше в море. Через борт корабля выбрасываются отходы из камбуза, прямо в море сливают воду из туалета. Реки выносят в прибрежные воды свой груз сточных вод, биогенных веществ и взвешенного твердого материала. Пестициды, соединения свинца и многие другие загрязняющие вещества, поллютанты, разносятся в атмосфере, оседают и выпадают вместе с дождем, добавляя грязь в океан. Загрязнение моря нефтепродуктами вызывает беспокойство, но нефть, в силу своего органического происхождения, со временем может всё — таки быть переработана морскими организмами, а вот такие тяжёлые металлы, как свинец, кадмий и ртуть, сохраняют токсичность бесконечно долго. Причем морские организмы делают их ещё более ядовитыми. Долгое время считалось, что токсичность ртути, попавшей в прибрежные воды Японии, не представляется опасной. Однако здесь произошло превращение ртути в метиловую ртуть, сильнейший яд, губительно действующий на нервную систему. Как это нередко случается, яд концентрировался в рыбе и моллюсках, употребляемых в пищу, и вызывал вспышки болезни, известной теперь, как болезнь Минимата; причины, породившие её, почти десятилетие оставались невыясненными. В заливе Минимата и в некоторых других бухтах Японии, где ртуть всё ещё остаётся в морской воде, рыболовный промысел никогда теперь не будет безопасен.

Однако бедствия, причиняемые загрязнением океана, пока ещё мало кого волнуют. Потребовалось много усилий, чтобы установить причину печально известной массовой гибели морских птиц в Ирландском море. В конце концов выяснилось, что виной всему полихлоридфенилы — органические соединения, постоянно сбрасываемые промышленными сточными водами в эстуарий реки Клайд. Некоторые из токсических веществ, попадающих в море, переносятся очень далеко от источника загрязнения, да к тому же рыбы и птицы могут разносить сильнейшие инсектициды в самые отдаленные уголки земного шара. А даже совсем незначительное содержание, например, печально известного

ДДТ может остановить фотосинтез, играющий важную роль не только в жизни морских водорослей, но и в кислородном балансе Земли. Кроме химических загрязнителей, в природной среде встречаются и биологические, вызывающие у человека различные заболевания. Это болезнетворные микроорганизмы, вирусы, гельминты, простейшие. Они могут находиться в атмосфере, воде, почве, в теле других живых организмов, в том числе и в самом человеке. Наиболее опасны возбудители инфекционных заболеваний. Они имеют различную устойчивость в окружающей среде. Одни способны жить вне организма человека всего несколько часов; находясь в воздухе, в воде, на разных предметах, они быстро погибают. Другие могут жить в окружающей среде от нескольких дней до нескольких лет. Для третьих окружающая среда является естественным местом обитания. Для четвертых — другие организмы, например дикие животные, являются местом сохранения и размножения.

Часто источником инфекции является почва, в которой постоянно обитают возбудители столбняка, ботулизма, газовой гангрены, некоторых грибковых заболеваний. В организм человека они могут попасть при повреждении кожных покровов, с немытыми продуктами питания, при нарушении правил гигиены. Болезнетворные микроорганизмы могут проникнуть в грунтовые воды и стать причиной инфекционных болезней человека. Поэтому воду из артезианских скважин, колодцев, родников необходимо перед питьем кипятить. Особенно загрязненными бывают открытые источники воды: реки, озера, пруды. Известны многочисленные случаи, когда загрязненные источники воды стали причиной эпидемий холеры, брюшного тифа, дизентерии. В жарких странах широко распространены такие болезни, как амебиаз и другие, которые вызываются различными паразитами, попадающими в организм человека с водой. При воздушно-капельной инфекции заражение происходит через дыхательные пути при вдыхании воздуха, содержащего болезнетворные микроорганизмы. К таким болезням относятся грипп, коклюш, свинка, дифтерия, корь и другие. Возбудители этих болезней попадают в воздух при кашле, чихании и даже при разговоре больных людей. Особую группу составляют инфекционные болезни, передающиеся при тесном контакте с больным или при пользовании его вещами, например, полотенцем, носовым платком, предметами личной гигиены и другими, бывшими в употреблении больного. К ним относятся венерические болезни (СПИД, сифилис, гонорея), трахома, сибирская язва, парша. Че-

ловек, вторгаясь в природу, нередко нарушает естественные условия существования болезнетворных организмов и становится сам жертвой природно-очаговых болезней. Люди и домашние животные могут заражаться природно-очаговыми болезнями, попадая на территорию природного очага. К таким болезням относят чуму, туляремию, сыпной тиф, клещевой энцефалит, малярию, сонную болезнь.

Особенностью природно-очаговых заболеваний является то, что их возбудители существуют в природе в пределах определенной территории вне связи с людьми или домашними животными. Одни паразитируют в организме диких животных-хозяев. Передача возбудителей от животных к животному и от животного к человеку происходит преимущественно через переносчиков, чаще всего насекомых и клещей. Возможны и другие пути заражения. Так, в некоторых жарких странах, а также в ряде районов нашей страны встречается инфекционное заболевание лептоспироз, или водяная лихорадка. В нашей стране возбудитель этой болезни обитает в организмах полевок обыкновенных, широко распространенных в лугах около рек. Заболевание лептоспирозом носит сезонный характер, чаще встречаются в период сильных дождей и в жаркие месяцы (июль — август). Человек может заразиться при попадании в его организм воды, загрязненной выделениями грызунов. Такие болезни, как чума, орнитоз, передаются воздушно-капельным путем. Находясь в районах природно-очаговых заболеваний, необходимо соблюдать специальные меры предосторожности.

Изучение адаптивных возможностей человека и разработка соответствующих рекомендаций имеет в настоящее время важное практическое значение. Тема показалась мне очень интересной, поскольку проблема экологии очень меня волнует, и хочется верить, что наше потомство не будет так подвержено негативным факторам окружающей среды, как в настоящее время. Однако, мы до сих пор не осознаем важности и глобальности той проблемы, которая стоит перед человечеством относительно защиты экологии. Во всем мире люди стремятся к максимальному уменьшению загрязнения окружающей среды, также и Российской Федерации принят, к примеру, уголовный кодекс, одна из глав которого посвящена установлению наказания за экологические преступления. Но, конечно, не все пути к преодолению данной проблемы решены и нам стоит самостоятельно заботиться об окружающей среде и поддерживать тот природный баланс, в котором человек способен нормально существовать.

#### Литература:

1. Анализ воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения. Виноградов В.Ю., Сайфуллин А.А., Назиманова А., Молодой ученый, 2015 г. № 12—1 (92). с. 20—21.
2. Глушитель шума автотранспортных средств. Чернобровкина А., Виноградов В.Ю., Сайфуллин А.А., Джанибеков О. Т в сборнике: Поиск эффективных решений в процессе создания и реализации научных разработок в российской авиационной и ракетно-космической промышленности. Международная научно-практическая конференция. Казань, 2014 г. с. 68—69.

3. Негативное влияние компьютера на человека и окружающую среду. Герасимов Н. Е., Виноградов В. Ю., в сборнике: Поиск эффективных решений в процессе создания и реализации научных разработок в российской авиационной и ракетно-космической промышленности. Международная научно-практическая конференция. Казань, 2014 г. с. 236.

## Определение физико-химических показателей в поверхностных и донных водах реки Невы

Гармашова Ирина Викторовна, кандидат биологических наук, доцент  
Военно-медицинская Академия имени С. М. Кирова (г. Санкт-Петербург)

Колоцей Елена Валерьевна, аспирант  
Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена

Пополина Алиса Александровна, студент  
Петровский колледж (г. Санкт-Петербург)

В настоящее время река Нева и притоки испытывают на себе существенную антропогенную нагрузку, интенсивность которой не имеет тенденции к снижению.

В связи с этим особенно актуальными становятся вопросы, связанные с поступлением загрязняющих веществ в реку Неву и в Невскую губу Финского залива. Поступление загрязняющих веществ с части водосбора реки Невы ниже Ладожского озера, в том числе с территории Санкт-Петербурга, в значительной степени осложняет экологическую обстановку в Финском заливе.

Для изучения состояния вод реки Невы нами было проведено исследование, в результате которого были определены некоторые физико-химические показатели в ее поверхностных и донных водах.

Выбор показателей качества воды определялся наличием оборудования и реактивов, имеющихся в химико-аналитической лаборатории колледжа.

Отбор проб производился на двух участках реки Невы: на Октябрьской набережной от дома № 68 до дома № 86 корпус 1 (Рис. 1) и на Рыбацком проспекте между домами № 25 и № 51 корпус 1 (так же 5 точек).

Выбор показателей качества воды определялся наличием оборудования и реактивов, имеющихся в химико-аналитической лаборатории колледжа.

Величина рН определяется количественным соотношением в воде ионов  $H^+$  и  $OH^-$ , образующихся при диссоциации воды. Если в воде пониженное содержание свободных ионов водорода ( $pH > 7$ ) по сравнению с ионами  $OH^-$ , то вода будет

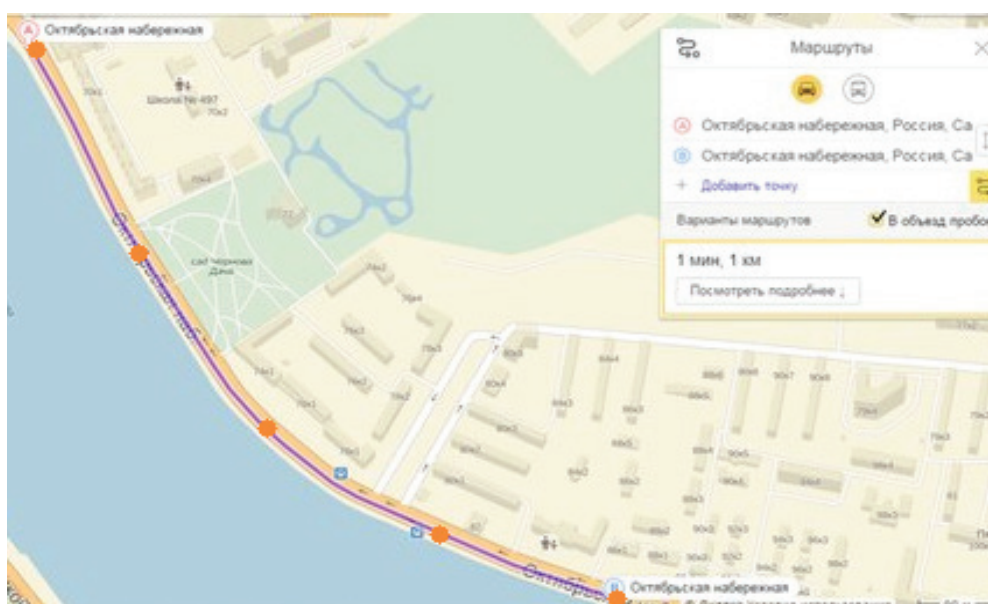


Рис. 1. Расположение точек отбора проб на Октябрьской набережной



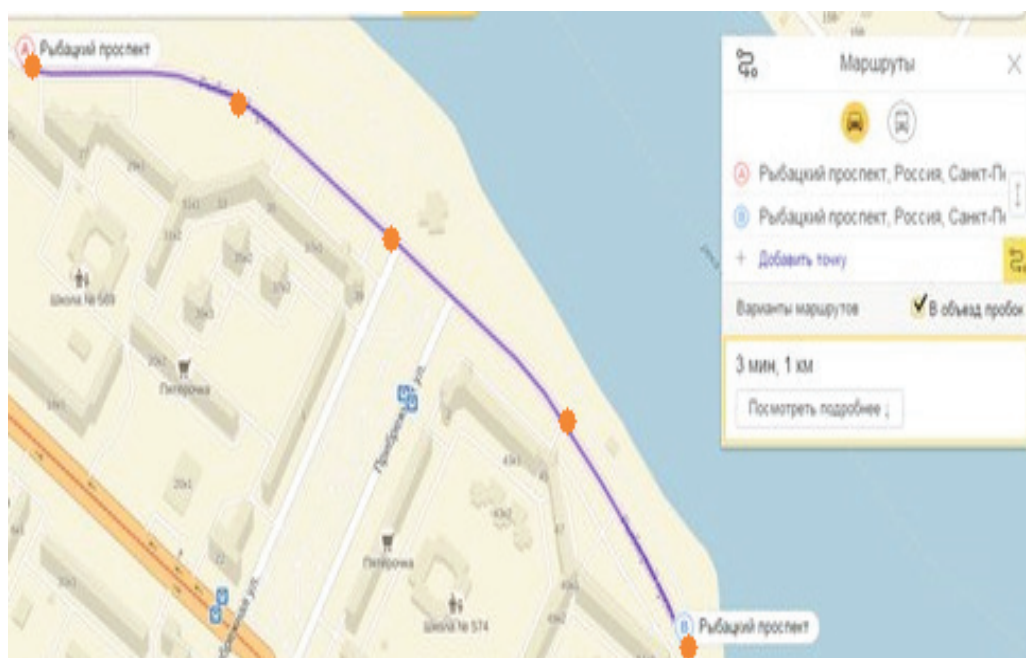


Рис. 2. Расположение точек отбора проб на Рыбачком проспекте

иметь щелочную реакцию, а при повышенном содержании ионов  $H^+$  ( $pH < 7$ ) — кислотную. В идеально чистой дистиллированной воде эти ионы будут уравнивать друг друга. В таких случаях вода нейтральна и  $pH = 7$ . При растворении в воде различных химических веществ этот баланс может быть нарушен, что приводит к изменению уровня  $pH$  [1].

Показатель  $pH$  для отобранных проб мы определяли при помощи метода прямой потенциометрии [2]. Для измерения  $pH$  использовали  $pH$ -метр И-510 со стеклянным (индикаторным) электродом и с хлорсеребряным электродом (электрод сравнения), содержащий раствор  $KCl$  концентрацией 3,0 М.

Среднее значение  $pH$  по точкам отбора проб определяли по следующей формуле:

$$\Sigma pH = \frac{pH_x + pH_y}{2}, \text{ где}$$

$pH_x$  и  $pH_y$  — вдвоем только поверхностные или только донные значения  $pH$  одной точки отбора. Результаты представлены в таблице 1.

На представленном рис. 3 точки отбора 1–5 расположены против течения реки Невы и по степени близости к предприятию ОАО «ГОЗ Обуховский Завод». Чем ближе точка отбора проб находится к предприятию, тем в большей степени значение  $pH$  поверхностных

Таблица 1. Распределение значения показателя  $pH$  в поверхностных и донных водах реки Невы на Октябрьской набережной и Рыбачком проспекте

Точки отбора	pH воды	
	Поверхностные	Донные
Октябрьская набережная		
1	7,49	7,43
2	7,505	7,60
3	7,59	7,615
4	7,60	7,595
5	7,57	7,54
$\Sigma pH$	7,551	7,556
Рыбачий проспект		
6	7,73	7,86
7	7,80	7,76
8	7,78	7,79
9	7,805	7,82
10	7,83	7,82
$\Sigma pH$	7,789	7,81

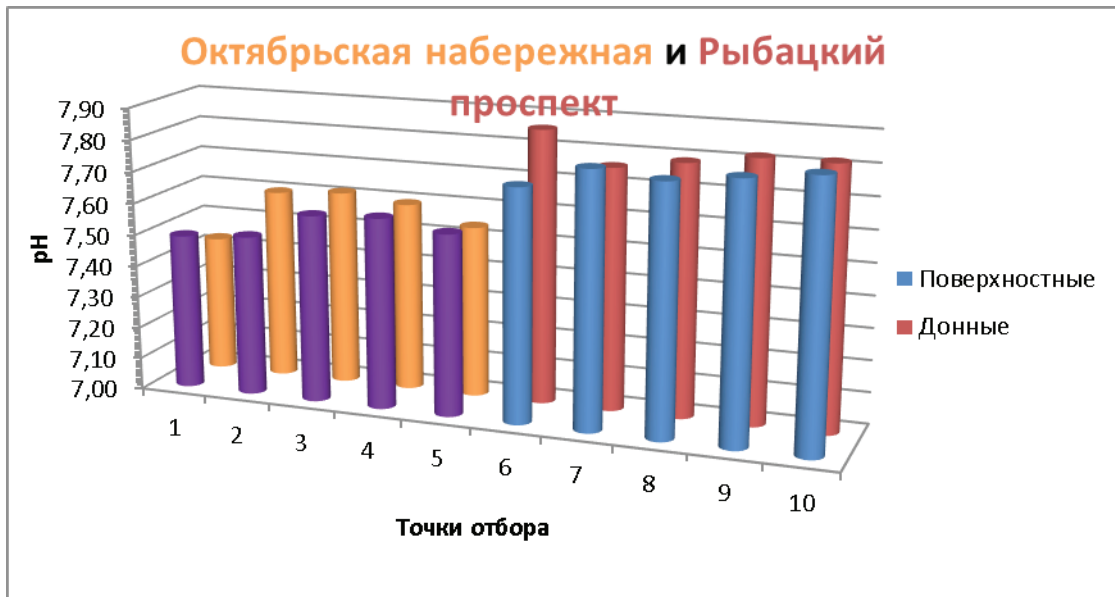


Рис. 3. Распределение значения показателя рН в поверхностных и донных водах реки Невы на Октябрьской набережной и Рыбацком проспекте

и донных вод смещается в щелочную сторону, а чем дальше от предприятия, тем более показатели рН поверхностных и донных вод близки к нейтральному значению. Таким образом, можно предположить, что на данном участке завод оказывает незначительное влияние на акваторию реки Невы. В свою очередь, на исследуемом отрезке Рыбацкого проспекта, (точки 6–10) значения рН поверхностных и донных вод выше. На основании того, что пробы отбирались против течения, можно предположить, что источником загрязнения является судостроительный завод «Пелла», который находится в районе города Отрадное. В целом водородный показатель реки Невы имеет на данных участках имеет нейтральный и слабощелочной характер.

Под щелочностью природных или очищенных вод понимают способность некоторых их компонентов связывать эквивалентное количество сильных кислот. Определение щелочности полезно при дозировании химических веществ, необходимых при обработке вод для водоснабжения. Вместе со значениями рН, щелочность воды служит для расчета содержания карбонатов и баланса угольной кислоты в воде [1]. Значение данного показателя производилось по следующей методике: к исследуемому образцу аликвотной части раствора (10 мл) было добавлено 0,2 мл соляной кислоты (HCl) и 2 капли индикатора фенолфталеина. Далее осуществлялось титрование рабочим раствором NaOH (0,1M) и расчет по формуле:

$$\text{Щ} = \frac{N(\text{NaOH}) \times V(\text{NaOH}) \times 1000}{V(\text{воды})} \left( \frac{\text{мг-экв}}{\text{л}} \right), \text{ где}$$

N (NaOH) — нормальность NaOH (н);  
 V (NaOH) — объем титранта, пошедшего на титрование (мл);

1000 — перевод из мл в л;  
 V (воды) — объем анализируемой воды (мл).  
 Среднее значение щелочности (Щ) определялось по точкам отбора проб:

$$\sum \text{Щ} = \frac{\text{Щ}_x + \text{Щ}_y}{2}, \text{ где}$$

Щ<sub>x</sub> и Щ<sub>y</sub> — вдвоем только поверхностные или только донные значения рН одной точки отбора.

Щелочность обуславливается мг-экв NaOH в 1 л H<sub>2</sub>O, так как 1 мг-экв NaOH = 40, то щелочность не должна превышать 40 (мг-экв/л). Результаты измерений представлены в таблице 2.

При анализе рис. 4 можно видеть, что показатель щелочности вод реки Невы имеет повышенное значение. В среднем, донные воды имеют большую щелочность по сравнению с поверхностными, что может быть связано с тем, что почва имеет свойство накапливать в себе вредные вещества. Наиболее высокие значения показателя наблюдаются на исследуемом участке у Володарского моста, что можно объяснить близостью автомобильной трассы. Мост периодически моют, в зимний период его посыпают солью, а с приближением весны снег, содержащий эту соль, тает, в результате чего и происходит увеличение значений щелочности в Неве. Так же на щелочность реки Невы может влиять работа судостроительного завода «Пелла».

Для анализа образцов воды использовали современный спектрофотометрический метод, основанный на законе светопоглощения Бугера — Ламберта — Бера:

$$I = I_0 * 10^{-\text{zlc}}, \text{ где}$$

I — интенсивность света, прошедшего через раствор;  
 I<sub>0</sub> — интенсивность света, падающего на раствор;

Таблица 2. Распределение значения щелочности в поверхностных и донных водах реки Невы на Октябрьской набережной и Рыбацком проспекте

Точки отбора	Щелочность $\left(\frac{\text{мг-экв}}{\text{л}}\right)$	
	Поверхностные	Донные
Октябрьская набережная		
1	37,5	39
2	40	37,5
3	36,5	38
4	38	39
5	36	37,5
∑щ	37,6	38,2
Рыбацкий проспект		
6	36	36,5
7	36,5	37,5
8	37	37,5
9	38,5	36,5
10	37,5	39,5
∑щ	37,1	37,5

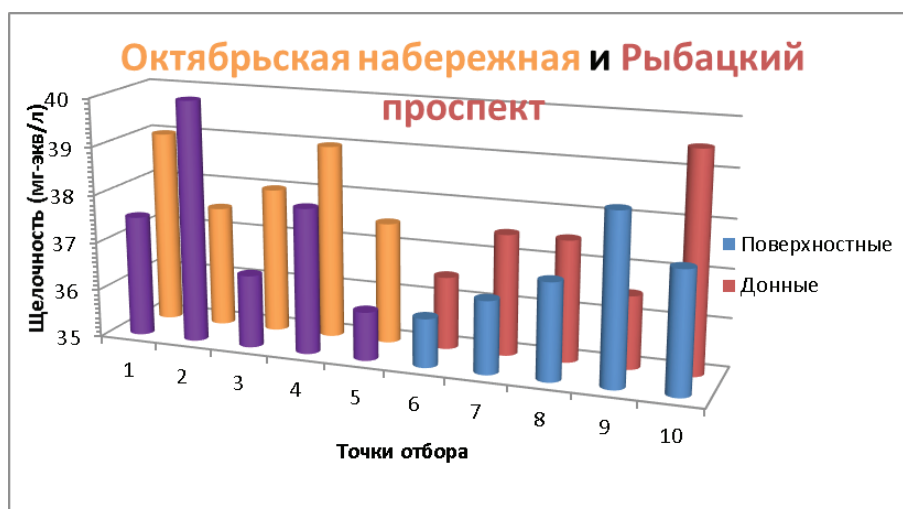


Рис. 4. Распределение значения щелочности в поверхностных и донных водах реки Невы на Октябрьской набережной и Рыбацком проспекте

$\epsilon$  — коэффициент поглощения света, является величиной постоянной, характерен для каждого окрашивающего вещества и зависит от природы этого вещества;

$c$  — концентрация окрашиваемого вещества в растворе;

$l$  — толщина светопоглощающего раствора, характеризуется размером кюветы и ее толщиной.

Работу производили на спектрофотометре ПЭ-5300ВИ, в качестве стандартного раствора использовали дистиллированную воду.

При помощи оптической плотности можно установить наличие тяжелых металлов в воде [3]. Причинами присутствия таких элементов могут быть сточные воды с различных промышленных объектов черной и цветной металлургии, предприятий машиностроения.

Железо очень важный элемент и от него зависят различные биологические процессы. Оно влияет на интенсивность развития фитопланктона, от него зависит качество микрофлоры в водоёмах.

Вода с большим количеством железа характеризуется плохими вкусовыми качествами. Она имеет неприятный вяжущий вкус и непригодна для промышленных целей.

В основном соединения трех- и шестивалентного хрома попадают в поверхностные воды путём выщелачивания разных минералов (крокоит, хромит, уваровит).

Деятельность человека так же влияет на загрязнение окружающей среды этими соединениями. Основными источниками загрязнения хромом являются: кожевенные заводы, гальванические цеха, текстильные и химические

предприятия. При больших концентрациях в окружающей среде, данные загрязнители могут вызвать раковые заболевания у животных и человека.

Свинец в реках и озерах находится во взвешенной и растворённой форме (минеральные и органоминеральные комплексы). Также свинец находится в виде нерастворимых веществ: сульфатов, карбонатов, сульфидов. Даже при малых количествах он может стать причиной интоксикации. Выведение этого тяжелого металла из организма протекает очень медленно, и он способен накапливаться в почках, костях и печени. Неорганические соединения свинца нарушают обмен веществ и яв-

ляются ингибиторами ферментов, вызывая у детей умственную отсталость, заболевания мозга. Попадая в клетки, свинец дезактивирует ферменты, так же может заменять кальций в костях, становясь постоянным источником отравления.

Среднее значение оптической плотности (A) по точкам отбора проб:

$$\Sigma A = \frac{Ax + Ay}{2}, \text{ где}$$

Ax и Ay — вдвоем только поверхностные или только донные значения рН одной точки отбора. Результаты измерений в таблице 3.

Таблица 3. Распределение значения оптической плотности в поверхностных и донных водах реки Невы на Октябрьской набережной и Рыбацком проспекте

Точки отбора	Оптическая плотность	
	Поверхностные	Донные
Октябрьская набережная		
1	0,079	0,089
2	0,0735	0,097
3	0,065	0,1145
4	0,048	0,045
5	0,0465	0,047
$\Sigma A$	0,0624	0,0785
Рыбацкий проспект		
6	0,079	0,089
7	0,0735	0,097
8	0,065	0,1145
9	0,048	0,045
10	0,0465	0,047
$\Sigma A$	0,0624	0,0785

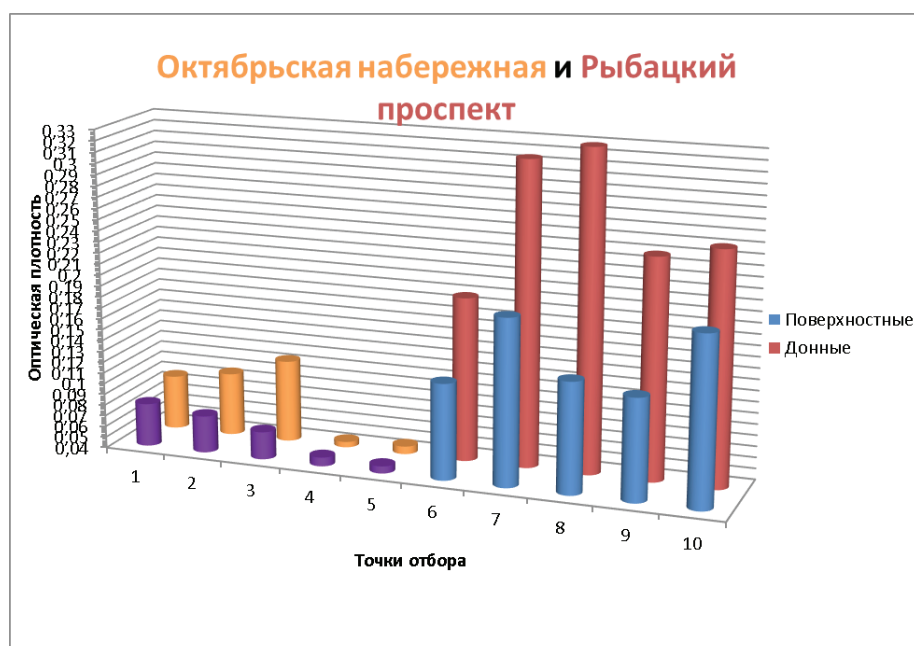


Рис. 5. Распределение значения оптической плотности в поверхностных и донных водах реки Невы на Октябрьской набережной и Рыбацком проспекте

По рис. 5 можно проследить, что значения оптической плотности донных вод, в среднем выше, чем значения данного показателя для поверхностных вод. Это связано с тем, что почва имеет свойство накапливать в себе тяжелые металлы. Значения оптической плотности поверхностных вод выше по мере приближения к Володарскому мосту. На Рыбацком проспекте значения оптической плотности в несколько раз выше, чем на Октябрьской набережной. Возможно, это результат загрязнения реки Невы судостроительным заводом «Пелла», расположенного в городе Отрадное. Так же на оптическую плотность может повлиять мутность воды. В районе Рыбацкого проспекта вода более мутная, т.к. пробы воды отбирались у песчаного берега, а на Октябрьской набережной — вдоль гранитной набережной. В целом, оптическая плот-

ность проб, отобранных на Рыбацком проспекте (0,119–0,340), в среднем, в 3 раза больше оптической плотности проб, отобранных на Октябрьской набережной (0,042–0,119).

Коэффициент пропускания — это отношение светового потока, прошедшего через слой, к световому потоку, падающему на слой. Коэффициент пропускания является мерой прозрачности слоя. Данные по этому показателю представлены в таблице 4.

Среднее значение коэффициента пропускания (мутности) — (Т) по точкам отбора проб:

$$\sum T = \frac{T_x + T_y}{2}, \text{ где}$$

$T_x$  и  $T_y$  — вдвоем только поверхностные или только донные значения рН одной точки отбора.

Таблица 4. Распределение значения коэффициента пропускания в поверхностных и донных водах реки Невы на Октябрьской набережной и Рыбацком проспекте

Точки отбора	Коэффициент пропускания (%)	
	Поверхностные	Донные
Октябрьская набережная		
1	82,15	81,6
2	82,35	80,15
3	86,1	76,75
4	89,5	90,25
5	89,8	89,75
∑Т	85,98	83,7
Рыбацкий проспект		
6	74,8	65,9
7	65,2	48,5
8	72,45	46,65
9	73,6	57,5
10	64,1	56,4
∑Т	70,03	54,99

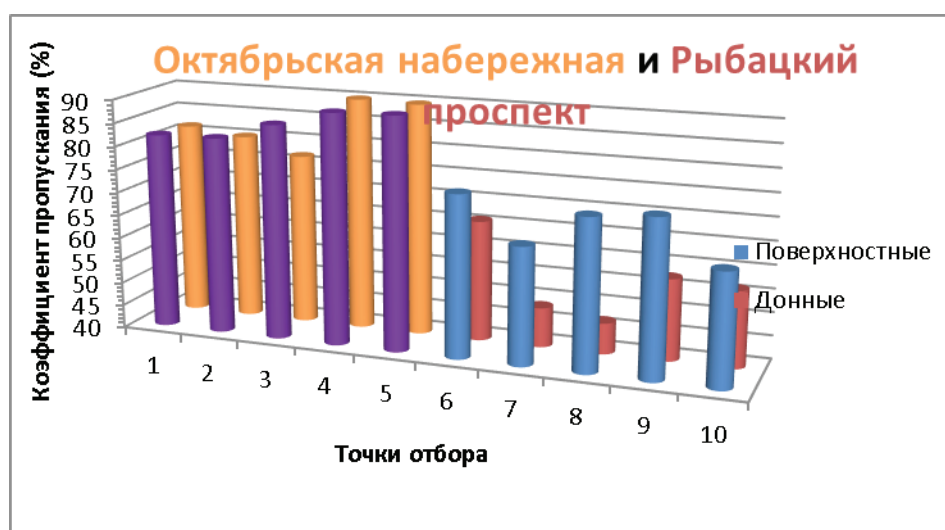


Рис. 6. Распределение значение коэффициента пропускания в поверхностных и донных водах реки Невы на Октябрьской набережной и Рыбацком проспекте

Исследуя рис. 6, можно определить, что на Октябрьской набережной коэффициент пропускания гораздо выше, т. е. вода достаточно прозрачная. На Рыбацком проспекте вода более мутная, это связано с тем, что пробы отбирались у песчаного берега реки Невы, а пробы с Октябрьской набережной были отобраны в районе гранитной набережной, о чем уже упоминалось выше.

Таким образом, на основании полученных результатов, можно сделать вывод, что физико-химические показатели вод реки Невы ближе к нормативным

на изученном отрезке Октябрьской набережной. На обозначенном участке Рыбацкого проспекта величины показателей так же не выходят за пределы нормативных. Так как данные отрезки Невы разделены Обуховским заводом, можно предположить, что очистные сооружения данного предприятия успешно справляются с очисткой вод, не только ликвидируя последствия их использования в собственном технологическом цикле, но и снижая количество загрязнителей, поступающих с водой, входящей на предприятие.

#### Литература:

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. Часть 2. Физико-химические методы анализа [текст] Издательство: Дрофа, 2003 год. — 384 с.
2. Русин, Г.Г. Физико-химические методы анализа в агрохимии [текст] Издательство: Агропромиздат, год 1990. — 303 с.;
3. Цитович, И.К. Курс аналитической химии — 6-е изд., испр. и доп. — М.: Высшая школа, [текст] год 1994. — 495 с

## Анализ химического взаимодействия смешиваемых стоков промышленных предприятий

Дремичева Елена Сергеевна, кандидат технических наук, доцент;  
Гаврилов Артем Степанович, кандидат технических наук, старший преподаватель;  
Алимбекова Диана Гайсовна, магистрант  
Казанский государственный энергетический университет

*В статье рассмотрен метод анализа возможности химического взаимодействия смешиваемых сточных вод на промышленных предприятиях, основанный на расчетах изобарно — изотермического потенциала. Приведен пример расчета некоего промышленного предприятия, на котором образуется 2 вида стоков: кислый и щелочной.*

**Ключевые слова:** смешение стоков, химическое взаимодействие, энергия Гиббса, оценка уровня опасности.

Загрязнение водоемов промышленными сточными водами представляет собой серьезную экологическую и экономическую проблему. Разрешение этой проблемы должно базироваться на разработке методов, средств и устройств очистки стоков от загрязняющих веществ и на снижении водопотребления. Снижение водопотребления возможно как при применении маловодных и безводных и разработке новых технологических процессов, так и при создании и развитии рациональных схем водоснабжения для существующих технических процессов, в том числе замкнутых систем.

При проектировании водоотводящих систем промышленных предприятий одним из самых актуальных вопросов, от решения которого зависит сметная стоимость строительства и затраты на эксплуатацию очистных сооружений, а также уровень надежности защиты окружающей среды от загрязнения, является целесообразность разделения или объединения отдельных потоков сточных вод.

Очень часто разделение системы очистки на локальную часть, принадлежащую промышленному предприятию или группе предприятий, имеющих какие-то характерные загрязнения, легко устранимые в малом количестве сточных вод и собственно городской сток, имеющий большие объемы и характерный хозяйственно-бытовой состав загрязнений, часто дает возможность упростить, а главное, удешевить и сделать эксплуатацию квалифицированнее.

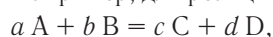
В число факторов, диктующих необходимость отдельной очистки отдельных потоков сточных вод, входят санитарно-гигиенические причины, пожаро- и взрывоопасность, возможность разрушения или зарастания трубопроводов за счет появления в результате химического взаимодействия объединяемых стоков нерастворимых в воде примесей.

Однако производственные сточные воды многих отраслей промышленности содержат кислоты и щелочи. С целью предупреждения коррозии материалов и сооружений, нарушения биохимических процессов, кислые и щелочные сточные воды перед сбросом их в водоем, подачу на биологические очистные сооружения или повторном использовании в технологическом процессе должны быть нейтрализованы. Кислые воды ( $pH < 6,5$ ) встречаются чаще, чем щелочные ( $pH > 8,5$ ), и представляют большую опасность. Наиболее часто сточные воды загрязнены минеральными кислотами: серной, азотной, соляной, а также их смесями. Концентрация их обычно не превышает 3 %, но иногда достигает 40 % и более. Выбор способа нейтрализации зависит от вида и концентрации кислот, загрязняющих сточные воды, расхода и режима поступления вод на нейтрализацию, наличия реагентов, местных условий и т. п. Одним из способов нейтрализации является взаимная нейтрализация кислых и щелочных стоков [1].

Наиболее общим подходом при решении вопроса о возможности совместной очистки сточных вод, при смешении которых возможны химические взаимодействия, являются термодинамические расчеты с использованием изобарно-изотермического потенциала  $\Delta G$  (свободной энергии Гиббса), так как он соответствует обычным внешним условиям очистки сточных вод. Именно по величине изменения энергии Гиббса  $\Delta G_{298}^0$ , равной разности между суммой  $\Delta G_{298}^0$  продуктов реакции и суммой  $\Delta G_{298}^0$  реагирующих веществ с учетом их стехиометрических коэффициентов, определяют направление протекания химических реакций при условии  $p = \text{const}$  и  $T = \text{const}$ :

$$\Delta G_{298p}^0 = \Delta G_{298}^0_{\text{прод.р}} - \Delta G_{298}^0_{\text{исх.р}}$$

Например, для реакции



где А и В — содержащиеся в сточных водах компоненты, способные реагировать друг с другом; С и D — продукты этого взаимодействия;  $a, b, c, d$  — стехиометрические коэффициенты в уравнении реакции; изменение энергии Гиббса определяется по формуле:

$$\Delta G_{298p}^0 = (c \Delta G_{298}^0_C + d \Delta G_{298}^0_D) - (a \Delta G_{298}^0_A + b \Delta G_{298}^0_B), \text{ кДж/кмоль},$$

Если  $\Delta G_{298}^0 < 0$ , то протекание химической реакции в данных условиях возможно. Если  $\Delta G_{298}^0 = 0$ , то система находится в состоянии химического равновесия. Если  $\Delta G_{298}^0 > 0$ , то в данных условиях возможно протекание реакции в обратном направлении. Для вычислений пользуются справочными величинами стандартных изобарно-изотермических потенциалов образования химических веществ [2].

Для частного случая, когда реакция является обратимой, изменение изобарно-изотермического потенциала можно рассчитать с помощью константы ее равновесия:

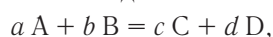
$$K_p = \frac{k_2}{k_1} = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}.$$

В соответствии с законами термодинамики по величине константы равновесия можно рассчитать изобарно-изотермический потенциал реакции, значение которого и определяет возможность, направление и предел ее протекания:

$$\Delta G = RT \ln K_p, \text{ кДж/кмоль}.$$

Таким образом, по величине изобарно-изотермического потенциала (свободной энергии Гиббса) можно определить, будут ли вступать в химическое взаимодействие примеси различных потоков сточных вод и каким будет состав суммарного стока.

Расчет состава суммарного стока производится следующим образом. Воспользуемся общим уравнением химического взаимодействия компонентов:



где А и В — содержащиеся в сточных водах компоненты, способные реагировать друг с другом; С и D — продукты этого взаимодействия;  $a, b, c, d$  — стехиометрические коэффициенты в уравнении реакции.

Соотношение содержащихся в сточных водах примесей может быть равно стехиометрическому и тогда при смешении этих вод примеси будут взаимодействовать без остатка. Однако чаще всего один из компонентов присутствует в избытке.

Чтобы рассчитать состав общего стока после смешения, необходимо определить количество примесей в каждом из смешивающихся потоков сточных вод.

Количество поступающего загрязнителя зависит от объема годового сброса сточных вод источниками загрязнения и от концентрации  $i$ -го загрязнителя в источниках загрязнения:

$$m = V \cdot C, \text{ г/год},$$

где  $m$  — массы компонентов в смешивающихся сточных водах,  $C$  — их концентрации,  $V$  — объем сточных вод.

