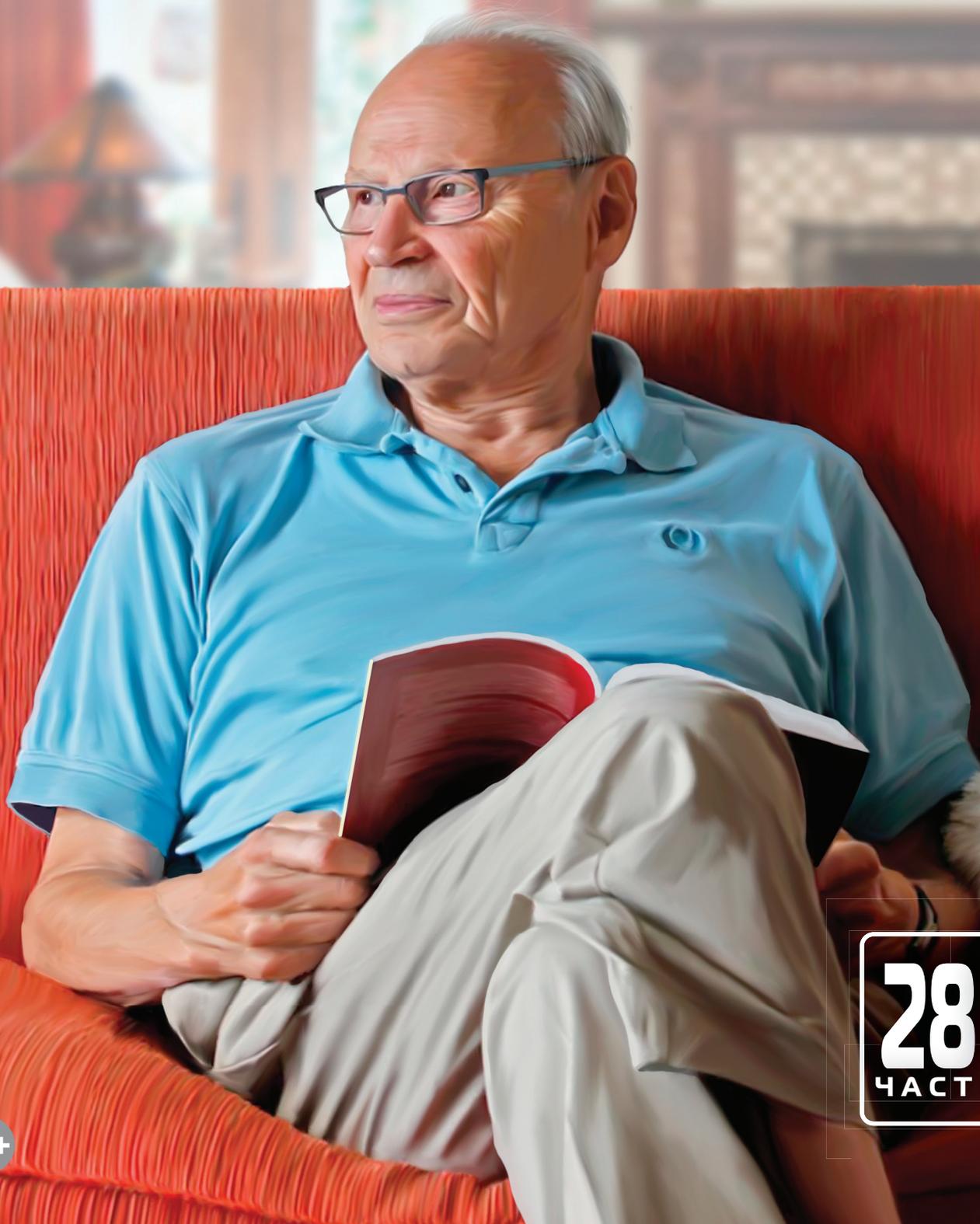


ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



28 2021
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 28 (370) / 2021

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)

Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)

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 (Казахстан)

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)

Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)

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

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

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

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

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

На обложке изображен *Эрик Дональд Хирш* (родился в 1928 году), американский педагог и академик, литературный критик.

Хирш родился в Мемфисе (Теннесси, США). Он окончил Корнельский университет (Итака, штат Нью-Йорк) со степенью бакалавра и защитил докторскую диссертацию в Йельском университете в Нью-Хейвене, Коннектикут.

Именно Хирш является разработчиком концепции лингвокультурной грамотности. Основопологающей целью этой теории является формирование нужных способностей и познаний носителей английского языка для адекватной коммуникации с носителями других языков и культур. По мнению Хирша, для удачной межкультурной коммуникации необходимо глубочайшее познание различных культурных знаков соответственной культуры. Для удачной коммуникации с представителями иных культур каждый индивид должен владеть необходимым культурным минимумом познаний, которыми обладают его партнеры по коммуникации.

Хирш рассматривает культурную грамотность как определенное явление, призванное создать «дух коммунальной кооперации», подразумевая под этим наличие знаний, позволяющих носителю культуры взять газету и читать ее с адекватным уровнем понимания, соотнося читаемое с контекстом и смыслом. Культурная грамотность, с точки зрения Хирша, «делает нас хозяевами стандартного инструмента познания и коммуникации, таким образом позволяя нам передавать и получать сложную информацию устно и письменно, во времени и пространстве».

В эпоху современных технологий и массового потока информации человеку очень трудно и порой даже невозможно определиться в таком разнообразии и отделить «нужное» от «ненужного» или «культурное» от «бескультурного». В такой ситуации у общества или конкретного индивида возникает необходимость прибегнуть к некоему словарю, который послужил бы помощником в адаптации к социуму и подсказал бы, что необходимо знать любому культурному человеку в современном языковом обществе.

В конце 1970-х годов, проводя тестирование по относительной читаемости в двух колледжах, находящихся в Вирджинии, Хирш

обнаружил, что, хотя относительная читаемость текста была важным фактором в определении скорости усвоения и понимания самого текста, самое важное, на что Хирш обратил внимание, — это то, как именно читатель владеет текстом и понимает ли он его вообще, имеет ли он какие-либо базовые знания, или они у него отсутствуют. Студенты в Университете Вирджинии смогли понять суть текстов Улисса Симпсона Гранта и Роберта Эдварда Ли (герои гражданской войны) и перейти к следующему заданию, в то время как студенты в колледже Ричмонда не могли никак понять, о чем идет речь в тексте Гранта, ибо они просто не имели базового представления о том, что такое гражданская война. В этот момент Хирш осознал, что необходима некая, как он ее назвал, культурная грамотность. Идея заключалась в том, что чтение требует не просто навыка понимания цифр и букв, но и широкого спектра культурных, исторических, религиозных и прочих знаний.

Вскоре Хиршем был предложен и разработан термин «лингвокультурная грамотность», который впоследствии получил свое отражение в книге «Культурная грамотность: что должен знать каждый американец». В своей книге Хирш пишет, что «культурная грамотность, в отличие от специальных знаний, означает знания, понимаемые всеми. Это та информация, которую наша страна признала полезной, и поэтому ее стоит сохранять. Культурная грамотность — это контекст того, что мы говорим и читаем; это часть того, что делает американца американцем».

«Культурная грамотность» стала американским бестселлером. Она поднялась до № 2 в списках бестселлеров «Нью-Йорк Таймс» для научной литературы.

В то время как взгляды Хирша по-прежнему вызывают различного рода дискуссии и споры, Сол Стерн, старший научный сотрудник Манхэттенского института, который написал много статей о реформе образования, считает, что Хирш стал «важнейшим реформатором в сфере образования за последние полвека».

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

АНОНСЫ

Грантовая поддержка инновационных проектов по программе «УМНИК» Фонда содействия инновациям 1

ПОБЕДИТЕЛИ ПРОГРАММЫ «УМНИК» ФОНДА СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ МАЛЫХ ФОРМ ПРЕДПРИЯТИЙ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

Загайнов А. А.
Разработка гибкого фотоэлектрического элемента на основе ячейки Гретцеля 2

ФИЗИКА

Хузиахметов Р. М.
Исследование электродинамических характеристик замедляющих систем типа «петляющий волновод» 4

ХИМИЯ

Баранова Н. С.
Моделирование коэффициентов активности для бинарной системы «бензол — диметилсульфоксид». Эмпирические уравнения 8

Быстревский И. Д.
Исследование сорбционной способности гидросиликатных нанотрубок состава $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ по отношению к модельным растворам фиолетового кристаллического 15

Быстревский И. Д.
Влияние сорбции метиленового голубого и фиолетового кристаллического и последующей термообработки на сохранность фазы гидросиликата у гидросиликатных нанотрубок состава $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ 19

Румянцев Н. И.
Нанесение тонких пленок оксида ванадия на поверхность порошка карбида вольфрама методом молекулярного наслаивания 21

Румянцев Н. И.

Влияние тонких пленок оксида ванадия на свойства спеченного твердого сплава на основе карбида вольфрама 25

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Калыгин Г. О.
Анализ временных полигармонических рядов с пропусками на выходе узкополосного фильтра 32

Ключников И. С., Бучанова Я. А.
Перспективы развития водородных поездов 34

Осокин Д. С.
История применения различных типов СЭУ в мировом судостроении 36

ПЕДАГОГИКА

Андронычева А. С.
Дидактическая сказка как способ формирования психологической готовности к изучению английской грамматики в начальной школе 39

Ибрагимова С., Торбаев О.
Развитие коммуникативной компетентности будущего учителя 43

Кравченко О. А.
Диалог при обучении РКИ. Классификации учебных диалогов 44

Поляков С. А.
Роль и функции современного преподавателя ... 45

Раскатова К. В.
Особенности использования театральной деятельности в развитии речи и в работе с неуверенными детьми 47

Савина А. Ф.
Геймификация урока английского языка 49

Сигаева Е. В., Горбунова Н. А., Дронова Е. В., Селезнёва Т. Н.
Здоровьесберегающие технологии в современном образовательном процессе 50

Филиппова Е. Р.

Роль и место наглядных средств обучения
в активизации учебного процесса при изучении
истории53

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА**Власова Е. С.**

Проблемы национально-культурной адаптации
художественного текста при переводе56

Козлова А. А.

Структурные особенности терминов
искусствоведения в испанском языке59

Мурлатова Е. Е.

Современная норвежская литература
в российском книгоиздании61

Огурцова М. А.

Лингвистическая интерференция в социальных
сетях63

Холбекова У. М.

Специфика французской женской прозы второй
половины XX и начала XXI века67

АНОНСЫ

Грантовая поддержка инновационных проектов по программе «УМНИК» Фонда содействия инновациям

Фонд содействия инновациям (Группа ВЭБ.РФ) в рамках программы «УМНИК» осуществляет грантовую поддержку коммерчески ориентированных научно-технических проектов молодых исследователей.

Принимать участие в конкурсе по данной программе могут физические лица от 18 до 30 лет включительно, являющиеся гражданами РФ, и ранее не побеждавшие в программе.

Направления:

- Н1. Цифровые технологии;
- Н2. Медицина и технологии здоровьесбережения;
- Н3. Новые материалы и химические технологии;
- Н4. Новые приборы и интеллектуальные производственные технологии;
- Н5. Биотехнологии;
- Н6. Ресурсосберегающая энергетика.

Размер гранта составляет 500 тыс. руб. на 2 года (2 этапа по 12 месяцев).

Конкурсные отборы в программу проводятся ежегодно по всей России.

Отбор проектов проводится в несколько этапов:

- 1) Формальный отбор (проверка поданной заявки по формальным признакам).
- 2) Полуфинальный отбор (осуществляется в очном/заочном формате, оценка проекта проводится экспертами по критерию «Научно-технический уровень продукта, лежащего в основе проекта»).
- 3) Заочная экспертиза (осуществляется в заочном формате, оценка заявки проводится по критерию «Научно-технический уровень продукта, лежащего в основе проекта»).
- 4) Финал (проводится в очном формате, оценка проекта проводится экспертами по критериям «Перспективы коммерциализации проекта» и «Квалификация заявителя»).
- 5) Утверждение результатов Фондом (заявки, рекомендованные по результатам финального мероприятия, рассматриваются конкурсной комиссией Фонда, далее утверждаются дирекцией Фонда).

5 апреля протоколом заседания дирекции Фонда содействия инновациям с учетом рекомендации конкурсной комиссии Фонда были утверждены списки проектов, представленных для финансирования по программе «УМНИК». Данным протоколом утверждались победители 70 отборочных площадок, проводившие отборы осенью 2020 года. Всего утверждено к финансированию 858 проектов.

Подать заявку на отбор в Москве можно будет на сайте: <https://umnik.fasie.ru/vek21>

Вопросы можно задавать в группе VK: <https://vk.com/innovatorspace>

ПОБЕДИТЕЛИ ПРОГРАММЫ «УМНИК» ФОНДА СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ МАЛЫХ ФОРМ ПРЕДПРИЯТИЙ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

Разработка гибкого фотоэлектрического элемента на основе ячейки Гретцеля

Загайнов Артемий Алексеевич, студент

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва)



На текущий момент основная цель энергетики — это разработка и модернизация экологически чистых и экономически выгодных источников электричества. Альтернативная энергетика является самым перспективным способом для данного направления. Наиболее эффективный и выгодный путь — это ячейка Гретцеля, которая способна вырабатывать электричество из солнечной энергии.

Целью проекта является разработка собственной экологически безопасной и перспективной конструкции солнечной панели на гибком носителе по принципу работы ячейки Гретцеля. В рамках проекта предлагается применить новый подход в области альтернативной энергетике и осуществить замену основной части ячейки Гретцеля на особый гибкий токопроводящий материал, чтобы повысить устойчивость солнечной панели к механическим повреждениям и очень высоким или очень низким температурам, а также добавить в электролит наночастицы серебра для повышения коэффициента полезного действия устройства.

Отличительная особенность гибкого фотоэлектрического элемента на основе ячейки Гретцеля от солнечной панели на кремниевой основе — это дешевизна производства гибкого элемента, его повышенная устойчивость к критическим значениям температуры и её резким перепадам, а также возможность установить на неровные и изогнутые поверхности.

Конечным продуктом будет фотоэлектрический элемент, который обладает гибкими характеристиками, схема представлена на Рис. 1.