Расчет масс новых образующихся компонентов ведется двумя путями, зависящими от природы компонента, остающегося в избытке.

Обозначим через  $M$  и  $\mathcal{E}$  — мольные и эквивалентные массы реагирующих и образующихся соединений,  $n$  — произведение зарядности солеобразующего иона на его количество.

а) если  $\frac{m_A}{\mathcal{E}_A} > \frac{m_B}{\mathcal{E}_B}$ , то в избытке будет 1-й компонент. Масса 3-го компонента рассчитывается при этом из соотношения, вытекающего из закона эквивалентов:

$$\frac{m_B}{\mathcal{E}_B} = \frac{m_C}{\mathcal{E}_C}, \text{ то } m_C = \frac{m_B \cdot \mathcal{E}_C}{\mathcal{E}_B}, \text{ г/год};$$

б) если  $\frac{m_A}{\mathcal{E}_A} < \frac{m_B}{\mathcal{E}_B}$ ,  $m_C = \frac{m_A \cdot \mathcal{E}_C}{\mathcal{E}_A}$ , г/год.

Определение массы 4-го компонента осуществляется аналогично:

а) если  $\frac{m_A}{\mathcal{E}_A} > \frac{m_B}{\mathcal{E}_B}$ ,  $m_D = \frac{m_B \cdot \mathcal{E}_D}{\mathcal{E}_B}$ , г/год;

б) если  $\frac{m_A}{\mathcal{E}_A} < \frac{m_B}{\mathcal{E}_B}$ ,  $m_D = \frac{m_A \cdot \mathcal{E}_D}{\mathcal{E}_A}$ , г/год.

Во всех этих случаях эквивалентные массы реагирующих соединений ( $\mathcal{E}_A, \mathcal{E}_B, \mathcal{E}_C, \mathcal{E}_D$ ) определяются по выражениям:

$$\mathcal{E} = \frac{M}{n}.$$

Расчет избыточных масс исходных компонентов в суммарном стоке определяется по выражениям:

а) если  $\frac{m_A}{\mathcal{E}_A} > \frac{m_B}{\mathcal{E}_B}$ , то  $\Delta m_A = \left( \frac{m_A}{\mathcal{E}_A} - \frac{m_B}{\mathcal{E}_B} \right) \mathcal{E}_A$ , г/год;

б) если  $\frac{m_A}{\mathcal{E}_A} < \frac{m_B}{\mathcal{E}_B}$ , то  $\Delta m_B = \left( \frac{m_B}{\mathcal{E}_B} - \frac{m_A}{\mathcal{E}_A} \right) \mathcal{E}_B$ , г/год.

Расчет суммарного объема

$$V = V_A + V_B, \text{ м}^3/\text{год}.$$

Прогноз состава суммарного стока осуществляется по массам образовавшихся и оставшихся в избытке компонентов:

– концентрация остаточного компонента:

$$\Delta C_A = \frac{\Delta m_A}{V}, \text{ г/м}^3 \text{ или } \Delta C_B = \frac{\Delta m_B}{V}, \text{ г/м}^3$$

– концентрация продукта реакции С:

$$C_C = \frac{m_C}{V}, \text{ г/м}^3$$

– концентрация продукта реакции D:

$$C_D = \frac{m_D}{V}, \text{ г/м}^3$$

Оценка уровня опасности смешиваемых и суммарного стока осуществляется в конце расчета всех взаимодействий приведением полученных масс к единому уровню опасности (токсичности):

$$m_{i_{\text{ЭКВ}}} = m_i \cdot A_i, \text{ экв. г/год},$$



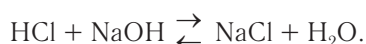
где  $m_i$  — масса  $i$ -го компонента в смешиваемом стоке,  $A_i$  — показатель относительной опасности,

$$A_i = \frac{1}{\text{ПДК}_i}.$$

Рассчитанные массы исходных компонентов сравниваются с аналогичными массами в смешанном стоке. Сток, имеющий большую приведенную массу, является более токсичным и обладает большей опасностью для окружающей среды [3].

С помощью данной методологии был произведен расчет некоего промышленного предприятия, на котором образуется 2 вида стоков; 1-й сток объемом 100000 м<sup>3</sup>/год с концентрацией HCl 0,115 г/м<sup>3</sup> и 2-й сток объемом 15000 м<sup>3</sup>/год с концентрацией NaOH 0,5 г/м<sup>3</sup>. Было необходимо определить возможность химического взаимодействия этих примесей и произвести прогноз состава суммарного стока.

1) Уравнение химической реакции, которая может протекать между примесями, содержащимися в 1-ом и 2-ом стоках:



2) Находим массы исходных компонентов:

$$m_{\text{HCl}} = V_{\text{HCl}} \cdot C_{\text{HCl}} = 100000 \cdot 0,115 = 11500 \text{ г/год},$$

$$m_{\text{NaOH}} = V_{\text{NaOH}} \cdot C_{\text{NaOH}} = 15000 \cdot 0,5 = 7500 \text{ г/год}.$$

3) Находим эквивалентные массы реагирующих соединений и продуктов реакции:

$$\mathcal{E}_{\text{HCl}} = \frac{M_{\text{HCl}}}{n_{\text{HCl}}} = \frac{36,5}{1} = 36,5 \text{ г-экв/моль},$$

$$\mathcal{E}_{\text{NaOH}} = \frac{M_{\text{NaOH}}}{n_{\text{NaOH}}} = \frac{40}{1} = 40 \text{ г-экв/моль},$$

$$\mathcal{E}_{\text{NaCl}} = \frac{M_{\text{NaCl}}}{n_{\text{NaCl}}} = \frac{58,5}{1} = 58,5 \text{ г-экв/моль},$$

$$\mathcal{E}_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{M_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{18}{2} = 9 \text{ г-экв/моль}.$$

4) По соотношению масс и эквивалентных масс определяем, какой из компонентов присутствует в избытке:

$$\frac{m_{\text{HCl}}}{\mathcal{E}_{\text{HCl}}} = \frac{11500}{36,5} = 315 > \frac{m_{\text{NaOH}}}{\mathcal{E}_{\text{NaOH}}} = \frac{7500}{40} = 187,5.$$

Таким образом, в избытке будет 1-й компонент (HCl).

5) Поскольку соляная кислота присутствует в избытке, расчет массы продукта реакции проводят по 2-ому компоненту — гидроксиду натрия (NaOH). Следовательно, масса 3-го компонента — NaCl, будет равна

$$m_{\text{NaCl}} = \frac{m_{\text{NaOH}} \cdot \mathcal{E}_{\text{NaCl}}}{\mathcal{E}_{\text{NaOH}}} = \frac{7500 \cdot 58,5}{40} = 10968 \text{ г/год}.$$

6) Массу образовавшегося в результате химического взаимодействия 4-го компонента — воды — находим по формуле:

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{NaOH}} \cdot \mathcal{E}_{\text{H}_2\text{O}}}{\mathcal{E}_{\text{NaOH}}} = \frac{7500 \cdot 9}{40} = 1687,5 \text{ г/год}.$$

7) Избыточная масса HCl в суммарном стоке составит:

$$\Delta m_{\text{HCl}} = \left( \frac{m_{\text{HCl}}}{\mathcal{E}_{\text{HCl}}} - \frac{m_{\text{NaOH}}}{\mathcal{E}_{\text{NaOH}}} \right) \mathcal{E}_{\text{HCl}} = (315 - 187,5) 36,5 = 4653 \text{ г/год}.$$

8) Суммарный объем стока равен:

$$V = V_1 + V_2 = 100000 + 15000 = 115000 \text{ м}^3/\text{год}.$$

9) Прогноз состава суммарного стока:

– концентрация остаточного компонента:

$$\Delta C_{\text{HCl}} = \frac{\Delta m_{\text{HCl}}}{V} = \frac{4653}{115000} = 0,04 \text{ г/м}^3.$$

– концентрация 3-го компонента:

$$C_{\text{NaCl}} = \frac{m_{\text{NaCl}}}{V} = \frac{10968}{115000} = 0,095 \text{ г/м}^3.$$

– концентрация 4-го компонента:

$$C_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{V} = \frac{1687,5}{115000} = 0,015 \text{ г/м}^3.$$

10) Определим константу равновесия этой реакции по формуле:

$$K_p = \frac{[\text{NaCl}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{HCl}][\text{NaOH}]} = \frac{0,095 \cdot 0,015}{0,115 \cdot 0,5} = 0,025.$$

11) С учетом константы равновесия определим изобарно-изотермический потенциал (энергию Гиббса) данной реакции:

$$\Delta G = RT \ln K_p = 8,314 \cdot 293 \cdot \ln 0,025 = -8986 \text{ кДж/кмоль}.$$

Так как  $\Delta G < 0$ , протекание данной реакции возможно, и при объединении рассматриваемых стоков присутствующие в них примеси будут вступать во взаимодействие.

По результатам расчета сделан вывод о том, что взаимодействие примесей при объединении 1-ого и 2-ого стоков возможно.

В суммарном стоке будут присутствовать соляная кислота HCl в концентрации 0,04 г/м<sup>3</sup>, хлорид натрия NaCl в концентрации 0,095 г/м<sup>3</sup> и вода H<sub>2</sub>O в концентрации 0,015 г/м<sup>3</sup>. ПДК по хлоридам составляет 0,35 мг/м<sup>3</sup>, по натрию 0,04 мг/м<sup>3</sup> [4].

Таким образом, расчеты показывают, что опасность смешиваемых стоков в 1,25 раз (на 22,17 %) меньше, чем приведенная опасность суммарного стока.

Данные расчеты, основываясь на фундаментальных законах термехимии, позволяют получать информацию по оценке опасности смешиваемых стоков для предотвращения возможного нанесения ущерба водным объектам.

Литература:

1. Канализация населённых мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика под общей редакцией В. Н. Самохина. М. Стройиздат, 1981.
2. Коровин, Н. В. Общая химия. М.: Высшая школа, 2000.
3. Андреев, И. А., Шукин В. П. Химическое взаимодействие смешиваемых стоков промышленных предприятий и методология его анализа // Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов. Сборник трудов первого международного экологического конгресса (третьей международной научно-технической конференции) ELPIT 2007, Тольятти, 2007. — Т. 3. — с. 198–203.
4. Беспямятнов, Г. П., Кротов Ю. А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. Л.: Химия, 1985.

## Утилизация и переработка пластиковых отходов

Иванова Ольга Анатольевна, студент;  
Реховская Елена Олеговна, кандидат химических наук, старший преподаватель  
Омский государственный технический университет

*Новое — это хорошо переработанное старое! Одной из главных проблем сегодня является утилизация и переработка твердых бытовых отходов. Постоянно увеличивающееся количество бытового мусора влечет за собой увеличение количества пластиковых отходов (бутылок, упаковочных материалов, пластмассовых изделий), которые составляют почти половину от всего объема. Утилизация пластиковых отходов становится все более актуальнее. Экологи уже давно бьют тревогу из-за чрезмерного загрязнения окружающей среды пластиковым мусором, который практически не разлагается и при горении выделяет токсичные газы, отравляющие все живое.*

**Ключевые слова:** ПЭТ, производственные и потребительские отходы, грануляция, полимерные материалы, охрана природы.

Сегодня уже практически невозможно представить современный мир без пластика. Этот материал уверенно вошёл в нашу жизнь, подкупив нас своей дешевизной и удобством эксплуатации. Пластиковая тара давно вытесняет стеклянную. Например, на прилавках магазинов минеральная вода и газированные напитки в пластиковых бутылках встречаются куда чаще, чем в стеклянных, да и стоят они дешевле. Однако, не смотря на очевидные достоинства, пластик представляет угрозу для окружающей среды и, соответственно, для здоровья человека.

Мало кто, выбрасывая пластиковую бутылку, задумывается о том, какой вред она нанесёт экологии. А пластиковые бутылки не исчезают сами собой. Они выделяют вредные токсины, отравляя почву, воду, растения и животных в процессе своего распада. Период распада пластиковой бутылки (ПЭТ-бутылки) может длиться более трёхсот лет. «Сжигать их тоже нельзя из-за выброса убийно-ядовитой химической смеси. Специального оборудования для этого в нашей стране пока нет. Единственный и самый верный способ — собрать все это и переработать» [1].

В данной работе рассматривается проблема загрязнения окружающей среды пластиковыми отходами, утилизации и переработки пластика.

«В Омске при населении 1166092 человек создаётся большое количество твёрдых бытовых отходов» [2]. «Суммарные производственные и потребительские отходы в Омске с 2010 по 2012 годы снизились с 4,07 до 3,95 млн. тонн. Еще через год этот показатель вырос на 66% и достиг 6,57 млн. тонн. Это говорит, что сначала был небольшой спад производства, а затем резкий рост. Выросло и благосостояние горожан. И в этих условиях городские власти не справились с переработкой отходов: из 3,52 млн. тонн транспортированных на городские мусорные полигоны отходов лишь 610 тыс. тонн переработано и уничтожено. Остальное просто лежит под открытым небом. На свалках используются далеко не все возможности

по переработке вторсырья, в том числе и утилизации полимерных отходов» [3].

Жители города могут повлиять на эту ситуацию, если будут выбрасывать пластиковые бутылки и другие пластиковые изделия в специальные контейнеры или сдавать их пункты приёма пластиковой тары, тем самым способствуя их скорейшей переработке.

Технология переработки пластиковых бутылок включает в себя следующие этапы.

- сортировка;
- мойка;
- дробление — измельчение в крошку;
- агломерация — спекание в небольшие обжимки.

Почти готовый материал.

Грануляция — переработка материала в кусочки единой формы и массы. Практически — это прессование [4].

«Весь процесс переработки происходит в два этапа:

1. Сортировка, главным образом, проходит ручным способом. Удаляется загрязнение, лишние элементы.
2. Пластик измельчается и переплавляется в новую форму, или измельчается в хлопья, затем прогревается перед процессом грануляции» [5].

«Классификация установок по переработке пластиковых отходов:

1. Моечные установки. Обязательно используются для очистки ПЭТ-отходов перед вторичной обработкой. Включают в себя устройства для распаковки мятых ПЭТ-бутылок.

2. Ленточный конвейер. Сортировка бутылок проходит вручную. Обдир этикеток, разделение по цветам.

3. Силосная башня. Накопление готового материала.

В большинстве случаев устройства для переработки пластика — это экструдеры, станки для выдувания, продавливания материала через сопло (определённого диаметра отверстие)» [6].

«В настоящее время огромные инвестиции, сделанные по всему миру, идут на разработку технологии перера-

ботки полимерных материалов, чтобы помочь переработчикам справиться с многообразием пластмасс. На продукте легко заметить символы, поясняющие из какого типа пластика они сделаны и как их утилизировать» [5].

«Информация о материале, использованном при изготовлении упаковки, расположена на ее дне в виде графического символа, состоящего из трех стрелок, образующих треугольник. В середине треугольника находятся цифры от 1 до 7, указывающие на тип материала, из которого производится упаковка.

Классификация пластика:

**1 — PET (ПЭТ).** Такой пластик используется в основном при производстве одноразовой тары для напитков. Типичной упаковкой ПЭТ являются бутылки минеральной воды. Такая упаковка даже после тщательной очистки может выделять токсичные химические вещества при повторном использовании. Никогда не используйте повторно этот вид материала.

**2 — HDPE (ПЭВД).** Полиэтилен низкого давления (высокой плотности) используется для производства полужесткой тары, он — один из самых безопасных пластиков, может быть использован повторно.

**3 — PCV (ПВХ).** Поливинилхлорид очень часто используется, например, при производстве упаковочной пленки для пищевых продуктов. ПВХ опасен для здоровья и может выделять токсины. При горении поливинилхлорид производит очень опасные для здоровья химические соединения, известные как диоксины, которые часто являются более опасными, чем цианистый калий.

**4 — LDPE (ПЭНД).** Полиэтилен высокого давления (низкой плотности), используемый для производства многих видов упаковки (например, полиэтиленовых пакетов), считается приемлемым для повторного использования и более безопасным, чем многие другие пластики, но не настолько безопасным, как пластики 2 и 5.

**5 — PP (ПП).** Полипропилен многоцветного использования часто встречается в качестве материала для пи-

щевых контейнеров. Он относится к группе самых безопасных пластиков наряду с материалом 2 (HDPE).

**6 — PS (ПС).** Полистирол хорошо известен в виде пенопласта. PS выделяет токсины и не должен использоваться в качестве пищевой упаковки. Также он редко используется для этой цели из-за более низкого химического сопротивления полиэтилену, но присутствует, например, в крышечках для одноразовых кофейных стаканчиков.

**7 — OTHER (ПРОЧИЕ).** Эта группа включает в себя много видов вредных химических веществ, в том числе также очень токсичный бисфенол А (BPA), который может способствовать возникновению шизофрении, депрессии или болезни Альцгеймера. Кроме того, употребление продуктов, которые вступают в контакт с BPA, может привести к расстройству нервной и эндокринной систем, и даже к раковым заболеваниям. Ни в коем случае не используйте такие изделия в микроволновых печах, которые способствуют более глубокому проникновению бисфенола А в пищу» [4].

Из переработанных пластиковых отходов можно изготовить:

- волокнистый наполнитель;
- полиэтиленовые пакеты;
- контейнеры для еды;
- лёгкие пластиковые предметы мебели и другие полимерные материалы.

«Переработка пластика помогает:

- экономить невозобновляемые ископаемые виды топлива (нефть);
- снизить потребление применяемой энергии;
- сократить количество твердых отходов;
- снизить выброс углекислого газа (и других вредных продуктов горения пластмассы) в атмосферу» [5].

Таким образом, грамотно утилизируя бытовые отходы, каждый человек может внести свой вклад в улучшение состояния окружающей среды, собственного здоровья и здоровья новых поколений.

Литература:

1. Уникальный проект по переработке пустых бутылок [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://www.water-for-life.ru/publications/publications\\_102.html](http://www.water-for-life.ru/publications/publications_102.html).
2. Куда можно сдать пластмассу в Омске [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://ecology-of.ru/sdat-istorichnoe-syre/plastmassy/kuda-mozhno-sdat-v-omske>.
3. Пункты приёма пластика в Омске [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://punkti-priema.ru/plastik/omsk>.
4. Макулатура в России. Всё о вторсырье. Опасный пластик [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.makulaturu.ru/articles/opasniy-plastik>.
5. Переработка пластиковых отходов [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://alon-ra.ru/pererabotka-plastikovyh-othodov.html>.
6. Макулатура в России. Всё о вторсырье. Переработка ПЭТ-бутылок. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.makulaturu.ru/articles/pererabotka-pet-butilok>.

## Экологические аспекты биокоррозии строительных силикатных материалов в условиях урбанизированных территорий

Кузнецова Юлия Наильевна, кандидат биологических наук, доцент  
Томский государственный архитектурно-строительный университет

Сложные, часто недостаточно изученные процессы, определяющие интенсивность и механизм **биокоррозии строительных материалов**, находятся в прямой зависимости от условий окружающей среды, степени биостойкости материала конструкции и характера воздействия биофакторов.

Следует отметить, что опасность и интенсивность **биокоррозии** и загрязнений различных зданий и сооружений неуклонно возрастает в большей степени для городов, в пределах которых находятся крупные промышленные предприятия. Она усугубляется пренебрежением экологическими нормами при строительстве зданий и сооружений, невыполнением норм при их эксплуатации, а также средой, в которой эксплуатируются здания и сооружения.

Строительные материалы — это природные и искусственные материалы, используемые при строительстве, ремонте и реконструкции зданий и инженерных сооружений.

Биокоррозия — это разрушение, вызванное заселением и развитием бактерий, грибов, актиномицетов, которые могут представлять серьёзную опасность как непосредственно для конструкций зданий и сооружений, так и для здоровья людей.

Как известно множество строительных материалов (бетон, кирпич, дерево и т.д.), потенциально являются благоприятной средой обитания для микроорганизмов, что оказывает влияние как на прочностные, декоративные свойства материала, так и на срок их службы.

При воздействии биоорганизмов (макро- и микроорганизмов) **биокоррозия** строительных материалов носит более сложный характер, чем при воздействии чисто химических сред.

Микроорганизмы-биодеструкторы способны уничтожить буквально любые строительные материалы и конструкции. Биоповреждения минеральных строительных материалов сводятся к нарушению сцепления составляющих компонентов этих материалов в результате воздействия органических кислот микробного происхождения. Бетонные конструкции разрушаются вследствие химических реакций между цементным камнем и продуктами жизнедеятельности микроорганизмов.

С точки зрения условий развития процессов биологической коррозии, связанных с жизнедеятельностью микроорганизмов, следует различать два основных случая биокоррозии.

В первом случае биоорганизмы находятся в непосредственном контакте с наружной или внутренней (для пористых материалов) поверхностью строительной конструкции. В процессе метаболизма они взаимодействуют

с материалом, в результате чего снижается прочность или ухудшаются другие эксплуатационные качества материала (происходит повреждение материала и сокращение сроков его службы).

Так, например, в результате действия грибов может происходить механическая **биокоррозия** за счет разрастающегося мицелия, изменение упруго-прочностных свойств за счет выделения продуктов метаболизма агрессивных к строительному материалу, использование микроорганизмами компонентов материалов в качестве источника энергии (пищи).

Во втором случае биоорганизмы являются продуцентами веществ, агрессивных по отношению к строительному материалу, но непосредственно со строительной конструкцией не связаны. Коррозионные процессы могут развиваться на расстоянии от места обитания биоорганизмов, вырабатывающих агрессивные вещества. Например, тионовые бактерии, поселяющиеся на поверхности карбонатного слоя бетона, разрушают цементный камень, изменяя pH прилегающей воды за счет образуемой ими кислоты.

Исследования показали, что в деструкции минералов горных пород принимают участие бактерии, дрожжи, микрогрибы, водоросли и их сообщества, симбиотические культуры — лишайники. Особенно активны в этих процессах микроорганизмы, образующие минеральные и органические кислоты, поверхностно активные вещества. Микроорганизмы, развиваясь в сообществах, находят в горных породах необходимые для них органические и минеральные питательные вещества.

Степень развития микроорганизмов на материалах определяется физическими, химическими и биологическими факторами. Основным из них, стимулирующим размножение грибов на материалах, является влага на поверхности субстрата. Если материал имеет незначительную влажность, то сначала появляются менее требовательные к влаге грибы, а затем заселяются более влаголюбивые виды, в том числе патогенные, для которых первые микроорганизмы являются питательной средой. В некоторых промышленных сооружениях источниками биоповреждений служат накапливаемые на поверхности материалов органические продукты, используемые в производственных процессах (сахар, жир, белковые соединения и др.), а также загрязнения.

Микроскопические грибы отличаются широким спектром приспособительных возможностей и имеют повсеместное распространение. Грибы являются непременными гетеротрофным компонентом наземных и водных экосистем в различных климатических условиях [1].

Геологическая среда в условиях климата Западной Сибири обладает специфическим разнообразием микроценоза. Сообщества агрессивных микроорганизмов нами изучались на поверхности внутренних и внешних стен исторических зданий г. Томска.

Микробиологический анализ показал наличие на поверхности стен бактериального микроценоза, включающего сообщество хемолитотрофной и сапрофитной микрофлоры. Хемолитотрофы представлены сульфатредуцирующими и тионовыми бактериями. Среди сапрофитов преобладают представители 4 родов: *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Arhtrobacter*, *Streptomycetes*.

Микромицеты представлены 9 родами. В большинстве исследованных образцов выявлены микромицеты родов: *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Cladosporium* [2].

Условия окружающей среды чаще всего являются определяющими для биологической колонизации камня. Во многих случаях состав литобионтных сообществ определяется веществами, оседающими из атмосферы или попадающими на поверхность камня другими путями. В промышленно загрязненных зонах на поверхности каменных материалов в результате гравитационных сил и выпадения осадков в повышенных количествах оседают соли тяжелых металлов, алифатические и ароматические углево-

дороды, соединения серы, фосфора, хлора, азота, углерода и других элементов. С одной стороны, токсические компоненты осадков способны ингибировать развитие поверхностной микробиоты. С другой — оседающие вещества могут служить источником энергии для грибов и бактерий.

Взаимосвязь внутри системы микроценоза — материал вполне детерминирована. Изменение структуры и состояния материала, в первую очередь под действием повышенной поровой влаги, растворенных в ней химически активных компонентов и газов способствует нарушению устойчивости и началу развития микроорганизмов.

Структура сообщества микроорганизмов формирующихся на поверхности строительных силикатных материалов зависит от состава, возраста строительных материалов (как внутренних факторов) и гидрогеологических особенностей и химической активности грунтовых вод (как внешних факторов) [3].

В качестве индикатора развития биокоррозии силикатных строительных материалов предлагается использовать тиобактерии, как характерные инициаторы сульфатной биодеструкции. Количественное содержание бактерий рода *Thiobacillus* позволяет использовать тиобациллы в качестве экспресс-метода биоиндикации ранних стадий коррозии силикатных строительных материалов.

#### Литература:

1. Власов, Д. Ю., Зеленская М. С. // Микология и фитопатология. — 2001. — № 5. — с. 10–12. Второй источник.
2. Фатыхова, Ю. Н. О роли микроорганизмов в коррозии природных и искусственных материалов / Ю. Н. Фатыхова, А. В. Мананков, И. И. Подшивалов // Вопросы географии Сибири. — Томск: ТГУ. — 2003. — № 25. — с. 275–278.
3. Фатыхова, Ю. Н. Биокоррозия силикатных материалов / Ю. Н. Фатыхова, А. В. Мананков // Экология промышленного производства. — 2006. — № 7. — с. 31–39.

## Критерии оптимизации взаимоотношения человека с природой

Махотлова Маратина Шагировна, кандидат биологических наук, старший преподаватель;

Ахматова Марьям Хабибуллаховна, старший преподаватель

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова (г. Нальчик)

*В данной статье рассматриваются основные причины разрушения озонового слоя, а также анализируются экологические проблемы околоземного космического пространства.*

**Ключевые слова:** кислотные дожди, парниковый эффект, озоновый слой, космический мусор, околоземное космическое пространство.

#### Введение

Человек, окружающая среда и загрязнение природной среды — понятия, тесно связанные друг с другом. Активное загрязнение окружающей среды различными отходами, привело к глобальной экологической проблеме — разрушению среды человеческого существования [4].

Степень промышленных загрязнений в конце 80 — х годов были таковы: 30 млрд. т. — углекислого газа, 146 млн. т. — сернистого газа, 150 млн. т. — углеводов, 53 млн. т. — окислов азота и более чем 70 млн. т. неочищенных ядовитых газов. Выбросы в атмосферу в среднем растут на 2–5% в год. Они составляют около 1 млн. т. на каждого живущего на Земле [2].

Для человека приемлемый температурный режим устанавливается при достаточно высокой концентрации в атмосфере углекислого газа. Его отсутствие вызвало бы похолодание, которое сопровождалось бы выхолаживанием земной поверхности, образованием ледяного покрова и снижением среднегодовой температуры в среднем до 34%. В настоящее время, отмечаемый рост концентрации в атмосфере углекислого газа вызывает «парниковый эффект», который в первую очередь ставит на повестку дня проблему глобального потепления климата, которое нарушает в атмосфере стабильность динамических процессов. С 80 — х годов наблюдается 8 — кратное увеличение числа засух, в 2 раза выросла частота повторяемости сильных циклонов. На планете, средняя температура многие тысячелетия, держалась на уровне +15 °С. Температура на поверхности Земли, за последние 100 лет выросла на 0,5–0,6 °С. Ускорение потепления таково, что к концу столетия температура в среднем может достигать +18 °С [3].

Уже сейчас потепление ускорило процесс опустынивания и таяние ледников. Повышение уровня океана ускорилось в 10 раз в последующем столетии, даже при сохранении нынешних темпов потепления, возникнет угроза затопления Японии, Австралии, Южной Кореи и Сингапура.

К числу глобальных проблем относится борьба с кислотными осадками и экологическими последствиями их выпадения. Выбросы тепловых электростанций, металлургической промышленности и транспорта содержат большое количество диоксида серы. В странах Западной Европы на душу населения приходится более 46 кг. серы. Кислотные дожди (диоксид серы растворяется в атмосферной влаге), подавляют и угнетают растительность, ускоряют коррозию металла, снижают прирост леса и урожайность сельскохозяйственных культур, разрушают строения.

В промышленных развитых странах ущерб от кислотных дождей составляет до 4% валового национального продукта. Этот ущерб, в Западной Европе, в денежном выражении составил около 1,1 миллиарда долларов.

Кислотные дожди наиболее характерны для промышленно развитых стран, но посредством переносов они могут воздействовать и на достаточно удаленные территории. Соседние территории как бы обмениваются кислотными дождями, но это обмен, как правило неэквивалентен и его баланс зависит от особенностей динамики воздушных масс. Перенос диоксида серы показывает о необходимости международного сотрудничества. Для решения этой проблемы создан специальный Международный Комитет.

Загрязняют атмосферу и сельскохозяйственные занятия населения. На высоте 10 км. над поверхностью Земли обнаружена пыль, поднимаемая тяжелой сельскохозяйственной техникой. Вносят свою «лепту» сельскохозяйственные машины и транспортные средства. Крупный рогатый скот выделяет в атмосферу около 50 млн. т. метана. Сельскохозяйственные животные, загрязняют

воздух живой органикой — микроорганизмами, среди которых могут быть возбудители болезней.

Среди прочих газов в атмосферу поступает около 1 млн. т. фреонов, они используются при обогащении руд цветных металлов, в холодильных установках, аэрозолях. В США, выбрасывают в атмосферу около 40% — фреонов, страны ЕС — 40%, Япония — 10% и Россия менее — 8%. Фреоны попадая в верхние слои атмосферы, вместе с закисью азота, хлорорганическими соединениями, разрушают озоновый слой [1].

Первоначально над Антарктидой, были отменены разрывы озонового слоя он «худел» на 40–50% к октябрю, затем к ноябрю восстанавливался. Начиная с 1987 года, восстановление прекратилось. Величина «озоновой дыры» — составляет 5 млн. км., сейчас истончение озонового слоя отмечается над крупными городами и Арктикой.

Многие исследователи склонны связывать снижение устойчивости озонового слоя со сверхзвуковыми полетами самолетов, запусками космических аппаратов. Запуск ракет увеличивает поступление водорода в верхние слои атмосферы до 1% естественной концентрации только в результате одного запуска.

Не менее важную роль играет мощность и целостность озонового слоя, отражающего диапазон ультрафиолетового излучения — диапазон губительно действующий на все живое. Влияние России на региональные и глобальные геоэкологические процессы сказываются на целостности озонового слоя, поскольку водород является катализатором процесса.

Проблема озонового слоя планеты заняло место среди наиболее острых глобальных проблем человечества. Особенность этой проблемы заключается в том, что она явилась объектом беспрецедентного в мировой практике международного сотрудничества. Опыт сотрудничества в области охраны озонового слоя может рассматривать как урок развития новой глобальной дипломатии. Суть ее состоит в активной решающей роли ученых на международных переговорах и деятельности политических лидеров.

Перед человечеством освоение космоса поставило ряд новых проблем, с одной стороны, освоение околоземного космического пространства стало предпосылкой для научно — технического прогресса и решения экологических проблем. Появились новые методы поиска полезных ископаемых, из космоса осуществляется наблюдение за состоянием атмосферы, почвы и растительного покрова. На орбите научились выделять сверхчистые культуры, производить технологические операции, невозможные в земных условиях.

Результаты работы в космосе используются в природоохранной практике. В то же время пока сложно оценить влияние и последствия загрязнения пространства электромагнитным излучением и различного рода «космическим мусором», в том числе, включая остатки более чем тысячи летательных аппаратов и искусственных спутников, вращающихся в околоземном космическом пространстве (ОКП).

Запуск на орбиту космических аппаратов, их функционирование, в частности, их аварийная или штатная ликвидация приводят к накоплению в ОКП техногенного мусора. По последним данным, его количество составляет около 3000 т. материалов искусственного происхождения — 100 тысяч раз превышает массу естественных метеоритных тел.

Представлен этот «мусор», в основном остатками около 3 тысяч разрушившихся последних ступеней ракет, отработавших спутников. Наибольшая плотность наблюдается на высоте около 800 км, где в полосе шириной 10 км. находится до 200 обломков. Ожидают, что в 2000 г., масса мусора достигает 10 тыс. т..

Настало время строгой охраны и защиты околоземного пространства, необходимость в ней возрастает с появлением и популяризацией проектов выброса в космос вредных производств, захоронения токсичных отходов, коммерциализации космоса. Возможно проблема защиты ОКП может стать ключевой в взаимоотношениях с природой.

#### Литература:

1. Радзевич, Н. Н., Пашканг К. В., Охрана и преобразование природы. — М.: Просвещение, 2012.
2. Снакин, В. В., Экология и охрана природа: Словарь — справочник. — М.: АКАДЕМИА, 2000.
3. Гарковенко, Р. С., Общая теория отношения общества с природой и глобальная экология // Р. С. Гарковенко Философские проблемы глобальной экологии. М., 2013.
4. Махотлова, М. Ш. Мусор — глобальная экологическая проблема [Текст]/М. Ш. Махотлова // Молодой ученый. — 2015. — № 9. — с. 473–476.
5. Махотлова, М. Ш. Охрана окружающей среды и природных ресурсов КБР [Текст]/М. Ш. Махотлова // Высшая школа. — 2015. — № 7. — с. 41–42.

## Человек, окружающая среда и загрязнение природной среды

Махотлова Маратина Шагировна, кандидат биологических наук, старший преподаватель;

Ахматова Марьям Хабибуллаховна, старший преподаватель

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова (г. Нальчик)

*В статье рассматривается антропогенное воздействие человека на природную среду. Показано, как неодинаковый уровень социально-экономического развития развитых и развивающихся стран влияет на характер воздействия на окружающую среду.*

**Ключевые слова:** экологическая ситуация, окружающая среда, экологическая мотивация, экологическое образование.

#### Введение

В наступивший век высоких темпов всех видов материального производства проблема охраны природы приобрела на нашей планете исключительное значение.

Экологические проблемы сегодня являются одним из наиболее важных и глобальных. В настоящее время антропогенное воздействие человека на природную среду достигает такого размера, что естественные регуляторные механизмы уже не в состоянии самостоятельно

Существуют естественные пределы преобразования природы Земли. За их границами начинаются необратимые изменения основных характеристик биосферы — глобальный экологический кризис.

Земля является материальной основой жизнедеятельности людей, поэтому при ее использовании необходимо учитывать не только текущие современные потребности, но и долгосрочные перспективы [5].

#### Заключение

Охрана природы касается непосредственно всех. Нам стоит заботиться об окружающей среде, а также сохранять естественный природный баланс в котором человек привык нормально существовать. Важно не просто «любить природу», важно, чтобы её любила и берегла наша технология, наша экономика и политика. Люди должны в биосфере восстановить то, что нарушили и научиться жить в гармонии с природой.

нейтрализовать многие нежелательные и вредные последствия [4].

Изменения в окружающей среде имеют различия от места к месту как по характеру преобразования, так и по степени измененности. В глобальных масштабах их можно свести к разнице между развитыми и развивающимися странами. Неодинаковый уровень социально-экономического развития развитых и развивающихся стран влияет на характер воздействия на окружающую среду. Развитые страны служат главными потребителями



ресурсов, особенно энергоресурсов, поскольку они концентрируют основной промышленно — энергетический потенциал планеты. Они же являются основными поставщиками загрязнителей. Например, углерода в Северной Америке в 1998 г. в атмосферу выбрасывалось в 6 раз больше, чем в Африке, в 2,5 раза больше, чем в Латинской Америке и в 9 раз больше, чем в Юго-Восточной Азии [1].

Развивающиеся страны из — за нищеты, зависимости от экспорта сырья, быстрого роста населения вызывают деградацию земельного и лесного фонда планеты и невозобновимых ресурсов. Сходство между двумя типами стран заключается в том, что их воздействие на окружающую среду крайне негативно. Человек, окружающая среда и загрязнение природной среды — понятия, тесно связанные друг с другом. Активное загрязнение окружающей среды привело к глобальной экологической проблеме [3].

Итак: 75% продуктов, загрязняющих среду, вырабатывается в развитых индустриальных странах. Но эти же страны добились наибольших успехов в природоохранных мероприятиях, способах защиты человека от воздействия измененной природы. В производственно-хозяйственной и социокультурной деятельности все больше учитываются соображения экологического характера. Реализация дорогостоящих экологических программ стала необходимостью, так как именно развитые капиталистические страны первыми лицом к лицу столкнулись с опасным ростом процессов деградации, осознали их опасность для будущего. И эти же страны располагали необходимыми материальными ресурсами для осуществления программ. Развитые индустриальные страны при господствующем положении на мировом рынке решают часть своих проблем за счет развивающихся стран, используя их зависимое положение в международном разделении труда. Это осуществляется за счет переноса экологически вредных производств в менее развитые страны.

Экологические противоречия развивающихся стран включают всю программу противоречий современного мирового развития. Обострению экологической ситуации способствует быстрое развитие индустриального сектора, не сопровождающееся необходимыми мерами защиты, которые могли бы затруднить привлечение иностранного капитала, проведение в жизнь программ научно-технического и социально-экономического развития, преодоления бедности. Быстрый рост населения, отсталость агротехники исключают внедрение систем экологически чистого земледелия. Огромное потребление бытового топлива влечет к сведению лесов, восстановление же лесных массивов в большинстве стран наталкивается на нехватку средств. Последствия сверх эксплуатации ресурсов усиливаются ранимостью природы тропических и субтропических широт. На традиционное аграрное изменение природы накладывается воздействие промышленных, транспортных загрязнений, демографического давления. Самые сложные последствия в развивающихся

странах связаны с переиспользованием природных ресурсов, в развитых же странах — главные проблемы связаны с загрязнением биосферы.

Воспитание экологического человека — основной путь решения глобальных проблем. Глобальный характер экологических изменений, способность загрязнений к миграции требуют объединения усилий в борьбе с последствиями загрязнения. В настоящее время действует большое число объединений, партий, общественных движений в защиту окружающей природы. До недавних пор экологические движения имели место в развитых странах, сейчас в них активно участвует и общественность развивающихся стран. Осознание жизненной важности проблем — одно из условий их решения. В рамках ООН в настоящее время действует 14 комиссий по наиболее злободневным проблемам охраны окружающей среды.

Однако воспитание экологической мотивации — сложная задача. Горячо поддерживая общие проэкологические настроения, человек в повседневной жизни нередко руководствуется иными соображениями. Например, человек, стремясь уменьшить личные расходы, жертвует экологической целесообразностью. К чести потребителей, надо сказать, что экологическое сознание постепенно завоевывает более прочные позиции.

Положительные результаты усилий, направленных на изменение ценностных установок, несомненны, однако ситуация складывается таким образом, что негативные изменения в окружающей среде сохраняют тенденцию значительного роста. Этот факт заставляет задуматься над тем, что же лежит в основе этого явления? Не является ли это объективным следствием какой-то специфической черты современного типа экономического и социального прогресса? Современного типа цивилизации? Действительно, прогресс общества нередко отождествляется с ростом потребления. Характерно, что усиленная эксплуатация природных богатств стала условием удовлетворения и духовных потребностей. Современный образ жизни немыслим без прессы, телевидения, связи, рекреационного обслуживания. Увеличиваются требования к бытовым условиям.