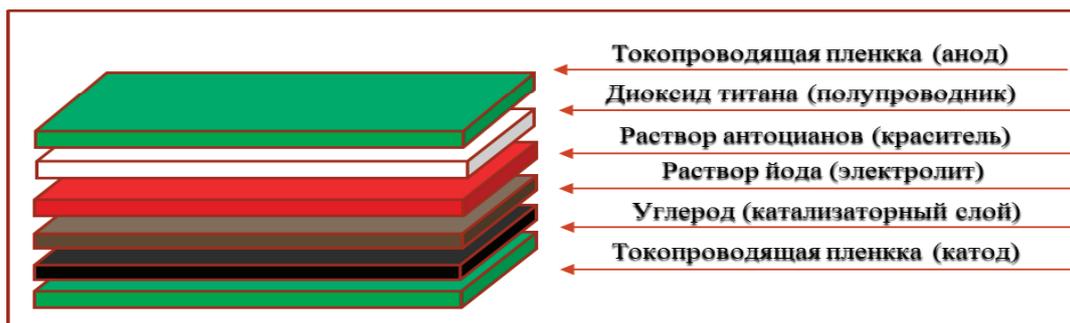


Рис. 1. Схема фотоэлектрического элемента

Данный проект имеет широкую область применения: его возможно устанавливать на космических станциях для накопления дополнительной энергии, устанавливать на крыши загородных домов или на последние этажи городских многоэтажных зданий.

Проект поддержан по программе «УМНИК» Фонда содействия инновациям по договору № 15077ГУ/2020 от 20.05.2020 г.

ФИЗИКА

Исследование электродинамических характеристик замедляющих систем типа «петляющий волновод»

Хузиахметов Руслан Маратович, бакалавр
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва)

Электронные устройства сверхвысокочастотного диапазона широко применяются во многих сферах деятельности человека как в гражданской, так и в военной промышленности. Важным компонентом таких электронных устройств является замедляющая. Для разработки более совершенных приборов в терагерцовом диапазоне необходимо исследование и расчет характеристик замедляющей системы. Объектом исследования является система типа «петляющий волновод». Для расчета характеристик была построена трехмерная модель, заданы условия симуляции и получены Z-параметры. Обработав результаты были получены основные электродинамические характеристики «петляющего волновода».

Ключевые слова: замедляющая система, петляющий волновод, дисперсионные характеристики.

Замедляющие системы предназначены для уменьшения фазовой скорости электромагнитных волн, которые проходят вдоль оси системы, по сравнению со скоростью в свободном пространстве [1]. Данные системы используются в усилительных и генераторных вакуумных приборах для настройки фазовой скорости электромагнитных волн и получения режима синхронизации, который необходим для генерации и усиления. Развитие технологий в микроволновом диапазоне и расширение области их применения привело к возникновению новых проблем, которые связаны с проектированием и использованием новых устройств. На данный момент выходная мощность и полоса частот устройств определяется видом используемой замедляющей системы. Поиск, исследование и проектирование новых замедляющих систем для вакуумных приборов является актуальной проблемой в микроволновом диапазоне частот, поскольку на сегодняшний день терагерцовый диапазон представляет собой наименее освоенный участок электромагнитного спектра. Выбор замедляющей системы типа «петляющий волновод» в устройствах миллиметрового диапазона обуславливается простотой конструкции и относительной простотой расчета дисперсионных характеристик.

Свойства замедляющих систем в качестве линий передачи электромагнитной волны характеризуются несколькими параметрами, которые описывают функции, которые выполняет замедляющая система в электронных приборах. Основными характеристиками замедляющих систем являются коэффициент замедления, дисперсионная характеристика, частотный диапазон, сопротивление связи, затухание волны и предельная передаваемая мощность. [2].

Исследование электродинамических характеристик замедляющей системы состоит из двух основных этапов: построение трехмерной модели волновода среде моделирования СВЧ структур и анализ полученных параметров через среду для технических вычислений. Моделирование производилось в программе Ansys HFSS, поскольку данная программа является наиболее популярной средой для электродинамического моделирования и проектирования [3]. Для построения трехмерных моделей электромагнитных полей программа использует метод конечных элементов, суть которого заключается в разбиении области поиска решения на конечное количество элементов. Для получения характеристик выбран тип решателя «Driven Modal», граничные условия «Perfect E», что означает идеальный проводник, а также заданы волновые порты «Wave Port». Значение рабочей частоты для исследуемого волновода равно 70 ГГц. Количество итераций — 12. Количество итераций влияет на процесс адаптивного генерирования сетки модели. Частотный диапазон для расчетов имеет значения от 60 ГГц до 80 ГГц.

Для исследования электродинамических характеристик волновода необходимо получить матрицы Z-параметров. Z-параметры описывают поведение электрических линий передачи. Данный тип параметров также называют параметрами импеданса. Расчет матриц параметров осуществляется в программе Ansys HFSS. Для получения матриц необходимо построить зависимость выбранных параметров по заданной частоте.

Полученные Z-параметры были преобразованы A-матрицу перехода. Переход осуществляется через формулу преобразования [4].

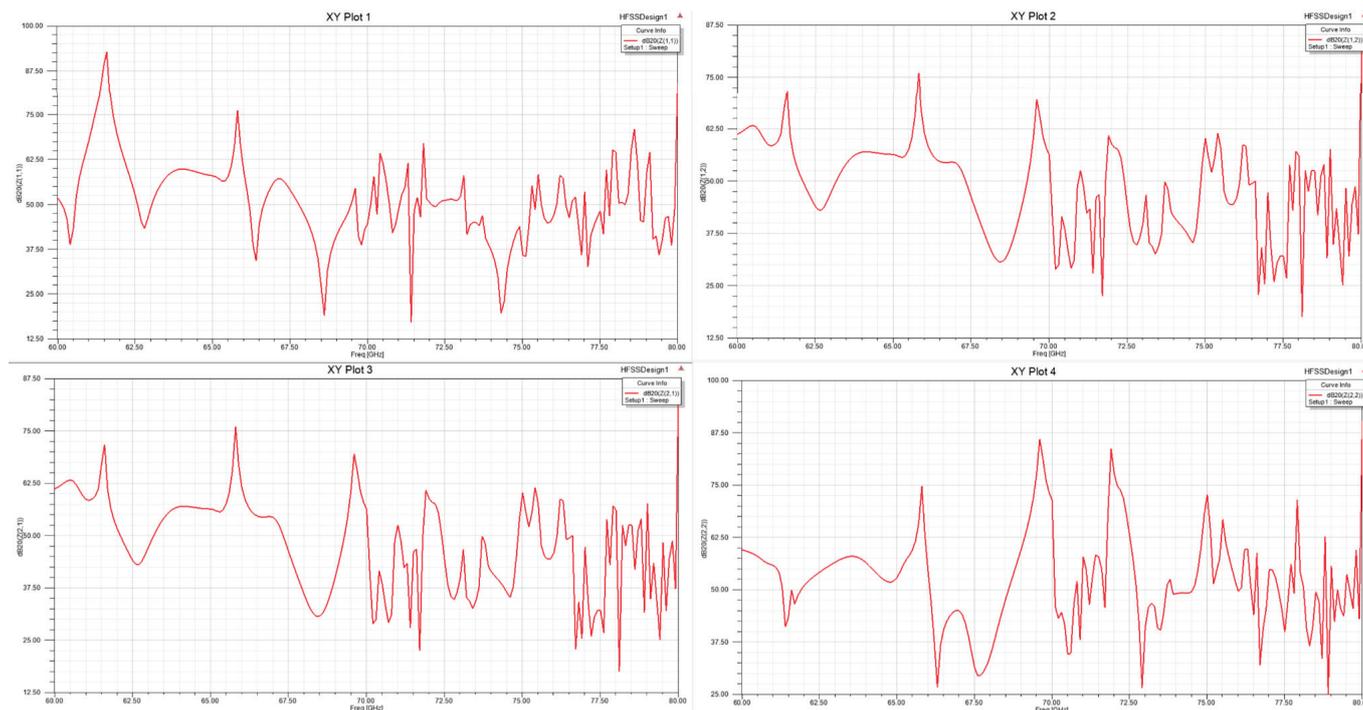


Рис. 1 Зависимость элементов матрицы Z-параметров в частотном диапазоне 60–80 ГГц

$$A0_j = \begin{pmatrix} \frac{z_{11_j}}{z_{21_j}} & \frac{-z_{21_j}z_{12_j} + z_{11_j}z_{22_j}}{z_{21_j}} \\ 1 & \frac{z_{22_j}}{z_{21_j}} \\ \frac{1}{z_{21_j}} & \frac{z_{22_j}}{z_{21_j}} \end{pmatrix}$$

Результатом преобразования является массив матриц размерностью 2x2 для каждого значения частоты. Для дальнейшего построения электродинамических характеристик необходимо рассчитать собственные числа и вектора для каждой матрицы в диапазоне частот. Поскольку частотный интервал

составляет 20 ГГц с шагом в 0.1 ГГц, то необходимо найти значения для 201 матрицы размерностью 2x2. Расчет данных параметров производился на языке Python с использованием сторонней библиотеки Numpy. Нахождение собственных чисел и собственных векторов производится через математическую функцию «eig» [5].

$$LV_j = \text{eigenvals}(A0_j)$$

Результатами выполнения функции «eig» является набор из шести комплексных чисел для каждого значения частоты. Собственное число является комплексным ($\exp(\pm\alpha \pm j\varphi)$), в ко-

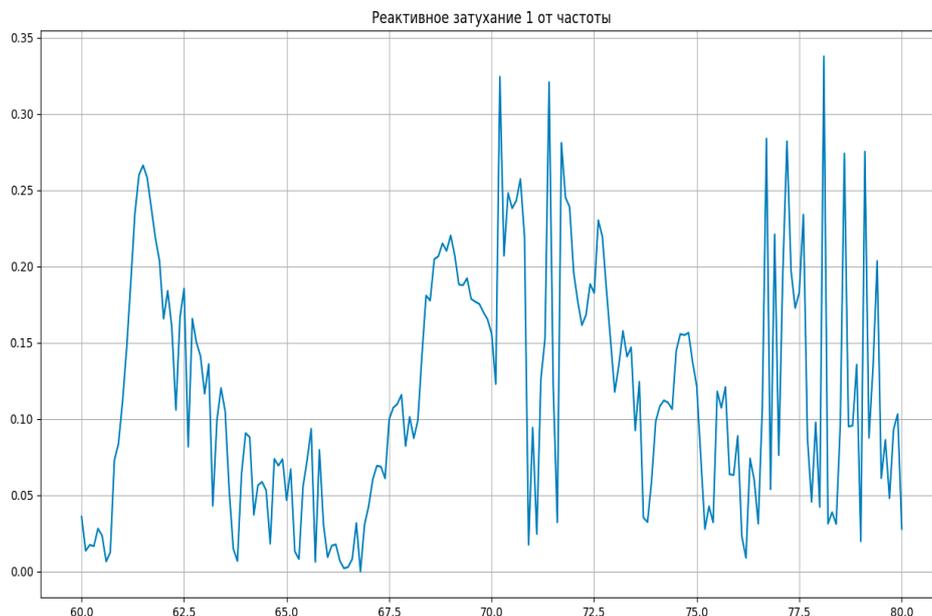


Рис. 2 Зависимость реактивного затухания в выбранном частотном диапазоне

тором действительная часть определяет реактивное затухание, а мнимая часть — набег фазы на ячейку. Логарифм двух собственных чисел отличается только знаком, поэтому значения можно взять по модулю.

Помимо нахождения собственных чисел были найдены собственные вектора A-матрицы.

$$VV_j = \text{eigenvec}[A0_j, (LV_j)_0];$$

$$VV1_j = \text{eigenvec}[A0_j, (LV_j)_1];$$

Собственные вектора также являются комплексными числами. Каждому собственному числу соответствует два значения собственных векторов. Одно значение собственного вектора определяет напряжение, другое значение определяет ток

в сечении порта. Для поиска характеристического напряжения необходимо найти отношение напряжения и тока для каждого из собственных чисел.

$$R0_j = \text{Re} \frac{(VV_j)_0}{(VV_j)_1};$$

$$0_j = \text{Im} \frac{(VV_j)_0}{(VV_j)_1};$$

В результате расчетов в программе на языке Python был получен массив комплексных чисел. Каждому значению частоты соответствует два комплексных числа.

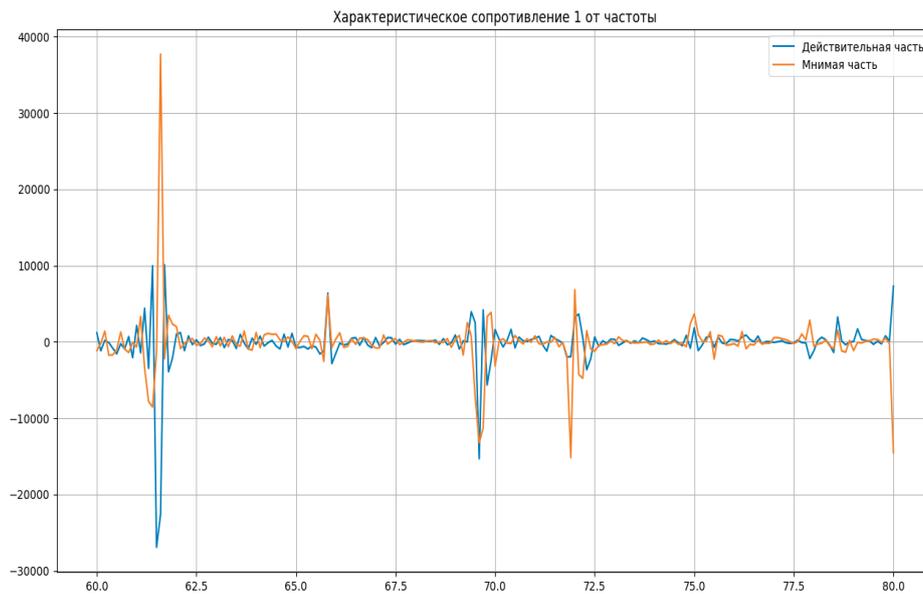


Рис. 3. Зависимость действительной и мнимой части характеристического сопротивления в частотном диапазоне 60–80 ГГц для первого собственного числа



Рис. 4. Зависимость действительной и мнимой части характеристического сопротивления в частотном диапазоне 60–80 ГГц для второго собственного числа