В настоящее время эталоном потребления являются развитые индустриальные страны и, в первую очередь, США: создание общества потребления — одно из достижений этой страны. К этому эталону стремятся и развивающиеся страны. Пока это для них недостижим. Средний потребитель в западных странах потребляет энергии в 80 раз больше, чем в развивающемся мире. Для сближения стандартов потребления необходимо увеличить производство черных металлов в 75 раз, меди и свинца — в 100 раз. Сейчас гражданин США в масштабах потребления «стоит» 25 граждан Индии. Чтобы достичь во всем мире уровня потребления США надо к 2020 г. увеличить потребление сырья и энергии в 100 раз [2].

Выразителями идеи зависимости будущего человечества от его способности трезво оценить экологическую ситуацию и ограничить прирост населения явля-

ются Пол Эрлих и его последователи. Они считают одним из главных условий выживания сокращение численности населения планеты. По его прогнозам, близится истощение ресурсов планеты, надвигается голод, который унесет миллиарды человеческих жизней. Ученых, придерживающихся подобных взглядов, нередко называют провозвестниками судного дня. Полярную точку зрения олицетворяют взгляды экономиста Джулиана Л. Саймона. Он стремится доказать, что ресурсы земли неисчерпаемы. Вернее, на смену исчерпанным ресурсам человеческий гений, гений изобретательства выдвигает другой ресурс. Поскольку страсть и способность изобретательства неисчислимы, то чем больше будет людей, тем больше будет изобретателей и ярче расцветет цивилизация.

За последние десятилетия потребление многих первичных продуктов сократилось. Заслуживают внимания и его утверждения о том, что каждый кризис подталкивал человеческую мысль, и история цивилизации, начиная с каменного века, есть история преодоления кризисов.

Однако реальные факты не дают простора для оптимизма. Слишком дорогую плату вносит человечество за каждый «кусочек хлеба», слишком чреват экологической катастрофой сопутствующие росту валового продукта затраты на его производство.

Сейчас человечество растет на 2% в год, производство пищи на Земле — на 2,3%; период удвоения в первом случае составляет 35 лет, во втором — 30. Связанное с производством продуктов питания использование энергии растет на 5%; период удвоения — 14 лет. Потребление воды растет на 7%; удваивается за 10 лет [2].

При определении экологической политики непригодны ни пугающе пессимистический подход, ни безоблачный оптимизм. Политика должна быть взвешенной, отражающей весь комплекс современных экологических и политических реалий.

#### Литература:

1. Татевосов, Р.В. Экология человека: от прошлого к будущему // научные труды МНЭПУ, серия Экология, доклады Всероссийской конференции М.: МНЭПУ, 2011.
2. Новак, В.А. Важнейшая экологическая проблема // информационный бюллетень. — 2014. — № 5 — С. 61–62.
3. Махотлова, М.Ш. Мусор — глобальная экологическая проблема [Текст]/М.Ш. Махотлова // Молодой ученый. — 2015. — № 9. — с. 473–476.
4. Махотлова, М.Ш. Экологизация интенсивного земледелия [Текст]/М.Ш. Махотлова // Журнал научных и прикладных исследований. — 2015. — № 4. — с. 73–74.

#### Выводы:

— результаты деятельности международной организации будут способствовать реализации проблемы перехода человечества к иному типу цивилизации — к экологическому обществу, в котором главной целью станет сохранение экологического равновесия, сохранение воспроизводящих способностей природной среды;

— широкая система экологического образования, будет способствовать формированию нового типа сознания, нового типа культуры.

#### Заключение

Проблемы охраны природы неотделимы от других крупных проблем современности, таких, как освоение космоса и ресурсов Мирового океана, поиск новых источников энергии и продовольствия, борьба с болезнями, ликвидация голода и нищеты в некоторых развивающихся странах и т.п. Но их полное и успешное решение возможно лишь при осуществлении вековой мечты человечества — достижении стабильного мира во всем мире.

Только в мирное время возможны согласованные действия различных государств по сохранению чистоты окружающей среды.

Только оптимальные, миролюбивые отношения между людьми могут служить залогом оптимальных отношений между обществом и природой.

Задачей общегосударственной важности должно стать создание в стране отлаженной, эффективной системы экологического просвещения и воспитания, функционирование которой должно способствовать формированию у населения бережного отношения ко всей природе. Все люди должны понимать, что живут они не только сегодняшним днем, но и должны думать о будущем, о том, какая природная среда будет оставлена потомкам.

## Экологические процессы и географическое пространство

Махотлова Маратина Шагировна, кандидат биологических наук, старший преподаватель;

Ахматова Марьям Хабибуллаховна, старший преподаватель

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова (г. Нальчик)

*В статье рассматриваются особенности социально — экономического развития, степень сложности экологических ситуаций, а также географическое пространство с определенным природным потенциалом. Анализируются экологические проблемы и специфика их проявления в нашей стране.*

**Ключевые слова:** географическое пространство, охрана природы, природные ресурсы, региональный характер, экологические проблемы.

### Введение

Огромное значение в развитии сложных экологических ситуаций имеет степень и специфические особенности антропогенного воздействия. Иными словами, особенности социально — экономического развития, включающие степень хозяйственной освоенности территории, плотность населения, уровень урбанизации и развитие городских агломераций, специализация и концентрация промышленного и сельскохозяйственного производства, уровень их технологического развития. Как правило, высокоразвитое производство, использующее новейшее оборудование, конструкционные материалы, технологии, более экологично.

Таким образом, ареной проявления широко распространенных экологических процессов является географическое пространство с определенным природным и социально — экономическим потенциалом. Поскольку каждой из составляющих географического пространства присуща изменчивость, сама категория «географическое пространство» исторична и динамична. Отличаясь большим разнообразием, географическое пространство обладает сложной функциональной структурой и иерархичностью, что выражается в типах и масштабах районирования. При анализе экологической ситуации следует учитывать как отдельные компоненты географического пространства, так и своеобразии региональной ситуации в целом.

Остановимся на анализе экологических проблем и специфике их проявления в нашей стране. Обширность территории, разнообразие природных ландшафтов, богатство природных ресурсов, масштабы освоения недр, уровень социально — экологического развития определили своеобразие проявления многих общих экологических проблем.

Экологические проблемы регионального характера можно подразделить следующим образом:

- проблемы, связанные с загрязнением атмосферы;
- проблемы, связанные с истощением и загрязнением вод;
- биологические проблемы, включающие деградацию и сокращение лесов, пастбищ, рыбных и пушных ресурсов;
- почвенно-геоморфологические проблемы — эрозия, оврагообразование, засоление, загрязнение почвенного покрова, нарушение мерзлотного режима;

— земельные проблемы, вызванные нарушением земель и истощением недр, отчуждением земель под промышленное, жилищное строительство;

— ландшафтные проблемы, включающие ухудшение и потерю природно-рекреационных качеств ландшафтов.

В более общем виде можно выделить следующие группы экологических проблем: Ресурсно-хозяйственные, природно-ландшафтные, антропо-экологические.

Возникновение экологических проблем связано с потреблением природных ресурсов. Природные ресурсы — это природные объекты и явления, используемые в настоящем, прошлом и будущем для прямого и косвенного потребления, способствующие созданию материальных богатств, воспроизводству трудовых ресурсов, поддержанию условий существования человечества и повышению качества жизни.

Природные ресурсы, с одной стороны, входят в состав природной сферы в качестве ее компонентов, с другой, они — составная часть социально-экономической жизни общества. Следовательно, им свойственна двойственность. Принадлежат одновременно и природной, и социально-экономической сферам, природные ресурсы являются связующим звеном между ними, определяя их тесное взаимодействие, которое осуществляется в процессе природопользования.

Природные ресурсы — категория историческая. Их использование связано с уровнем развития цивилизации. Было время, когда человек не знал, как использовать каменный уголь, получать электроэнергию, выращивать сельскохозяйственные культуры. Сейчас же используются не только природные, но и создаются искусственные ресурсы для удовлетворения потребностей человека.

Все виды ресурсов связаны между собой сложными взаимосвязями. Совокупность природных ресурсов, которая может быть реально вовлечена в хозяйственную деятельность при существующих технических и социально-экономических возможностях общества с условием сохранения среды жизни человечества, составляет природно-ресурсный потенциал территории. Нарастание использования какого-либо одного ресурса ведет к трансформации других.

Общество, развиваясь, использует все большие объемы природных ресурсов, а также вовлекает в свою

деятельность все большее количество их видов. В связи с этим возникают очень серьезные экологические проблемы. Одна из важнейших — это истощение природных ресурсов. Она проявляется, во-первых, в сокращении запасов. Сокращаются запасы минерального сырья, площадь лесов, поголовье диких зверей и др. Во-вторых, происходит ухудшение качества природных ресурсов. Например, в результате развития водной и ветровой эрозии в России площадь эродированных земель возросла с 2000 по 2014 г. примерно на 7,5 млн га и составила порядка 60 млн га. Недобор урожая на эродированной пашне составляет 36%. Эрозия — главная причина потерь гумуса почв. За последние 15–20 лет его содержание в почве снизилось в среднем на 20%. В целом наиболее распространены почвы со средним, низким и очень низким содержанием гумуса (их — более 80%). На долю почв с повышенным содержанием гумуса приходится 9% пахотных угодий, лишь 2,3% пашни обладает высоким содержанием гумуса [1,2].

При добыче и использовании природных ресурсов образуется колоссальное количество отходов. В горнодобывающей промышленности только цветная металлургия дает ежегодно 1,5 млрд т отходов, поскольку для получения 1 т металла требуется переработать в среднем 10–200 т руды. Происходит нарушение верхних слоев литосферы [1,2].

Хищническая эксплуатация ресурсов послужила причиной сокращения видового и генетического разнообразия. Биоразнообразие животных, растений, микроорганизмов представляет собой фактор фундаментальной важности для выживания человечества. Большая часть биологического разнообразия сосредоточена в природных экосистемах, которые сейчас значительно изменены. Существующая политика сохранения отдельных видов неэффективна, поэтому назрела необходимость перехода к охране разнообразия экосистемы в целом.

Все эти проблемы теснейшим образом взаимосвязаны между собой. Изменение одного фактора немедленно ска-

зывается на состоянии других, часто вызывая непредсказуемые последствия.

Воздействия добычи и переработки сырья, отраслей промышленного и сельскохозяйственного производства, уровня урбанизации и плотности заселения территории на природную среду различно и многообразно. Они нарушают функционирование природных сообществ. Под их воздействием происходит трансформация почвенных и водных экосистем. Накопление вредных веществ может привести к полному отравлению вод, загрязнению воздушного бассейна, почв, что в конечном итоге отражается на здоровье человека.

#### **Выводы:**

— На экологическую ситуацию в России большое влияние оказывает состояние окружающей среды сопредельных государств.

— Земля является материальной основой жизнедеятельности людей. Поэтому при ее использовании необходимо учитывать не только современные потребности, но и отдаленные перспективы [4].

— Экологические ситуации возникают там, где состояние природной среды начинает прямо угрожать условиям жизни населения, а отдельные экологические проблемы достигают критической, кризисной или даже катастрофической степени остроты.

#### **Заключение**

Природные ресурсы — категория социально-экономическая. Это означает, что, когда оперируют понятием «природные ресурсы», то оценивают те или иные стороны природных объектов и явлений применительно к возможностям их использования.

Охрана природы и природных ресурсов, хотя отдельные и самостоятельные, но в то же время тесно связанные явления. Охрану природы невозможно обеспечить за пределами отношений по использованию природных ресурсов, потому что происходит существенное влияние на окружающую среду [3].

#### **Литература:**

1. Шестаков, А. С Принципы классификации эколого-географических ситуаций // Изв. РГО. 1992. Т. 124. Вып. — № 3. с. 241–249.
2. Новак, В. А. Важнейшая экологическая проблема // информационный бюллетень. — 2014. — № 5 — С. 61–62.
3. Махотлова, М. Ш. Воздействие землепользования на окружающую среду и природные ресурсы [Текст] / М. Ш. Махотлова // Журнал научных и прикладных исследований. — 2015. — № 4. — с. 75–77.
4. Махотлова, М. Ш. Проблемы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения [Текст] / М. Ш. Махотлова // Молодой ученый. — 2015. — № 8. — с. 400–402.

## Способы очистки от нефтешлама и снижения выбросов в атмосферный воздух от объектов резервуарных парков нефтеперерабатывающих предприятий

Нор Полина Евгеньевна, кандидат химических наук, старший преподаватель;

Шадрина Евгения Ивановна, магистрант;

Урюпина Ольга Александровна, магистрант

Омский государственный технический университет

Бурное развитие нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности приводит к увеличению нагрузок на окружающую среду и является основной причиной экологических проблем. Современные предприятия нефтепереработки и нефтехимии представляют собой сложный комплекс, на котором перерабатывается углеводородное сырье различных видов и производится большое количество товарных нефтепродуктов.

Важно, что значительное загрязнение атмосферного воздуха углеводородами происходит при заполнении, хранении и опорожнении резервуаров с нефтепродуктами [1].

Выбросы углеводородов в атмосферу из резервуаров на предприятиях нефтеперерабатывающего комплекса составляют более 40% от всех источников, так как углеводороды из резервуаров попадают в атмосферу через дыхательные клапаны, открытые люки и неплотности в кровле, распределение выбросов углеводородов при нормальной эксплуатации резервуаров составляет 80% от «больших дыханий» и 20% от «малых дыханий».

Потери углеводородов происходят, в основном, при испарении из нефти легких углеводородов, являющихся ценным сырьем для нефтеперерабатывающей промышленности и губительными для окружающей среды, вследствие вытеснения паровоздушной смеси из газового пространства резервуаров в атмосферу при [2]:

— заполнения резервуаров товарными нефтепродуктами (потери от «больших дыханий»);

— повышения давления в газовом пространстве в результате суточных температурных колебаний газового пространства и поверхности нефтепродукта и за счет изменения давления атмосферного воздуха (потери от «малых дыханий»);

— дополнительного насыщения газового пространства парами нефтепродуктов после окончания выкачки (потери от «обратного выдоха»);

— вентиляции газового пространства при наличии двух и более отверстий в крыше или корпусе резервуара, расположенных на разных уровнях.

Для успешного решения проблемы сохранения количества и качества нефти и нефтепродуктов в процессе их хранения целесообразно обобщать накопленный на предприятиях нефтепереработки и нефтехимии опыт по предотвращению и устранению потерь нефтепродуктов в сырьевых, промежуточных и товарных парках, а также учесть отечественные и зарубежные доступные технологии для достижения данной цели.

Уменьшение объема выбросов паров углеводородов в атмосферу может быть достигнуто различными путями: улучшением герметизации емкостей; снижением абсолютных значений температуры газового пространства и хранимых продуктов, а также уменьшением амплитуды их колебаний; уменьшением объема газового пространства в резервуаре; улавливанием паров углеводородов, образующихся в резервуарах.

Практическая реализация этих путей в виде организационно-технических решений может быть выполнено за счет теплоизоляции, окраски, термостатирования резервуаров, снижения объемов газового пространства, герметизацией и водяным орошением.

Сравнительная эффективность (%) снижения выбросов паров углеводородов представлена в таблице 1 [1–2].

Наиболее доступным для повсеместного применения и не требующие переоборудования резервуарных парков является диск — отражатель, который устанавливается под дыхательным клапаном, его диаметр превышает диаметр патрубка дыхательного клапана примерно в 3 раза. При использовании дисков отражателей уменьшается перемешивание ПВС в ГП резервуара, тем самым понижается концентрация паров нефтепродукта в верхней части ГП. Применение дисков — отражателей позволяет снизить потери от испарения нефтепродуктов на 30–40%.

Применение плавающих крыш или понтонов позволяет сократить объем газового пространства в резервуаре, тем самым уменьшить потери нефтепродуктов при испарении от «больших дыханий» на 70–85% и от «малых дыханий» на 70%. Повышение эффективности до 99% плавающей крышей и понтоном может быть достигнуто при применении прочных полимерных материалов и улучшении конструкции уплотняющих затворов. Применение данных устройств имеет низкую стоимость и просты в применении.

При хранении нефтепродуктов с высокой упругостью паров можно осуществлять под избыточным давлением азота, так называемой «азотной подушкой», что позволяет исключить потери от «малых дыханий» и частично от «больших дыханий». Эффективность хранения нефтепродуктов под давлением, как способа снижения потерь нефтепродуктов от испарения составляет до 90%, при этом стоимость данного мероприятия высокая, поэтому находит ограниченное применение.

Сорбционная система улавливания паров нефтепродуктов представляют собой аппарат (например, ректи-

Таблица 1. Сравнительная эффективность снижения выбросов паров углеводородов

Наименование средств сокращения потерь	Эффективность, %
Плавающие крышки (ПК) и понтоны	70–99
Газоуравнительные системы	60–90
Хранение нефтепродуктов под избыточным давлением азота	94–98
Сорбционные системы	90–96
Компрессионные системы	80–98

фикатор), в котором происходит извлечение паров нефтепродукта из ПВС адсорбентом. Эффективность данного способа составляет 90–96%.

Компрессионная система сокращения потерь нефтепродуктов основана на улавливании легких фракций с использованием жидкостно-газовых струйных аппаратов (струйно-компрессорных установок). Эффективность данной системы колеблется от 80 до 98%.

При выборе средств сокращения потерь нефтепродуктов из выше представленных необходимо учитывать физико-химические свойства нефтепродуктов хранимых в резервуарах [1–3].

Таким образом, применение вышеперечисленных средств сокращения потерь нефтепродуктов при испарении из резервуаров позволит сократить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, что в свою очередь приведет к снижению антропогенного воздействия на окружающую среду, а также повысить экономическую эффективность работы нефтехимических и топливно-энергетических комплексов.

Помимо выше названных потерь, происходит и образование отходов нефтешлама в объектах резервуарных парков товарного нефтепродукта. По оценкам экспертов, в Российской Федерации ежегодно теряется более 25 млн. тонн нефти и 12 млн. тонн нефтепродуктов, из которых собирается и перерабатывается менее 10%. Содержание углеводородов в нефтешламе составляет 60–90%, соответственно объемы неиспользуемых отходов, подлежащих захоронению, можно снизить до 10% [2].

В настоящее время, данная проблема стоит особо остро, в связи с действующим законодательством объекты размещения отходов должны быть включены в государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО). Согласно законодательству захоронение отходов в границах населенных пунктов запрещается. Размещение таких объектов географически привязано к источникам образования отходов, крупным производствам, в результате деятельности которых образуется значительное количество отходов производства и потребления. По сведениям на 2014 год официальных объектов захоронения и хранения нефтесодержащих отходов насчитывается более 60 и 100, соответственно. Кроме полигонов промышленных отходов среди таких объектов встречаются шламонакопители, емкости, шламовые амбары, открытые площадки, подземные резервуары [1–3].

Возможности таких полигонов не безграничны, дальнейшее развитие промышленности требует строительства новых объектов размещения отходов — потенциальных источников загрязнения окружающей среды, а это изъятие дополнительных площадей, не подверженных негативному воздействию.

Ручная очистка резервуаров, к сожалению, остается наиболее распространенным методом, имеющим ряд недостатков. Это, прежде всего, риск для здоровья и безопасности работников, производящих очистку; загрязнение окружающей среды (воздух, почва); а главное, огромные объемы нефтеотходов, требующие дальнейших операций по транспортировке, захоронению или переработке (обезвреживанию). При этом простейший путь, это передача отхода специализированной организации с целью захоронения.

В настоящее время накоплен значительный опыт по утилизации донных нефтяных осадков как отечественного, так и импортного производства.

Среди основных методов можно выделить термические: сжигание нефтепродуктов в печах различных типов с утилизацией выделяющегося тепла и газов; физические: обезвоживание и разделение нефтепродуктов; химические: экстрагирование с помощью растворителей; биологические: разложение с применением углеродокисляющих бактерий в местах хранения (биотермическое разложение).

Практическое применение из числа отечественных разработок, для автоматизированного способа удаления нефтешлама, нашло оборудование компаний «ОРВТ» (Объединенные российские водные технологии), ЗАО «Таурис Групп» (блок разделения нефтешламов — БРНШ), «Чистый мир» (МКО-1000), «Техноспас» и другие. Оснащение мобильных комплексов включает как отечественное, так и импортное оборудование. К недостаткам комплексов перечисленных производителей относится энергозависимость, недостаточно качественное фазное разделение и, самое главное, очистка резервуаров требует дополнительного ручного труда [4].

Следует признать, более совершенным оборудованием в части автоматизации, степени извлечения нефтяной фракции и получения твердой фазы с меньшим содержанием тяжелых углеводородов является мобильный комплекс МегаМАКС компании «КМТ Интернешнл» (США). Наличие роботизированных механизмов в составе комплекса позволяют полностью исключить ручной труд.

Сдерживающим фактором приобретения оборудования является высокая стоимость [3–4].

Принимая во внимание преимущества рассматриваемых способов снижения выбросов в атмосферный воздух от объектов резервуарных парков нефтеперерабатывающих предприятий и очистки их от нефтешлама

и, как следствие, уменьшение платы за выбросы и захоронение отходов, руководителям нефтехимических и нефтеперерабатывающих предприятий стоит обратить внимание на современные научные разработки и преодолеть инерционный подход в организации деятельности по обращению с отходами на предприятии.

Литература:

1. Александров, А. А., Емельянов В. Ю., Кирпичников В. Н. Улавливание или рекуперация паров нефтепродуктов как один из механизмов повышения качества воздушного бассейна городов — мегаполисов. / А. А. Александров, В. Ю. Емельянов, В. Н. Кирпичников. // ЭКиП. — 2010. — № 8. — С.
2. Сальников, А. В. Потери нефти и нефтепродуктов.: учеб. пособие / А. В. Сальников — Ухта: УГТУ, 2012. — 108 с.
3. Каджоян, Ю. С. Комплекс технологий обеспечения экологической безопасности нефтетерминалов. / Экология и промышленность России. — 2002. — № 11. — с. 41–43.
4. Подвалов, Ю. А. Экология нефтегазового производства / Подвалов Ю. А. // Инфра-Инженерия, 2010, с. 291–301.

## Социальный проект «Экологический паспорт школьного двора»

Солодянкина Татьяна Васильевна, учитель географии  
 MAOY «Средняя общеобразовательная школа № 21» (г. Набережные Челны, Татарстан)

Город Набережные Челны — это крупный российский город республиканского значения, расположенный в северо-восточной части Республики Татарстан. Официальное местоположение второго по численности населения города в Татарстане — левый берег реки Кама и Нижнекамского водохранилища. Два берега соединены посредством плотины, на которой расположены автомобильная и железная дороги. Суммарная площадь городской территории составляет чуть более 170 квадратных километров. Климатические условия — умеренно континентальные, характеризующиеся довольно большими годовыми температурными амплитудами. Экологическая ситуация в городе Город Набережные Челны построен на «продуваемом» месте и воздушные массы не застаиваются в городской черте. По периметру городской территории возведено значительное количество промышленных объектов. Однако, основные экологические проблемы Набережных Челнов заключаются не в индустриализации города.

Снижение негативного воздействия на окружающую среду в условиях экономического развития нашего города является одной из важнейших задач, стоящей перед органами местного самоуправления.

В настоящее время вопросам экологии во всем мире придается большое значение. Создаются международная научно-образовательная программа, единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ). Но не у всех сформировано правильное экологическое сознание и экологическое поведение. Человеческое обще-

ство может жить и развиваться только находясь в гармонии с природой. Для этого необходимо знать законы природы и её реакцию на вмешательство человека.

Проблема заключается в том, что многие жители нашего города считают, что решать задачи по охране окружающей среды должно руководство города, а не каждый горожанин. В настоящее время важно научиться оценивать состояние окружающей среды ближайшего природного окружения — класса, двора, улицы, пришкольного участка, вносить свой посильный вклад в сохранение и улучшение богатств и красоты природы. Поэтому в рамках проектной деятельности в нашей школе, мы решили оценить экологическую ситуацию микрорайона школы и составить экологический паспорт школы.

### Цели проекта в 2015–2018 учебном году

1. Формирование экологических знаний, норм и правил взаимодействия с природой.
2. Воспитание сопереживания к природе.
3. Активность в решении экологических проблем.

### Задачи в 2015–2018 учебном году

1. Дать оценку экологического состояния района, на территории которого расположена MAOY СОШ № 21..
2. Оценить состояние территории MAOY СОШ № 21 и прилегающей территории.
3. Ознакомиться с природоохранной структурой и координационным экологическим центром г. Набережные Челны.
4. Привлечь внимание населения к проблеме экологического воспитания.

5. С целью формирования у школьников и населения общественного сознания в бережном отношении к природе, создать экологический центр в МАОУ СОШ № 21.

#### Методика исследования.

1. Определение местоположения территории школы по космическим снимкам.

2. Исследование загрязнения воздуха по статистическим данным, специальными приборами.

Для документального описания эколого-экономических объектов природоохранной деятельности территории, территории производственных комплексов и хозяйственных объектов служит экологическая аттестация и паспортизация. Экологический паспорт разрабатывается для учета всех видов техногенных воздействий на окружающую среду и анализа вклада различных производственных процессов в общую природоёмкость. Экологический паспорт дает возможность осуществления экологической аттестации того или иного хозяйственного объекта по признакам его соответствия требованиям предельно допустимой техногенной нагрузки и экологической техноёмкости территории. Впервые термин «экологический паспорт» был введен законом «Об охране окружающей среды» в 2002 году. Разработка экологического паспорта природопользователя началась в России с 1991 года. В 1995 года был разработан в качестве рекомендательного документа экологический паспорт сельскохозяйственного предприятия. В 2000 году взамен него был принят «Экологический паспорт природопользователя. Основные положения». Основная цель работы — создать систему школьного мониторинга и оценить экологическую комфортность пришкольного участка и школьного здания для проведения учебных занятий. Для достижения этой цели мы разработаем структуру экологического паспорта школы в результате выявления основных направлений работы. Для составления экологического паспорта школьного двора необходимо провести оценку экологического состояния микрорайона, в котором расположена МАОУ СОШ № 21.

На снимке из космоса двор МАОУ СОШ № 21 выглядит огромной трапецией, окружённой с запада трамвайной линией и автомагистралью — ул. железнодорожников. На северо-востоке раскинулся крупный ОАО завод «КАМАЗ». На востоке и юге — дома частного сектора. Это основные источники загрязнения окружающей среды, в которой расположена территория школьного двора.

#### Наша оценка состояния окружающей среды микрорайона школы.

Часы загруженности автомобильной дороги и трамвайной линии приходятся на время образовательного процесса в школе, поэтому опасное воздействие углекислого газа и шума транспорта на организм учащихся, учителей и сотрудников происходит ежедневно:

— выхлопные газы загрязняют атмосферу и отравляют наш организм через дыхательные пути. Гарь и сажа опускается под действием притяжения Земли на листья деревьев (лёгкие нашей планеты) и они с трудом выделяют

кислород, необходимый нашей планете. Ядовитые вещества попадают на почву, а затем вместе с дождевой водой проникают в более глубокие её слои и наносят вред микроорганизмам и растениям.

— шумовое загрязнение окружающей среды нарушает экологическое равновесие во дворе школы — птицы не вьют гнёзда на деревьях и даже не прилетают к кормушкам. Для учащихся школы звук автомобилей и трамваев также является отвлекающим фактором, который мешает сосредоточиться во время проветривания кабинетов.

— трамваи экологически безопасный транспорт с точки зрения загрязнения атмосферы, но не звукобезопасен.

— высоковольтные линии — электромагнитное загрязнение, это совокупность электромагнитных полей, различных частот, негативно влияющих на человека. Влияет на органы человека и мобильная сотовая связь, которой пользуются наши товарищи, не учитывая правила по технике безопасности.

Не имея специальных приборов для определения уровня всех перечисленных видов загрязнения, для получения точной информации о методах диагностики загрязнения окружающей среды, мы обратились Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан по охране окружающей среды и природных ресурсов лаборатория по диагностике уровня загрязнения воздуха по улице Железнодорожников. Лаборатория находится в конце города, а для проведения забора воздуха для исследования, специалисты выезжают в отдельные микрорайоны. В порту находится гидрометеорологическая станция, которая не только составляет прогноз погоды, но и исследует состояние. В отделе охраны окружающей среды мы получили ежегодно издаваемый сборник «О состоянии окружающей среды и информационный сборник исследовательских работ по экологии учащихся школ», в котором можем опубликовать свой проект.

Изучив отчёт администрации города, мы пришли к выводу, что ОАО завод «КАМАЗ» не входит в список предприятий, наносящих экологический ущерб нашему микрорайону и городу. Значит, не нарушает экологическое равновесие школьного двора.

Загрязнение — это чрезмерное количество отходов, содержащих вредные и ядовитые вещества, которые выбрасываются в окружающую среду — в воздух, почву, воду. Загрязнение — обычно дело рук людей. Территория нашего школьного двора находится в хорошем состоянии. Старые деревья спилены, своевременно высаживаются молодые. На деревьях мы развешиваем кормушки и скворечники для того, чтобы создать комфортные условия нашим меньшим братьям — птицам. Но территория стадиона подвержена интенсивному загрязнению: гуляющие дети бросают мусор различного рода.

Перед школой местные жители регулярно оставляют бытовой мусор, не заботясь об эстетическом виде своей улицы и прилегающей к школе территории, в которой учи-



лись и учатся их дети и внуки. Такими действиями не воспитывается бережное отношение к природе и не прививается экологическая культура. Это свидетельствует о низкой экологической культуре и экологическом воспитании жителей и нашей молодёжи.

**Проблема.** Можем ли мы повлиять на изменение экологической ситуации микрорайона?

**Ответ:** мы не можем уменьшить количество автомобилей, трамваев, убрать высоковольтные линии и т.д. Но мы можем уменьшить количество выбрасываемого безотчётно мусора, регулировать пользование сотовыми телефонами, оберегать братьев наших младших, ухаживать за насаждениями.

**Как это сделать?** Необходимо вести целенаправленную работу по экологическому образованию.

Для определения общественного мнения об актуальности экологического образования и необходимости экологического воспитания, мы провели анкетирование среди учащихся 2–6 классов

На основе результатов анкетирования, мы пришли к выводу, что в нашей школе необходимо создать экологический центр, функции которого будут заключаться в ликвидации экологической безграмотности и воспитании экологической культуры не только учащихся нашей школы, но и населения нашего микрорайона.

В основе деятельности экологического центра предлагаем использовать План по проведению в 2016 году в го-

роде Набережные Челны мероприятий, посвященных Году охраны окружающей среды в Российской Федерации ([www.tagancity.ru](http://www.tagancity.ru)).

#### **Ожидаемый результат**

Разработка экологического паспорта школы, создание рекомендаций, методик и их выполнение помогут улучшить экологическую ситуацию в школе и её микрорайоне.

Привлечение большого числа учащихся к работе над экологическими проблемами сформирует у них правильное отношение к индивидуальному здоровью, к здоровому образу жизни, к экологическому состоянию окружающей среды.

#### **Заключение**

Эта работа над социальным проектом носит прикладной характер, требует хороших теоретических знаний и может принести реальную пользу. Работа по составлению экологического паспорта длительная и кропотливая. Составление экологического паспорта школы позволило нам обобщить уже имеющиеся данные экспериментов по экологической оценке ситуации микрорайона школы и составить план дальнейшей работы.

К работе над социальным проектом необходимо привлечь старшеклассников, которые углубленно занимаются естественнонаучными дисциплинами, что станет для них хорошей школой применения теоретических знаний. Работа будет продолжаться. С ней ознакомлены родители на родительском собрании класса.

# КУЛЬТУРОЛОГИЯ

## Создание культурной среды — условие эффективной региональной культурной политики

Абдулаева Медина Шамильевна, доктор культурологии, доцент;

Абдулаева Нина Махадовна, доцент

Дагестанский государственный педагогический университет (г. Махачкала)

К началу 2000-х годов социокультурная ситуация в Дагестане сложилась таким образом, что, как отметила министр культуры республики Дагестан З.А. Бутаева, институты светской культуры, не обеспечивавшиеся государством в нужной мере и не имеющие возможности вести свою деятельность в соответствии с запросами времени, вытеснялись более активными формами массовой или религиозной культуры [5, с. 43]. Доминирование религиозной идентичности, низкий уровень городской, урбанизированной культуры и, как следствие, полярность культурных приоритетов современных дагестанцев вызывают необходимость в том, чтобы государство оставалось гарантом обеспечения функционирования учреждений культуры и главным заказчиком на творческий продукт высокой общественной ценности.

В то же время, именно проекты в сфере традиционной культуры способны создать условия для сохранения культурного наследия, а как организационно-управленческая форма проекты позволяют «вписаться» традиционным направлениям культуры в систему новых экономических отношений [4].

В настоящее время наиболее актуальными проблемами развития художественной культуры в республике Дагестан являются: снижение уровня художественной культуры населения; невостребованность потенциала профессионального искусства, традиционной народной культуры как средства художественного развития личности; экспансия массовой культуры; разрушение подлинности фольклора в результате его сценической обработки, перенесения в несвойственную для него среду; утрата форм и традиций устного народного творчества.

Выделяя приоритеты региональной культурной политики, исследователи отмечают задачи, в целом характерные для различных регионов страны. Прежде всего, это «задачи, связанные с проблемами выравнивания и сохранения определенного уровня благополучия и культурного развития региона, а также осознания региональным сообществом себя как субъекта саморазвития, понимания цен-

ности своей локальной культуры и возможностей самореализации в условиях ориентации России на модернизацию и инновационный путь развития» [2]. Применительно к республике Дагестан эти задачи решаются в организациях и учреждениях культуры в рамках одного из приоритетных проектов развития республики «Человеческий капитал». Данный проект «охватывает всю социальную сферу республики и способствует совершенствованию образовательной среды, построению эффективной системы здравоохранения, интеграции Дагестана в международное и российское культурное пространство, росту социальной защищенности населения, развитию спорта и вовлечению молодежи в общественно-политические процессы» [7].

В течение 2014 года в республике реализовывалась инициированная Главой республики и Министерством культуры программа по формированию Центров традиционной культуры. Центры открылись на базе культурно-досуговых учреждений (бывших домов культуры) во всех муниципальных образованиях республики и ведут работу «по сбору и систематизации литературных и документальных описаний примеров традиционной культуры дагестанских народов, выявлению уникальных памятников музыкальной культуры, народного песенно-инструментального наследия» [6].

При Центрах традиционной культуры в течение 2014 г. реализовывался проект «Творческий десант», координацию которого выполнял Республиканский Дом народного творчества. Просветительская функция, выполняемая «Творческим десантом», перекликается с концепцией академика Б. Асафьева, который в 1920-е годы предлагал проект целенаправленного воспитания культурно и интеллектуально развитого слушателя посредством организации «очагов слушания музыки» [3, с. 60]. В рамках «Творческого десанта» состоялись выездные концерты и творческие встречи во всех муниципальных образованиях Дагестана, что позволило жителям отдаленных горных районов республики соприкоснуться с образцами профессионального музыкального искусства.

Эффективным средством формирования культурной среды может стать музыкальное просвещение, практика популяризации академической музыки, осуществляемая учреждениями образования и социально-культурными институтами. Именно они в сложных социально-культурных условиях, обусловленных растущей исламизацией и эмиграцией дагестанской городской интеллигенции, способны сохранить и расширить пространство светской, городской культуры, сохранить высоко конкурентоспособную часть социально активного населения республики, ориентированную на прогрессивное общественное и культурное развитие.

Под воздействием глобализационных процессов, транслируемых массовой музыкальной культурой, происходит ассимиляция этнической индивидуальности национального фольклора с интонационным «багажом» городской музыкальной культуры. Наиболее драматично подобный процесс происходит в этнокультурах немногочисленных этносов и осложняется в результате миграции с территории малой родины. В данных условиях становится актуальным сохранение самобытности этнокультурной традиции. Такую цель ставит ежегодный Международный фестиваль фольклора и традиционной культуры «Горцы», организуемый министерствами культуры России и Дагестана, государственным Российским и Республиканским Домами народного творчества, администрацией города Махачкалы. Фестиваль «Горцы» проводится при поддержке президента РД в рамках реализации Федеральной целевой программы «Культура России (2012–2018 годы)» и включен в календарь Международной организации по народному творчеству.

Фестивальный проект «Каспий — берега дружбы» стартовал в 2011 г. и направлен на консолидацию культурного потенциала народов прикаспийских стран. В 2015 г. в фестивале приняли участие творческие объединения и коллективы республики Дагестан, регионов Северо-Кавказского федерального округа, Астраханской

и Пензенской областей, Калмыкии, Казахстана и Азербайджана.

Поддержка традиционной культуры связана с необходимостью сохранения исторической памяти и культурной специфики, она необходима в силу того, что фактически обеспечивает через систему учреждений культуры и образования единство тех смыслов и значений, которые придают государству устойчивость. Формирование позитивного имиджа региона, включающего значительную часть спектра культуры, создает целостность социокультурного пространства, устойчивость региональной идентичности, что в конечном итоге аккумулирует позитивные эффекты социокультурного развития региона.

Важным направлением региональной культурной политики является создание условий для творчества, поддержка талантов художника, писателя, композитора, музыканта, всей творческой интеллигенции, создающих ценности культуры, обогащающих духовную жизнь общества. В Дагестане одной из форм поддержки творческих работников являются гранты Главы республики, которые выделяются для финансирования расходов на разработку и реализацию инновационных проектов в области образования, науки, культуры, искусства и т. д. [1]. Применительно к культурной политике республики Дагестан важно учитывать актуальность разных форм государственно-частного партнерства в области культуры, привлечение внебюджетного финансирования со стороны частного капитала и бизнес-структур.

Сохранение культурного наследия в эпоху глобализации и различных трансформационных тенденций в социокультурном пространстве необходимо в силу то, что оно обеспечивает через систему учреждений культуры и образования единство тех смыслов и значений, которые придают государству устойчивость. При этом эффективная региональная политика, направленная на формирование общегосударственной идентичности через актуализацию института традиции и модернизацию социокультурной среды, выступает основой национальной безопасности.