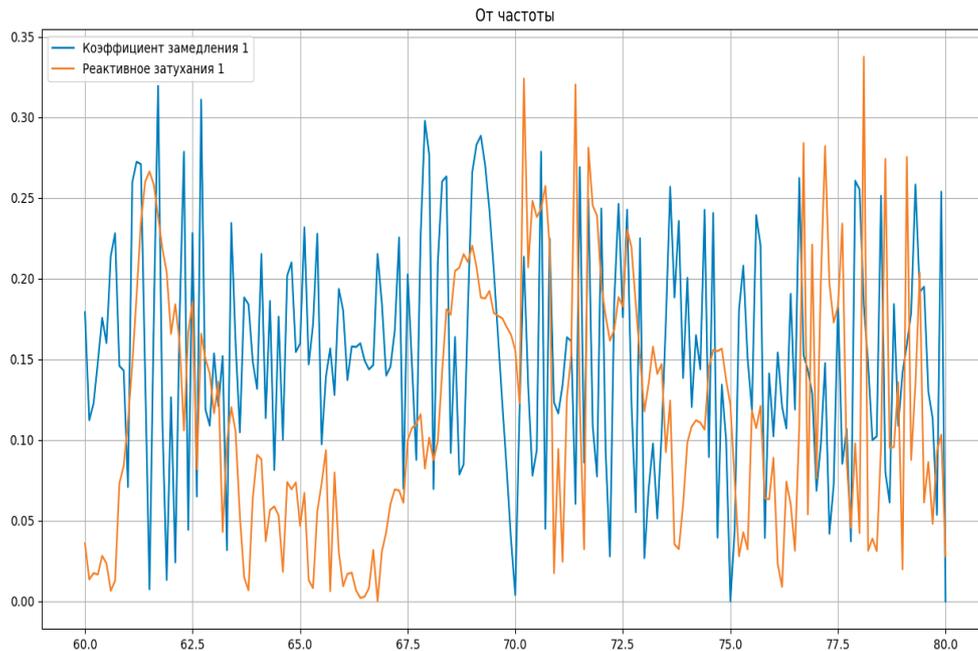


Рис. 5. Зависимость коэффициента замедления и реактивного затухания в частотном диапазоне 60–80 ГГц

График отношения коэффициента замедления в выбранном частотном диапазоне является дисперсионной характеристикой волновода. Для поиска коэффициента замедления необходимо найти логарифм двух собственных векторов.

$$N 0_j = \frac{\lambda_j \cdot \text{Im} \left[\ln \left[(LV_j)_0 \right] \right]}{2 \cdot L}$$

Анализируя полученный график, зависимости коэффициента замедления от реактивного затухания, можно увидеть, что дисперсия существует практически по всей структуре волновода. Повышение частотной избирательности рассматриваемой конструкции может понизить хаотичность поведения дисперсионных характеристик. Изменение геометрических размеров отдельных частей волновода может привести к изменению дисперсионных характеристик.

Литература:

1. Силин Р., Сазонов В. Замедляющие системы / под ред. Шалимова Г. Москва: Советское радио, 1966. 628 с.
2. Силин Р., Алмазов-Долженко К. Замедляющие линии передачи СВЧ // СВЧ-Электроника. 2019. Т. 4. С. 9.
3. Банков С., Курушин А., Разевиг В. Анализ и оптимизация СВЧ структур с помощью HFSS. 2004. С. 283.
4. Кравченко Н., Мухин С., Пресняков С. Замедляющие системы миллиметрового диапазона // T-comm. 2015. Т. 6. С. 63.
5. Мухин С. Анализ дисперсионных характеристик замедляющих систем типа цепочек связанных резонаторов вблизи границ полосы пропускания // Радиотехника и электроника. 2012. Т. 11. С. 11.

ХИМИЯ

Моделирование коэффициентов активности для бинарной системы «бензол — диметилсульфоксид». Эмпирические уравнения

Баранова Надежда Сергеевна, студент
Санкт-Петербургский государственный технологический институт

В данной работе описываются способы определения коэффициентов активности изотермической системы бензол — диметилсульфоксид с помощью эмпирических уравнений и с помощью модели UNIFAC.

Ключевые слова: коэффициенты активности, эмпирические модели, бинарная система, бензол, диметилсульфоксид.

Экспериментальные данные о составах равновесных фаз и общем давлении для системы бензол (1) — диметилсульфоксид (2) при температуре 40°C приведены в таблице 1.

Таблица 1. Составы равновесных фаз для системы бензол (1) — диметилсульфоксид (2)
при общем давлении P температуре 40°C

X1, % мол.	Y1, %мол.	P, мм рт ст
0	0	1,656
10	96,94	48,8
20	98,33	80,3
30	98,76	103
40	99	119,1
50	99,17	132,15
60	99,3	143,4
70	99,41	151,9
80	99,52	160,7
90	99,67	169,8
100	100	181,1

В связи с невысоким общим давлением в системе при заданной температуре и отсутствием сильной ассоциации компонентов в паровой фазе считаем последнюю идеальной, подчиняющейся закону Дальтона. При этом допущении расчет коэффициентов активности компонентов возможен по уравнению:

$$p_1 = \frac{P^* \cdot y_1}{P^{\circ 1} \cdot x_1}; \quad \gamma_2 = \frac{P^* (1 - y_1)}{P^{\circ 2} (1 - x_1)},$$

где x_1, y_1 — мольные доли бензола в жидкой и паровой фазе.

При $x_1 = 0$ общее давление соответствует давлению насыщенного пара второго компонента, а при $x_1 = 100\%$ мол. — давлению насыщенного пара первого компонента. Таким образом, при 40°C $P_2^{\circ} = 1,656$ мм рт. ст., а $P_1^{\circ} = 181,1$ мм рт. ст.

Результаты расчетов значений γ_i и связанных с ними величин, которые необходимы для выполнения первой части задания — проверки термодинамической согласованности равновесных данных методом Редлиха — Кистера, приведены в табл. 2.

Таблица 2. Коэффициенты активности компонентов, рассчитанные по экспериментальным данным

x1, мол.д.	γ_1	γ_2	$\ln(\gamma_1)$	$\ln(\gamma_2)$	$\ln(\gamma_1/\gamma_2)$
0,1	2,612187742	1,001932367	0,960188	0,001930503	0,958258
0,2	2,179983158	1,012235809	0,779317	0,012161557	0,767156
0,3	1,872313639	1,101794341	0,627175	0,09694007	0,530235
0,4	1,627678078	1,198671498	0,487155	0,181213858	0,305941
0,5	1,447301546	1,324692029	0,369701	0,281180001	0,088521
0,6	1,310474876	1,515398551	0,27039	0,415678474	-0,14529
0,7	1,191163446	1,803965378	0,174931	0,58998723	-0,41506
0,8	1,103869685	2,328985507	0,098822	0,845432768	-0,74661
0,9	1,038343825	3,383695652	0,037627	1,2189685	-1,18134

Таблица 3. Коэффициенты активности компонентов, рассчитанные по экспериментальным данным для составления зависимости коэффициентов активности компонентов системы бензол (1) — диметилсульфоксид (2) от состава

x1, мол.д.	$\ln(\gamma_1)$	$\ln(\gamma_2)$	$\ln(\gamma_1/\gamma_2)$
0	1,1159	0	1,1159
0,1	0,960188085	0,001930503	0,958258
0,2	0,779317151	0,012161557	0,767156
0,3	0,627174906	0,09694007	0,530235
0,4	0,487154507	0,181213858	0,305941
0,5	0,36970082	0,281180001	0,088521
0,6	0,270389572	0,415678474	-0,14529
0,7	0,174930515	0,58998723	-0,41506
0,8	0,098821902	0,845432768	-0,74661
0,9	0,037626968	1,2189685	-1,18134
1	-0,0067	1,7853	-1,792