#### Литература:

1. Положение о порядке присуждения грантов Главы республики Дагестан (в ред. Постановлений Правительства РД от 20.04.2009 № 107, от 20.04.2011 № 117, от 07.07.2014 № 309) // Глава республики Дагестан [Сетевой ресурс]. Режим доступа: <http://president.e-dag.ru/component/k2/search?searchword=ПОЛОЖЕНИЕ+О+ПОРЯДКЕ+ПРИСУЖДЕНИЯ&categories=20%2C83%2C17%2C19%2C24%2C27%2C87%2C88%2C89%2C90%2C104%2C114%2C117> (дата обращения: 01.10.2015).
2. Астафьева, О. Н. Культурная политика: теоретическое понятие и управленческая деятельность (лекции 6–8) // Культурологический журнал = Journal of cultural research [Электронный ресурс]. 2011. № 2. Режим доступа: [http://www.cr-journal.ru/rus/journals/73.html&j\\_id=6](http://www.cr-journal.ru/rus/journals/73.html&j_id=6) (дата обращения: 01.10.2015).
3. Букина, Т. В. Музыкальная наука в России 1920–2000-х годов (очерки культурной истории). СПб.: Русская христианская гуманитарная академия, 2010. 192 с.
4. Булавина, Д. М. Проектная деятельность в сфере культуры как механизм реализации культурной политики: дис. ... канд. культурологии. 24.00.01. М., 2007. 167 с. URL: <http://www.dissertcat.com/content/proektnaya-deyatelnost-v-sfere-kultury-kak-mekhanizm-realizatsii-kulturnoi-politiki> (дата обращения: 01.10.2015).
5. Бутаева, З. А. Особенности культуры Дагестана на современном этапе // Вестник МГУКИ. 2014. № 2 (58). с. 43–50.

6. Информация с сайта РИА Дагестан. Режим доступа: [http://www.riadagestan.ru/news/culture/vybor\\_ria\\_dagestan\\_samy\\_e\\_znachimye\\_regionalnye\\_kulturnye\\_sobytiya\\_2014\\_goda/](http://www.riadagestan.ru/news/culture/vybor_ria_dagestan_samy_e_znachimye_regionalnye_kulturnye_sobytiya_2014_goda/) (дата обращения: 01.10.2015).
7. Информация с сайта РИА Дагестан. Режим доступа: [http://www.riadagestan.ru/news/the\\_government\\_of\\_the\\_voprosy\\_realizatsii\\_proekta\\_razvitiya\\_respubliki\\_chelovecheskiy\\_kapital\\_obsudili\\_v\\_makhachkale/](http://www.riadagestan.ru/news/the_government_of_the_voprosy_realizatsii_proekta_razvitiya_respubliki_chelovecheskiy_kapital_obsudili_v_makhachkale/) (дата обращения: 01.10.2015).

## Драматургия массового праздника

Кузнецова Анна Юрьевна, магистрант  
Санкт-Петербургский государственный институт культуры

*В статье даются особенности драматургии массового праздника на примере Масленицы, определяются основные требования к сценарию, сравниваются масленичные мероприятия, рассчитанные на разные группы зрителей. Статья будет интересна студентам вузов культуры и режиссерам массовых представлений и праздников.*

Сегодня все большую востребованность имеют праздники, основанные на традициях. Театрализация массового действия подразумевает исследование обрядов, осмысление социально-психологических корней праздника. В народном празднике исключены элементы случайности при постановке. Массовый праздник не может быть намечен и проведен по желанию организаторов, он, как правило, подчинен календарному ритму жизни либо проводится тогда, когда в широкой массе людей существует потребность именно в этом, а не в другом праздничном действе, иными словами, когда назрела определённая праздничная ситуация.

Народные праздники и обряды являются значимой и неотъемлемой частью многовековой духовной культуры любого народа. Праздники задолго до появления христианства были напрямую связаны с циклами природы: летнее и зимнее солнцестояние, весеннее и осеннее равноденствие, встреча и проводы времен года, сев, сбор урожая, и т.д. Именно в народной традиции реализуются художественная активность человека, его эстетические вкусы. В процессе праздника осуществляется концентрация художественного творчества и культурной жизни. Его проведение охватывает архитектурное и декоративное оформление театрализованных действий, поэзию и прозу, драматургию, музыкальные мероприятия, зрелища, процессии, народные гуляния, конкурсы, состязания и т.д. Иными словами, составляющая праздника очень многообразна.

Какие-то детали народных праздников забыты и стерлись из памяти, не сохранившись до наших дней. Многие обычаи даже не стоит реконструировать, потому что они несли совершенно иную смысловую нагрузку, ненужную современным людям. В наше время важно сохранить дух народного празднества, стилизовать обычаи и обряды.

Культура народного праздника способствует воспитанию как каждой личности, так и всего коллектива участников, не только расширяет кругозор их, но и создает условия для самовыражения, самореализации людей.

Праздник улучшает настроение, способствует творческому проявлению, позитивному эмоциональному всплеску. Народный праздник позволяет раскрыть истинные творческие устремления людей, ведь здесь каждый человек и исполнитель, и творец, и участник, и судья всего увиденного и услышанного. Народный праздник — это определенный отрезок жизни, имеющий свои формы поведения человека в коллективе, которые обусловлены как традициями, обычаями, так и ритуалами, церемониями и обрядами.

В старину не было деления на артистов и публику, каждый участник был задействован. Не одобрялось состояние пассивности. Праздник являлся социальным механизмом укрепления национальной сплоченности.

Современный массовый праздник — это дополнительный день отдыха, отмеченный в календаре. Он делится на организаторов, ведущих, артистов и зрителей, которые, по сути, сторонние наблюдатели праздничного действия. В современных праздниках сохранилась обрядовая составляющая, но если раньше обряд обладал особым сакральным смыслом, то сегодня он часть народной культуры, вписанный в сценарий праздника.

Сценарий — это подробная литературно-режиссерская разработка содержания театрализованного праздничного действия. Сценарий в строгой последовательности и взаимосвязи излагает все, что будет происходить на массовом празднике, раскрывает тему, идею, показывает авторские переходы от одной части действия к другой, вписывает в действие используемый художественный материал, предусматривает средства повышения активности участников, оформление и специальное оборудование всех площадок действия. Таким образом, сценарий массового театрализованного праздника является комплексным понятием, синтезирующим работу драматурга, режиссера, художника, композитора, организатора.

Существенной составляющей сценарно-драматургической основы массовых зрелищ является игровой характер композиции

Наряду с театральной драматургией развивается сценарная драматургия праздника, которая предполагает конструирование действия персонажей по определенной логике, сюжету, отличающемуся определенным конфликтом. Культурный смысл сценарной драматургии возникает через образы и действия, цель которых — духовно-нравственное влияние на зрителя.

Разбирая любой праздник, мы должны найти в нем ключевые моменты. В обряде кульминацией является ритуальная часть, ради которой и вершится сам обряд, а в празднике — театрализованное зрелище, которое раскрывает его сущность.

Основные признаки массового театрализованного праздника:

- зрелищность,
- синтетичность,
- экспрессивность,
- идейно-художественная целостность.

Способ построения сценария — монтажный. Характер конфликта — взаимодействие и диалогичность побочных тем, мотивов, ведущих к основной авторской мысли.

Способ существования исполнителей на сцене — актерский, но не по типу проживания в образе, а по типу представления: актер представляет образ.

В массовом театрализованном представлении главное выразительное средство — это калейдоскоп красок, цветов, звуков, то есть всех видов искусств, применение самых разных сценических и технических средств.

Само соединение различных явлений в единую монтажную структуру конфликтно по своей сути, обладает определенной возможностью возникновения противоборствующих сил. В результате этой борьбы сплавляется единая монтажная структура, дающая в конечном итоге новое качество драматургию, основой которой является не традиционное действие и контрдействие, приводящее к конфликту, а некая диалогичность различных тем и жанровых разновидностей.

Сценарий массового театрализованного праздника представляет собой не литературный монтаж, не набор сценок или куплетов, не чередование стихов, песен и прозы, а построенный по определенным правилам текст.

1. Вся документальная, основанная на фактах, информация представления должна осуществляться в художественной форме, не подчеркиваться в виде поучений, уроков, нотаций. Следует также избегать простого перечисления фактов и событий.

2. В сценарии надо логично объединить разные виды искусств, осуществить «слияние» документального и художественного материала для наиболее эмоционального воздействия на зрителей.

3. Исполнители ролей в представлениях должны обладать универсальными творческими способностями, т.е. уметь петь, танцевать, играть на музыкальных инструментах (по возможности), использовать различные приемы активизации зрителей.

Сценарий праздника должен отвечать на два важнейших вопроса: «о чем?» — это тема, и «для чего?» — это идея.

Тема — это круг жизненных явлений, отобранный и освященный в сценарии с определённых мировоззренческих позиций. Идея — это не просто главная мысль, это призыв. Идея сценария имеет волевой вектор, направленный на определенное изменение общественной жизни, общественного настроения [2, с. 20].

Тема и идея неразрывно связаны друг с другом и вместе составляют идейно-тематическую основу сценария.

Действие массового зрелища, представления лишено прямой последовательности и содержит в себе отступления, остановки, задержки, возвращения событий, переключение словесного материала на пластический, от пластического — к музыке, от музыки — к слову и т.д. Поэтому сюжет излагается в свободной драматургической структуре, где остановки действия приобретают большое значение.

Своеобразие сюжетного хода в сценарии массового праздника состоит в том, что он обязательно должен быть образным, зрительным, отвечающим одновременно замыслу сценариста и режиссёра. Поиски такого хода являются специфичными для сценариста и режиссёра массового действия [4, с. 106]. Заданный драматургический ход,двигающий развития сюжета, является основным связывающим моментом при монтаже эпизодов сценария, он как бы показывает всё действие. При этом патетика может чередоваться с комическими моментами, трагическое со светлым, радостным. Это находит выражение в специальном подборе художественного материала. В сценарии друг за другом могут идти песни, танец, отрывок из спектакля, кинофрагмент, они чередуются с публицистическими выступлениями, массовыми действиями участников.

В сценарии нужна экспозиция, т.е. ввод в действие короткого рассказа о событиях, предшествующих возникновению конфликта, вызывающих его. Экспозиция в сценарии обычно перерастает в завязку. Экспозиция и завязка должны быть предельно чёткими и лаконичными. Они несут большую психологическую нагрузку.

Следующая часть композиций — основное действие, т.е. изображение процесса борьбы и её переплетений, цепи событий столкновений, в которых решается конфликт. Эта часть сценария должна подчиняться следующим основным требованиям:

- 1) Строгая логичность построения темы.
- 2) Нарастание действия.
- 3) Законченность каждого отдельного эпизода.
- 4) Конкретность построения.

Действие обязательно должно быть подведено к кульминации, т.е. к наивысшей точки в развитии действия.

После кульминационного момента должна следовать развязка, финал действия.

Отдельно хочется сказать о месте проведения массового праздника. Если проведение праздника планируется на какой-либо площади или, в каком угодно парке либо

сквере, в первую очередь надо прийти на это место. Следует окунуться в атмосферу той местности, прочувствовать ее атмосферу, осмотреть ландшафт, архитектуру зданий, окружающих это место, прочувствовать это место изнутри. Прийти утром, днем и вечером посмотреть, как место освещается солнцем в разное время суток. Любая постройка, каждое дерево, пролетающие птицы, одним словом, все, что находится в этой местности, нужно задействовать в своей постановке, и это все должно играть.

Все, что окружает театр, работающий под открытым небом, — земля и водное пространство, воздух и деревья, архитектурные сооружения и зрители — все это обычно «задействуется» в представлении, все играет и живет в представлении в предлагаемых обстоятельствах спектакля [8].

С этой точки зрения массовый праздник на основе обрядов представляется наиболее интересным.

Рассмотрим сценарную драматургию праздника, его сюжетно-образную концепцию и историческое развитие от языческих времен до наших дней на примере Масленицы. Этот праздник — своеобразный атрибут русской культуры; не случайно танцевальный номер «Масленица» был включен в церемонию открытия Зимних Олимпийских игр в Сочи в 2014 году.

Пожалуй, нет в России человека, который не знал и не любил бы Масленицы. Этот праздник никогда не уходил из жизни народа. Масленица оказалась неподвластна времени, капризной моде, идеологическому пресингу, запретам и пр. [5, с. 638].

Обрядовая часть Масленицы построена по драматическим принципам; прослеживается глубокая конфликтность, действенность [7, с. 340]. И в этом смысле, в разные эпохи праздник выглядел по-разному: в языческой Руси неотъемлемой частью праздника было ряжение — надевали маски, медвежью шкуру как защиту от злых духов. Театрализации в современном понимании у древних славян не было, под театрализацией понималось совершение обряда — действия, в котором светлая и темная стороны вступали в конфликт. Кульминацией обряда было сжигание чучела Зимы-Марены.

Опять же, все народные масленичные забавы и гулянья не следовали специальному сценарию, праздник был подчинен обычаям и приметам: катание с гор для хорошего урожая, смотры молодоженов, кулачные бои как демонстрация силы и выплеск энергии, и, конечно же, традиционное изобилие в еде, опять же имеющее под собой сакральную основу — движение пищи: чем больше съешь сегодня, тем больше уродится завтра.

Поначалу архаичные обрядовые действия Масленицы, затем — хороводные игрища и скоморошья забавы содержали элементы, свойственные драматургии как виду искусства: диалогичность, драматизация действия, разыгрывание его в лицах, изображение того или иного персонажа (ряжение). Но, поскольку понятие «драматургия» предполагает авторство и профессионализм, то вышеописанные народные обрядовые действия нельзя считать дра-

матургией. Лишь позднее, уже в XX веке, когда отдельные авторы начали прописывать сценарии, включая в них старые элементы народных обрядов и ритуалов, и внося что-то новое, состоялась сценарная драматургия праздника.

На основной сценической площадке разыгрывалось театрализованное представление с участием таких персонажей, как Зима и Весна, теща и зять, Петрушка и городской, и других известных героев из русских народных сказок. Но первоначальная, языческая, суть праздника была утрачена. В постсоветский период Масленица вновь становится светлым и радостным ежегодным всенародным праздником — по образу и подобию традиционных европейских масленичных карнавалов. На площади города работает веселый «масленичный городок», в котором непрерывно идут концерты, народные увеселения, игрища, состязания с призами, продают блины и прочую масленичную снедь [3, с. 18]. К разработке сценария театрализованной программы и ее режиссуре, в основном, подходят с особым вниманием — сохраняется главный художественный образ праздника, его обряды, традиции, обычаи, ритуалы. Соблюдается его форма и содержание. В настоящее время Масленица — это массовое театрализованное празднество, основанное на фольклорных традициях, сочетающее в себе дух старины и явления новизны. Все это делает праздник историческим и современным одновременно.

Говоря о драматургии праздника, мы, конечно, не имеем в виду драму как род литературы, о чём уже говорили выше. В сценарии праздника присутствуют элементы драматургии, в частности, в его основе лежит действие, источником которого является конфликт. Сценарий праздника также подчиняется законам драматургии. Тем не менее, сценарий праздника и театрализованного представления «строится на иных началах, чем пьеса для театра или даже сценарий художественного игрового фильма. Его публицистическая задача обычно предполагает изображение значительных социальных событий не через частный конфликт конкретных героев, а по принципу эпического отражения социального конфликта в его масштабном значении. Это ничуть не противоречит тому, что носителями крупномасштабных социальных конфликтов в сценариях массовых представлений выступают конкретные исторические герои, конкретные, порой хорошо известные зрителям люди» [1, с. 137].

Когда речь идет о народных праздниках, сценарная драматургия неизбежно содержит в себе традиционную, ритуально-обрядовую основу русской народной праздничной культуры.

Сравним три разных сценария Масленицы: в детском саду, на городской площади в российском городе и за пределами России в среде русскоговорящих людей.

Цели у всех трех мероприятий разные. Так, проведение детской Масленицы ставит своей целью познакомить детей с русскими народными обычаями. Диалоги, как правило, выстроены в стихах, в доступной форме рассказы-

вается о традициях, обязательно присутствует героиня праздника — румяная барыня-Масленица, в сценарий включены игры, загадки, в конце праздника (который обычно проходит в детском саду или в начальной школе) детей ждет праздничное угощение с блинами.

Остро стоит вопрос — сжигать или не сжигать Масленицу. За каждой традицией обычно изначально стоит какое-то символическое значение. Чучело Масленицы представлялось средоточием плодородия и плодovitости, и ритуалы его проводов должны были сообщить это плодородие земле: пепел от чучела, или само растерзанное чучело, раскидывали по полям [6, с. 84]. В настоящее время это действие имеет развлекательное значение, и далеко не во всех семьях детям объясняется суть обряда, который не знают и не все взрослые. Задача сценариста детского праздника, во-первых, рассказать о символическом значении этой традиции, предложить детям участвовать в нем добровольно, спросить, есть ли у них какие-то опасения или вопросы. Ориентируясь на реакцию детей, на то, есть ли у них интерес или больше опасений, можно уже принять решение, проводить ли этот обряд или, может, стоит ограничиться рассказами о том, как праздновали масленицу в древние времена. Главный же акцент праздника надо сделать на неизбежном наступлении весны, главные герои — сказочные существа: Весна, Зима, Леший, Баба-Яга, Скоморохи, которые ведут с детьми активный диалог, вовлекают детей в активные игры.

Совсем иное — праздник масленицы в городе. Обычно на площади сооружается сценическая площадка для развлекательной программы. По сторонам сцены установлены «снаряды» для конкурсов: столб для лазания за призами; бревно-бум, на котором будут биться мешками с сеном; колья (свайки) для забивания их в землю специальной битой и др. Рядом с площадью, где проводится Масленица, могут работать торговые «точки»: блинная, квасная, пирожковая, чайная, сувенирная, книжная, кондитерская, кофейная и т.п. Это антураж. Сценарий же городского мероприятия предполагает интерактив. Праздничная программа на сцене должна чередоваться

с активными играми: ведущие праздника должны выходить «в народ». Городское празднество, пожалуй, больше всего напоминает масленичные гулянья старины, когда не разбирались в истоках традиции, а праздновали, потому что «так положено». В сценарий надо обязательно включить и масленичный поезд, и хороводы, и катание с горок, и сожжение чучела Масленицы. Городская Масленица длится как положено — целую неделю, либо пик веселья приходится на выходные, поскольку современные люди в будни все-таки ходят на работу.

В программу можно включить конкурсы частушек, хоккейные и конькобежные турниры, катание с ледяных гор и на лошадях, состязание силачей, канравал ряженных, выставки-ярмарки народного ремесла.

Наконец, рассмотрим празднование Масленицы за рубежом, в среде русской диаспоры. Для соотечественников этот праздник играет важную роль, так как это не просто повод повеселиться, но и еще одна возможность передать знания подрастающему поколению об истории русского народа, его традициях и обычаях. Разумеется, что в сценарии в виде сенок, игр, песен рассказывается о масленичных традициях. Пожалуй, здесь праздник имеет элементы шоу, ведь соотечественники являются носителями двух культур и иногда о русской культуре знают немного. Справедливо заметить, что порой российская молодежь знает о русской культуре порой еще меньше. Тем не менее, за рубежом в честь праздника проводятся карнавалы шествия с ряжеными и маскарадами. Организуются масленичные городки со сценой, местами продаж еды (конечно, блинов) и сувенирной продукции, аттракционами.

Сегодня мы становимся свидетелями процесса возрождения масленичных традиций как в России, так и в общинах российских соотечественников в других странах. Потребность праздновать Масленицу в современном обществе действительно существует, а вот профессионалов в этой сфере, людей, которые могли бы грамотно рассказать, как праздновалась традиционная Масленица столетиями лет назад — единицы. Тем важно развивать умение писать сценарии массового праздника на основе народных традиций и обрядов.

#### Литература:

1. Аль, Д. Н. Основы драматургии: Учебное пособие. — 4-е изд. — СПб.: СПбГУКИ, 2005. — 137 с.
2. Андрейчук, Н. Основы профессионального мастерства сценариста массовых праздников: Учебное пособие. — М.: ВЦХТ («Я вхожу в мир искусств»), 2014. — 160 с.
3. Арутюнов, С. А. Народы и культуры: развитие и взаимодействие. М., 1989. — 160 с.
4. Генкин, Д. М. Массовые праздники: учеб. пособие / Д. М. Генкин. — Москва: Просвещение, 1975. — 256 с.
5. Некрылова, А. Ф. Русский традиционный календарь на каждый день и для каждого дома. — СПб.: Издательская группа «Азбука-классика», 2009. — 767 с.: ил.
6. Пропп, В. Я. Русские аграрные праздники. — СПб.: Terra — Азбука, 1995. — 176 с.
7. Свечникова, О. Б. Эволюция сценарной драматургии в русской народной праздничной культуре [Текст] / О. Б. Свечникова // Молодой ученый. — 2012. — № 2. — с. 338–341.
8. Силин, А. Д. Площади — наши палитры. — М.: «Советская Россия», 1982. — 184 с.

# ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

## Традиции и современные тенденции в развитии книжной иллюстрации в России

Доброскок Наталья Евгеньевна, магистрант  
Кубанский государственный университет (г. Краснодар)

*Детская книга без художника — такой же абсурд, как костер без огня или лето без солнышка. В детской книге иллюстратор всегда соавтор.*  
Ирина Токмакова

Детская книга на протяжении всей истории своего развития являлась основой духовной культуры, средством межличностного общения, эмоционального и умственного развития растущего человека, формирования личности. Вот почему так важно с ранних лет приобщать детей к искусству чтения, к книжной культуре. Ведь приобщение юных читателей к литературному произведению, восприятие и осознание читаемого происходит уже в процессе перелистывания страниц, при рассматривании иллюстраций детской книги.

История иллюстрации в русской детской литературе насчитывает несколько столетий. Она восходит к тому времени, когда в России появилась печатная книга. Первые иллюстрированные детские книги были Букварями, т. е. книгами, в которых чтение и рассматривание картинок было непосредственно связано с процессом обучения. Таков знаменитый «Букварь» Кариона Истомина (1694), где текст и иллюстрации были гравированы на меди Леонтием Буниным. Известны также иллюстрированные русские «Азбуки», «Прописи» XVIII в., украшенные виньетками. Наряду с ними большое значение в воспитании и обучении детей чтению имели народные картинки, так называемые лубки. Первые иллюстрированные книги учебного характера появились в России в конце XVIII в., гравированные иллюстрации в них носили скорее познавательный, чем художественный характер.

Художественной иллюстрацией в XVIII и XIX вв. были снабжены не только первые русские учебные книги, она появилась в классических изданиях произведений русской литературы, которые входили в круг детского чтения. Первые прекрасные образцы книжной графики эпохи классицизма — гравюры к прижизненным изданиям сочинений Пушкина, Жуковского, Крылова — входят поэтому в историю русской иллюстрации детской книги того времени.

Можно считать, что историю русской книжки-картинки вслед за «Букварем» Кариона Истомина продолжали замечательные русские «Азбуки» XIX в. Такова книга «Подарок русским детям на память об Отечественной войне 1812 года» с акварелями М.И. Теребенева, «Увеселительная азбука» К.А. Зеленцова и др.

К 1830 г. XIX в. относится появление иллюстраций в детской литературе как русской, так и переводной. Таков детский альбом «Гулливер» (1830—1840) с краткими подписями под литографиями неизвестного мастера; таковы литографии А. Агина к книге «Дедушка Крылов», издание «Конька-Горбунка» П.П. Ершова с рисунками Р.К. Жуковского, выпущенное в Санкт-Петербурге в 1856 г.

Русские революционные демократы А.И. Герцен, В.Г. Белинский, Н.Г. Чернышевский, Н.А. Добролюбов придавали огромное значение иллюстрации в детской литературе, все они выступали с критическими рецензиями на литературу и иллюстрацию, утверждая, что хорошая, полноценная художественная иллюстрация — это помощница литературы в нравственном и эстетическом воспитании ребенка.

На рубеже XIX—XX столетий художники «Мира искусства» возродили в России искусство книги, которое пришло к этому времени в самый печальный упадок. Опираясь на опыт современной западноевропейской, в первую очередь немецкой книжной графики, и широко используя в своем творчестве разнообразные элементы искусства прошлого (шрифты и буквы старинных книг и рукописей, мотивы народного орнамента и т. п.), мастера «Мира искусства» создали стройную и последовательную систему художественного оформления книги.

Одним из ярких представителей «русского стиля» в книжной иллюстрации и, пожалуй, лучшим графиком-орнаменталистом начала XX века можно назвать **Бориса Зворыкина**. С 1898 года Борис Зворыкин иллюстрировал и оформлял книги для московских и петербургских



издательств И.Д. Сытина, А.И. Мамонтова, И.Н. Кнебеля, А.Ф. Маркса и А.А. Левинсона. В 1903 году в московском издательстве «Товарищество скоропечатни А.А. Левинсона» вышла с его иллюстрациями и в его же оформлении двенадцатистраничная книжка «Сказка о золотом петушке» А.С. Пушкина, ставшая первым опытом художника в области детской книги.

Работы больших художников — **Александра Бенуа, И. Билибина, Г. Нарбута** и некоторых других — в буквальном смысле тонули в мутном потоке безграмотной рыночной продукции, выпускаемой коммерческими издательствами. Как указывает один из позднейших критиков, «в дешевых изданиях Сытина, Вольфа, издательства «Посредник» и др., выпускаемых массовым тиражом, работали безымянные иллюстраторы-профессионалы, всецело зависящие от спроса.

**Книжная графика молодого советского государства** получила в качестве наследия два основных типа детской иллюстрированной книги: с одной стороны, небольшую группу изысканно-декоративных, сознательно эстетизированных книг, оформленных художниками «Мира искусства» и, с другой стороны, множество антихудожественных рыночных подделок под искусство, в которых подчас отсутствовала даже элементарная профессиональная грамотность.

Естественно на начало советского периода в истории России приходится закат «Мира искусства», несмотря на это, формирующаяся новая культура молодого государства рабочих и крестьян, отмечена несколькими примечательными достижениями именно в области детской иллюстрированной книги. В 1920-х годах вышли в свет мастерские рисунки **М. Добужинского** к «Бармалю» К. Чуковского и «Трем толстякам» Ю. Олеши. В этот период под прямым воздействием «мирискуснической» графики начало формироваться прекрасное дарование **Владимира Михайловича Конашевича**; ряд интересных работ был создан **С. Чехониным, Ю. Анненковым, Д. Митрохиным**. В своих лучших работах эти художники пытались преодолеть изначальную ограниченность «мирискуснической» системы. Но отдельные удачи, даже очень значительные, не смогли изменить общей тенденции развития детской книжной графики послереволюционных лет.

В 1923 году небольшая группа ленинградских литераторов и мастеров графики объединилась вокруг журнала «Воробей» (впоследствии «Новый Робинзон»); несколько позднее все они стали работать в ленинградской редакции детского отдела Госиздата, организованной в конце 1924 года. Идеальным вдохновителем и руководителем этой группы был поэт **С. Маршак**, к нему примыкали прозаики **Б. Житков, М. Ильин, В. Бианки** и вскоре присоединились молодые поэты **Е. Шварц, А. Введенский, Д. Хармс, Н. Олейников, Н. Заболоцкий**. Они поставили перед собой задачу — преодолеть старые традиции детской книги и создать для советских детей литературу нового типа — литературу, раскрывающую перед детским восприятием весь необъятный мир живой реальной действи-

тельности, литературу, способную ввести детей в понимание совершающихся революционных событий, борьбы и строительства юной Советской страны.

Художественный отдел редакции возглавил **Владимир Васильевич Лебедев**; его первыми ближайшими соратниками стали **Н. Тырса, Н. Лапшин и В. Ермолаева**.

Разумеется, они не одни работали в ту пору в Госиздате, в этом издательстве продолжали работать мастера старшего поколения (в их числе **К. Петров-Водкин и В. Татлин**), а также графики, связанные с «Миром искусства», и среди них **Д. Митрохин и В. Конашевич**. Но именно В. Лебедеву и близким к нему художникам принадлежала руководящая роль в определении творческой линии ленинградской редакции.

В ленинградской редакции детского отдела Госиздата вместе с В. Лебедевым активно работали и другие художники. Первое место среди них занимает **Н. Тырса**. Вместо нарядных орнаментированных буквиц, столь обычных в практике художников «Мира искусства», **Н. Тырса** вкомпоновывает свои рисунки в текст, создавая развороты, объединенные не только ритмической, но и сюжетной связью. На сходных принципах работал **Н. Лапшин**, уже в 1920-х годах оформивший в Госиздате около 25 книг самого разнообразного содержания — от стихов **Осипа Мандельштама** и рассказов **Бориса Житкова** до научно-популярных сочинений по географии, истории техники, физике и астрономии.

Художественная система, сложившаяся и разработанная в Госиздате, уже в 1920-х годах оказала решающее влияние на судьбы детской иллюстрированной книги. К ленинградской редакции детского отдела Госиздата потянулась талантливая художественная молодежь, и у В. Лебедева быстро образовалась обширная группа учеников. Одним из первых примкнул к этой группе **А. Пахомов**, вслед за ним **М. Цехановский, Л. Юдин, Т. Шишмарева** и ряд других молодых графиков; на рубеже двадцатых-тридцатых годов в эту группу вошли **Е. Чарушин, В. Курдов и Ю. Васнецов**. Дальнейшее развитие детской иллюстрированной книги непосредственно связано с деятельностью названных художников.

В начале 40-х годов, несмотря на суровые условия военного времени, ленинградцы — **Лебедев, Конашевич, Васнецов, Пахомов, Чарушин** и многие москвичи — **Пименов, Шмаринов, Кибрик, Щеглов, Ермолаев, Рачев** иллюстрировали произведения русских писателей и поэтов для детей об освободительной войне и ее героях, продолжали создавать рисунки к сказкам, стихам и рассказам, уже прежде вошедшим в советскую детскую литературу как классика.

Характер развития советской книжной графики **послевоенного периода** определялся общим направлением изобразительного искусства этого времени. Для нее наиболее характерным был развивающийся тип многосюжетных серий иллюстраций. К концу 50-х гг. издательская деятельность в стране необычайно расширилась. Открывались новые издательства детской литературы не только

в Москве, но и на Украине, в Литве, Латвии, Эстонии, в ряде крупных областных центров Российской Федерации.

Одним из важнейших достижений дошкольной книги 60-х гг. стала ее необычайно расширявшаяся «география»: появление художников, а порой и целых художественных школ, чьи творческие интересы были преимущественно сосредоточены на создании художественной книги для маленьких.

Известностью пользуются книги, иллюстрации к которым на протяжении 60–80 годов создавала самобытная карельская художница **Тамара Григорьевна Юфа**. Характерен и пример Литвы, где мастера графики, осваивая собственное наследие станковой и книжной гравюры и народного искусства, создали в начале 60-х гг. своего рода культ цветной дошкольной книги, используя не букву, а дух традиций ленинградской школы 20-х гг.

В этот период мировую известность получили иллюстрации художника детской книги **Владимирского Леонида Викторовича**. Это иллюстрации к «Золотому ключику» А. Толстого, к сказкам А. Волкова об Изумрудном городе, к «Руслану и Людмиле» А. Пушкина, и к повести «Три толстяка» Ю. Олеши к сборникам «Русских сказок». «Гадкий утенок», «Стойкий оловянный солдатик» «Дюймовочка», «Дикие лебеди», «Снежная королева» и множество других детских сказок, изданных в «Детгизе» запомнились яркими и приветливыми иллюстрациями **Ники Георгиевны Гольц**.

С успехом продолжала и продолжает свою работу в детской книге большая группа таких разносторонних мастеров, как **В. Алфеевский, В. Горяев, Ю. Коровин, Ф. Лемкуль, Е. Рачев**. Все эти художники, разные по характеру индивидуальных дарований, имеют свой круг любимых тем сюжетов детской литературы, но всех их объединяет высокая культура мастера и чуткость к воспитательным основам детской художественной книги, познавательным, нравственным и эстетическим.

В этот период происходит расцвет и творчества **С.А. Алимова**, значимого иллюстратора, сценографа и выдающегося мастера анимации. Его стиль, несомненно, — один из самых узнаваемых и образующих для русской книжной графики 70–90-х годов. Острые, предельно гротесковые образы персонажей Гоголя, Салтыкова-Щедрина, Гофмана и Булгакова — настоящее «царство» **Алимова**-художника.

В конце XX века художники по-новому, на современной основе развивали творческое использование игры, как одного из важнейших средств познания мира ребенком, в иллюстрировании современной детской литературы. С середины 80-х работала для издательства «Детская литература» **Анастасия Архипова**, известная своими прекрасными иллюстрациями к сказкам Г.-Х. Андерсена, с 2007 года она является председателем секции «Книжная графика» Московского союза художников.

Этот период принес детской книге мировую известность именно благодаря творчеству таких мастеров оформительского искусства как **Геннадий Спирин**, который

развил свой собственный, уникальный стиль, объединяющий русскую художественную технику с традициями Ренессанса. В 1991 году, по приглашению двух издательств Philomel и Dial Press художник переехал работать в США.

Начало нового столетия принесло совершенно новые подходы как к развитию книгоиздательского бизнеса в целом, так и к детской иллюстрированной книге. Как и когда-то на стыке XIX и XX веков искусство создания детской книги **имеет два направления**: одной стороны, небольшую группу дорогих изысканно-декоративных, сознательно эстетизированных изданий, оформленных профессиональными известными художниками, мастерами своего дела, и, с другой стороны, множество антихудожественных рыночных подделок под искусство, в которых подчас отсутствует даже элементарная профессиональная грамотность.

В творчестве Народного художника России **Бориса Диодорова** отчетливо прослеживается художественная школа мастеров «Мира искусства», Диодоровым к ней добавлены свое мироощущение и свой характер общения с читателем-ребенком. Сегодня **Борис Диодоров** — Профессор Московского государственного университета печати, где организовал и **возглавил кафедру иллюстрации и эстампа**. Лауреат всех главных отечественных и зарубежных премий в области книжного искусства

Книжная иллюстрация сегодня — это интересный динамично развивающийся вид графики. Как правило, зрителю и читателю становится известен лишь конкретный результат — готовая книга.

Растет популярность книжно-иллюстративных выставок. Ведь их экспозиции позволяют проследить сложный и увлекательный процесс рождения книги — от замысла и первого рисунка до книжной страницы. Известна выставка **«Рождение книги: современная детская книжная иллюстрация»** — с 2003 года проводится в Выставочном центре Всероссийской государственной библиотеке иностранной литературы имени М. И. Рудомино.

В выставках принимают участие художники современности, активно работающие в детской книжной иллюстрации: **Евгений Антоненков, Михаил Бычков, Анна Вронская, Денис Гордеев, Андрей Мартынов, Вадим Меджибовский, Игорь Олейников, Екатерина Силина, Виктория Фомина**.

Иллюстрации, демонстрируемые на выставке, поражают стилистическим разнообразием. Каждый художник — яркая индивидуальность, и книгу каждый прочитывает по-своему, отталкиваясь от текста, творит свой художественный мир — удивительный и волшебный. Посетителям выставки предоставляется уникальная возможность — заглянуть в мастерскую художника и «подсмотреть», как рождаются «книжки с картинками», те самые, за которые, как уверял великий Г.Х. Андерсен, «не жаль заплатить полкоролевства».

**Выставка «Книжная импровизация» 23 апреля — 15 мая 2011** представляла работы группы молодых московских художников детской книги. Участники выставки —

выпускники ведущих московских художественных вузов, традиционно специализирующихся на преподавании книжной графики — МГАХИ им В.И. Сурикова, ВГИК и МГУП (Полиграфический институт).

Молодые художники, обучавшиеся у признанных корифеев иллюстрации, таких как **Сергей Алимов**, **Борис Дидоров**, **Владимир Панов** и др., продолжают славные традиции отечественной школы оформления книги. В тоже время художники живо интересуются современными тенденциями европейской иллюстрации и дизайна, активно участвуют в конкурсах и выставках за рубежом, работают с иностранными издательствами.

Так, **Мария Заикина** представит на выставке свои серии к «Жадному воробью» (издательство «Marshall Cavendish Children's Books»), **Виктория Семькина** — иллюстрации к армянским сказкам, **Валерий Кожин** — к рассказам и сказкам, изданным в серии «Настя и Никита», **Екатерина Гаврилова** — к «Сказкам дядюшки Римуса» Дж. Харриса.

Молодые художники знакомят зрителей со своими работами на различных московских выставках — в Центральном доме художника, в зале Союза художников, на **книжных ярмарках «Нон-фикшн»**, в выставочном зале библиотеки-читальни им И.С. Тургенева и на других площадках. Они участвовали в зарубежных биеннале и конкурсах книжной графики — в Братиславе и Загребе, в Сеуле и Болонье. Некоторые из представленных иллюстраций были удостоены призовых мест и дипломов, в том числе **отечественного конкурса «Образ книги»**.

Ведущей выставкой для профессионалов в сфере детского книгоиздания считается **Международная выставка детской книги в Болонье**, которая впервые прошла в 1964 году. Каждой весной издатели, авторы и иллюстраторы, литературные агенты и дистрибьюторы, продавцы и библиотекари встречаются в Болонье: продают и покупают авторские права, устанавливают новые контакты, обсуждают последние новинки и тенденции развития рынка детской книги.

Уже 4 года подряд в этой выставке принимает участие и российская делегация. В экспозиции, представленной на стенде России на Международной выставке детской книги в Болонье (Италия) 2012 года, наряду с книгами для детей, изданными российскими издательствами, была представлена выставка работ художников-иллюстраторов. Прошла презентация мастерской книжной графики Московской государственной художественно-промышленной академии им. С.Г. Строганова **профессора Александра Кошкина**, гостям будет представлен ежегодный конкурс для иллюстраторов и дизайнеров «Образ книги», проводимый совместно Роспечатью и секцией книжной графики Московского союза художников, свои мероприятия проведут издательства «РИПОЛ классик» (г. Москва) и «ДЕТГИЗ» (Санкт-Петербург).

В состав официальной российской делегации в 2012 году вошли известнейшие российские издатели и художники — иллюстраторы:

**Александр Кошкин** — Заслуженный художник РФ, профессор, возглавляет в Московской государственной художественно-промышленной академии имени С.Г. Строганова мастерскую «Искусство книги»;

**Валерий Васильев** — Заслуженный художник РФ, член Российской Академии дизайна, лауреат Международных конкурсов;

**Татьяна Костерина** — Заслуженный художник РФ, главный художник издательства «Прозаик»;

**Анастасия Архипова** — художник книги, лауреат премии «Книга года» в номинации в номинации «ART-книга», Председатель правления Отделения «Книжная графика» Московского Союза художников;

**Алла Насонова** — Директор издательства ДЕТГИЗ (Санкт-Петербург);

**Тишков Сергей** — Руководитель Редакции детской и юношеской литературы Группа Компаний «РИПОЛ классик»;

**Иван Александров** — лауреат премии «Золотое яблоко», преподаватель Московского Университета печати.

В 2013 году в Болонье с 25 по 28 марта проходила 50-я юбилейная выставка. Во время работы российский экспозиции проходили презентации издательств **«Вита Нова»** (Санкт-Петербург), **«Самокат»** (Москва). Международному сообществу представлен всероссийский интернет-конкурс на лучшее литературное произведение для детей и юношества **«Книгуру»**.

В 2014 году на ведущей международной выставке для профессионалов в сфере детского книгоиздания в итальянской Болонье Российская делегация представляла на книги издательств «Лабиринт», «Clever», «КомпасГид» и выставку иллюстраций. Возглавляла российскую делегацию **Анастасия Архипова** — председатель правления отделения «Книжная графика» Московского Союза художников.