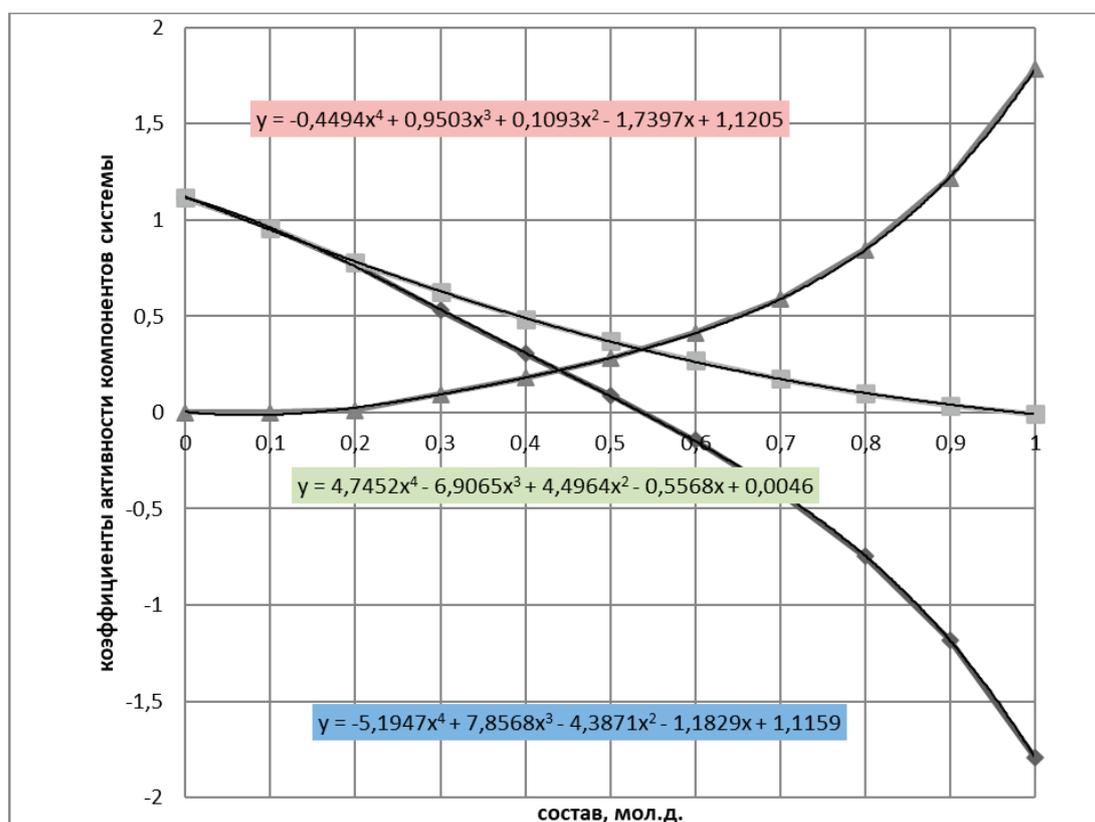


Рис. 1. Зависимость коэф.активности компонентов системы бензол (1) — диметилсульфоксид (2) и $\ln(\gamma_1/\gamma_2)$ от состава системы

В соответствии с методом Редлиха — Кистера условие термодинамической согласованности равновесных данных выражается уравнением:

$$\int_0^1 \ln \frac{\gamma_1}{\gamma_2} dx_1 = 0 \quad (1)$$

Площадь под интегральной кривой в положительной области $S_1 = 0,3192$, а в отрицательной области $S_2 = 0,3318$.

Площади S_1 и S_2 различаются на 0.0126 (<0,02), что свидетельствует о корректности полученных экспериментальных данных о равновесии жидкость — пар.

Эмпирические модели

Эмпирические модели непригодны для корреляции и предсказания данных, они служат лишь для математического описания массива экспериментальных данных о коэффициентах активности компонентов.

Одна из наиболее широко применяемых эмпирических моделей была предложена Редлихом и Кистером в 1948 г. В ней используется следующее разложение в ряд:

$$\frac{G^E}{RT} = x_1 * x_2 * [B + C(x_1 - x_2) + D(x_1 - x_2)^2 + \dots], \quad (2)$$

где x_1, x_2 — мольные доли компонентов в растворе.

Из него получаются следующие трехпараметрические уравнения для коэффициентов активности компонентов бинарной системы:

$$\ln \gamma_1 = x_2^2 * [B + C(3 * x_1 - x_2) + D(x_1 - x_2)(5 * x_1 - x_2)] \quad (3)$$

$$\ln \gamma_2 = x_1^2 * [B + C(x_1 - 3 * x_2) + D(x_1 - x_2)(x_1 - 5 * x_2)] \quad (4)$$

Вычитая из уравнения (3) уравнение (4) и учитывая, что для бинарной системы $x_1 + x_2 = 1$, получаем:

$$\ln \frac{\gamma_1}{\gamma_2} = B(x_2 - x_1) + C(6 * x_1 * x_2 - 1) + D(x_2 - x_1) * (1 - 8x_1 * x_2) \quad (5)$$

С использованием массива экспериментальных данных $\gamma_i(x_i)$ и уравнения (5), находят параметры В, С и D. Так, при $x_1 = x_2 = 0.5$ первое и третье слагаемое в правой части уравнения (5) обращается в 0 и рассчитывается значение С.

Из табл. 2 значение $\ln(\gamma_1/\gamma_2) = 0,0885$, тогда константа С рассчитывается:

$$0,0885 = C(6 * 0,5 * 0,5 - 1); C = 0,177$$

При $x_1 = 0,1464$ третье слагаемое в правой части уравнения (5) обращается в 0; $\ln(\gamma_1/\gamma_2) = 0,870$, тогда константа В рассчитывается:

$$0,870 = B(0,8536 - 0,1464) + 0,188 * (6 * 0,1464 * 0,8536 - 1); B = 1,312$$

При $x_1 = 0,2113$ $\ln(\gamma_1/\gamma_2) = 0,740$ и из уравнения (5) рассчитывается константа D:

$$0,740 = 1,312 * (0,7887 - 0,2113) + D * (0,7887 - 0,2113) * (1 - 8 * 0,2113 * 0,7887); D = 0,0912$$

С использованием найденных констант В, С, D по уравнениям (3) и (4) рассчитывают значения $\ln \gamma_1$ и $\ln \gamma_2$ (табл. 4).

Для расчета констант уравнения Маргулеса с использованием линейного уравнения $G^E/(RT * x_1 * x_2) = A + (B - A)x_1$ находят значения избыточной энергии Гиббса по уравнению:

$$G^E = RT \sum_{i=1}^k x(i) * \ln \gamma(i) \quad (6)$$

Например, при $x_1 = 0,1$:

$$G^E = 8,314 * 328,15 * (0,1 * 0,960 + 0,9 * 0,00193) = 266 \text{ Дж} * \text{моль}^{-1}$$

Таблица 4. Значения $\ln \gamma_i$, рассчитанные по эмпирическому уравнению Редлиха — Кистера

x_1 , мол.д.	$\ln(\gamma_1)$	$\ln(\gamma_2)$
0,1	1,000337	0,011728
0,2	0,81002	0,04544
0,3	0,645926	0,100569
0,4	0,501359	0,178735
0,5	0,37225	0,28375
0,6	0,257156	0,421612
0,7	0,15726	0,600509
0,8	0,076373	0,830817
0,9	0,020932	1,125103

Таблица 5. Значения избыточной энергии Гиббса и функции $G^E/(RT \cdot x_1 \cdot x_2)$

x_1 , мол.д.	G^E	функция
0,1	266,702453	1,086181
0,2	451,7764124	1,034954
0,3	698,4579127	1,219098
0,4	828,26643	1,264959
0,5	887,8792532	1,301762
0,6	896,2405482	1,368771
0,7	816,9644581	1,425941
0,8	676,9963688	1,5509
0,9	424,9535803	1,730679

Зависимость функции $G^E/(RT \cdot x_1 \cdot x_2)$ от x_2 представлена на рисунке 2.