Темой оформления российского стенда в 2015 году на этом международном форуме стал «Русский фольклор». Главным событием выставки стало открытие выставки графики российского художника-иллюстратора **Игоря Олейникова**. Автор является номинантом на Международную премию имени Андерсена, лауреатом прошлогоднего конкурса «Образ книги», учреждённого Федеральным агентством по печати и массовым коммуникациям совместно с отделением «Книжная графика» Московского союза художников.

Книжная ярмарка в Болонье — старейшая и наиболее значимая международная книжная ярмарка, фокусирующаяся исключительно на детской литературе. В среднем мероприятия ярмарки посещают представители книжной индустрии различных стран: издатели, распространители, литературные агенты, писатели, телевизионные и кинопродюсеры. Ежегодно выставку детской книги в Болонье посещают более 600 журналистов из 70 стран мира.

## Литература:

1. Альфонсов, В. А. Слова и краски: (Очерки по истории творческих связей поэтов и художников). М., — Л.: Сов. писатель, 1966
2. Арсеньева, З. О чем говорит иллюстрация. Библиотекарь. — № 10. — 1973.
3. Артемова, Т.Н. Иллюстрация в библиотечной работе с читателями младшего возраста: Лекция. М.: МГИК, 1989
4. Бахтин, М. М. Эстетика словесного творчества. М.:Искусство,1979
5. Вологина, Е. В. Становление детского издания в России: опыт методологической модели: Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 2: Филология и искусствоведение. 2010.№ 1. с. 63–66.
6. Галанов, Б. Е. Платье для Алисы: Диалог писателя и художника. М.: Книга, 1990. 302 с.
7. Ганкина, Э. З. Художественная иллюстрация в детской книге // Детская литература/Под ред. Е. Е. Зубаревой. М.: Просвещение, 1989
8. Герчук, Ю. Я. Художественные миры книги. М.: Книга, 1989
9. Глоцер, В. И. Художники детской книги о себе и своём искусстве: статьи, рассказы, заметки, выступления. М.: Книга, 1987. 320 с.
10. Кабачек, О. Пожелание художникам, или что ценят дети в книжной графике: (Итоги анкетирования — «лидером у детей оказался старейший художник детской книги Л. Владимирский») // Детская литература. — 1992. № 11–12
11. Конашевич, В. М. О рисунке для детской книги/Художники детской книги о себе и своем искусстве: статьи, заметки, рассказы, выступления/Сост. В. Глоцер. М.: Книга, 1987
12. Кудрявцева, Л. С. Художники детской книги: Пособие для студентов средних и высших учебных заведений. М.: Изд. центр «Академия», 1998

## ФИЛОЛОГИЯ

### Анализ классификаций консонантной системы персидского языка

Бахарлу Хади, кандидат филологических наук, преподаватель;  
 Алияри Шорехдели Махбубех, кандидат филологических наук, преподаватель;  
 Али Асгари Ганджи Маеде, магистрант  
 Университет «Тарбият Модарес» (г. Тегеран, Иран)

*Данная статья посвящена рассмотрению классификаций консонантной системы персидского языка, предложенных разными иранскими и русскими лингвистами. В работе при анализе разных классификаций консонантной системы персидского языка в сопоставительном аспекте выявляются основные сходства и различия в указанных классификациях.*

Основной критерий разделения звуков языка на гласные и согласные с артикуляционной точки зрения — это наличие или отсутствие преграды при произнесении: при наличии преграды произнесенный звук относится к согласным, а при отсутствии преграды к гласным. В связи с этим согласные можно классифицировать по способу и месту образования данной преграды, т. е. по тому, как и где образуется преграда [5: 173–175].

Рассмотрение и классифицирование звуков персидского языка с артикуляционной точки зрения, в связи с важностью артикуляционной фонетики в решении теоретических и прагматических фонетических проблем, в те-

чение последних лет стало предметом работ многих иранских и русских фонетистов персидского языка, в том числе Самаре, Афраши, Лазар, Ю. А. Рубинчик, И. К. Овчинникова и т. д.

Предварительный анализ трудов данных лингвистов показывает ярко видное разногласие в классификации согласных звуков персидского языка. Данное разногласие иногда проявляется в результате использования разных терминов, а иногда глубже и ведет к разным классификациям по способу и месту образования.

В нижеследующей таблице даются согласные персидского языка и их символы при транскрипции.

B	ب	P	پ
T	ت - ط	S	ث - س - ص
J	ج	Č	چ
H	ح - ه	X	خ
D	د	Z	ز - ذ - ظ - ض
Ž	ژ	R	ر
Š	ش	ʔ	ع - ه
Q	ق - گ	F	ف
K	ک	G	گ
L	ل	M	م
N	ن	V	و
Y	ی		

Анализ консонантной системы персидского языка свидетельствует о том, что в персидском языке из 32-х букв алфавита, только одна буква ( (алеф) — *â*) собственно относится к гласным, а остальные в основном фиксированы для обозначения согласных букв.

Одна из первых классификаций согласных персидского языка предложена И. К. Овчинниковой. Она в своей книге

под названием «Учебник персидского языка» классифицировала персидские согласные по трем признакам: а) по артикулирующему органу, б) по способу образования преграды и в) по участию голоса [4: 15]. В ее книге классификация персидских согласных представлена в виде следующей таблицы:

Таблица 1. Классификация персидских согласных по И. К. Овчинниковой

Способ образования		Место образования	Губно-губные	Губно-зубные	Переднеязычные	Среднеязычные	Заднеязычные	Увулярные	Фарингальные
Смычные	Чистые	Неносовые	п б		т д	к г			
		Носовые	м		н				
	Аффрикаты				ч дж				
Щелевые	Срединные	Однофокусные		ф в	с з	й		х г	һ
		Двухфокусные			ш ж				
	Боковые				л				
Дрожащие					р				

Таким образом, И.К. Овчинникова ставит все согласные персидского языка в один ряд по месту образования. По И.К. Овчинниковой, при произнесении согласных звуков персидского языка в качестве звучащего тела (как активного, так и пассивного) могут выступать язык, губы, зубы, увула и гортань. Что касается классификации согласных по способу образования, И.К. Овчинникова выделяет среди них смычные, щелевые и дрожащие. Смычные согласные персидского языка И.К. Овчинникова подразделяет на чистые (носовые и неносовые) и аффрикаты, а щелевые на срединные (однофокусные и двухфокусные) и боковые. Удивительно, что согласные (ʔ, ɣ) и (q, ɣ̌) не отражены в классификации Овчинниковой.

Среди других классификаций согласных персидского языка можно указать на классификацию Ю.А. Рубинчика, который по месту образования выделяет губные, язычные, увулярные, фарингальные и гортанные; по способу образования — смычные (чистые, аффрикаты), щелевые (срединные-однофокусные, срединные-двухфокусные, боковые) и дрожащие: «У однофокусных образуется одна шумообразующая преграда, при артикуляции двухфокусных — две преграды» [6: 23].

Предварительный анализ классификаций Ю.А. Рубинчика и И.К. Овчинниковой свидетельствует о том, что они в группировке персидских согласных следят за научными соображениями Л.В. Щербой. Он в книге «Фонетика французского языка» [8, 1963] среди щелевых шумных согласных выделяет однофокусные (при их артикуляции преграду образует только один действующий орган, т.е. возникает один фокус образования шума) и двухфокусные (сочетание двух преград, создаваемых двумя действующими органами [2: 30]).

Классификация согласных, предложенная Ю.А. Рубинчиком, по месту образования, в общем, похожа на классификацию Овчинниковой, хотя есть и некоторые отличия. В данной классификации, губно-губные и губно-зубные входят в раздел огубленные, а фарингальные разделяются на верхнефарингальные (которых нет в персидском языке), и нижнефарингальные (куда входит согласный Һ). Ю.А. Рубинчик в отличие от И.К. Овчинниковой для некоторых звуков персидского языка (в том числе [п], [к] и [г]) предлагает несколько вариантов произношения и располагает их в разных ячейках таблицы.

Среди классификаций, предложенных иранскими лингвистами можно указать на классификацию Самаре. Самаре по способу и месту образования располагает все согласные в одном ряде. Он в отличие от Ю.А. Рубинчика и И.К. Овчинниковой не выделяет фарингальные согласные, а согласные [ʔ] и [h] по Самаре относятся к ряду гортанных [7:80].

Самаре также как Ю.А. Рубинчик считает, что для некоторых согласных персидского языка существуют варианты произношения (аллофоны) [7: 81], но они не отражены в таблице 3, потому что как ясно из названия таблицы в ней даются только согласные фонемы.

Отличительный подход Самаре, по сравнению с русскими лингвистами, ясно также в классификации согласных по способу образования. Данная разница в первую очередь проявляется в том, что Самаре размещает все согласные в одном ряде. Другая разница заключается в использовании разных терминов. Сравнение классификаций показывает, что ряд взрывной в таблице Самаре соответствуют ряду смычные-шумные-чистые в таблице Ю.А. Рубинчика, и смычные-чистые-неносовые в та-

Таблица 2. Классификация персидских согласных по Ю. А. Рубинчику

Место образования		Огубленные		Переднеязычные	Среднеязычные	Заднеязычные	Увулярные	Фарингальные		Гортанные
		Губно-губные	Губно-зубные					Верхнефарингальные	Нижнефарингальные	
Способ образования	Смычные шумные	чистые	p b	t d	k ɣ	[k] [g]	q			ʔ
		аффрикаты		ʧ ʤ						
Сонанты (носовые)				m	n	[n]	[n]			
Щелевые	Шумные	однофокусные		f v	s z		x [q]		h	
		двухфокусные			ɕ ʝ					
	Сонанты	срединные				y				
		боковые			l					
Дрожание	сонанты				r					

Таблица 3. Классификация персидских согласных по Самаре

Место образования	Губно-губной	Губно-зубной	Зубной	Альвеолярный	Небно-альвеолярный	Небный	Увулярный	Гортанный
взрывной	b p		d t			ɣ k	q	ʔ
щелевой		v f		s z	ɕ ʝ		x	h
Взрывно-щелевой					ʧ ʤ			
дрожащий				r				
носовой	m			n				
плавный				l		y		

блице И. К. Овчинниковой. То, что Самаре характеризует как щелевой — это щелевые-шумные по Ю. А. Рубинчику и щелевые-срединные по И. К. Овчинниковой. Взрывно-щелевые Самаре — это смычные-шумные-аффрикаты Ю. А. Рубинчика и смычные-аффрикаты И. К. Овчинниковой. Ряд носовые по Самаре соответствует смычным-сонантам Ю. А. Рубинчика и смычным-чистым-носовым И. К. Овчинниковой. Плавные согласные в таблице Самаре равны щелевым-сонантам в таблице Ю. А. Рубин-

чика, но в классификации И. К. Овчинниковой [j] — это щелевой срединный однофокусный, а [л] — щелевой боковой.

Из других иранских лингвистов, которые предлагали классификацию согласных можно указать на Афраши. Ее классификация вполне похожа на классификацию Самаре, только использует другие термины. Ряд смычный в таблице Афраши соответствует взрывной и Смычно-щелевой соответствует смычно-взрывной по Самаре.

Таблица 4. Классификация персидских согласных по Афраши

Место образ.	Губно-губной	Губно-зубной	альвеолярный	Небно-альвеолярный	нёбный	увулярный	гортанный	зубной
Способ образ.								
смычный	b p				g k	q	ʔ	d t
щелевой		v f	s z	ʃ ʒ		x	h	
Смычно-щелевой				č j				
дрожательный			r					
носовой	m		n					
плавный			l		y			

Ж. Лазар ставит все персидские согласные в одном ряду и по месту образования и по способу образования, и по этому критерию его классификация похожа на клас-

сификацию Самаре. Нижеследующая таблица предложена на основе книги Ж. Лазара.

Таблица 5. Классификация персидских согласных по Ж. Лазару

Место образ.	губны	Губно-зубны	зубны	Передн.-альв.	передненёбн.	нёбны	мягконёбны	плавны	гортанный
Способ образ.									
смычный	p b		t d			K g	q		ʔ
носовой	m		n						
щелевой		f v					X q		
шипящий-щелевой				s z					
свистящий-щелевой					ʃ ʒ				
Смычно-щелевой					č j				
дрожательный								r	
боковой								l	
полугласный						y			

При сравнении классификации, которую предлагает Ж. Лазар с предыдущими таблицами, естественно встречаются некоторые отличия. Лазар группирует звуки персидского языка по месту образования на следующие: губной, губно-зубной, зубной, передненёбно-альвеолярный, передненёбный, нёбный, мягконёбный, плавный, гортанный, а по способу образования группирует на смычный, носовой, щелевой, сибиланты-ще-

левой, смычно-щелевой, дрожащий, боковой и полугласный.

Отличительной чертой классификаций Ж. Лазара является в выделении свистящих и шипящих фрикативных (иногда вместе называются сибилантами) в консонантной системе персидского языка.

Ж. Лазар характеризует звук [h] только по способу образования, поэтому мы не смогли включить этот звук



в таблицу классификации. Он, по сравнению с другими классификациями, данными в этой статье, рассмотрел персидские согласные звуки более детально и использует новые термины.

Таким образом, сопоставительный анализ классификаций консонантной системы персидского языка показывает, что кроме различия в основаниях, наблюдается несоответствие в терминологическом обозначении согласных по способу и месту образования, которое проявляется не только в излишней дублетности терминов

(по 2–3 на одно понятие), но и в омонимии терминов, что недопустимо. Например, ряд «смычный» в классификации Лазара соответствует ряду «смычные-шумные-чистые» по Ю.А. Рубинчику, «смычные-чистые-неносовые» по И.К. Овчинниковой и «взрывной» по Самаре; ряд «смычно-щелевой» соответствует ряду «смычные-шумные-аффрикаты» по Ю.А. Рубинчику, «смычные-аффрикаты» по И.К. Овчинниковой и «взрывно-щелевой» по Самаре. Эти терминологические соответствия показаны в таблице 6.

Таблица 6. Терминологические соответствия в обозначении согласных по месту и способу образования

Овчинникова	Рубинчик	Самаре	Афраши	Лазар
Смычные — чистые — неносовые	Смычные — шумные — чистые	Взрывные	Смычные	Смычные
Смычные — чистые — носовые	Смычные — сонанты (носовые)	Носовые	Носовые	Носовые
Смычные — аффрикаты	Смычные — шумные — аффрикаты	Взрывно-щелевые	Смычно-щелевые	Смычно-щелевые
Щелевые — срединные (однофокусные и двухфокусные)	Щелевые — шумные (однофокусные и двухфокусные)	щелевые	щелевые	-
Щелевые — боковые	Щелевые — сонанты — боковые	Плавный	Плавный	Боковые
-	Щелевые — сонанты — срединные	Плавный	Плавный	полугласный
Дрожащий	Дрожащие — сонанты	Дрожащий	Дрожащий	Дрожащий

Литература:

1. Афраши, А. Строение персидского языка. — Т.: Самт, 2013. (на персидском языке)
2. Бондарко, Л. В., Вербицкая Л. А. и др., Основы общей фонетики. — Санкт-Петербург: С-Петербургского университета, 1991.
3. Лазар, Ж. Грамматика современного персидского языка. — Т.: Хермес, 2010. (на персидском языке)
4. Овчинникова, И. К. Учебник персидского языка. — М., Московский университет, 1956.
5. Реформатский, А. А. Введение в языковедение. — М.: Аспект Пресс, 2001.
6. Рубинчик, Ю. А. Современный русский язык. — М., Восточная литература, 2001.
7. Самаре, Й. Фонетика персидского языка: звуки и строение звукового слога. — Т.: Центр университетское издательство, 2012. (на персидском языке)
8. Щерба, Л. В. Фонетика французского языка. — М.: Высшая школа, 1963.

### Мотив света в повести Ф. М. Достоевского «Белые ночи»

Васильева Анастасия Владимировна, студент  
 Московский государственный областной университет

Повесть Ф.М. Достоевского «Белые ночи», опубликованная в журнале «Отечественные записки» в 1848 году, относится к раннему периоду творчества Достоевского. На фоне становления реализма как направ-

ления, наводнения литературы 40-х годов произведениями натуральной школы повесть «Белые ночи» стоит несколько особняком. Главный герой — фланёр-мечтатель — бродит по Петербургу, предаваясь своим раз-

мышлениям и фантазиям, и воспринимает окружающую его действительность в поэтико-романтическом ключе. Такой герой не похож на деятельного персонажа, стремящегося преобразовать окружающую действительность, а повесть не содержит обличительную сатиру и не вскрывает пороки общества, как того требовали критики натуральной школы. Тем не менее, именно в 40-е гг. XIX века появляется серия повестей «воспоминаний-записок-исповедей-писем, рассказывающих о трудной судьбе разночинцев», [2, с 187] на фоне которых «Белые ночи» органично вписываются в новое культурно-историческое веяние. В повести есть как натуралистические эпизоды описания жизни петербуржцев, так и элементы описания характерные для традиции сентиментализма и романтизма. Переплетение различных традиций представляет собой некий синтез, особую эстетику Достоевского.

В раннем периоде творчества Достоевского можно выделить ключевые для понимания мотивы и образы. Это такие образы, ставшие лейтмотивными, как образ лампы свечи, солнечный свет и косые лучи заходящего солнца, проходящие через все произведения Достоевского. Указанный в названии мотив света вбирает в себя все явления в произведении детали и элементы повествования, наполненные светом.

Построение названия произведения характерно для раннего творчества Достоевского и соответствует схеме прилагательное + существительное («Слабое сердце», «Чужая жена», «Бедные люди») [3]. В названии представлено определенное природное явление, с одной стороны довольно типичное, с другой стороны уникальное, в связи с невозможностью соединения ночи и дня, света и тьмы. Таким образом, в названии сглаживается довольно мрачный, таинственный и пугающий образ ночи, как носителя в себе тьмы, зла, отсутствия света. Образ ночи насыщается светлыми красками, несущими в себе положительную коннотацию. В повести Ф. М. Достоевского «Белые ночи» 6 глав. В 4 из них обозначено время суток — ночь: «Ночь первая», «Ночь вторая», «Ночь третья», «Ночь четвертая». В композицию произведения введена, как отдельная глава, «История Настеньки» и заключительная глава «Утро». В 5 из всех 6 глав в названии упоминается свет в его наличии или отсутствии. Подобная номинация глав темным временем суток характерна как для зарубежной, так и для отечественной романтической традиции, например, вигилии у Э. Т. А. Гофмана в «Золотом горшке», в «Русских ночах» В. Ф. Одоевского и так далее.

Повесть наполнена светом как природного происхождения: белые ночи, небесный свет, солнечные лучи и так далее, так и светом, воспринимаемым главным героем — Мечтателем, исходящим от улыбки «но на губах уже сверкала улыбка» [1, с 11], глаз Настеньки «на её черных ресницах ещё блестели слезинки недавнего испуга» [1, с 11].

«Белые ночи» открываются поэтическим описанием Петербурга. Глава «Ночь первая» начинается торжественным обращением героя к миру, воплощенному

для него в образе высокого звездного неба. «Была чудная ночь, такая ночь, которая разве только и может быть тогда, когда мы молоды, любезный читатель. Небо было такое звездное, такое светлое небо, что взглянув на него, невольно нужно было спросить себя неужели же могут жить под таким небом разные сердитые и капризные люди?» [1, с 5]. В описании ночи звучит несколько подчеркнутый, усиленный дважды мотив света «небо было такое звездное, такое светлое». Мечтатель несказанно рад ночи за возможность остаться наедине со своими мыслями, обратиться к ночному небу, как к собеседнику и за знакомство с Настенькой. «А все-таки моя ночь была лучше дня!» [1, с 10]. И в другом месте: «Я ходил всю ночь; я не мог решиться воротиться домой. Я был так счастлив» [1, с 16]. Описание ночи и всех других сцен, происходящих ночью, носит романтический характер. Сам образ ночи характерен для романтической традиции. Ночью происходит действие повести, а именно такие ключевые моменты, как знакомство героев, рассказ об истории их жизней до знакомства, завязка, кульминация и развязка любовной сюжетной линии. Чувственное и романтическое мировосприятие героев разворачивается именно в петербургские белые ночи.

Далее в «Белых ночах» сразу же после первого описания ночи следует описание дня. Мечтатель чувствует своё одиночество среди суеживших и спешащих на дачу петербуржцев: «вот почему мне показалось, что меня все покидают, когда весь Петербург поднялся и вдруг уехал на дачу» [1, с 6]. Восприятие героем дневного Петербурга лишено романтического ореола, оно совмещает в себе точно подмеченные детали быта с чувственным к ним отношением. Петербург показан глазами «сентиментального натуралиста» [2, с 206]: «старичок на Фонтанке», «прехорошенький светлорозовый домик», «тщедушная кухарка», «тоненькие, белые, как сахар, пальчики и головка хорошенькой девушки», «цветы в душевной городской квартире» [2, с 206]. Цветовая гамма варьируется от теплых, наполненных светом, почти прозрачных тонов «прехорошенький светлорозовый домик» [1, с 6] до насыщенного желтого цвета того же дома: «слышу жалобный крик: «А меня красят в желтую краску!» Злодеи! Варвары! Они не пощадили ничего: ни колонн, ни карнизов, и мой приятель пожелтел, как канарейка» [1, с 7]. Утром, то есть с преобладанием солнечного света, происходит утрата романтического мировосприятия: «Стены и полы облиняли, всё потускнело; паутины развелось еще больше. Не знаю отчего, когда я взглянул в окно, мне показалось, что дом, стоявший напротив, тоже одряхлел и потускнел в свою очередь, что штукатурка на колоннах облупилась и осыпалась, что карнизы почернели и растрескались и стены из темно-желтого яркого цвета стали пегие...» [1, с 59–60]. Яркий луч утреннего солнца завершает грезы Мечтателя после бессонной ночи: «когда заря блеснет розовым лучом в окна и рассвет осветит угрюмую комнату своим сомнительным фантастическим светом, как у нас, в Петербурге, наш мечтатель, утомленный, измученный, бросается на постель и засыпает в замираниях от восторга

своего болезненно-потрясенного духа и с такою томительно-сладкою болью в сердце» [1, с 26]. С появлением дневного солнечного света пропадает романтизированное восприятие вещей, тускнеют краски и начинают появляться реалистические тенденции в описании города.

Меняется настроение главного героя от грустно-меланхолического до веселого при созерцании природы: «Вмиг мне стало весело, и я шагнул за шлагбаум, пошел между засеянных полей и лугов, не слышал усталости, но чувствовал только всем составом своим, что какое-то бремя спадает с души моей» [1, с 9]. Лирическое отступление о петербургской весне и описание природы при свете дня рождают в герое радость бытия. Дневное освещение не только открывает несовершенство мира, но и дарит новые радостные ощущения. Описание природы созвучно чувствам Мечтателя. «Сегодня мы не увидимся. Вчера, когда мы прощались, облака стали заволакивать небо и подымался туман. Я сказал, что завтра будет дурной день» [1, с 41]. В момент наивысшего любовного томления Мечтателя природа ясная, тихая, светлая. «Посмотрите на небо, Настенька, посмотрите! Завтра будет чудесный день; какое голубое небо, какая луна!» [1, с 57]. Природа тонко подстраивается под внутреннее состояние героя, созвучна его настроению. Грустью и унынием наполнен день, когда Мечтатель долгое время не встречался с Настенькой: «День был нехороший. Шел дождь и уныло стучал в мой стекла; в комнатке было темно, на дворе пасмурно. Голова у меня болела и кружилась; лихорадка прокрадывалась по моим членам» [1, с 58]. Отсутствие света, серость дней вызывает в герое болезненное состояние.

Первое появление Настеньки в повести «Белые ночи» сопряжено с мотивом света, блеска. «Я мельком взглянул на нее: она была премиленькая и брюнетка — я угадал; на ее черных ресницах еще блестели слезинки недавнего испуга или прежнего горя, — не знаю. Но на губах уже сверкала улыбка» [1, с 11]. В портрете героини присутствует блеск, своеобразное сосредоточение и преломление света. Подобно яркой вспышке света стало для чувствительного юноши встреча с Настенькой. Молодой человек признается, что прежде знал только «хозяек», с «женщинами» [1, с 13] же никогда не говорил и потому очень робок. В портрете девушки, данном Мечтателем много поэтического, восторженного чувства, что как нельзя лучше характеризует его, как человека сердца. Он, словно благородный рыцарь, спасает девушку от преследования неизвестного, за что удостаивается возможностью проводить ее до дома и встретиться на следующий день, точнее на следующую ночь. И в этих встречах, происходящих на фоне белых ночей, нет ничего низкого, они чрезвычайно целомудренны и вместе с тем чувственны.

До знакомства друг с другом, жизнь Настеньки и Мечтателя была серой, безотрадной. Но в своих мечтах они жили в другом мире, более прекрасном и светлом. За незначительную провинность бабушка Настеньки пришила ей платье к своему. Жизнь Настеньки суж-

илась, стала «пришпиленной». Лишь ее богатое воображение, ее восторженная натура оставалась неизменно с ней, переносила ее в мир чего-то прекрасного и волшебного, не давала ей зачахнуть. Героя же повести не покидали мысли о своем одиночестве в Петербурге. После их встречи жизнь заиграла новыми красками, острее открылись все чувства. Мечтатель уже не может просто прочесть книгу без сладостных воспоминаний о Настеньке: «Книга, взятая без цели и наудачу, выпадает из рук моего мечтателя, не дошедшего и до третьей страницы. Воображение его снова настроено, возбуждено и вдруг опять новый мир, новая, очаровательная жизнь блеснула перед ним в блестящей своей перспективе» [1, с 24]. Жизнь героя приобрела блеск, то есть жизнь его наполнилась светом. Мотив света служит для противопоставления серой, безотрадной жизни героев до знакомства и яркой, светлой жизни после их встречи. Жизнь Настеньки тоже уже не будет прежней, даже в замужестве с любящим ее бедном студентом, она всегда будет помнить о своем Мечтателе. «Благодарю! да! благодарю вас за эту любовь. Потому что в памяти моей она напечатлелась, как сладкий сон, который долго помнишь после пробуждения; потому что я вечно буду помнить тот миг, когда вы так братски открыли мне свое сердце и так великодушно приняли в дар мое, убитое, чтоб его беречь, лелеять, вылечить его...» [1, с 59]

Мотив света, проявленный в повести «Белые ночи», навеян и творчески переработан образами из лирики А.Н. Плещеева и И.С. Тургенева 40-х гг. XIX века, а именно, образ ночи, пламени свечи и другими. Доказательство тому служит эпиграф и посвящение повести. Настойчивый мотив света, выражающий себя в образах «светлых очей», «серебристой луны» и так далее у А.Н. Плещеева, «блеска зари», «белых туч» и так далее у И.С. Тургенева, переносится на страницы повести. Под мотивом света в повести понимается повтор как на уровне лексем, морфем, так и на уровне элементов сюжета с семантикой наполненности, отражения и преломления света. На уровне лексики чаще всего встречается существительное *ночь*, *небо*, то есть чаще всего повторяются источники появления света. Неоднократно встречается *луч солнца*, *заря*, *утро*, *рассвет*, *солнце*, выступающие фоном для развития сюжетной линии, описания жизни героев. На уровне морфем происходит повтор в корнях: — *блест-*, — *блест-*, — *блесн-*, — *сверк-*, несущий в себе семантику преломления, отражения света. Свет пронизывает повесть на разных языковых уровнях, обрамляет сюжетную линию, служит способом для описания жизни героев. На данном этапе творческой мысли свет является обязательной составляющей сентиментально-романтических повестей о разночинцах и «рефлексивной» поэзии 40-х гг., и выполняет функцию обрамления произведения. Позднее, в позднем периоде творчества Достоевского, мотив света будет сопровождать представление человека, духовную сущность.

Литература:

1. Достоевский, Ф.М. Белые ночи. Бедные люди. Преступление и наказание/Ф.М. Достоевский. — М.: АСТ: Астрель, 2008. — 782, [2] с. — (Библиотека школьника).
2. Жилиякова, Э.М. Традиции сентиментализма в творчестве раннего Достоевского (1844–1849). — Томск: Изд-во Том. ун-та, 1989. — 272 с.
3. Загидуллина, М.В. Белые ночи // Достоевский: Сочинения, письма, документы: [Электронный ресурс] Словарь-справ Семенов Е.И., Соломина Н.Н. Комментарии к повести «Белые ночи». очник. — СПб.: Пушкинский дом. — 2008. с. 16–19. URL: [http://www.fedordostoevsky.ru/works/lifetime/white\\_nights/](http://www.fedordostoevsky.ru/works/lifetime/white_nights/) (дата обращения: 25.10.15)

## К вопросу о специфике цветообозначений во французских и российских журналах мод

Романович Галина Андреевна, студент  
Тверской государственной университет

С течением времени вопрос цветообозначений не потерял своей актуальности. В наши дни появился ряд работ, где современные исследователи изучают прилагательные цвета с точки зрения разных наук, опираясь на опыт предыдущих учёных, подтверждая или опровергая более ранние гипотезы и теории. Значительное место в моде занимают слова, используемые для передачи чувственной информации, в первую очередь, зрительной. Цветообозначения в этой категории, безусловно, занимают главенствующее место. Наверное, поэтому интерес к ним не иссякает. Неоспорима «эстетическая роль цвета в национальной фольклорной и поэтической традиции» [1, с. 3], равно как и связанность цвета с национальной картиной мира (цвета герба, флага). Все это позволяет говорить о цвете не только как о факте реальной действительности, о части зрительных ощущений, но и как о концепте, ибо «всякая вещь не только вещь, но и отношение к ней» [2, с. 48]. В моде обычно выражается нечто большее, чем просто понятие. Это, как правило, и представляет серьезную переводческую трудность, делая вопрос перевода цветообозначений чрезвычайно актуальным. Ученые уже давно сошлись во мнении о том, что цветообозначение передает не только «наглядный образ цвета», но и «определенные эмоционально экспрессивные оттенки» [3, с. 3].

На протяжении долгого времени мода является неотъемлемой частью жизни человека. С помощью моды человек отражает свое отношение к окружающим людям, миру и к самому себе. Самое первое проявление моды — это сочетание цветов. Специфика обозначения цвета в языке прежде всего определяется ассоциациями, которые складываются в процессе восприятия окружающего мира в национальном сознании народа на протяжении многих веков. Формирование профессиональной компетенции переводчика возможно только тогда, когда

он способен к пониманию и восприятию картины мира носителей языка перевода и к сопоставлению ее с картиной мира своего народа. Именно поэтому рассмотрение особенностей цветообозначений во французском и русском дискурсах моды является одной из актуальных тем современной лингвистики.

Данное исследование посвящено рассмотрению особенностей цветообозначений во французском и русском дискурсах моды. В качестве источника для данного анализа были использованы французские каталоги женской моды Madeleine [5], Helline [6], Afibel [7] и каталоги мод на русском языке Elegance [8], Apart [9] и Quelle [10]. В процессе анализа французских каталогов женской моды была составлена картотека примеров цветообозначений, в которую вошли 107 лексических единиц, обозначающие белый, черный, серый, коричневый, красный и синий цвета. На базе русскоязычных каталогов женской моды также была составлена картотека примеров, в нее вошли 96 примеров цветообозначений белого, черного, серого, коричневого, красного и синего.

Рассмотрим более подробно основные цвета и их оттенки во французском и русском языках приведенных в таблице 1.

Белый цвет. Русское слово «белый», как и французское «blanc» восходят к праиндоевропейскому *bhel* — сиять, однако *blanc* пришло во французский язык через латынь, в то время как русское слово белый является исконно родственным древне — индийскому *bhālam* (блеск) и *bhāti* (светит, сияет). Таким образом, в русском и во французском языке главным ассоциативным признаком в номинации белого цвета является блеск и сияние [2, с. 113]. На основе этого признака в обоих языках можно выделить ассоциацию со снегом. В русской языковой картине мира снег часто ассоциируется с серебром, особенно ярко это проявляется в русской поэзии при описании зимней при-

Таблица 1. Основные цвета и их оттенки во французском и русском языках

Название основного цвета	Оттенки во французском языке	Оттенки в русском языке
белый/blanc	ivoire, écru, couleur d'écume, champagne,	цвет белой шерсти, небеленый, кремовый
черный/noir	noir amincissant, noir verni	блестящий черный
серый/gris	gris alluminé de fil argenté, gris perle, taupe	серебристый серый вересковый
коричневый/brun	beige marron marron glacé chocolat camel moka noisette onyx	бежевый каштановый  шоколадный цвет, цвет нуги цвет карри камышовый цвет
красный/rouge	Bordeaux rouge carmin corail rose fuchsia cuivre rubis	цвет бордо, винно-красный цвет коралловый, розовый, цвет фуксия, цикломенно-розовый цвет терракота — коричневый оттенок красного, естественный цвет земли)
синий/bleu	bleu saphir, turquoise marine coloris de bleu nuit coloris du bleu canard	черничный, лавандовый бирюзовый лазурно-голубой

роды. Поэтому справедливо будет отметить, что в русском языке серебристый цвет является одним из оттенков белого.

Общее число примеров цветообозначений белого в нашей картотеке составило 17 лексических единиц во французском дискурсе моды и 15 лексических единиц в русском дискурсе моды. Как в русском, так и во французском дискурсе моды чисто-белый цвет встречается очень редко. Во французских каталогах женской моды случаи употребления чисто белого цвета без указания на какой-либо его оттенок составляют менее 1% всей выборки примеров. Гораздо чаще можно встретить его различные оттенки.

Во французском дискурсе моды можно встретить такие оттенки белого, как цвет слоновой кости *ivoire*, цвет пены *couleur d'écume*, цвет *écru* (белый с бледно-серо-желтым или светло-серо-желто-коричневым оттенком; цвет неотбеленного шелка или льна), цвет *champagne* (белый с желто-оранжевым оттенком, ассоциируется с шампанским). Наиболее часто встречается во французских каталогах моды оттенок белого *écru* (26% всех случаев упо-

требления цветообозначений белого и его оттенков). На втором месте по частотности употребления в исследованных французских каталогах женской моды находятся обозначения цвета *champagne* (15%). Частотность употребления цветообозначений *ivoire* и *couleur d'écume* с различными определениями во французском дискурсе моды составляет 10% и 7%, соответственно.

В русском дискурсе моды довольно часто встречаются такие оттенки белого, как цвет белой шерсти (32% всех случаев употребления цветообозначений белого в русскоязычных каталогах моды), небеленый (соответствует французскому *écru*) и кремовый (белый с легким желтоватым оттенком, ассоциируется со сливками). Общее число случаев употребления цветообозначений белого в русских каталогах моды составляет приблизительно 16% из всех рассматриваемых в данной статье обозначений цветов.

Черный цвет во французском и русском языке ассоциируется с тьмой, трауром, горем, а иногда, наоборот, с роскошью. В дискурсе моды наиболее часто проявляется ассоциация черного цвета с роскошью [4]. Например,

во французских каталогах мод черный цвет определяется следующим образом: *poir amincissant* (стройнящий черный), *poir verni* (лакированный черный). В отношении обозначений черного цвета во французских и русских каталогах моды также была проведена статистическая обработка данных. Выяснилось, что во французских каталогах моды обозначения черного цвета гораздо разнообразнее, чем в русских каталогах моды.

Во французском дискурсе моды общее число случаев употребления обозначений черного составляет 10% всех случаев употребления, рассматриваемых в данной статье цветообозначений.

В русском же дискурсе моды цветообозначения черного встречаются более чем в два раза реже (4% случаев употребления всех рассматриваемых в данной статье цветов). По нашему мнению, это обусловлено прежде всего тем, что черный цвет чаще функционирует во французской моде, чем в русской. Русской моде больше отдается предпочтение другим цветам, например, красному, коричневому, синему.

Серый цвет ассоциируется с пеплом и тьмой [Op. Cit.].

В русском дискурсе моды мы достаточно часто сталкиваемся с пепельным цветом и его различными оттенками. Частотность употребления лексических единиц, обозначающих пепельный цвет и его оттенков составляет 28% из всей картотеки русских ЛЕ, обозначающих серый цвет. К оттенкам серого в русских каталогах мод можно отнести серебристо-серый. Во французском языке серебристый — оттенок серого цвета.

Французские каталоги моды дают следующее определение серого цвета: *gris alluminé de fil argenté* — сияющий серый серебристой нити. Кроме того, серый цвет в дискурсе французской моды нередко ассоциируется с жемчужиной — *gris perle*. Номинация *taure* во французском языке чаще всего служит для обозначения черного цвета (*poir comme une taure* — черный как смоль), однако во французском дискурсе моды данная лексема служит для обозначения серо-коричневого цвета. Проведенная статистическая обработка данных показывает, что серый цвет чаще (в 3,5 раза) функционирует во французских каталогах моды, чем в русских.

Коричневый цвет относится к классу неспектральных (не относящихся к основным) цветов. В русском языке слово «коричневый» образуется от слова «корица», которое является уменьшительным от «кора». Французское *brun* имеет древне — германское происхождение и пришло во французский язык через латынь. Во французском и русском дискурсе моды встречаются различные оттенки коричневого. Наиболее светлый из них считается *beige* — бежевый. *Beige* — от франк. *Bege*, которое имело значение «без цвета» или «цвет натуральной шерсти». Во французских каталогах моды оттенки бежевого встречаются реже, чем в русских. Частотность употребления ЛЕ, обозначающих оттенки бежевого составляет 15% всех случаев употребления русских ЛЕ со значением коричневого, в то время как во французских каталогах моды

частотность употребления ЛЕ, обозначающих бежевый цвет и его оттенки составляет всего 6%. Другой оттенок коричневого — *taupe* каштановый — ассоциируется с семенами каштана.

Во французских каталогах мод можно встретить различные обозначения каштанового цвета, например, *taupe glacé* — цвет засахаренного каштана. Также можно отметить, что во французском дискурсе моды коричневый цвет представлен такими оттенками как *chocolat* (ассоциация с шоколадом), *camel* (ассоциация с верблюжьим волосом), *moça* (ассоциация с кофе мокко), *noisette* (ассоциация с орехом фундука), *opuch* (ассоциация с природным материалом).

В русском дискурсе моды коричневый цвет ассоциируется со сладостями (шоколадный цвет, цвет нуги), приправами (цвет карри), растениями (камышовый цвет). Следует отметить, что в русских каталогах моды цветообозначения коричневого, основанные на ассоциациях с растительным миром и кулинарией встречаются в примерно два раза чаще, чем во французских.

Наибольший интерес для рассмотрения представляют красный и синий цвет.

Красный цвет во французской языковой картине мира чаще всего ассоциируется с опасностью. Кроме того, красный цвет соотносят с кровью, огнем и бунтом [Op. Cit.]. Как отмечает в своей книге А.П. Василевич, французская лексема *rouge* происходит от латинского слова *rudeus* и означает «цвет крови и некоторых цветов» [2, с. 115]. К оттенкам красного, часто встречающимся в дискурсе французской моды, можно отнести *Bordeaux* (ассоциация с сортом вина), *rouge carmin* (ассоциация с природным пигментом), *corail* (ассоциация с коралловыми рифами), *rose* (ассоциация с цветком розы), *fuchsia* (ассоциация с цветком фуксии), *cuivre* (ассоциация с цветным металлом), *tubis* (ассоциация с драгоценным камнем). Наиболее часто во французском дискурсе моды употребляются обозначения красного, основанные на ассоциациях с растительным миром. Общее число таких лексем в нашей картотеке составляет 4%.