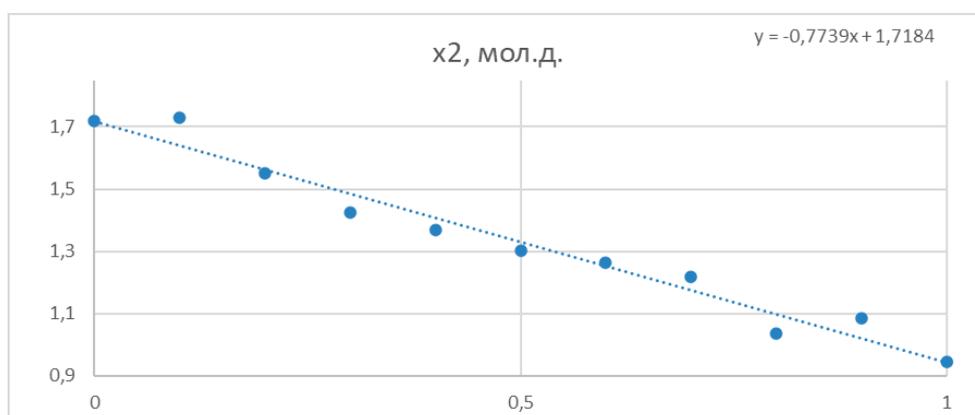


Рис. 2. Линейная зависимость $GE/(RT \cdot x_1 \cdot x_2) = B + (A-B) \cdot x_2$ для расчета констант уравнения Маргулеса

По отрезку, отсекаемому прямой на оси ординат, находят параметр B (т. к. зависимость от x_2 , а по значению тангенса угла наклона прямой рассчитывают второй параметр (параметр A) в уравнениях Маргулеса.

Судя по графику на рисунке 2, некоторые точки из табл. 5 отклоняются от прямой. С учетом остальных точек строится прямая, отсекающая на оси ординат в соответствии с уравнением $G^E/(RT \cdot x_1 \cdot x_2) = B + (A-B) \cdot x_2$ отрезок, соответствующий константе $B = 1,72$.

Тангенс угла наклона прямой $\text{tg}\alpha = -0,664$; $\text{tg}\alpha = A - B$, следовательно, $A = 1,72 - 0,664 = 1,056$. Далее с использованием уравнений Маргулеса:

$$\ln(\gamma_1) = [A + 2(B - A) \cdot x_1] \cdot x_1^2 \tag{7}$$

$$\ln(\gamma_2) = [B + 2(A - B) \cdot x_2] \cdot x_2^2 \tag{8}$$

рассчитывают значения $\ln\gamma_1$ и $\ln\gamma_2$

Таблица 6. Значения $\ln\gamma_i$, рассчитанные по эмпирическому уравнению Маргулеса

x_1 , мол.д.	$\ln(\gamma_1)$	$\ln(\gamma_2)$
0,1	0,962928	0,005248
0,2	0,845824	0,026304
0,3	0,712656	0,071136
0,4	0,571392	0,147712
0,5	0,43	0,264
0,6	0,296448	0,427968
0,7	0,178704	0,647584
0,8	0,084736	0,930816
0,9	0,022512	1,285632

Для определения констант уравнения ван Лаара рассчитывают значения $\sqrt{\ln(\gamma_1)}$ и $\sqrt{\ln(\gamma_2)}$.

Таблица 7. Значения $\sqrt{\ln(\gamma_1)}$ и $\sqrt{\ln(\gamma_2)}$

x_1 , мол.д.	$\sqrt{\ln(\gamma_1)}$	$\sqrt{\ln(\gamma_2)}$
0	0,9984	0
0,1	0,979892	0,043937
0,2	0,882789	0,110279
0,3	0,791944	0,311352
0,4	0,697965	0,425692
0,5	0,60803	0,530264
0,6	0,51999	0,644731
0,7	0,418248	0,768106
0,8	0,31436	0,919474
0,9	0,193977	1,104069
1	0	1,355417

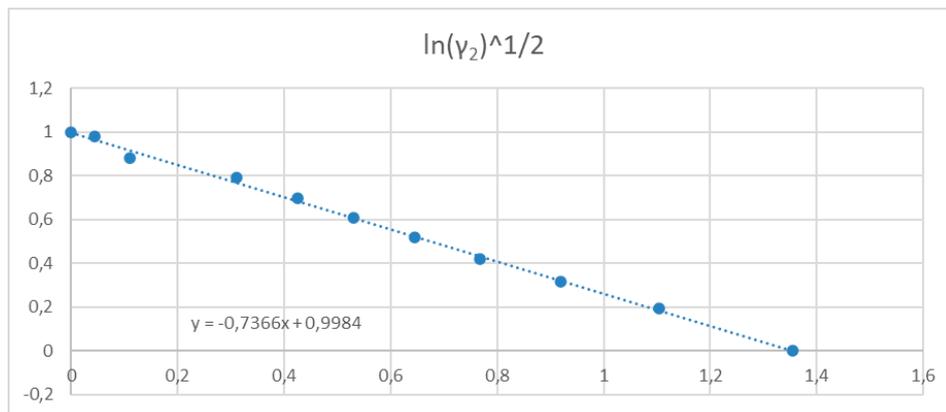


Рис. 3. Линейная зависимость для определения констант уравнения ван Лаара

Отрезок, отсекаемый прямой на оси ординат, соответствует $\sqrt{A} = 1$, отсюда $A = 1$.

Тангенс угла наклона прямой $\operatorname{tg}\alpha = \frac{1}{-1,38} = -0,725$; $-\sqrt{\frac{A}{B}} = -0,725$; $\frac{A}{B} = 0,526$; $B = 1,901$.

С использованием уравнения ван Лаара рассчитывают значения $\ln(\gamma_1)$ и $\ln(\gamma_2)$.

Уравнения ван Лаара:

$$\ln(\gamma_1) = A \cdot \left[\frac{Bx_2}{Ax_1 + Bx_2} \right]^2 \quad (9)$$

Таблица 8. Значения $\ln\gamma_i$, рассчитанные по эмпирическому уравнению ван Лаара

x_1 , мол.д.	$\ln(\gamma_1)$	$\ln(\gamma_2)$
0,1	0,892607055	0,005796865
0,2	0,78105823	0,02567919
0,3	0,66590484	0,064339323
0,4	0,54813426	0,128151092
0,5	0,42940666	0,225884619
0,6	0,312428735	0,369786772
0,7	0,201555265	0,577252205
0,8	0,103779842	0,873475786
0,9	0,03041106	1,2957895

$$\ln(\gamma_2) = B * \left[\frac{Ax^2}{Ax^1 + Bx^2} \right]^2 \quad (10)$$

Теоретические модели. Метод UNIFAC (UNIQuac Functional — group Activity Coefficients)

Молекула бензола представляется в виде 6 групп АСН, а молекула диметилсульфоксида — как одна группа Me₂SO. Параметры объема R_k и поверхности групп Q_k приведены в таблице 9.