Русское слово красный изначально имело значение «красивый, прекрасный» [Op. Cit., с. 115]. Цветовое значение передавали прилагательное общиндоевропейского происхождения *rdьnъ* и прилагательное славянского происхождения *чермный* (червчатый). К концу XVIII в. за прилагательным *красный* полностью закрепилась функция цветообозначения, а прилагательные *rdьnъ* и *чермный* (червчатый) вышли из употребления [1, с. 9]. В русском дискурсе моды красный цвет ассоциируется с вином (цвет бордо, винно-красный цвет), с животным и растительным миром (коралловый, розовый, цвет фуксия, цикломенно-розовый), с землей (цвет терракота — коричневый оттенок красного, естественный цвет земли). Число обозначений красного, основанных на ассоциациях с животным и растительным миром составляет 13%, на ассоциациях с вином — 6,5%, на ассоциациях со стихией земли — 3%.

Во французской культуре синий цвет наделен не только символическим значением, отождествляющимся с небом и морем, но и значением сильного страха (*peur bleue*) [4]. Синий и голубой цвет во французском языке обозначаются лексемой *bleu*, которая восходит к древнему нижнефранкскому диалекту (*blāo*) [3, с. 186]. Русское прилагательное синий является общеславянским и восходит к той же основе, что и глагол сиять. Прилагательное голубой имеет те же корни, что и существительное голубь. В русском языке в основе номинации признака голубого цвета прежде всего лежит ассоциация с отливом шейных перьев этой птицы.

Во французских каталогах мод можно встретить различные определения синего и голубого цвета, основанные на ассоциативных признаках драгоценных камней (*bleu saphir, turquoise*), морской стихии (*marine* — очень темный оттенок синего), времени суток (*coloris de bleu nuit*), животного мира (*coloris du bleu canard*). Общее число французских ЛЕ, в основе номинации которых лежит ассоциация с драгоценными камнями, в нашей картотеке примеров составляет 17%, основанных на ассоциациях с морской или небесной стихией — 12%, на ассоциациях с животным миром — 3%. В русском дискурсе моды ассоциативное поле «синий» представлено следующими лексемами: черничный, лавандовый (ассоциация с растительным миром), бирюзовый (ассоциация с дра-

гоценным камнем), лазурно-голубой (ассоциация со стихиями неба и моря). В отличие от французских, в русских каталогах моды чаще употребляются обозначения синего и голубого цвета, в основе которых лежат ассоциации с растительным миром.

Вывод. Цвет, являясь междисциплинарным объектом исследования различных областей научного знания, составляет важную часть в структуре всего человеческого опыта и представлен в языке посредством целой системы цветообозначений.

Цветообозначения обоих языков активно участвуют в создании устойчивых словосочетаний. Однако ряд цветообозначений французского языка, не обнаруживая структурных аналогов в русском, имеет достаточно прозрачный смысл в силу совпадения той или иной цветовой ассоциации.

Из представленного выше анализа цветообозначений белого, черного, коричневого, серого, красного и синего на базе французских и русских каталогов моды можно сделать вывод, что во французской языковой картине мира при номинации цветообозначений чаще всего кладутся в основу ассоциации с драгоценными камнями, различными стихиями, в то время как в русской языковой картине мира при обозначении цветов в дискурсе моды чаще используются ассоциации с животным и растительным миром, а также с различными элементами кулинарии (сладости, приправы и т.д.).

#### Литература:

1. Василевич, А.П. Наименования цвета в индоевропейских языках: системный и исторический анализ. — М., 2007. — с. 9–28.
2. Воевода, Е.В. Цветовосприятие и ассоциативные поля в русском и английском языках/Е.В. Воевода // Научный Вестник ВГАСУ. — 2012. — № 2. — с. 113–123.
3. Давидян, З.О. Семантика цветообозначения *bleu/azul* во французском и испанском языках (универсальное и национальное)/З.О. Давидян. // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия: Языкознание. — 2009. — № 1. с. 185–188.
4. Тугушева, Ф.А. Семантика цветообозначений в разносистемных языках (на материале балкарского, русского и французского языков). — автореф. дисс. канд. филол н. — Нальчик, 2003.
5. Каталог женской моды на франц. языке «Madeleine» [Электронный ресурс] // URL: <http://www.madeleine.fr/catalogues/> (Дата обращения: 15.06.2014).
6. Каталог женской моды на франц. языке «Helline» [Электронный ресурс] // URL: <http://www.helline.fr/HellineFr> (Дата обращения: 28.06.2014).
7. Каталог женской моды на франц. языке «AfiBel» [Электронный ресурс] // URL: <http://www.afibel.fr/> (Дата обращения: 7.07.2014)
8. Каталог женской моды на рус. языке «Elegance» [Электронный ресурс] // URL: <http://www.domamod.ru/catalogues/elegance/> (Дата обращения: 18.06.2014)
9. Каталог женской моды на рус. языке «Apart» [Электронный ресурс] // URL: <http://domamod.ru/catalogues/apart/> (Дата обращения: 23.06.2014)
10. Каталог женской моды на рус. языке «Quelle» [Электронный ресурс] // URL: <http://www.quelle.ru/home/> (Дата обращения: 3.07.2014).

## Конфликт традиционных ценностей и современной действительности в романе Дж. Франзена «Поправки»

Савинич Сергей Сергеевич, кандидат филологических наук, старший преподаватель  
Московский городской педагогический университет

*В статье анализируется роман современного американского писателя Джонатана Франзена. На материале романа «Поправки» рассматривается, как в современном американском обществе традиционные семейные ценности вступают в конфликт с психологией потребления. На примере отдельных героев романа исследуется проблема выбора современного человека между индивидуализмом и заботой о ближнем, лежащего в основе связи поколений.*

**Ключевые слова:** Франзен, Поправки, общество потребления, семейные ценности.

Роман нашего современника, американского писателя Джонатана Франзена, «Поправки» вышел в свет в 2001 году. Произведение было очень тепло встречено критикой, получило Национальную книжную премию, Премию Джеймса Тейта, многие другие престижные премии и было выдвинуто на Премию Пулитцера. Кроме этого, книга была выбрана Опррой Уинфри для обсуждения в ее книжном клубе, что означало уже национальное признание не только в узкой среде интеллектуалов, но и в средствах массовой информации. И в этот момент начались странности, связанные с поведением автора. Вернее, странности продолжались, но в связи с выбором Опры они стали значительно заметнее.

Выяснилось, что Дж. Франзен старается избегать участия в телешоу и популярности в медиа, редко общается в интернете и всячески уклоняется от интервью в телешоу Опры. Иными словами, он почти достиг вершины писательской славы, но не делает последнего шага. Это привлекло совершенно особое внимание к личности писателя, стало вполне очевидно, что его творчество не преследует коммерческих целей, а является проблемным, требующим от читателя определенных усилий. «Поправки» оставалась одной из самых продаваемых книг в США в течение десятилетия и снискала славу ее создателю далеко за пределами Америки. Наш соотечественник, писатель З. Прилепин пишет о Франзене следующее: «Франзен пишет на том же, что и Толстой, почти недостижимом уровне — с тонкой прорисовкой самых разных героев, создавая энциклопедию быта, чувств, патологий» [6].

Подобно тому, как Л. Н. Толстой с первых строк вводит нас в проблематику своего романа словами «каждая несчастливая семья несчастлива по-своему», Дж. Франзен начинает роман «Поправки» с мгновенного проникновения за рамки внешнего фасада благополучия во внутренний мир семьи Ламбертов, живущей в маленьком американском городишке Сент-Джуд — «Из прерии яростно наступает холодный осенний фронт <...> белые болотные дубы осыпают желудевым дождем крыши домов с выплаченной ипотекой <...> пахнет бензином, которым Альфред Ламберт, покрасив с утра плетеное садовое кресло, промывал кисть» [1, с. 7]. Давайте обратим внимание,

что буквально за одно предложение мы уже увидели, услышали и почувствовали запах дома Ламбертов. Главными действующими лицами этого романа являются Альфред Ламберт, инженер железнодорожной компании, вышедший на пенсию и страдающий болезнью Альцгеймера, его жена, Инид Ламберт, довольно типичная домохозяйка со Среднего Запада и трое их взрослых детей, Гари, Чип и Дениз.

Мир семьи Ламбертов предстает нам, как клубок неразрешимых конфликтов между всеми членами семьи, который вдобавок осложняется внутренними комплексами и противоречиями каждого персонажа. Альфред — глава семьи, установивший строгие нравственные принципы и стереотипы поведения для всех ее членов. Он требует беспрекословного повиновения, но при этом он старый человек, испытывающий расстройство координации движений и страдающий провалами памяти, что является следствием болезни Альцгеймера. Альфред совершенно непреклонен в вопросах домашнего обихода и отношений с внешним миром, но при этом не может самостоятельно донести до рта сэндвич. Как видим, автор весьма детально создает образ этого персонажа, который занимает в романе центральное место. Образ Альфреда Ламберта получился живым и очень реалистичным. Это человек, который следует сложившемуся в обществе стереотипу поведения и сам же страдает от этого. Как говорит о нем Франзен, «он понятия не имел, сколь явно проступает на его лице отвращение к навязанным самому себе правилам» [1, с. 158]. В романе есть несколько сцен, которые раскрывают образ этого персонажа. Прежде всего, это семейный ужин, когда Альфред говорит детям, что тот, кто не доест невкусное пюре из брюквы, не выйдет из-за стола. И младший сын, Чип, остается за столом, после того, как все легли спать и, плача, засыпает над тарелкой с едой. Альфред тайком спускается в кухню, бережно берет сына на руки и относит в постель, стараясь не разбудить. Так Альфред нарушает правила, установленные им самим.

Второй эпизод, связан с тем, как Альфред нарушает правила общения с внешним миром. Лично для себя он избрал правило семейного целомудрия, избегал интрижек



и романов на стороне, несмотря на длительные командировки по роду своей деятельности. Для своих детей он также определил целомудрие в качестве основного правила личной жизни. Будучи начальником среднего звена и ценным специалистом, он никогда не использует свое служебное положение для своей или чужой выгоды. Неожиданно он узнает, что один из его подчиненных вступил в близкие отношения с его дочерью, Дениз, и пытается использовать это как инструмент давления на Альфреда, чтобы избежать сокращения. В ответ на это, Альфред увольняется с работы за несколько месяцев до официальной пенсии, теряя на этом очень значительные отчисления.

По заведенному в их семье обычаю он не обсуждает это решение с близкими, но и ни словом не намекает Дениз о причинах своего поступка. И лишь несколько десятков лет спустя, будучи старым и больным человеком, он объясняет Дениз почему так поступил, добавляя при этом, что любит ее и не хотел огорчать. Интересно что личные ценности Альфреда, которые можно считать традиционными, вступают в конфликт с современной ему действительностью. Но при этом он всегда решает этот конфликт, ущемляя свои интересы и интересы своих близких. Если мы попытаемся описать характер Альфреда в двух словах, почти в любом случае у нас получится фраза, близкая к оскюморону: застенчивый тиран, комплексующий повелитель, любящий деспот. Создавая этот образ, Франзен не пытается упрощать его, старается передать особенности его внутреннего мира во всей сложности, и это относится ко всем героям романа.

Посредником в отношениях между мужем и детьми во многом является Инид, но и ее образ не лишен противоречий, доходящих порой до степени гротеска. С одной стороны, она подчиняется системе правил, созданной мужем, с другой стороны, она умело манипулирует ими, интуитивно чувствуя внутреннюю слабость Альфреда. Постепенно она забирает у него бразды правления домом и хозяйством, но делает это незаметно, и формально соблюдая все установленные правила. Франзен иронично описывает эти действия Инид, как партизанскую войну: «Обнаружив следы партизанских действий <...> Альфред раздражался яростными воплями, но то были вопли правительства, которое уже не правит» [1, с. 12].

У Альфреда и Инид трое детей: старший сын Гари, средний сын Чип и младшая дочь Дениз. Очевидно, что супруги вложили много сил в их воспитание и Инид испытывает острую потребность гордиться ими. В том случае, если кто-то из них не соответствует ее представлениям об успешности, она «корректирует» их биографии по своему вкусу. И дети, чтобы соответствовать представлениям матери, оказываются и сами вынуждены врать. Причем это касается и условий их работы и обстоятельств личной жизни: «дети не укладывались в ее рамки. Не хотели того, к чему стремилась она сама, ее друзья и дети ее друзей. Хотели чего-то совсем другого, скандально другого» [1, с. 148]. Инид мечтает, что ее

дочь Дениз выйдет замуж за «высокого широкоплечего молодого человека, возможно скандинавского облика, чьи прямые льняные волосы как бы уравниваются слишком темные и круто выходящие локоны, унаследованные Дениз от Инид» [1, с. 146]. Вместо этого она узнает, что Дениз без ее ведома вышла замуж за шеф-повара Эмиля, еврея из Монреаля и довольно быстро развелась с ним. До нее доходят слухи, что у Дениз — роман с женатым мужчиной, на самом деле это только часть правды, потому что у нее роман с замужней женщиной. Но и той части правды, которую знает Инид, достаточно чтобы ее огорчить.

Средний сын Чип, по представлениям Инид, преподавал на кафедре текстуальных артефактов в университете Коннектикута, но ушел, чтобы писать для журнала «Уолл-стрит джорнал». В реальности, все совершенно иначе и до смешного нелепо. Чипа уволили из института за связь со студенткой под воздействием наркотических препаратов, и он писал статьи в журнал «Уоррен-стрит джорнал», журнал трансгрессивного искусства, сознательно вводя мать в заблуждение относительно названия журнала. Тематика его статей, вероятно, также огорчила бы Инид, если судить по их названиям: «Креативный адюльтер» и «Во славу притонов».

Единственным сыном, который соответствует представлениям Инид о респектабельности, является Гари — успешный руководитель отдела инвестиций среднего по размеру банка. И если Чип запутался в долгах и срочно нуждается в деньгах, то Гари чувствует себя вполне обеспеченным человеком. У него трое детей, привлекательная супруга, огромный дом, иными словами, его жизнь напоминает сбывшуюся американскую мечту. Но за фасадом счастливой семьи скрывается упорное противостояние отца и сыновей, мужа и жены. И в душе самого Гари назревает внутренний конфликт. В отношениях с сотрудниками Гари создает образ порядочного начальника и ответственного подчиненного. Он не сваливает свои неудачи на плечи других и не пытается занять чужое место. В семье же он старается всячески удержать свое положение лидера и мягкого диктатора. Но взрослеющие сыновья интуитивно чувствуют его внутреннюю слабость и постепенно выходят из-под его влияния.

Создавая семью, Гари твердо решил быть непохожим на своего отца, построить отношения с детьми по другому принципу. Но когда его старшие сыновья перестают подчиняться и переходят на сторону матери, которая потакает им во всем, он начинает лучше понимать отца, чувствовать свою привязанность к нему и от этого еще больше злиться. Самым тяжелым моментом в его жизни является преодоление конфликта между его матерью, Инид и женой, Кэролайн. Одной из центральных причин конфликта в семье Гари является желание Инид собрать у себя в доме на Рождество всех внуков и детей. Кэролайн решительно против этого и отказывается ехать с детьми в Сент-Джуд. И чем дальше развивается этот конфликт, тем больше мы понимаем, что Гари выступает в нем посредником между

мировоззрением и ценностями своих родителей и своих детей.

Если Инид настаивает на том, что Рождество — это семейный праздник и его надо встретить всей большой семьей, то дети Гари рассматривают это как принуждение. Гари приходится заставлять всю семью действовать так, как он считает нужным и тут он понимает, что занял позицию своего отца. Тогда он сдается на уговоры жены и предоставляет всем детям возможность выбора, рассчитывая в большей степени на своего младшего сына, Джону. Но жена предусмотрительно подарила ему новую компьютерную игру и в результате Гари едет к родителям один, несмотря на свое обещание привезти хотя бы младшего сына, сознавая что «моральный долг терпит крах в столкновении с потребительской культурой» [1, с. 579].

Как видим, своеобразной кульминацией романа становится Рождество, которое Инид намерена встретить вместе с детьми и внуками. В ее представлении это должно доставить всем удовольствие, тогда как на самом деле это скорее напоминает исполнение повинности. Как мы уже сказали выше, Инид часто являлась посредником между мужем и детьми, и причиной этому был тот пугающий, стереотипный образ строгого отца, который создал для себя сам Альфред. Проблема заключалась в том, что Инид и сама зачастую не могла правильно понять волю своего мужа, поэтому общение отца с детьми через посредника напоминало «испорченный телефон». Ранее мы привели два примера, которые убедительно доказывают, что Альфред внутренне является очень мягким человеком и заботливым отцом, но из страха несоответствия общественным стереотипам «правильного» отца, он не позволяет себе эмоционального сближения с детьми, искусственно создавая дистанцию. Каждый из детей реагирует на это по-своему.

Гари собирается в семейной жизни быть непохожим на Альфреда, в этом выражается его протест против той маски, которую был вынужден носить его отец. Но вынуждая своих детей встречать Рождество в Сент-Джуде, он примеряет маску своего отца, которую сам всю жизнь ненавидел. Этот момент является пиком внутреннего противоречия для Гари и вскоре он соглашается с женой, что у него депрессия, что никто в их семье не должен поступать по принуждению и мир вновь возвращается в их дом.

Чип уезжает со Среднего Запада в Нью Йорк и пытается найти себя вне рамок традиционной культуры и норм нравственности. Пытаясь экспериментировать со своей внешностью и усваивая уроки богемной жизни, Чип во многом напоминает евангельский образ Блудного сына, изображенного задолго до покаяния. Полное крушение академических планов Чипа и его карьеры писателя, изображено в романе очень эффектно, даже с оттенком гротеска. Поэтому возвращение в родительский дом становится ожидаемым и вполне предсказуемым.

Дениз в своих отношениях с другими мужчинами и раннем замужестве пытается восполнить нехватку отцовской любви. Эмоционально она очень привязана к Альфреду, но не может позволить себе увидеть его ис-

тинное лицо. И лишь последний их разговор, происходящий незадолго до того, как Альфред окончательно потеряет рассудок, позволяет ей заглянуть за маску домашнего тирана и увидеть любящего и нежного отца. Этот эпизод разрешает внутренний конфликт Дениз и дает ей надежду на то, что она еще сумеет реализовать себя в профессиональной сфере и в личной жизни.

Но все-таки центральным эпизодом становится возвращение Чипа и негласное признание им своего поражения во внешнем мире. В конце романа, когда возникает вопрос, кто возьмет на себя заботу об отце, выбор автоматически падает на безработного Чипа. И в течение нескольких месяцев, ухаживая за больным отцом и в полной мере осознавая свою любовь к нему, Чип наконец обретает себя. Как пишет в своей статье американский исследователь Тим Хокинс: «испытывая любовь к своему отцу, Чип доказывает, что он способен преодолеть утилитаризм своего отца и свой собственный ярко выраженный индивидуализм, которого Чип придерживался большую часть жизни» (перевод мой — С. С.) [4, р. 82].

Получается, что в финале романа Гари примеряет внешний образ своего отца и в испуге отторгает его, как нечто органически неприемлемое. Чипу открывается внутренний мир Альфреда и, испытывая на себе отцовскую любовь, которой теперь, в последние моменты жизни не нужны посредники, он сам становится готов к отцовству. А Дениз наконец удается расшифровать секрет отцовского терпения и любви. Для всех детей начинается новый этап жизни и интересно, что Дж. Франзен не старается при этом нарисовать стандартную картину успеха. Чип остается безработным, женится на женщине-враче, лечившей его отца, у него рождаются двое детей, которых он воспитывает, выполняя обязанности домохозяйки. С точки зрения существующих стереотипов, он — неудачник, который не смог найти работу и живет за счет жены и родителей. Но на практике именно это приносит ему ощущение самореализации и позволяет чувствовать себя полезным и нужным своей семье. Фактически Чип принимает эстафету своего отца, бессознательно унаследовав у него то лучшее, что Альфред зачастую скрывал даже от самого себя.

Мы обратили внимание, что писатель посвящает нас во все тайны семьи Ламберт, приоткрывая для нас даже область глубоко личного, того чего сами члены этой семьи не знают друг о друге. Время от времени течение их семейной жизни нарушается опосредованным вмешательством внешнего мира. В основном это связано с тем, что члены этой семьи, прежде всего Альфред и его сыновья, приносят из внешнего мира некие «социальные маски» или стереотипы поведения, которые не слишком соответствуют их собственному внутреннему образу. Но в общении с близкими людьми такое социальное лицедейство становится невозможным и постепенно каждый из персонажей романа открывает свое истинное лицо. Получается, что с точки зрения автора художественного произведения описание персонажа через его семейную жизнь

является очень важным элементом раскрытия его внутреннего мира. Это становится особенно актуальным в современном обществе, где каждый человек прячет свой внутренний мир под одной из множества социальных «масок» которые общество предлагает ему или навязывает.

В эссе «Liking Is for Cowards. Go for What Hurts» автор развивает мысль о психологии потребления, которая изменила характер отношений между людьми. Начиная с общения в социальных сетях и заканчивая приобретением смартфона, большинство людей склонны мотивировать свои действия глаголом «нравиться». В этом, как полагает Франзен, и заключается отличие «потребительского продукта — в противоположность продукту, который является всего-навсего собой, чьи изготовители не одержимы желанием сделать так, чтобы он вам понравился. Я говорю, к примеру, о реактивных двигателях, лабораторном оборудовании, серьезном искусстве и литературе» [5]. Автор делает вывод о том, что желание всем и всегда нравиться не совместимо с отношениями, в основе которых находится искренняя любовь.

Общество потребления ставит перед нами фальшивый выбор, между iPhone и BlackBerry например, а любовь ставит вполне реальный выбор, который напрямую обращен к нашей индивидуальности. Развивая логику этой мысли, Франзен говорит, что подлинная индивидуальность человека проявляется в его отношении к своей семье: «Семья — это единственная вещь в жизни чело-

века, которую он не в силах изменить. Ты можешь покрыть себя с ног до головы татуировками. Вставить в ухо серьгу размером с грейпфрут. Поменять имя и фамилию. Уехать в другую страну. Но твои родители, братья, сестры, дети — это неизменная величина» [5]. Именно эта фраза писателя наилучшим образом объясняет его сверхзадачу при написании романа — охарактеризовать не внешний облик героев, а дать возможность проникнуть в их внутренний мир, описав проблемы их семьи и то, как они их воспринимают и пытаются решить.

Характер общения в современном американском обществе напоминает общение в социальной сети. Каждый человек должен создать себе привлекательный образ с привлекательной историей, быть интересным другим людям и не вызывать у них отрицательные эмоции своими проблемами: «Современное устройство общества дает человеку иллюзию того, что он свободен, что он может полностью придумать себя заново» [5]. Получается, что мы имеем дело с фасадами человеческих личностей, ничего не зная об их внутреннем мире. Но в семье эта тактика не работает, семье открыты все самые потаенные углы нашего внутреннего мира, там мы предстаем не такими, какими хотим, а такими какие мы есть. Поэтому именно описание семьи со всем комплексом взаимоотношений является ключом к внутреннему миру героя в современной американской действительности и средством противодействия культуре потребления.

#### Литература:

1. Франзен, Дж. Поправки/Дж. Франзен. — М.: Изд-во АСТ, 2013. — 670 с.
2. Alternative masculinities for a changing world (ed. by À. Carabí and J. M. Armengol)/À. Carabí and J. M. Armengol. — N. Y.: Palgrave Macmillan, 2014. — 244 p.
3. Franzen, J. The corrections/J. Franzen. — N. Y.: Farrar, Straus and Giroux, 2001. — 567 p.
4. Freitag, S. The return of the real in the works of Jonathan Franzen/S. Freitag. — Essen: Die Blaue Eule, 2009. — 247 p.
5. Hawkins, T. Assessing the Promise of Jonathan Franzen's First Three Novels: A Rejection of «Refuge»/T. Hawkins. — College Literature, 37.4—2010. — p. 61—87
6. Джонатан Франзен. «Дальний остров» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://esquire.ru/jonathan-franzen>
7. Прилепин, З., Джонатан Франзен, «Поправки» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://zaharprilepin.ru/ru/litprocess/knizhnaya-polka/dzhonatan-franzen-popravki.html>

## The axiological aspect of english proverbs with the lexical component "fire"

Саламатина Янина Олеговна, преподаватель

Черноморский государственный университет имени Петра Могилы (г. Николаев, Украина)

*Recently, there has been an increase of interest in the studies focusing on the verbalization of culture through language. It has already been shown that vocabulary, especially stable phrases, fixates cultural knowledge. However, little research is done on proverbs as sources of cultural values. This paper is conducted in the field of cultural linguistics and is aimed at singling out and description of values that are expressed by English proverbs with the lexical component «fire».*

**Key words:** *proverb, values, cultural approach.*

### Introduction

The interest of the scholars to the interconnection of language and culture, to the processes of culture verbalization, and to the language as means with the help of which a person enters culture is going from strength to strength at present. The branch of linguistic studies, which investigates these issues, is called cultural linguistics.

One of the tendencies in this field is the analysis of the paremiological stock of language that contains national wisdom and experience in a verbal form. Proverbs express typical situations from the national experience, and thus elements of value picture of the world. Though they have been studied from structural and lexicographic points of view, the analysis of proverbs within the cultural approach needs further development.

Important cultural knowledge is found in proverbs with lexical components that denote natural phenomena (such as fire), as far as since the ancient times the humanity endowed them with sacral meaning. They were considered to be the elements that form the basis of life and have magic power. In addition, natural phenomena are connected with the mythological consciousness of an ancient human, being archetypal images. Thus, the analysis of proverbs with the lexical component «fire» enables to found out important cultural knowledge, fixed in a language.

The theoretical basis of the research comprises the works by cultural linguists (Elena V. Babaeva, Valentina A. Maslova), paremiologists (Wolfgang Mieder and Richard Honeck) and the representatives of axiology (H. A. Abduragimova).

### Methods

The research focuses on the analysis of 12 proverbs with the lexical component «fire» registered in «The Facts on File Dictionary of Proverbs» (Martin Manser) and «The Concise Oxford Dictionary of English Proverbs» (John Simpson). Methods used while conducting the research include lexico-semantic method, the method of context analysis and the elements of component analysis. The lexico-semantic method

consisted in the analysis of lexico-semantic and metaphorical meanings of proverbs analyzed. Context analysis was used to denote the meaning of the lexeme «fire» within the structure of the proverbs. Value elements of the proverbs' meaning were singled out with the help of the component analysis.

### Discussion

As proverbs form an integral part of the folklore, their analysis can give a better view of the interconnection between language and culture. As suggested by Mieder (2004:30) these paremiological units<sup>1</sup> contain everyday experience and general observations in a concise and stereotypical form.

Thus, Rusanivskyi (2004:530) assumes that a proverb is a stable saying mostly of folk origin which fixates the practical experience of a nation and the evaluation of different events and phenomena. In other words empiric and axiological information is given in a concise metaphorical form.

Proverbs arise and function to satisfy major biocognitive impulses, to encode and comment on the state of world with respect to a certain ideal (Honeck, 1997: viii). They exist and are used in order to express worldview and to create a certain system of beliefs and views. The analysis of proverbs enables to identify the attitude of a nation to subjects, objects or phenomena of reality.

According to the definition of W. Mieder (2004:4), proverbs are concise traditional statements of apparent truths with currency among the folk. More elaborately stated, proverbs are short, generally known sentences of the folk that contain wisdom, truths, morals, and traditional views in a metaphorical, stable, and easy to memorize form and that are handed down from generation to generation. In other words, in their inner form proverbs contain knowledge, values and guidelines of former generations.

Proverbs can be studied at various points of view. R. P. Honeck (1997:7) singles out seven approaches to the analysis of proverbs:

— *personal*: the proverb is treated from a subjective viewpoint based purely on personal experience and understanding;

<sup>1</sup> A paremiological unit (or a paremi) is an aphorism of a folk origin, mainly a proverb or a folk saying (Alefrenko, 2009:40)

— *formal*: a scientific approach that primarily uses the methods and concepts of linguistics, logic, and semiotics to define, classify and otherwise analyze proverbs;

— *religious*: religious teaching and wisdom are examined in texts such as Bibles;

— *literary*: proverbs in prose and poetry are analyzed in terms of their literary value and what they tell us about the writer, their times and so forth;

— *practical*: the many uses of proverb in intelligence testing, advertising, psychotherapy and other areas are examined;

— *cultural*: a scientific approach to the proverb that treats it as a multifunction form of folk literature that arises from and is embedded in a sociocultural context;

— *cognitive*: a scientific approach based on cognitive science that attempts to explain how individuals use and understand proverbs.

This research focuses on the cultural approach as the analysis is carried out within the field of cultural linguistics that studies the ways cultural information is verbalized in a language on one hand, and the ways a person learns culture through a language on the other hand.

Proverbs fixate typical situations from the national experience. They are based on a certain notion that is the nucleus of information. In such a way they illustrate the worldview that exists in the consciousness of individuals.

In our opinion, proverbs serve as a quite good minimal context for the analysis of cultural values as they arise on a folk basis, and it is a nation that creates culture which concentrates values.

The notion of values is studied within two approaches. The subjectivist approach claims that values depend on individual consciousness because they comprise things that people appreciate. Thus each person has his/her own values which reveal his/her own attitude to the world. Within the objectivist approach the source of values is God, nature, culture (or history) (Prichepiy, 2006:332–334). Thus, these approaches differ in the place of formation and existence of values: individual consciousness on one hand and a transcendent phenomenon on the other hand.

This research views values as the positive significance of different objects, phenomena, patterns of behaviour etc. for people. In other words, values are not connected with objects themselves but with people's attitude to them. For instance,

if a family as a cell of society is highly appreciated, it becomes a value and the thing all people will long for and aspire to.

## Results

The results of the research allow to assert that English proverbs with the lexical component «fire» contain the following values:

— moderateness, temperance (*better a little fire to warm us, than a great one to burn us*);

— the ability to learn by/from one's mistakes (*a burnt child dreads the fire*);

— discretion, the ability to forecast consequences (*if you play with fire you get burned, don't jump from the frying pan into the fire*);

— the ability to be satisfied with little things, to appreciate what one already has (*dirty water will quench the fire*);

— common sense (*fight fire with fire*);

— the ability not to harm more than one has been harmed, so called fair struggle (*fight fire with fire*);

— self-control, restraint, so called gentleman's behaviour (*fire is a god servant, but a bad master*);

— the necessity to understand the underlying cause of a situation, even if it is distorted or disguised (*there is no smoke without fire*);

— the ability to analyze a situation rationally (*much smoke little fire*);

— the value of a settled life (*three moves are as bad as fire*);

— the value of privacy, avoidance of interfering with family problems of other people (*you should know a man seven years before you can stir his fire*);

— avoidance of hurry as the way to reach the best result (*soft fire makes sweet malt*).

## Conclusion

Thus English proverbs with the lexical component «fire» contain mainly socialization values and personal character values, which help to define the ideal behaviour accepted in English society. In view of the results the analysis of English proverbs can contribute to the investigation of national character of English speakers.

## References:

1. Abduragimova, H.A. The structure and classification of values, Web. 12 May 2014 <http://www.jurnal.org/articles/2008/psih11.html>
2. Alefirenko, N. F. Phraseology and Paremiology. Moscow: Flinta: Nauka, 2009
3. Babaeva, E. V. «The reflection of cultural values in language» Language, communication and social sphere (2), 2002, Web. 14 May 2014 <http://tpl1999.narod.ru/WEBLSE2002/BABAEVASE2002.HTM>
4. Honeck, Richard P. A Proverb in Mind: The Cognitive Science of Proverbial Wit and Wisdom. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc, 1997.
5. Manser, Martin. Dictionary of Proverbs. New York: Facts on File Inc., 2007
6. Maslova, V.A. The introduction in cognitive linguistics: a handbook. Moscow: Flinta: Nauka, 2006.

7. Maslova, V.A. Cultural linguistics: a handbook for university students. Moscow: «Academia», 2001.
8. Mieder, Wolfgang. Proverbs: a handbook. Westport: Greenwood folklore handbooks, 2004.
9. Prichepiy, E. M. Philosophy: a handbook for university students. Kyiv: Akademydav, 2006.
10. Rusanivskiy, V. M. Ukrainian language: encyclopedia. Kyiv: «Ukrainian encyclopedia», 2004.
11. Simpson, John. The Concise Oxford Dictionary of proverbs. Oxford: Oxford University Press, 1992.

## Образ клена в поэзии С. А. Есенина

Сорикова Виктория Олеговна, студент  
Тюменский государственный университет, Ишимский филиал

Следование фольклорной традиции — это уникальное явление русской литературы, которое нашло отражение в творчестве многих писателей и поэтов всего периода развития литературного творчества. Но рубеж XIX—XX веков, появление новых течений в литературе в этот период, переосмысление представителями разных течений задач поэзии приводит к тому, что использование фольклорных образов отмечается как ненужный элемент. Однако такая тенденция была свойственна творчеству далеко не каждого поэта, и поэзия С. А. Есенина тому подтверждение.

Творчеством С. Есенина занимались такие исследователи как: В. Федоров, А. Волков, П. Юшин, В. Базанов, Ю. Прокушев, Н. Сидорина. Изучение поэта актуально и для современного литературоведения.

Творчество Сергея Есенина — это безграничная любовь к родному краю, его полям и лугам, цветам и деревьям. Природа для Есенина неотделима от понятия родины. Поэт чувствовал родную землю, разговаривал с ней, черпал в ней вдохновение и силу. Он слышал шум овса, голоса берез, песни птиц, понимал душу животных. Всем сердцем он любил этот мир, воспевал любовь к женщине, к матери. Обостренное чувство природы, яркие самобытные образы не могут не завораживать своей красотой и выразительностью, точностью, способных передать глубинный смысл и красоту неброского русского пейзажа.

Талант Есенина питала родная земля. Большое влияние на творчество Есенина оказал фольклор и песенная лирика. С ранних лет он слышал народные пения, сказания, поговорки, загадки. Жил Сергей Есенин не с родителями, а с бабкой и дедом, куда его отдали по причине бедности отца и многочисленности семейства. Он рассказывал: «...Часто собирались у нас дома слепцы, странствующие по селам, пели духовные стихи <...> Нянька, которая ухаживала за мной, рассказывала мне сказки, все те сказки, которые слушают и знают все крестьянские дети. Дедушка пел мне песни старые, тягучие, заунывные» [4]. Есенин вырос на народном фольклоре, и в его стихах это очень четко прослеживается. Фольклорные образы появляются уже в самых ранних его произведениях, и эта глубинная связь поэта с фольклором не прерывается на протяжении всей его жизни.

Одухотворение, очеловечивание природы свойственно русскому народу. Историк и фольклорист А. Афанасьев в своем труде «Древо жизни» отмечает: «Древний человек почти не знал неодушевленных предметов, всюду находил он разум, и чувство и волю. В шуме лесов, в шелесте листьев ему слышались те загадочные разговоры, которые ведут между собой деревья» [1].

Согласно А. Афанасьеву, образ мирового дерева, «древа жизни», является одним из основных, всеобъемлющих понятий в мировоззрении славян. В древних мифах образ дерева был многозначен. Цветущее дерево символизировало жизнь, засохшее или гнилое — болезнь, смерть. Образ дерева ассоциировался с древними представлениями о вселенной. Верх, крона дерева, соответствовал небу. Низ, его корни, сравнивали с подземным царством, как середину, ствол — с землей. Древо могло сопоставляться с человеком. Крона, уходящая в небо, тождественна голове. Ветви подобны раскинутым рукам, они обнимают мир вокруг. Ноги есть корни, ощущающие крепость в земле. Таким образом, дерево является мифологическим символом, обозначающим вселенную, мировую гармонию, единство человека и природы [1].

Есенин с ранних лет впитывал в себя это миропонимание, и поэтому в центре многих его стихотворений оказался образ дерева.

«Все от древа — вот религия мысли нашего народа <...> Древо — жизнь», — писал С. Есенин в своем поэтико-философском трактате «Ключи Марии» [2].

Образ дерева является одним из самых распространенных фольклорных образов, которые проходят через все творчество Есенина. Однако, испытывая сильное влияние фольклора, поэт никогда не отказывался и от собственной манеры в создании поэтических образов. Этот собственный стиль отчетливо прослеживается в подборе эпитетов, которыми поэт характеризует деревья: «зелено-косяя» в «белой юбчонке» береза с «девической грудью», «старый клён» в «зеленой шапке», присевший «на корточки» погреться пред «костром зари», «древесные бедра» ив и многие другие [5]. Береза во многом благодаря Есенину стала национальным поэтическим символом России. Другими излюбленными образами природного мира поэта — липа, рябина, черемуха и др. Особое место

в его лирике занимает образ клена. Наиболее полно он раскрывается в стихотворении «Клен ты мой опавший».

Стихотворение «Клен ты мой опавший» написано Есениным в конце ноября 1925 года, и основано на реальных фактах. Есенин писал это стихотворение в трудный для него период. В это время он лежал в психиатрической клинике в Москве, где его прятали от возможного ареста. Из окон его палаты на втором этаже был виден клен. Именно этот клен и вдохновил Есенина на написание стихотворения. Трагично и то, что оно было написано всего за месяц до гибели поэта.

Данное стихотворение представляет собой лирическую миниатюру с элементами пейзажа, включает размышления о себе и о своей жизни. С первых строк оно завораживает нас своей простотой, искренностью чувств, грустными исповедальными интонациями. Создается впечатление, что автор делится с читателями самым сокровенным.

Растительный мир в данном произведении, как и во многих других — одухотворенный, чувствующий и всё понимающий. Березка уподобляется девушке, которую лирический герой, «утратив скромность» в порыве нахлынувших на него чувств, обнимает, «как жену чужую». Вербы, сосны и березки заменили лирическому герою людей, стали ему близкими друзьями, которым можно доверить все свои чувства и переживания.

Но центральной фигурой, главным героем в этом стихотворении является, конечно же, клен. Клен появляется в лирике Есенина чаще всего тогда, когда затрагивается тема сбившегося с пути человека, который не в ладу с собой и с людьми, который болен духовно. В данном стихотворении клен символизирует уже зрелого человека, подвыпившего сторожа, на долю которого выпало немало жизненных трудностей. Он как будто потерял и опустошен. Лирический герой с искренним участием обращается к опавшему и заледенелому клену, ставшему ему душевным другом:

Клен ты мой опавший, клен заледенелый,  
Что стоишь нагнувшись под метелью белой?  
Или что увидел? Или что услышал?  
Словно за деревню погулять ты вышел.

Лирический герой проводит параллель между собой и кленом:

И, как пьяный сторож, выйдя на дорогу,  
Утонул в сугробе, приморозил ногу.  
Ах, и сам я нынче что-то стал нестойкий,  
Не дойду до дома с дружеской попойки. [3, с. 161]

Литература:

1. Афанасьев, А.Н. Древо жизни: Избранные статьи [Текст]/А.Н. Афанасьев. — М.: Современник, 1982—464 с.
2. Есенин, С.А. Стихотворения. Поэмы. Статьи. [Текст]/С.А. Есенин — М.: Олимп; ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1998—704 с.
3. Есенин, С.А. Не жалею, не зову, не плачу: стихотворения, поэмы [Текст]/С.А. Есенин. — М.: Эксмо, 2012, — 384 с.
4. Есенин, С.А. Стихотворения. Поэмы. Проза [Текст]/С.А. Есенин. — М.: Астрель, 2011—640 с.
5. Эрудия [Электронный ресурс]: Береза и клен — сквозные образы лирики С.А. Есенина. Статья./Режим доступа: [http://www.erudition.ru/referat/ref/id.16956\\_1.html](http://www.erudition.ru/referat/ref/id.16956_1.html), (Дата обращения — 9.10.15 г.)

Лирический герой с головой погружается в былые воспоминания, но вместе с тем понимает, что былая гармония и радость жизни утрачена. Образ зеленого клена символизирует воспоминания о счастливой поре юности:

Сам себе казался я таким же кленом,  
Только не опавшим, а всюю зеленым. [3, с. 161].

Данное стихотворение, написанное уже в конце жизни, удивительно перекликается с одной из ранних лирических миниатюр поэта, написанной в 1910 году — «Там, где капустные грядки...».

Там, где капустные грядки  
Красной зарей поливает восход,  
Клененочек маленький матке  
Зеленое вымя сосет. [3, с. 9]

Здесь так же присутствует рассматриваемый нами образ клена, но еще совсем маленького. Есенин приводит трогательное сравнение росточка клена с детенышем животного (по аналогии с «теленочком», «котеночком» и т.п.), сосущего молоко у своей матери — большого, «взрослого» дерева. В данной миниатюре поэт не только выражает любовь к родному краю и радость от наблюдения за живой природой. Здесь так же отражена и судьба самого поэта. Если в стихотворении «Клен ты мой опавший», появившемся в конце жизни, клен представлен уже отживающим свой век старым и опавшим деревом, то здесь мы видим рождение, начало этой жизни. Этот образ маленького зеленого росточка олицетворяет собой совсем еще юного поэта, только вступающего в творческий мир.

Таким образом, в данных стихотворениях показано лирическое «я» поэта, которое сравнивается с кленом в разный период его роста. С. Есенину удалось передать ощущение жизни и её увядание через символ дерева, который по значению тождественен мировому пониманию. Так, начало жизни соответствует ростку, а её конец — увяданию. Мысль о естественном, изначальном единстве человека и природы определяет поэтику Есенина. Его творчество проникнуто ощущением неразрывной связи с жизнью природы, она неотделима от человека, от его мыслей и чувств. Образность его поэзии восходит к народной, опираясь на древние традиции одушевления природы и всего сущего, Есенин создает свой неповторимый стиль. «Не я выдумал этот образ, — говорил поэт — он был и есть основа русского духа и глаза, но я первый развил его и положил основным камнем в своих стихах» [6].

6. ФЭБ [Электронный ресурс]: С. А. Есенин. Предисловие (к неизданному собранию стихотворений и поэм.) / Режим доступа: feb-web.ru/feb/esenin/texts/e75/e75-222-.htm, (Дата обращения — 11.10.15)

## The influences of thought pattern difference on the Chinese ESL learners' writings

Xiaoji Sun Huijie

Foreign Language School, Changchun University, Changchun, 130022, China

Сяо Цзи, магистр, старший преподаватель  
Чанчуньский университет (Китай)

*English and Chinese of different thought patterns, with English being analytical and Chinese integrative. Under the guidance of the different thought patterns, the writing patterns of the two languages differ. ESL learners' native thought pattern may result in the flaws even mistakes in their English writings. Therefore, a contrastive study on the thought pattern differences may be of great help for ESL writing.*

**Key words:** *thought pattern difference ESL writing.*

Writing is an integrated embodiment of one's language ability. Studies show that ESL learners are more or less troubled by the fact that their ESL writings are far from being satisfactory judged by the standards of the native speakers. The problem may be discussed from different perspectives; thought pattern difference is the focus of the paper.

Hu Shuzhong (1989) defines thought pattern as the way in which a person tends to think basing on experience, beliefs, learning and reason. English and Chinese are of two greatly different cultures as well as two different thought patterns which will result in differences in many aspects of writings: thesis statement, discourse organization, and rhetoric devices application, etc.

### 1. Thesis Statement

Implicit thesis statement is a flaw in the writings of Chinese ESL learners. Thesis is supposed to provide the stance, the belief, or the point of view of the writer; or it states the purpose of the essay and conveys the central or main idea of the text. Lu Chunmei (2013) conducts a survey on the differences of thesis statement placement between Chinese and English students. Her finding shows that out of the 98 Chinese participants in her survey, 42.3% place their thesis statements at the beginning of their writings, 4.9% in the middle, and 32.5% of them do not make their thesis statements clear until at the end of their writings, or even fail to express an explicit viewpoint. As for the 20 English participants, 85% of them put the thesis statement at the beginning, and the rest 15% in the middle; none of them fail to express their opinions clearly.

Chinese and western thought pattern differences may partly explain Lu's finding. According to Robert Kaplan (1966), the English thought pattern is linear, which is also termed deductive thought pattern or general-specific thought pattern. It goes from general to particular, from abstract to concrete. Thus, by the thought pattern, a paragraph is usually linear in its development, beginning with a topic

sentence, developing by a series of detailed sentences supporting the topic sentence by examples and illustrations, finally concluding by restating the topic sentence. Moreover, English writer-responsible culture requires the writers to put forward their opinions right at the beginning of their writings.

Unlike the explicit placement of the thesis statement in English writings, implicitness is a common feature of the thesis statement placement in Chinese ESL learners' compositions. Chinese ESL learners, due to their indirect thought pattern, are likely to spiral around and around the point without stating what it is or until the very end of the passage. Besides, brought up in reader-responsible culture, they hold that it is the responsibility of the readers to read between the lines to understand what the writers intend.

As for native English readers, they want to know the main point directly at the front, and the rest of the passage to be structured as a point-to-point argument to prove that the main claim or thesis is valid. So, most of them are not patient enough to read till the end to find the main point of the Chinese ESL learners' writings, let alone the passages of which the thesis statements are implied, not clearly stated, but within the lines. Moreover, in Chinese ESL learners' writings, due to their rhetoric habits, historical and religious texts as well as proverbs are frequently put at the initial part of the discourse to take the place of the thesis statement to ornament and enliven discourses. However, that only seems to be unconnected, distracted and even talking nonsense to the native readers.

### 2. Discourse Organization

Chinese ESL learners' difficulties in producing colloquial discourses are mainly reflected in passive voice deficiency, lack of cohesive devices, and casual paragraph arrangement.

#### 2.1 Passive voice deficiency

Since ancient Greece, westerners have the tradition of valuing the study of nature, taking nature as their cognition object, believing that people can use the nature by un-



derstanding it; they can conquer the nature by exploring it. Westerners clearly distinguish self-awareness from objective world and study the nature as an object outside them. Hence, their thought pattern is analytical. Passive voice, as a commonly used grammatical device in English, is usually used to reveal facts, to treat the world objectively; therefore, it has become an expression habit of the English speakers.

In China, under the impact of the Confucianism and Taoism, people tend to regard man and nature as an integrated whole. That results in the integrative thought pattern. On that basis, the subject gets involved in the object, and the object is integrated into the subject. People are likely to start a discourse from «self» actively rather than to be acted upon passively or from something objective. Such a tendency may partly account for the deficiency of passive voice among Chinese ESL learners.

For example, the English expression of «门开了» is «The door was opened». According to the analytical thought pattern, «the door» is inanimate; it can not perform the action «open», but be opened by someone; so passive voice should be applied. While on the basis of the Chinese integrative thought pattern, «门» is the subject of the sentence, so no passive voice is needed. That is why the unacceptable expression «The door opened» and the alike never fail to occur in Chinese ESL learners' writings.

Chinese is a left-branching language which makes sentences from subordinate clause to main clause, that is, the less important information is put in the front of the sentence. Such a rhetorical habit may also account for the deficiency of passive voice in Chinese ESL students' writings, since it is in conflict with the highlighting function of passive voice. For example: 因为风太大, 我们必须推迟比赛。 «风太大» is the old information, and «推迟比赛» is the new. Due to the negative transfer of their mother tongue, Chinese learners are likely to work out the following translate: *Because of the strong wind, we must postpone the competition.* English, on the contrary, is a right-branching language. Within a sentence, the main information is usually put at the beginning in the main clause to achieve eye-catching purpose and the minor information in the following subordinate clause. Such a rhetorical habit coincides with the topic-stressing function of passive voice. Therefore, English writers are much better at using passive voice which is used to prepose and emphasize themes. Hence, a better and acceptable translate is: *The competition must be postponed due to the strong wind.*

## 2.2 Lack of cohesive devices

English is a hypotaxis language, in which the completeness of form and clear logical relationship among sentences are emphasized. The cohesion of English discourses is mainly achieved by means of conjunctions, relative pronouns, relative adverbs, etc. Hence the coherence of English discourses is overt.

Quite different, Chinese is a parataxis language, in which conjunctions are much less frequently used than in English, largely due to the intuitional thought pattern of the Chinese

culture. Thus the coherence of the discourses is covert, depending on the understanding of the readers.

Due to the difference, the English discourses produced by Chinese ESL learners usually are logically unclear and hard to read for the native readers, for the reason that they are spoiled by the lack of cohesive devices. For example: *Pollution has become a serious problem, we should take steps to control it.* It's no hard for Chinese learners to understand the sentence, which appears to be Ok in the parataxis Chinese, in which the logical relation between two clauses is realized via their order in the sentence: the cause goes before the effect. While in English, the sentence is unacceptable because of the lack of conjunction to explicitly present the cause-effect relationship between the two clauses. Only when the two are connected with a conjunction, for example, since, can the sentence be semantically cohesive: *Since pollution has become a serious problem, we should take steps to control it.*

## 2.3 Casual paragraph arrangement

Paragraph arrangement is closely related to the thought pattern to which the language belongs.

Directed by their analytical thought pattern, westerners are inclined to divide the whole things into parts and then analyze each of them one by one. Bander (1978) states «In composing a paragraph, a writer discusses only one topic or one aspect of the topic. This characteristic of a paragraph is known as a singleness of purpose. The paragraph often begins with a statement of its central idea, known as a topic sentence, followed by a series of subdivisions of the central idea. These subdivisions have the purpose of developing the topic sentence, preparing for the addition of other ideas in later paragraph.» Therefore, most English paragraphs are conventional separate units of thought arranged in hierarchical order to follow a straight line of development rather than arbitrary ones.

Under the influence of the integrative thought pattern, the Chinese tend to be holistic, attending to the entire field and assigning causality to it. Such a thought pattern emphasizes that everything in the world is correlative to each other. The arrangement of paragraph in Chinese makes little use of categories and formal logic but mainly depends on «dialectical» reasoning. Therefore, the common mistakes of Chinese ESL learners' paragraph arrangement are several units of thought reflected in one paragraph and one unit of thought reflected in several paragraphs. They are the examples of casual paragraph arrangement according to the English standard.

Moreover, native writers seldom combine background information, events and dialogues into one paragraph. However, Chinese learners tend to start the opening paragraph with set expressions or proverbs as background information introduction, and then put forward topic sentence or list out further arguments. For example, in many of the argumentative writings about the latest achievement in a certain field, the expressions like «with the development of science and technology» and «since reform and opening-up»,

are frequently used, which, for the native readers, seem to be redundant or of no relevance in the paragraph where they occur.

### 3. Rhetorical Devices Application

English and Chinese are of two different cultures, so the images of certain entity are quite different too. The loves of one may be the hates of the other.

For example, the metaphorical meanings of «dog» in Chinese and English are quite different. Dog is a lovely animal in the eyes of the westerners. It is taken as their loyal friend and the first choice for pet pick. But in Chinese, «dog» means quite differently. It is usually used derogatively to refer to the despised, the disliked or even the hated. A similar example is the different metaphorical uses of «dragon» in Chinese and English. Dragon is taken as the totem of Chinese nation. It is the symbol of «power» «authority» «talent» and «good luck». The Chinese, abroad or at home, all call themselves

the descendants of dragon (龙的传人). Such an expression is hard for the westerners to understand, since dragon, in their culture, is a synonym of the woman who behaves in a fierce and frightening way. So when «dog» and «dragon» are used as vehicles when metaphor is applied in writing, the Chinese ESL learners should take their English associative meanings into consideration, since their Chinese connotations will result in misunderstanding on the part of the native readers.

The fulfillment of writing requires not only the union of words, sentences and the discourses, but also the styles and patterns meeting the needs of the culture in which the language develops. Thought pattern, being a carrier of culture, is decisive for the success of writing. As for ESL learners, being fully aware of the differences between one's native thought pattern and that of the target language, they will make their writings better meet the standards of the target language.

#### References:

1. Bander, R. G. American English Rhetoric. 1978. Holt, Rinehart and Winston.
2. Bin Gao. The Contrastive Rhetoric Approach to Analyzing the Passive Voice Deficiency in Chinese College Students' English Compositions. M. A. Thesis. Hebei University of Science and Technology. 2010.
3. Chunmei Lu. A Study on the Influence of Western and Chinese Thought Patterns on English Writing — A Contrastive Discourse Analysis of English Essays Conducted by Chinese Students and American Students. M. A. Thesis. Northwest Normal University. 2013.
4. Jin Han. Contrastive Rhetoric-based College English Writing. M. A. Thesis. Central China Normal University. 2005.
5. Kaplan, R. B. Cultural Thought Patterns in Intercultural Education. Language Learning, 1966, (16): 1–20.
6. 胡曙中. 英汉对比修辞研究初探. 上海: 上海教育出版社, 1994.

## К вопросу о роли английского языка для представителей морских специальностей

Тюрина Вера Владимировна, преподаватель английского языка;

Жуков Александр Владимирович, курсант

Государственный морской университет имени адмирала Ф. Ф. Ушакова (г. Ростов-на-Дону)

*Статья посвящена проблеме важности изучения английского языка для представителей морских специальностей. В статье рассматриваются главные принципы изучения английского языка при обучении моряков.*

**Ключевые слова:** английский язык, моряк, Международная Морская Организация.

В современном мире уже не обойтись без знания английского языка. В любой серьезной профессии требуется знание этого иностранного языка, хотя бы на базовом уровне. Профессия моряка не является исключением. Моряки, которые принимают участие в международной торговле, бороздят океаны вдоль и поперек, все эти люди являются представителями различных национальностей и говорят на разных языках. Их профессия может привлекать своей престижностью, но, в то же время, является очень сложной физически. Их деятельность сочетается с плохими погодными условиями, перевозкой опасных грузов и нападениями пиратов, все это в совокупности делает рабочие условия моряков очень опасными.

Для того чтобы обезопасить моряков, в 1949 году была создана Международная Морская Организация (International Maritime Organization). Данная организация является специализированным агентством Организации Объединенных Наций (ООН) и несет ответственность за регулирование отгрузки. Первичная и самая главная цель организации состоит в том, чтобы развить и поддерживать всестороннюю регулируемую структуру отгрузки, а ее сфера компетенции сегодня включает безопасность, экологические проблемы, юридические дела, техническое сотрудничество, морскую безопасность и эффективность отгрузки. Международной Морской Организацией управляет собрание участников, а материальные

вопросы решаются советом участников, избранных из собрания. Работа организации проводится через пять комитетов, которые поддерживаются техническими подкомиссиями. Организации участников ООН могут наблюдать слушания Международной Морской Организации. На сегодняшний момент организация имеет штат около 300 человек.

ИМО можно назвать определенным форумом, в котором государства — члены этой организации обмениваются информацией, обсуждают правовые, технические и иные проблемы, касающиеся судоходства, а также загрязнения с судов окружающей среды, в первую очередь морской среды.

Более 40 конвенций и соглашений, а также около тысячи кодексов и рекомендаций осуществляются в мировом масштабе. И все исконные публикации этих документов выпускаются на английском языке. [4, с. 3].

Сообщения, относящиеся к безопасности судоходства, передаваемые с судна на берег и наоборот, или с судна на судно, во избежание путаницы и ошибок должны быть точными, простыми и недвусмысленными, появилась потребность в стандартизации применяемого языка. Это приобрело особую важность в связи с увеличением числа судов международного плавания со смешанными экипажами, так как проблема непонимания моряками друг друга стала причиной недоразумений опасных для судна, людей на борту и окружающей среды.

В 1973 году на своей 27 сессии, Комитет по безопасности на море пришел к согласию, что там, где возникают языковые затруднения в общении, для навигационных целей должен применяться общий для всех язык и что этот язык должен быть английским. Вследствие этого был разработан Стандартный морской навигационный словарь-разговорник (СМНСР), принятый в 1977 году и исправленный в 1985 году. Данный словарь-разговорник предназначается для того чтобы установить контакт между судами и в результате повысить безопасность мореплавания; для того чтобы стандартизировать лексику, используемую на судне, на подходах к порту.

Естественно, данный словарь-разговорник не может заменить Международные правила предупреждения столкновения судов в море (МППСС) или специальные местные Правила или Рекомендации, разработанные Международной Морской Организацией.

Словарь не предназначен для обязательного использования, предполагается, что в результате постоянного использования словаря на судах и в береговых учебных заведениях фразы и термины его станут повсеместно приняты мореплавателями. Поэтому фразами и терминами словаря рекомендуется пользоваться как можно чаще, предпочитая их другим фразам такого же смысла. Словарь составлен на основе английского языка. [4, с. 7].

В настоящее время обязательное знание стандартных фраз контролируется положениями Международной Конвенции о Подготовке и Дипломировании моряков и Несении Вахты (ПДМНВ).

Знание английского языка требуется для сертификации офицеров во многих странах. Для эффективной работы на любой должности моряк должен иметь не только базовые знания английского языка, но также знания ультраспециализированной лексики и терминов, которые употребляются на борту судна каждый день. Именно поэтому в современных морских учебных заведениях большой уклон делается на обучение английскому языку.

Английский язык моряку необходим — это неоспоримо. Без знания этого языка невозможно устроиться в рейс на иностранное судно. А если и получится как-то устроиться, то без практических навыков использования английского языка такая работа не продолжится долго, ведь, что на палубе, что в столовой, что на берегу общаться придется на английском, так как огромный процент в мировом судоходстве составляют смешанные экипажи.

Перед тем как попасть на иностранное судно, моряки проходят устные собеседования и тесты на знание английского языка, которые предлагаются круизными компаниями перед заключением контракта.

Моряки тестируются при помощи программы CES 4.1 Competence Evaluation System, которая используется для проверки уровня профессиональной подготовки моряков на соответствие требованиям международной конвенции. Существуют различные модификации теста: для рядового состава моряков, для эксплуатационного уровня, для административного уровня, по выбору подразделения (палубное или машинное отделение), по выбору типа судна (сухогруз, танкер и т. д.). [1, с. 2].

В круизных компаниях часто используют компьютерный тест по английскому языку Marlines для плавсостава. В тесте предлагаются одиннадцать видов вопросов, которые проверяют знание грамматики, лексического запаса, восприятия информации на слух (при прохождении теста есть возможность прослушать задание дважды). Рекомендованное время прохождения теста — 60 минут. Тестируемый может выбрать опцию «русский язык» для получения инструкций и указаний к заданиям, но сами задания будут доступны только на английском языке без перевода.

Для успешного прохождения тестов и собеседования на английском языке нужна надлежащая подготовка, которую можно осуществить при помощи курсов английского языка для моряков и специально разработанной программы «English for seafarers». На курсах главный упор ставится на знание лексики по морской тематике, на разговорную речь, а также на специфику профессии. Для каждой из морских специальностей (матрос, моторист, механик, электромеханик, штурман, стюард, повар, официант) разработаны узкоспециализированные курсы. [2, с. 3]

Такие узкоспециализированные курсы обладают рядом преимуществ, одним из которых являются малочисленные группы и нахождение в коллективе «единомышленников», т. е. людей одной профессии, с которыми можно найти общие интересы и цели.

На таких курсах рассматриваются темы, которые связаны с рабочими ситуациями на море по специально-

стям. Например, для матросов рассматривают постановку на якорь, якорные команды, швартовку, команды на швартовку, палубные работы, инструменты и др. Для механиков будут интересны такие темы как устройство двигателя, вспомогательные механизмы, насосы, обслуживание механизмов и др. Стюарды, официанты и повара изучают темы, касающиеся специфики их работы, т.е. обслуживание каюты, информирование, кухонное оборудование и посуда, описание блюд. [3, с. 4].

На каждом занятии рассматриваются типы кораблей, термины устройства судна, распределение обязанностей между членами экипажа, а также вопросы безопасности. Обговариваются различные ситуации: «Человек за бортом», «Тушение пожара на борту» и т.п.

Для штурманов английский язык является более важным, чем для остальных членов экипажа, ведь на английском языке они общаются с проходящими рядом

судами, береговыми станциями и членами экипажа. И на всех судах навигационное оборудование мостика эксплуатируется на английском языке. Так же большинство карт мира читаются на английском языке. [2, с. 4]

Знание английского языка очень важно для представителей морских специальностей. Эти знания позволяют успешно и без трудностей сдать тесты, которые предлагают круизные компании, пройти устное интервью и получить контракт на высокооплачиваемую работу на иностранном судне, не испытывать трудности в деловой переписке, читать контракты и понимать каждое слово.

О роли английского языка для представителей морских специальностей можно говорить очень долго. Несомненным считается тот факт, что английский язык считается важной составляющей в жизни современного моряка.

#### Литература:

1. Арцыбашев, И.П. Английский язык для моряков (рядовой состав, механики, штурманы).-г. Херсон, 2008. — с. 3–5
2. Ивасюк, Н.А., Мороха Н.В. English for Maritime Cadets.-Феникс, 2005. — с. 3–4
3. Слиявчук, В.В. Учебник английского языка для обслуживающего персонала судов.-Студия Негоциант, 2002. — 134 С.
4. Стрелков, В.П. Стандартные фразы ИМО для общения на море. — Центральный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт морского флота, 2002. — 372 С.

## Музыка как один из аспектов создания художественных образов в драматургии Т. Уильямса

Федоренко Ольга Ярославовна, аспирант  
Московский городской педагогический университет

Известный американский драматург Т. Уильямс является создателем так называемого «пластического театра», особого комплекса способов выражения художественной условности. Средствами данной эстетической системы выступают освещение, сценическое оформление, музыка, танец, пантомима, мимика, жестикация, интонации и архитектура. Одной из важнейших составляющих художественного мира автора, органично вплетающихся в ткань его драматических произведений и новелл, становится музыка. Она «создает неповторимую лиро-поэтическую атмосферу, а также звучит в кульминационных сценах, усиливая смысловой контекст и подтекст» [1, с. 96] его сочинений. Более того, разнообразные мелодии часто становятся лейтмотивами философско-психологического развития действия его пьес. Следовательно, звуковое оформление призвано отражать не только временные изменения в настроении персонажей, но и характерное для них эмоциональное состояние

Так, например, в предисловии к пьесе «Стеклянный зверинец» (“The Glass Menagerie”, 1944) драматург определяет требования к музыкальному сопровождению. По его замыслу, мелодия должна быть нехитрой и негромкой, такой, которую можно услышать в цирке, но не на арене, при торжественном марше артистов, а в отдалении, когда человек думает о чем-нибудь сокровенном. По словам автора, это самая веселая, самая нежная и, пожалуй, самая грустная мелодия на свете: “It expresses the surface vivacity of life with the underlying strain of immutable and inexpressible sorrow” [2, с. 174]. Мелодия возникает между сценами как память, как сожаление о былом и является своеобразным «медиумом передачи» философско-психологического настроения героев произведения, которые глубоко несчастны на протяжении всего действия. За кулисами играет скрипка. Автор не дает прямых указаний на звучание какой-то конкретной мелодии. Поэтому «читатель может вообразить,

а режиссер спектакля представить зрителю любую скрипичную мелодию из сокровищницы музыкальной культуры» [1, с. 96].

На наш взгляд, в пьесе «Трамвай “Желание”» (“A Streetcar Named Desire”, 1947) музыкальное оформление представляется более разнообразным чем в «Стеклозверинце». Так, во второй картине произведения главная героиня Бланш Дюбуа (Blanche Dubois) поет песню, в которой она сравнивает себя с пленницей, оторванной от родной “страны, где воды небесно-сини”: “From the land of the sky-blue water, they brought a captive maid!” [2, с. 33]. Этот сказочный край — почти незапятнанная цивилизацией американский Юг, усадьба «Мечта», где прошло ее детство. Можно сказать, что песня Бланш передает ее тоску по дому, такому далекому и потерянному для нее.

Если в «Стеклозверинце» представлена одна основная музыкальная тема, то в «Трамвае “Желание”» их две. На наш взгляд, они служат своего рода лейтмотивами Бланш — с одной стороны, это «синее пианино» (blue piano) (особая, «ню-орлеанская» манера исполнения на рояле музыки в стиле блюз), а с другой — полька-варшавянка. «Синее пианино» звучит с самого начала пьесы. Описывая в первой картине район, в котором суждено развернуться неминуемой драме, автор отмечает, что в этой части Нового Орлеана повсюду звучит игра черных музыкантов, являющихся неотъемлемой частью местного колорита: “A corresponding air is evoked by the music of Negro entertainers at a bar-room around the corner... This ‘blue piano’ expresses the spirit of the life which goes on here” [2, с. 10].

Подчеркнем, что эта музыкальная тема трансформируется на протяжении всего произведения, отражая тем самым постоянно меняющееся эмоциональное состояние Бланш. «Синее пианино» сопровождает героиню, когда та сообщает своей сестре Стелле (Stella) о потере их семейной усадьбы «Мечта» (Belle Reve), и далее в эпизоде, когда Бланш становится известно, что Стелла и Стэнли (Stanley) готовятся стать родителями. Клавиши инструмента не умолкают и после того, как мужчина в третьей картине бьет беременную жену во время игры в покер. В десятой картине музыкальная тема достигает своей кульминации. Перед тем, как Стэнли овладевает телом Бланш, она слышит, как «синее пианино», звучавшее до сих пор еле внятно, начинает барабанить. Музыка переходит в рев налетающего локомотива, Бланш сгибается, зажимает уши руками и остается в этой позе, пока грохот локомотива не замирает вдали.

Пьеса заканчивается слабыми аккордами «синего пианино», которому подпекает труба под сурдину. Особо любопытным нам кажется указание драматурга на использование сурдины. Отметим, что, будучи приспособленным, применяемым во время игры на музыкальных инструментах, она позволяет ослабить, приглушить их звучность или же изменить их тембр. Звучание медного духового инструмента с сурдиной иногда меняется до не-

узнаваемости и становится резковатым, звенящим, квакающим, рычащим, гнусавым и т. д. Необычное звучание трубы в данном случае позволяет создать особый эффект и подчеркнуть эмоциональный надлом в душе Бланш.

В конце шестой картины впервые появляется другая основная мелодия пьесы — полька-варшавянка. Тут же раскрывается первопричина трагедии Бланш: она виновна в гибели человека, любимого мужа Аллана (Allan). Полька сопровождает разговор Бланш с молодым человеком по имени Митч (Mitch), после того, как он узнает от Стэнли о неблагоприятном прошлом Бланш. В заключительной картине, подчеркивая трагедию героини, Уильямс указывает на звучание польки, в которой прорываются истерические нотки, как бы намекающие на то, что Бланш обречена. Подобно лейтмотивам, которые использовал в своих операх Р. Вагнер при изображении персонажей, их отдельных черт или определенных драматических ситуаций, эти два мотива призваны выразить необратимую трагедию героини, разлад с окружающим миром и прежде всего собой.

Для создания гармоничного женского образа немаловажную роль музыка играет и в пьесе «Татуированная роза» (“The Rose Tattoo, 1951”). Прежде всего, музыкальное сопровождение воспроизводит национальный колорит сочинения, ведь его главная героиня — швея сицилийского происхождения Серафина делла Роза (Serafina Delle Rose). С самого начала произведения и читатели, и зрители погружаются в атмосферу, царящую в итальянском районе. Как только поднимается занавес, мы слышим, как сицилийский певец народных песен играет на гитаре: “As the curtain rises we hear a Sicilian folk-singer with a guitar” [4, с. 17]. Отметим, что драматург посредством привлечения данной мелодии в пьесу намеренно обращает внимание читателя на тот факт, которым Серафина особо гордится: ее муж, которого она боготворит, — сицилийский барон. В контексте пьесы использование этого напева также содержит некую иронию, так как в Сицилии быть бароном не означает быть представителем знати или аристократии. Ведь любой, у кого есть кусок земли и отдельный дом с козами, называется бароном: “... in Sicily everybody’s a baron that owns a piece of the land and a separate house for the goats!” [4, с. 22].

Музыкальная тема любви в данном произведении передается игрой мандолины. Звучание этого струнного щипкового инструмента, столь популярного в Италии, способствует созданию романтической, немного сентиментальной атмосферы. Например, она звучит, когда Серафина с горечью говорит о том, что она вдова и больше не может любить: “But for a widow it ain’t the time of roses... The sound of music is heard, of a mandolin playing” [4, с. 84]. При этом музыка подчеркивает настроение героини, ее печаль и скрытое желание любить и быть любимой. В конце пьесы мелодия, исполняемая на мандолине, используется драматургом для отображения торжества жизни и чувственного возрождения Сера-

фины над смертью. Она обретает как новую любовь, так и надежду на счастье.

В пьесе «Кошка на раскаленной крыше» (“*Cat on a Hot Tin Roof*”, 1955) Т. Уильямс использует классическую музыку в качестве внелитературного средства. Во втором действии пьесы, где описывается празднование дня рождения Большого Папы (*Big Daddy*), драматург вводит ремарку о том, как комната неожиданно наполняется кульминационным эпизодом какой-нибудь оперы Вагнера или симфонии Бетховена: “*The room is suddenly blasted by the climax of a Wagnerian opera or a Beethoven symphony*” [3: с. 915]. Как известно, произведения обоих композиторов отличаются своеобразной трагедийной силой, грандиозными масштабами, а также героическим характером. Однако эти шедевры мало подходят для создания настроения тихого семейного вечера. Вполне закономерно сделать вывод о том, что использование фрагментов произведений Бетховена и Вагнера служит как бы отражением скрытой трагедии семьи: смертельной болезни Большого Папы, тревоги Большой Мамы, разрушенным отношениям Маргарет (*Margaret*) и Брика (*Brick*), лицемерию его брата Гупера (*Gooper*), готового на всевозможные уловки для получения наследства. Можно предположить, что громкие звуки опер Вагнера и симфоний Бетховена, которые слышатся в доме, используются Т. Уильямсом для передачи приема контраста между реальным и видимым положениями вещей.

Отметим, что герои данной пьесы также очень музыкальны. Так, например, автор многократно обращает внимание читателя на то, что в голосе Маргарет чувствуется музыка. Произнося длинные пассажи, женщина напоминает священника, нараспев читающего молитву. Иногда она перемежает свою речь негромким пением без слов. Музыкальна и речь Брика. Мелодия, которую он периодически напевает, демонстрирует его изолиро-

ванность и нежелание принимать в свой внутренний мир никого из членов своей семьи.

Подводя итог всему вышесказанному, необходимо подчеркнуть тот факт, что выбор музыкального оформления своих пьес для Т. Уильямса не ограничен каким-то одним направлением. В авторских ремарках читатель может увидеть отсылки как к работам всемирно известных классических композиторов, так и к использованию народной музыки. В пьесах драматурга зритель можно услышать блюз, джаз, итальянскую песню под аккомпанемент мандолины. Отметим, что сам Т. Уильямс слышит музыку не только в целенаправленно созданных человеком произведениях, но и во всех звуках, наполняющих мир. Как и в случае со средствами изобразительного искусства, звуковое сопровождение пьес автора также выполняет множество функций. Оно призвано способствовать созданию экстерьера пьесы, в частности, национального и культурного колорита изображаемой местности. Кроме того, оно помогает отразить внутренний мир героев, их тайные страсти, страдания и радости, а также конфликт, лежащий в основе драмы.

В совокупности с остальными внелитературными средствами музыка также служит структурному и сюжетному оформлению пьес, поскольку способствует логичной расстановке необходимых акцентов. Использование музыкальных лейтмотивов и символов в текстах Т. Уильямса обусловлено его общим стремлением создать некое универсальное художественное полотно, способное оказать максимально сильное воздействие на читателя, при помощи соединения различных художественных элементов: света, цвета, музыки и т. п. В этой связи американский драматург воспринимается как продолжатель художественной тенденции синтеза искусств, активно развиваемой в романтическом и модернистском искусстве XIX–XX вв.

#### Литература:

1. Котлярова В. В. «Новый пластический театр» Теннесси Уильямса в контексте мировой художественной культуры / В. В. Котлярова // *Мировая литература в контексте культуры*. — 2006. — № 1. — С. 90–98.
2. Уильямс Т. *Plays = Пьесы* / Т. Уильямс — СПб.: Антология, 2010. — 288 с.
3. Williams T. [Plays. Selections] *Plays / Tennessee Williams*. p. cm. — (The Library of America 119–120), 2000. — 1061 p.
4. Williams T. *The Rose Tattoo and Other Plays / Tennessee Williams*, 2001. — 346 p..

## Политическая реклама как имиджевая технология

Шевченко Наталья Ивановна, кандидат педагогических наук, старший преподаватель  
Нижевартовский государственный университет (Тюменская обл.)

*В современном обществе коммуникативные процессы имеют сложное строение, протекает между различными социальными общностями и институтами. Определенную направленность политической коммуникации презентует такая ее форма как политическая реклама. В современных условиях коммуникацию можно осуществлять различными способами, что, соответственно, порождает многообразие форм политической рекламы.*

**Ключевые слова:** коммуникативные процессы, политическая реклама, имиджевая технология.

В условиях функционирования демократической политической системы большое значение приобретает проблема организации коммуникативных потоков, поскольку конструктивные отношения между участниками политического процесса, обмен информацией и налаживание постоянно действующих коммуникаций между ними — гарантия полноценного функционирования демократии. В таком контексте особое значение приобретает понятие политической коммуникации как системообразующего элемента политической системы. Ведь для того, чтобы завоевать и удержать электорат, политики вынуждены использовать разнообразные средства и формы установления и поддержания связей с общественностью.

Политическая реклама является одним из самых распространенных средств политической коммуникации. С появлением демократии резко возросла роль СМИ, поскольку усилился интерес к методам воздействия на массовое сознание как средство борьбы за овладение властью. Доминирующей тенденцией развития современного общества является повышение внимания к роли коммуникативных технологий, в частности политической рекламы.

С появлением института политических выборов, становление многопартийной системы резко возросла роль таких институтов, как СМИ, паблик рилейшнз, политическая реклама. Современная научная парадигма столкнулась с необходимостью выработки и применения принципиально иных технологий завоевания и удержания власти, а именно: коммуникативных технологий. В процессе проведения рекламных кампаний в нашей стране открываются потенциальные коммуникативные возможности рекламных технологий. Современная практика проведения предвыборных кампаний демонстрирует широкий арсенал действенных средств, которые используются политиками: от профессионально выполненных рекламных роликов к развернутой системе паблик рилейшнз. Это стало возможным благодаря глубокому концептуальному осмыслению политических коммуникативных технологий как отечественными, так и зарубежными учеными.

Важно отметить, что фундаментальные труды по коммуникативной проблематике появились в конце 40-х — начале 50-х годов XX века. Научно осмыслить явление политической коммуникации пытались, прежде всего, за-

рубежные теоретики. Весомый вклад в развитие теории политической коммуникации и связей с общественностью сделали такие зарубежные исследователи как Е. Бернайз, Лассуэлл, Дж. Клаппер, В. Шрем, Д. Берло, Р. Катц, П. Лазарсфельд, В. Липпман, Л. Перлинг и М. Розенберг. Их исследования в основном базируются на изучении роли СМИ, их влияния на общественное мнение и электоральное поведение. На современном этапе теоретические и прикладные аспекты политической коммуникации продолжают находиться в центре внимания зарубежных исследователей. Успешно разрабатывают эту тематику С. Катлип, К. Крос и Т. Гакет, Ж. Доменак, Дж. Мангейм, П. Боллер, К. Джемсон, Д. Брендерс, М. де Флер, Л. Глин, С. Ленард, Д. Зеллер, С. Янгар. В контексте проблемы нашего научного поиска привлекают внимание труды зарубежных исследователей относительно проблем классического и политического маркетинга — Ф. Криса, Ф. Котлер, Д. Линдона, М. Бонгрена, Г. Маузера и других исследователей.

Особую ценность для нашей работы имеют труды российских ученых, а именно: И. Викентьева, Ф. Ильясова, В. Грачев, С. Тучкова, С. Лисовского, А. Максимова, Е. Морозовой, Е. Малкина, Е. Пашенцева, С. Пшизовой, А. Соловьева, С. Фаера, Д. Мисюрлова, Я. Засурського, Н. Кутирьова и др.

В нашей статье предлагаем рассмотреть политическую рекламу в контексте маркетинговой технологии агитационно-пропагандистского характера, которая предполагает формирование соответствующего отношения к объекту политического рекламирования и продуцирование соответствующего электорального поведения путем внедрения в массовое сознание различными средствами коммуникации соответствующего имиджа (образа) политического объекта.

Важно отметить, что широкий спектр научных подходов к трактовке понятия политической рекламы свидетельствует о ее огромной научной значимости, с одной стороны, и актуализирует рекламу как разновидность политических технологий — с другой. Именно в таком смысле политическая реклама полноправно вписывается в избирательный менеджмент.

При этом, политическая реклама в контексте маркетингового подхода рассматривается как достаточно сложное

образование, составляет комплекс интегрированных маркетинговых коммуникаций, мероприятий по информированию, созданию имиджа и продвижению на рынок политического «товара». Отметим, что в данном аспекте имеется в виду единственная многоканальная синхронизированная коммуникация, ориентированная на установление интерактивных бинарных связей с различными целевыми аудиториями и включает следующие направления рекламной деятельности: собственно классическая реклама (advertising), паблик рилейшнз (public relations), стимулирование сбыта (sales promotion), создание постоянного круга клиентов (direct-marketing). Отметим, что рекламирование является завершающим этапом политического маркетинга. Это процесс доведения «политического товара» (имиджа политика, политической партии, идеи и т. д.) до потенциального потребителя (целевой аудитории) через адекватные средства коммуникации. Именно с помощью маркетинговых коммуникаций устанавливается контакт между производителем продукции и покупателем, отыскиваются оптимальные варианты удовлетворения их обоюдных интересов и т. д. [1].

Будучи составной частью политического маркетинга, политическая реклама как политическая технология реализации власти позволяет сформировать привлекательный имидж политика или политического института и в результате побудить избирателя к соответствующему электоральному поведению.

Необходимо отметить, что эффективность политической рекламы зависит от того, насколько точно удалось определить ожидания аудитории, как метко сформулирована центральная идея кампании и т. д. В таком смысле логично предположить, что процессу политического рекламирования должны предшествовать основательные исследования политического рынка.

В процессе политической коммуникации большую роль играют СМИ (особенно телевидение), которые становятся одним из основных инструментов воздействия на сознание и поведение электората. Однако успех политика, его по-

беда на выборах зависит от удачного сочетания различных форм рекламной коммуникации: средств наглядной агитации, организации разнообразных событий, «хождение в народ», радиорекламы и др.

Для раскрытия сущности и особенностей политической рекламы сквозь призму коммуникативного подхода особое значение приобретают такие коммуникативные феномены, как политическая агитация, паблик рилейшнз, пропаганда. В контексте проблемы нашего исследования данные дефиниции можно рассматривать как синонимии, ведь именно характер проведения рекламных кампаний, их интенсивность сближают рекламу с мобилизационными технологиями агитационно-пропагандистского характера [1].

Современная политическая реклама составляет комплекс интегрированных маркетинговых коммуникаций, многообразие форм прямого и косвенного рекламирования: классическая реклама, мероприятия паблик рилейшнз, стимулирования сбыта, директ-маркетинг. Маркетинговый подход позволяет рационализировать рекламную кампанию, гармонично совместить разные рекламно-коммуникационные мероприятия, чтобы достичь максимального воздействия на рынок [2].

Таким образом, в современном обществе коммуникативные процессы имеют сложное строение, протекают между различными социальными общностями и институтами. Определенную направленность политической коммуникации презентует такая ее форма как политическая реклама.

Сочетание маркетингового и коммуникативного подходов при исследовании политической рекламы позволило составить целостное представление о ее сущности. Средства массовой информации и коммуникации создают широкие возможности для политического рекламирования, формирования политического имиджа. В современных условиях коммуникацию можно осуществлять различными способами, что, соответственно, порождает многообразие форм политической рекламы.

#### Литература:

1. Лисовский, С. Ф. Политическая реклама. — М.: ИВЦ «Маркетинг», 2000. — 256 с.
2. Шевченко, Н. И. Коммуникативные функции PR в современном образовательном пространстве // Научные труды молодых ученых и специалистов. — Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2015. — с. 140–144.



## ФИЛОСОФИЯ

### Теория П. Фейерабенда и современная социальная эпистемология

Иванова Анна Сергеевна, кандидат философских наук, доцент  
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

**А**нархизм теоретических построений Пола Фейерабенда — двоякого рода. Первый его аспект — обозначим его как «внутринаучный» — выражается в интерпретации истории науки в качестве «увеличивающегося океана взаимно несовместимых альтернатив».

Второй — условно назовем его «мировоззренческим» — касается идеи принципиальной равнозначности всех форм познания и вытекающей отсюда критики идеологии сциентизма.

Остановимся на обеих составляющих подробнее.

Что касается проблем научной методологии, то фактически Фейерабенд здесь рассуждает в русле тех идей, которые были сформулированы Т. Куном и К. Поппером. Развитие науки не есть линейное восхождение к Истине: новая теория не надстраивается над старой в результате обобщения новых эмпирических данных, как на том настаивали представители логического позитивизма. Апелляция к опыту как универсальному критерию научности несостоятельна — нечто становится «фактом» лишь в контексте определенной теории (постулат «теоретической нагруженности фактов»).

Таким образом, в неприятии эмпиризма Фейерабенд един с постпозитивистами. Однако если для Т. Куна некумулятивное развитие знания характерно для «экстраординарной» науки (период научной революции) и неизолируемы именно «парадигмы», а не научные теории как таковые, то Фейерабенд исходит из того, что ситуация методологического хаоса нормальна на всех этапах формирования науки. Анархизм «не только возможен, но и необходим» для прогресса научного знания, так как попытки жесткого методологического нормирования науки, по мысли философа, превращают ее в догму, фактически уничтожают. Отсюда знаменитый лозунг Фейерабенда: «допустимо все!».

В науке гораздо меньше порядка, чем мы склонны думать, — таково убеждение большинства постпозитивистов. Тем лучше! — добавляет Фейерабенд. Релятивизм в его глазах не досадное упущение, но подлинно залог научного прогресса. На базе обширного исторического материала философ стремится продемонстрировать, что своим

успехам наука зачастую обязана не следованию Методу, но, напротив, систематическому его нарушению.

В этом контексте может быть понят предлагаемый Фейерабендом принцип контриндукции, подразумевающий выдвижение противоречащих устоявшимся теориям и имеющимся наблюдениям гипотез. Таким образом, наука, по мысли исследователя, нуждается не столько в консенсусе, сколько в конфронтации и взаимной критике противоборствующих теорий.

При этом Фейерабенд не разделяет основных положений критического рационализма К. Поппера, в частности его убежденности в том, что теорию нельзя доказать, но можно убедительно опровергнуть. По мнению Фейерабенда, отказ от теорий, опровергаемых ссылками на наблюдаемые факты, привел бы к упразднению всей науки. Фальсификационизм не подтверждается реальной практикой исследовательской деятельности: обилие критики не делает теорию несостоятельной — даже самые безумные идеи могут приносить плоды.

Таким образом, по мысли Фейерабенда, появление новой теории не есть следствие кризиса прежней модели описания. Для иллюстрации механизма их появления Фейерабенд использует позаимствованный им из биологии термин «пролиферация» — будучи логически независимыми, теории «множатся», подобно размножению клеток.

Таковы в первом приближении ключевые идеи эпистемологической теории Фейерабенда. При этом, как нами было отмечено, «анархизм» философа распространяется также на проблему взаимоотношений науки с другими формами духовной культуры.

Фейерабенд — ярый антисциентист, его критика направлена, в первую очередь, на позитивистскую идею «сменяемости» форм познания, в соответствии с которой религию вытесняет философия, ее, в свою очередь, делает излишней наука. Развитие здесь понимается как «снятие» — наука фактически упраздняет все иные способы освоения реальности, «теология» и «метафизика» объявляются пройденным этапом в интеллектуальной эволюции человечества. Тем самым отношения

«научного» и «не-научного» строятся на принципах взаимного исключения, а наука оказывается одновременно «окончательным состоянием человеческого ума».

Тем самым идеология сциентизма предполагает жесткую иерархию, Фейерабенд же настаивает на самоценности.

Он солидарен с постпозитивистами в отношении несоразмерности научных парадигм, однако этим не ограничивается: не только невозможно однозначно сопоставить физические модели на предмет «истинности» одной и «ложности» другой, но и в принципе ошибочно считать науку привилегированной формой доступа к Истине, а также возводить непреодолимые барьеры между «рациональным» и «нерациональным», эпистемой и доксой.

Наука, с точки зрения философа, не имеет абсолютного приоритета перед религией или магией в деле объяснения устройства мироздания. При этом, сама того не замечая, наука все более начинает походить на мифотворчество.

Фактически общепризнанной считается идея того, что миф налагает запрет на проблематизацию базовых допущений предлагаемой «картины мира». В этой связи Фейерабенд стремится показать, что в науке не в меньшей степени табуировано вопрошание исходных посылок теории, при этом все то, что не поддается объяснению средствами современной «науки», лишается онтологического статуса. Наука, убежден философ, догматична и нетерпима к критике; санкционируемая государством, она насаждается как единственно правильная модель описания реальности.

Позиция же Фейерабенда такова, что «наука обладает не большим авторитетом, чем любая другая форма жизни. Ее цели, безусловно, не важнее тех целей, которым подчинена жизнь в религиозных сообществах или племенах, объединенных мифом. Во всяком случае, эти цели не должны ограничивать жизнь, мышление, образование членов свободного общества, в котором каждый человек должен иметь возможность формировать свое собственное мышление и жить в соответствии с теми социальными убеждениями, которые он считает для себя наиболее приемлемыми» [6, с. 300].

Таким образом, известный призыв Фейерабенда поставить на голосование вопрос о принудительном обучении наукам в школе проникнут гуманистическим пафосом: изъятие наук из системы общего образования должно, по мысли философа, способствовать формированию свободной личности, не отягощенной «научными» предубеждениями.

В результате можно говорить о том, что провозглашение принципа научного плюрализма — признание легитимности различных познавательных стандартов в науке — оборачивается у Фейерабенда методологической анархией, а отказ от идеала «строгой науки» — отрицанием требований научной рациональности. Присущие позитивистской философии притязания на Истину в последней инстанции сменяются сентенциями в духе «разоблачений сциентизма».

При всей неочевидности данных выводов философа нельзя не отметить тот факт, что ряд направлений современной социальной эпистемологии развивается в перспективе, схожей с той, которая была заявлена Фейерабендом.

В частности, он утверждает, что в качестве «форм жизни» могут равно выступать и заговаривание воды, и работа в области теоретической физики.

Этот мотив — «не-специфичность» науки в ряду других видов практической деятельности, как представляется, один из важнейших для ряда направлений современной социальной эпистемологии. Отметим этнометодологию Г. Гарфинкеля, этнографию науки К. Кнорр-Цетиной и Б. Латура, case-studies Д. Блура.

Так, родоначальник этнометодологии Гарфинкель в своих работах приходит к заключению, согласно которому исследовательская деятельность, скажем, медицинского института подчиняется деятельности, посредством которой гарантируется жизнеспособность клиники как организации сферы услуг [2, с. 201]. Предполагается, что работа медицинских учреждений подчинена врачебной и одновременно исследовательским задачам. Гарфинкель же настаивает на том, что научная деятельность — это такая же практика, как и другие порядки больницы: научный отчет есть элемент повседневной клинической рутины, т.е. не описание («научное»), но структура ее воспроизводства.

Таким образом, вывод схож с рассуждениями П. Фейерабенда: наука, в первую очередь, озабочена поддержанием своей институциональной деятельности как таковой и далеко не всегда заинтересована в поиске Истины. Тем самым наука лишается своего привилегированного статуса, начинает рассматриваться сквозь призму породивших ее социально-культурных реалий.

Можно утверждать, что такова в целом ориентация современной эпистемологии на изучение науки как практики: не в плане «практического применения» или «эмпирического характера проверки ее результатов», но как социальной практики. На уровне исследовательского подхода здесь очевиден переход от идей интернализма — рассмотрения логико-методологической составляющей науки — к экстернализму. Интерес специалистов-эпистемологов все больше смещается в сторону рассмотрения деятельности по получению нового знания и закреплению за ним статуса «научного». Проблематизируется сама возможность познания чего-либо вне определенной социальной практики использования тех или иных методов, систем описания.

В этой связи можно сослаться также на социальную феноменологию П. Бергера и Т. Лукмана. *Lebenswelt*, утверждают они, есть смысловой фундамент всякого теоретического знания, а посему необходима не столько формальная и процедурная строгость научных методов, сколько выяснение их обусловленности «пред-данным миром» (термин Э. Гуссерля). В этой ситуации жесткое противопоставление науки и не-науки утрачивает абсолютный характер.

Еще одна очевидная параллель — связь теории Фейерабенда с постмодернистской философией. Во многом общей для них является идея «фабрикации фактов»: научное открытие не обнаруживает природную зависимость, но создается самой практикой исследования. Такова перспектива науки как «стройплощадки», а не подвалов с мумифицированными «законами» [4], в интерпретации Б. Латура и К. Кнорр-Цетиной. При этом анализ «жизнедеятельности племени ученых» (выражение Кнорр-Цетиной) предполагает рассмотрение не только деятельности самих носителей экспертного знания, но и всех вспомогательных служб науки — от производителей оборудования до издателей, — все они равно создают науку.

Тем самым проблемы науки зачастую лишаются реального предметного содержания, рассматриваются как продукт лингвистической практики. Еще один характерный пример в этой связи — подход американского психолога К. Джерджена. Описывая специфику разрабатываемой им теории социального конструкционизма, он пишет: «Все, что психология сводит к ментальным началам, конструкционисты объясняют микросоциальными процес-

сами» [3, с. 48]. То есть, согласно его точке зрения, психологическая наука не столько описывает реалии душевной жизни, сколько формирует поведение индивида в соответствии с определенными ярлыками, конструирует «психическое» посредством собственного теоретизирования. «Гнев», «любовь», «пессимист» и т. п. — все это «репрезентативные формы конструирования личности» в рамках определенных социокультурных координат.

Наука имеет конвенциональную природу. Задача эпистемологов, пишет К. Джерджен, понять природу этих «соглашений».

Подводя итог, можно утверждать, что в работах австро-американского исследователя получают свое дальнейшее развитие многие идеи постпозитивизма (антикумулятивная модель развития науки, идея несоизмеримости парадигм, теоретической нагруженности фактов и др.). Вместе с тем, Фейерабенд радикализирует их, пытаясь деконструировать не только идею единства научного метода, но и развенчать западную науку как вершину человеческого знания. Тем самым теория Фейерабенда сближается с философией постмодернизма и рядом направлений современной социальной эпистемологии.

#### Литература:

1. Бергер, П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности: Трактат по социологии знания. — М.: Медиум, 1995.
2. Гарфинкель, Г. Исследования по этнометодологии. — СПб.: Питер, 2007.
3. Джерджен, К. Социальный конструкционизм: знание и практика. — Минск: БГУ, 2003.
4. Латур, Б. Надежды конструктивизма // Социология вещей: Сб. статей/Под ред. В. Вахштайна. — М.: Территория будущего, 2006. с. 365–389.
5. Фейерабенд, П. Избранные труды по методологии науки. — М.: Прогресс, 1986.
6. Фейерабенд, П. Против метода. Очерк анархистской теории познания. М.: АСТ, 2007.

## Модернизация России и ее регионов: поиск оптимальной модели развития

Рухтин Александр Анатольевич, кандидат философских наук, доцент  
Волгоградский государственный медицинский университет

Реалии сегодняшнего дня показали, что вызовы XXI века требуют от современных обществ быстрых и эффективных ответов. Последние обусловлены их способностью к структурным и социокультурным преобразованиям. Сегодня, в глобальном и быстро развивающемся мире, за отставание или задержку в развитии современные общества могут заплатить высокую цену. Россия в этом плане не исключение.

Идеей о жизненной необходимости для России модернизационного рывка несколько лет назад уже была пронизана статья экс-президента РФ Д. Медведева «Россия, вперед!»,

где он провозглашает: «В течение ближайших десятилетий Россия должна стать страной, благополучие которой обеспечивается не столько сырьевыми, сколько интеллектуальными ресурсами: «умной» экономикой, создающей уникальные знания, экспортом новейших технологий и продуктов инновационной деятельности» [4, с. 2–3]. Декларировалась модернизация и государственных институтов, и политической системы, и демократии с опорой на гуманистические ценности. Однако, как отмечают исследователи, при этом основной акцент делался на инструментальные и институциональные аспекты модернизации [6, с. 79].

<sup>1</sup> Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 14–33–01215.

Как следствие, на сегодняшний день фиксируется социокультурно не сбалансированная квазимодернизация, что подтверждается материалами социокультурных исследований на основе социологических опросов населения [3, с. 29]. Они свидетельствуют о низкой человеческой эффективности модернизационных процессов на современном этапе трансформации российского общества. Необходимо оперативно найти способы выхода из сложившейся ситуации. Промедление может дорого стоить нашему обществу. Ведь «от того, удастся ли нам провести подлинную модернизацию, зависит будущее России: займет ли она достойное место в ряду развитых государств мира или превратится в «сырьевой придаток»,...причем уже даже не Запада, но Востока» [6, с. 78].

Одним из основополагающих барьеров на пути отечественной модернизации является социокультурный потенциал развивающегося российского общества, который либо игнорируется, либо некорректно используется, особенно его региональные возможности. К несчастью, культурные традиции в контексте отечественного инструментального подхода и неразвитой институциональной системы выполняют две специфические функции. С одной стороны, элитами они используются для оправдания неудач в управлении или осуществлении каких-либо проектов, незавершенности и срывов модернизационных преобразований, рассогласованности институционального регулирования. Различного рода провалы в социально-политических процессах объясняются «неразвитостью культуры», «несформированностью гражданских установок», «неправильными традициями» и т.д. С другой стороны, для простых людей они послужили своеобразным способом выхода из положения неопределенности, поскольку естественной реакцией человека, пытающегося адаптироваться к существующим условиям «половинчатости», стагнации, неспособности власти решать проблемы и отвечать на вызовы, возникающие в различных областях и важнейших сферах жизнедеятельности общества, становится возврат к привычным способам взаимодействия и решения конфликтных ситуаций, т.е. традиционным разновидностям общественных отношений. Отсюда усиление патернализма и желание переложить ответственность за решение своих проблем на кого-то «сильного» (государство, патрона и др.), неготовность брать на себя инициативу в сложившихся условиях, пассивность и нигилизм, сужение интересов. Как следствие, культурный капитал страны, который мог бы стать фактором модернизационного рывка, превращается в фактор сдерживания инновационного развития.

Согласно реалиям современности, аргументы, апеллирующие к «некорректности» политической культуры или общественного сознания, «неправильным» традициям социально-политического или экономического поведения наших сограждан, сегодня себя исчерпали. Культура имеет значение, но в современном мире она не является окончательным и безоговорочным «при-

говором к отсталости» (или другим негативным сценариям). Опыт различных стран, в частности такой традиционной восточной страны как Турция, яркий тому пример. Необходимо использовать интегративно-конструктивные возможности социокультурного капитала России и ее регионов, а в лучшем случае — научиться им управлять.

Для преодоления возникших проблем отечественной модернизации, необходимо решить две основные задачи: 1) перейти от инструментально-технократической к сбалансировано-интегрированной модернизации (изжить эгоизм элит, преодолеть инструментальный подход к человеку и низкий порог насилия); 2) стратегию реализации последней следует выстраивать с опорой на социокультурный потенциал, точнее механизм социокультурной интеграции, имманентно присущий культуре трансформирующегося общества [2; 7].

Потребность сосредоточения модернизационных усилий именно на социокультурном уровне (традиционной компоненте) диктуется его качественной спецификой, его корреляцией с социокультурным капиталом нации, человеческим измерением модернизации, т.к. именно в рамках культуры «были выработаны принципы, которые на протяжении тысяч лет помогали выживать различным человеческим сообществам» [9, с. 168]. Институциональный дизайн современного общества, эффективность его функционирования, достигаемые при этом результаты и возникающие проблемы обусловлены культурными традициями, на которых строится и социальный порядок в целом, и социальные практики повседневности. «Бытийный статус» политической власти не воспринимается как неизменная данность, а выводится из различных форм человеческой практики и социокультурного опыта. Именно здесь необходимо сосредоточить основные реформаторские усилия.

В политической культуре современного российского общества выделяют ряд наиболее значимых традиций, обладающих дезинтегративным потенциалом, создающих препятствия на пути модернизации страны. К ним, во-первых, относится ярко выраженная этатистская ориентация: государство воспринимается как нечто гораздо большее, нежели «ночной сторож», то есть чисто политический институт с ограниченными функциями и задачами. Государство в России всегда было (и пока остается) главным «двигателем» общественного развития, оно является стовальным хребтом цивилизации, гарантом целостности и существования общества, устройтеlem жизни (в том числе экономической). Во-вторых, для российского общества все еще характерны политический инфантилизм и нигилизм — несформированность взглядов и интересов, нет опыта их отстаивания и привычки борьбы за свои права, господствует недоверие к власти и ее институтам. В-третьих, сложилась и доминирует политическая практика, которая чаще всего выливается в неформализованные обычаи и социально-политические практики. При этом политико-культурный фон общества характе-

ризуется крайней гетерогенностью, существованием субкультур с совершенно различными, даже противоположными ценностными ориентациями. Особенно остро фрагментация российской политической культуры ощущается в поляризации двух доминирующих субкультур: субкультуры элиты — «верхов» и субкультуры народных масс — «низов». Сюда же примыкает субкультурный антагонизм центра и периферии, западной и восточной части страны, мегаполисов, средних, малых городов и сельских районов. Указанные субкультуры отличаются не только по тому, как в них функционируют политические институты, но и по субъективным характеристикам политической культуры: по установкам граждан на власть, порядок, политические институты и лидеров.

Важно при этом отметить, что российская власть всегда персонифицирована, т.е. обязательно предполагает определенного ее носителя (в отличие от этого на Западе власть имеет абстрактную природу — отделена, независима от правителя, не является его личной прерогативой). На этот факт указывают в своих работах и Г. Зимон, и Ю.С. Пивоваров, подчеркивая центральную роль в политической культуре России именно личностей, людей, а не институтов. В этом они видят основу удивительной стабильности русской политической культуры, т.к. институты приходят и уходят, а «власте-человек» остается. В такой системе место для права и формализованных отношений чрезвычайно ограничено. Их заменяют своеобразные патронажно-клиентельные отношения, а государство в России оборачивается клиентелой правителя (царя, генсека, президента). Отсюда произрастают и корни «властечентричности», которую Ю.С. Пивоваров объявляет главной характеристикой современной отечественной политической культуры [5, с. 17].

Все указанные традиции российской политической культуры действительно способны генерировать негативные эффекты в политической жизни страны. Однако, при правильном использовании традиционных компонентов или их изменении, возможна коррекция заложенного в них потенциала, превращение его в фактор, способствующий модернизации страны, сохранению целостности и относительной стабильности общества.

О негативных сторонах патернализма, например, сказано и написано достаточно. Но есть ли плюсы у этого явления? К положительным чертам патернализма можно отнести персонифицированность отношений и связанную с этим возможность уменьшить отчуждение человека от власти, а также психологический комфорт участников политической коммуникации. Патерналистские ожидания наших сограждан могут быть удовлетворены, главным образом, на региональном и муниципальном уровнях. Адаптация к реформам и социальным инновациям на микроуровне (семья, трудовой коллектив и ближайшее окружение) происходит значительно быстрее и безболезненнее, чем на уровне общества в целом. Следовательно, проведением муниципальных, а затем и региональных ре-

форм следует не заканчивать, а начинать процесс управленческих преобразований. При институциональном строительстве нужно сосредоточить главные усилия именно на уровне местного самоуправления и действовать с учетом особенностей политической культуры. Не случайно еще Зимон Г. в своих работах связывал обозримое будущее России и свои надежды на то, что она все-таки вырвется из «бесконечного тупика», с регионализацией политической и социально-экономической жизни страны. Децентрализация власти, переход ряда важных полномочий и прав в регионы и на муниципальный уровень — вот главный секрет успеха.

При этом политико-культурный фон России, отличающийся крайней гетерогенностью, создает ряд затруднений на пути проведения реформ. Она разрушает единое нормативное пространство, вследствие чего нет согласованности относительно базовых ценностей и путей развития общества. Отчасти это обусловлено пространственным фактором. Низкая плотность населения, слабо развитая инфраструктура и разреженная сеть городов-центров, сильнейшая поляризация населения по доходу порождают сильные региональные и поселенческие различия человеческого потенциала, качества и образа жизни населения — от модернизации до деградации. Однако местная социокультурная специфика заставляет обратить внимание теоретиков и практиков модернизации на следующие основные моменты: во-первых, местное самоуправление в моноэтнической среде будет отличаться от самоуправления в полиэтнической среде, во-вторых, режим власти и управления на разных территориях не может быть одинаковым, в-третьих, права и обязанности местного самоуправления в крупных, средних и малых городах будут несколько различаться и т.д. Все это наводит на мысль о необходимости поиска для России наиболее удобной модели федеративного устройства. «Модернизация института федерализма в России, — отмечает В.В. Гайдук, — в частности существующей ее модели, является насущной общенациональной задачей... Институт федерализма должен быть реформирован не только в области государственного устройства... Федерализм грядущей России должен широко охватывать и элементы гражданского общества, и даже каждого гражданина» [1, с. 204–205].

Каким образом можно справиться с такой особенностью российской политической культуры как теневые практики? Существует ли возможность их легализации и в каких формах она будет осуществляться? По нашему мнению, для этого необходимо легализовать практику теневого давления с помощью законодательства о лоббизме, создать условия для создания всевозможных консультативных и экспертных органов из представителей влиятельных групп, бизнес элиты и т.д.

Изживание политической инфантильности и нигилизма требует длительного времени: в практиках повседневности должны сформироваться опыт политического участия, возникнуть потребность в политической деятель-

ности, сформироваться традиции решения актуальных для граждан проблем. Этот процесс вряд ли можно ускорить, опираясь на политические институты и организации общероссийского федерального уровня. Сила недоверия к ним населения слишком велика, а неготовность граждан к длительной многоэтапной опосредованной многими людьми и организациями борьбе за свои права и интересы делает их эффективность крайне низкой. Современный россиянин сформировался, главным образом, как этический субъект, готовый и способный активно взаимодействовать лишь с ближайшим социальным окружением. Данный факт снова сталкивает нас с необходимостью перемещения центра институционального реформирования на региональный и муниципальный уровни. Именно здесь

может быть эффективно реализован тот человеческий потенциал, который сформирован в контексте российской политической культуры.

Таким образом, нельзя оставлять без внимания тот многообразный социокультурный потенциал, которым обладают региональные сообщества. Однозначная «вертикаль власти» здесь не применима. Необходимо научиться управлять интегративно-конструктивными возможностями социокультурного капитала регионов, подкреплять им инновации, или, в противном случае, без должного к нему внимания, данный потенциал может стать конфликтогенным и даже деструктивным фактором, отторгающим инновации и поляризующим общество.

#### Литература:

1. Гайдук, В. В. Институт федерализма: вопросы теории — монография. М.: «Nota Bene». 2008. 256 с.
2. Иванов, А. В., Данилов С. А., Орлов М. О., Рухтин А. А. Риски и альтернативы российской модернизации в социокультурном и институциональном измерении. Саратов: Издательский центр «Наука». 2014. 232 с.
3. Лапин, Н. И. О стратегии интегрированной модернизации. // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2014. № 1 (31). с. 26–35.
4. Медведев, Д. Россия, вперед! // Известия. 2009. 11 сентября.
5. Пивоваров, Ю. С. Русская политика в ее историческом и культурном отношении. М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН). 2006. 168 с.
6. Плискевич, Н. М. Тупики инструментальной модернизации // Общественные науки и современность. 2010. № 2. с. 78–85.
7. Рухтин, А. А. Интегративный потенциал политической культуры // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 7: Философия. Социология и социальные технологии. 2010. Т. 2. № 7–12. с. 147–151.
8. Смирнов, К. С. Парадокс современной культуры: права человека или «право» капитала? // Политика и право в социально-экономической системе общества. Материалы XIII Международной научно-практической конференции. Под редакцией А. Ф. Долматова. 2014. Научно-информационный издательский центр «Институт стратегических исследований». Москва. с. 164–169.

## Концепция мифа в трактате Эрнста Кассирера «Философия символических форм»

Ушакова Виктория Валерьевна, аспирант

Нижевартовский государственный университет (Ханты-Мансийский автономный округ)

*Статья посвящена анализу концепта мифа в работе немецкого неокантианца Эрнста Кассирера. Философ описывает миф как форму мышления, как форму созерцания и как форму жизни.*

**Ключевые слова:** трансцендентальное, миф, мышление, созерцание, форма жизни, пространство и время.

Во все времена миф обращал на себя внимание и привлекал многих ученых различных областей. Одну из главных концепций в области философии можно обнаружить в работах неокантианца Эрнста Кассирера (1874–1945). Он считал, что миф не является иллюзией, миф — это часть системы выразительных форм, которая находится в тесной связи с другими формами. Миф занимает особую позицию среди символических форм духовной культуры. Искусство и познание, нравственность и право, язык и техника тесно связаны с мифическим, отсюда высвобожда-

ются и основные теоретико-познавательные понятия (пространство, время, число и т. д.) [3, с. 84].

По мнению Э. Кассирера, миф является символом, а символ, в свою очередь, необходим для существования самого мифа. Философ указывал на то, что мифологические символы — это интеллектуальные понятия, которые создаются самим человеком [2, с. 11]. Немецкий мыслитель также подчеркивал характерную двойственность символа, который тесно переплетается с чувственным восприятием, одновременно являясь свободным от него.

Так, в любом мифе человеку открывается духовное содержание, которое, облекаясь в форму чувственного (зрительного, осязательного или слухового), выводит его за пределы этой формы. Символы не всегда способны рационально объяснить мир, его устройство и причинно-следственные связи, но они способны указать на нечто высшее, иррациональное и скрытое от общего понимания. Именно поэтому мифологические символы являются конкретными и реальными, однако их содержание абстрактно, так как по своей природе они воплощают ирреальные идеи человеческой фантазии. В какой-то мере миф служит воплощением человеческой потребности прикоснуться к трансцендентному и тесно связан с самой возможностью воображения как априорной способностью человека. Немецкий философ И. Кант описывал чистую способность воображения или трансцендентальное воображение, которое он в рамках своей трансцендентальной теории называл продуктивной способностью воображения. Под этим термином Кант подразумевал способность рассудка осуществлять синтез многообразия чувственно-наглядных представлений сообразно категориям [1, с. 564].

Согласно кантовскому учению о продуктивной способности воображения, именно воображение, являясь «стволом» сознания, дает возможность скооперировать чувственность и мышление. Запуская механизм продуктивного воображения, человек, собственно, и обретает свое человеческое сознание.

Воображение не имеет никаких рамок и пределов, поскольку воображать можно все. Источником всех образов служит материальная действительность, однако воображение, как априорная способность человека, позволяет ему создавать и трансцендентные образы, например, образ Бога или Абсолюта. И если изначально воображение представляет собой нечто стихийное, хаотичное, то миф здесь выполняет функцию структурирования и упорядочения и служит методом превращения хаоса воображения в гармоничный космос.

Со стороны структурно-смысловой специфики Э. Кассирер рассматривает миф в трех направлениях — миф как форма мышления, как форма созерцания, как форма жизни. Данное разделение происходит благодаря тому, что структура и смысл определяют сущность мифа; эти трансцендентально-культурные формы позволяют подробно изучить законы мифотворчества, символическое содержание и интерпретировать миф в различных контекстах.

Рассматривая миф как форму мышления, философ утверждает, что мир мифа значительным образом отличается от мира науки в своей специфической модальности. Предмет не существует «до» и «вне» синтетического единства, он создается при помощи того самого единства — он не представляет собой определённую форму, которая оставляет некий отпечаток на сознании, а является результатом формирования, который происходит при помощи основных сил сознания, в силу условий созерцания и чистого

мышления [3, с. 42]. Мифу характерна неразличимость истинного и кажущегося, здесь нет поисков нового, здесь не существует «основания» и «обоснованного». К примеру, взгляд на жизнь первобытного человека синтетичен, то есть он ощущает жизнь как общее, целое, которое не допускает каких-либо разграничений. Человек как индивид в мифической эпохе ничего собой не представляет, поэтому, считает немецкий мыслитель, он живет во многом и многое живет в нем [5, с. 153]. Однако первобытный человек способен наблюдать и различать вещи, хотя глубоко убежден во всеединстве бытия. Ему не свойственно приписывать себе привилегированное место в природе, ему характерно представление о кровном родстве всех форм жизни, что нашло отражение в тотемических верованиях.

В мифическом мышлении понятия пространства и времени тесно связаны с причинно-следственными связями и отношениями. Скажем, животное, которое появляется в той или иной ситуации, является причиной самой ситуации. Именно поэтому в мифическом понимании ласточки являются причиной весны. Все возникает из всего, так как в пространственно-временных понятиях все соприкасается со всем.

Рассматривая миф как форму созерцания, Э. Кассирер отмечает, что пространство и время тесно связаны между собой и изначально даются «как чистая игра впечатлений» [3, с. 57]. В основе этого лежит противопоставление священного, сакрального и профанного, приземленного бытия. В пространстве мифа каждое место, каждое явление имеют некий акцент, связанный с данным противопоставлением. Так, в разных обществах и культурах почитался храм, который являлся неким божественным пространством, отделяющим земное от священного. Мифическое пространство полностью зависит от наполняющих его вещей и не имеет никакого отличия от них содержания, поэтому становятся сходными самые разнородные вещи или явления. Например, в одном из индейских племен классификация представлений о мире тесно связана с цифрой семь. Их деревни делятся на семь частей, их племя состоит из семи кланов. При этом разные местности отличаются друг от друга по своим священным существам, по своему бытию, по профессиям. Когда племя разбивает новый лагерь, ни у кого не возникает сомнений по вопросу, какое место должен занять в нем тот или иной клан. Все это установлено мифологической картиной мира. Связь между человеком и его страной не определяется как географическая, данная связь является жизненной, духовной, священной. Следует, что страна для человека — это символ и средство общения с могущественным миром предков, от которых исходит жизнь людей и природы.

Таким образом, в пространстве мифа любая связь основана на идентичности, она восходит к начальному тождеству сущности и образует общую мифологическую жизненную форму. В любом мифологическом явлении возникает особая область бытия с определенными границами. В этом заключается структура мифологического

пространства, которая предполагает абсолютную неоднородность, конечность и мистическую наполненность [5, с. 156]. Подобными чертами характеризуется другая форма созерцания в мифе — *время*.

Изначально миф представляет собой «чувство фаз», вследствие этого, он весьма тонко воспринимает протекание времени и его периодичность. Время, в представлении древнего человека, есть некая последовательность важных стадий и событий. Например, в некоторых культурах сутки делятся на «добрые» и «недобрые» часы, которые определенным образом влияют на человеческую жизнь.

Теорию о соотношении профанного и сакрального времени в мифологических рамках описал также ученый М. Элиаде. Он отмечал, что существует некая борьба профанного времени с сакральным, где человек постоянно пытается уйти из первого во второе [4, с. 10]. Смысл кроется в желании стать бессмертным: смерть существует только в профанном времени, в сакральном обитают бесчисленные боги, тем самым человеческая душа именно здесь может приобрести вечность.

Таким образом, время есть образ самой жизни, подчеркивает Кассирер, «все, что движется во времени, возникает, исчезает согласно определенному ритму и постепенно преобразуется в жизнь» [3, с. 122].

Третью сторону мифа философ рассматривает как форму жизни. По мнению ученого, в мифе изначально не существует готового понятия личностного «Я», готовой картины, которая отражала бы объективное бытие, миф постепенно формирует их в своем становлении. Одной из таких ступеней формирования является теория о душе, где душа представляется «миниатюрным подобием человека». Изначально человеческая душа есть сама жизнь, которая имманентна телу и привязана к нему. Согласно представлениям о душе, граница, проходящая между жизнью и смертью, является подвижной. Само чувство жизни проявляется посредством различных фаз, с наступлением которых каждый раз угасает старое и появляется новое «Я». Из этих принципов рождается идея сохранения души после смерти.

Человек пытается познать личное бытие через призму божественных образов, созданных им орудий труда, а также духовных ценностей, таких как язык, миф и искусство. У всего, что создает человек, он заимствует объективные мерки, через которые он начинает процесс постижения себя как самостоятельного космоса. Переосмысливая образы и понятия мифа, человек открывает собственный внутренний мир и определяет его бытие для своего сознания, то есть человек начинает рефлексировать. Данный процесс по своей сущности является диалектичным, где «Я» оставляет след на любой окружающей вещи и в результате совокупного воздействия обретает

самого себя. При помощи представлений о душе и собственном «Я» начинает формироваться некая высшая духовная сила, нерасчлененная сфера воздействия. Кассирер описывает подлинный исток мифа, который составляет основу формы жизни мифа — «ману». Данный исток представляет собой изначальное единство мифа, в котором душа и тело еще не различаются.

Как форма жизни мана включает в себе простые вещи, отдельные лица, одушевленные и неодушевленные предметы. Изначально она является некой рассредоточенной мистической силой, которая готова принять всякую форму жизни. Мана включает в себе все, что обладает бытием. Она ярче всего видна в явлениях, связанных с культом и жертвой [3, с. 169], подчеркивает немецкий мыслитель. Культ есть форма жизни представителя древнего мира, а жертва существует с целью установления связи между миром сакральным и профанным: там, где оба мира соприкасаются друг с другом, они начинают принадлежать сфере священности. В форме приношения даров или жертв содержится идея обмена, при помощи которой человек соединяется с богом: «ибо бог зависит в данной ситуации от человека таким же образом, как и человек от бога. Всей своей мощью, более того, всем своим состоянием бог зависит от приношения совершающего жертву» [3, с. 234].

Таким образом, в концепции «зрелого» Э. Кассирера миф представляется уникальным творением человечества, обладающим колоссальным духовным потенциалом. Миф — это особая символическая форма культуры, которая включает в себя собственное смысловое движение. Являясь формой мысли, он способен продуцировать и оперировать символами. В мифе как в символе воплощаются единство жизни, неразличимость истинного и кажущегося. Кассирер описывает принцип подобия, согласно которому человек есть микрокосмос, он повторяет устройство космоса. Миф является формой созерцания, где пространство и время существуют как игра впечатлений, составляющая универсальный порядок в форме круговорота событий. Характеризуя продуктивную способность воображения, Кант называл пространство и время чистыми эмпирическими созерцаниями.

В мифической форме тесно взаимосвязаны понятия сакрального и профанного, выступающие в качестве основных принципов деления времени и пространства. Миф как форма жизни — это преобразование мира субъективных аффектов в чувственно-объективное бытие, с помощью различных культовых действий. В ней особыми функциями наделена душа, которая подвергается метаморфозам самой себя и изменением окружающей жизни в целом. С помощью мифологического творчества, с помощью деятельности души человек начинает рефлексировать, открывать для себя все свое многообразие, тем самым переходя на более высокий уровень познания.

#### Литература:

1. Кант, И. Критика чистого разума // Кант И. Сочинения: в 6 т. — М.: Мысль, 1964. — Т. 3. — 799 с.



2. Кассирер, Э. Язык/Э. Кассирер // *Философия символических форм*: в 3 т. — М.: Академический Проект, 2011. — Т. 1. — 271 с.
3. Кассирер, Э. Мифологическое мышление/Э. Кассирер // *Философия символических форм*: в 3 т. — М.: Академический Проект, 2011. — Т. 2. — 279 с.
4. Элинде, М. *Очерки сравнительного религиоведения*/М. Элинде. — М.: Ладомир, 1999. — 488 с.
5. Яковлева, Е.Л. Миф как символическая форма культуры: взгляд через призму традиций и современности/Е.Л. Яковлева // *Вестник Оренбургского государственного университета*. — Оренбург: Оренбургский гос. ун-т, 2011. — Вып. 7. — с. 126–159.

# Молодой ученый

Научный журнал  
Выходит два раза в месяц

№ 21 (101) / 2015

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.  
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.  
Коварда В. В.  
Комогорцев М. Г.  
Котляров А. В.  
Кузьмина В. М.  
Кучерявенко С. А.  
Лескова Е. В.  
Макеева И. А.  
Матроскина Т. В.  
Матусевич М. С.  
Мусаева У. А.  
Насимов М. О.  
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.

**Ответственные редакторы:**

Кайнова Г. А., Осянина Е. И.

**Международный редакционный совет:**

Айрян З. Г. (Армения)  
Арошидзе П. Л. (Грузия)  
Агаев З. В. (Россия)  
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)  
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)

**Художник:** Шишков Е. А.

**Верстка:** Бурьянов П. Я.

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:**

420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

E-mail: [info@moluch.ru](mailto:info@moluch.ru)

<http://www.moluch.ru/>

**Учредитель и издатель:**

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, 26