Параметры взаимодействия групп: a₁₂ = 169,9; a₂₁ = -2,504.

Приведенные параметры группового взаимодействия, рассчитанные по уравнению:

$$\Psi_{mn} = \exp(-a_{mn}/T) \quad (11)$$

$$\Psi_{12} = \exp(-169,9 / 313,15) = 0,58126$$

$$\Psi_{21} = \exp(2,504 / 313,15) = 1,00803$$

Таблица 9. Параметры объема и поверхности групп АСН и Me₂SO

N группы	Группа	R _k	Q _k	Количество групп в молекуле	
				Бензол	Диметилсульфоксид
1	АСН	0.5313	0.400	6	0
2	Me ₂ SO	2.8266	2.472	0	1

Ван-дер-ваальсовы радиусы молекул компонентов:

$$r_1 = 6 * 0,5313 = 3,1878; \quad r_2 = 1 * 2,8266 = 2,8266$$

Ван-дер-ваальсовы поверхности молекул компонентов:

$$q_1 = 6 * 0,400 = 2,4; \quad q_2 = 1 * 2,472 = 2,472$$

Объемная доля компонентов в растворе, рассчитанная по уравнению:

$$\phi_i = \frac{r_i * x_i}{\sum_j r_j * x_j} \quad (12)$$

$$\phi_1 = \frac{0,4 * 3,1878}{0,4 * 3,1878 + 0,6 * 2,8266} = 0,429; \quad \phi_2 = 1 - 0,429 = 0,571$$

Доля площади поверхности молекул компонентов в растворе, рассчитанная по уравнению:

$$\theta_i = \frac{q_i * x_i}{\sum_j q_j * x_j} \quad (13)$$

$$\theta_1 = \frac{0,4 * 2,4}{0,4 * 2,4 + 0,6 * 2,472} = 0,3929; \quad \theta_2 = 1 - 0,3929 = 0,6071$$

Факторы объемности молекул компонентов, рассчитанные по уравнению:

$$l_i = Z/2 * (r_i - q_i) - (r_i - 1), \quad (14)$$

где Z=10 — координационное число.

$$l_1 = 10/2 * (3,1878 - 2,4) - (3,1878 - 1) = 1,7512$$

$$l_2 = 10/2 * (2,8266 - 2,472) - (2,8266 - 1) = -0,0536$$

Далее используют уравнения:

$$\ln \gamma_1(\text{комб}) = \ln \frac{\phi_1}{x_1} + \frac{Z}{2} q_1 * \ln \frac{\theta_1}{\phi_1} + \phi_2 \left(l_1 - \frac{r_1}{r_2} l_2 \right) \quad (15)$$

$$\ln \gamma_2(\text{комб}) = \ln \frac{\phi_2}{x_2} + \frac{Z}{2} q_2 * \ln \frac{\theta_2}{\phi_2} + \phi_1 \left(l_2 - \frac{r_2}{r_1} l_1 \right) \quad (16)$$

$$\ln \gamma_{1(\text{комб})} = \ln \frac{0,429}{0,4} + \frac{10}{2} * 2,4 * \ln \frac{0,3929}{0,429} + 0,571 \left(1,7512 - \frac{3,1878}{2,8266} * (-0,0536) \right) = 0,0497$$

$$\ln \gamma_{2(\text{комб})} = \ln \frac{0,571}{0,6} + \frac{10}{2} * 2,472 * \ln \frac{0,6071}{0,571} + 0,429 \left(-0,0536 - \frac{2,8266}{3,1878} * 1,7512 \right) = 0,019$$

Групповые доли групп в растворе при $x_1=0,4$, рассчитанные по уравнению:

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_{i=1}^n v^j(m) * x(i)}{\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^N v^j(k) * x(i)} \quad (17)$$

$$\bar{x}_1 = \frac{6 * 0,4}{6 * 0,4 + 1 * 0,6} = 0,8; \bar{x}_2 = \frac{1 * 0,6}{1 * 0,6 + 6 * 0,4} = 0,2$$

Доля площади поверхности групп в растворе рассчитывается по уравнению:

$$\Theta_m = (\bar{x}_m * Q_m) / (\sum \bar{x}(n) * Q_n) \quad (18)$$

$$\Theta_1 = \frac{0,8 * 0,4}{0,8 * 0,4 + 0,2 * 2,7472} = 0,368; \Theta_2 = \frac{0,2 * 2,7472}{0,8 * 0,4 + 0,2 * 2,7472} = 0,632$$

Молекула бензола состоит только из групп АСН, поэтому для чистого бензола $\Theta_1 = 1$; аналогично для чистого диметилсульфоксида $\Theta_2 = 1$

Таблица 10. Доля площади поверхности групп в растворе и в чистых компонентах

Параметр	Раствор	Бензол	Диметилсульфоксид
Θ_1	0,368	1	-
Θ_2	0,632	-	1

Средневзвешенные параметры взаимодействия групп рассчитывают по уравнению:

$$E_k = \Theta_1 * \Psi_{1k} + \Theta_2 * \Psi_{2k} + \Theta_3 * \Psi_{3k} + \dots \quad (19)$$

$$E_1 = 0,368 * 1 + 0,632 * 1,00803 = 1,0051$$

$$E_2 = 0,368 * 0,58126 + 0,632 * 1 = 0,8459$$

Таблица 11. Средневзвешенные параметры взаимодействия групп в растворе и для чистых компонентов

Параметр	Раствор	Бензол	Диметилсульфоксид
E_1	1,0051	1	-
E_2	0,8459	-	1

Значения дополнительной функции F_i рассчитывают по уравнению (20) и приводят для раствора и чистых компонентов в табл. 12:

$$F_k = \frac{\Psi_1 * \Psi_{k1}}{E_1} + \frac{\Psi_2 * \Psi_{k2}}{E_2} + \frac{\Psi_3 * \Psi_{k3}}{E_3} + \dots \quad (20)$$

$$F_1 = \frac{0,368 * 1}{1,0051} + \frac{0,632 * 0,58126}{0,8459} = 0,8004$$

$$F_2 = \frac{0,368 * 1,00803}{1,0051} + \frac{0,632 * 1}{0,8459} = 1,1162$$

Таблица 12. Дополнительные функции групп в растворе и для чистых компонентов

Параметр	Раствор	Бензол	Диметилсульфоксид
F_1	0,8004	1	-
F_2	1,1162	-	1

Коэффициенты активности групп в растворе рассчитываются по уравнению (21) и в чистых компонентах — по уравнению (22):

$$\ln \Gamma_k = Q_k (1 - \ln E_k - F_k) \quad (21)$$

$$\ln \Gamma_k^i = Q_k^i (1 - \ln E_k^i - F_k^i) \quad (22)$$

$$\ln \Gamma_1 = 0,4 * (1 - \ln 1,0051 - 0,8004) = 0,07781;$$

$$\ln \Gamma_2 = 2,472 * (1 - \ln 0,8459 - 1,1162) = 0,12645;$$

$$\ln \Gamma^1 = 0,4 \cdot (1 - \ln 1 - 1) = 0;$$

$$\ln \Gamma^2 = 2,472 \cdot (1 - \ln 1 - 1) = 0.$$

Далее рассчитывают коэффициенты активности компонентов с учетом комбинаторной и остаточной составляющих по уравнениям (23) и (24):

$$\ln \gamma_i = \ln \gamma_{i(\text{комб})} + \ln \gamma_{i(\text{ост})} \quad (23)$$

$$\ln \gamma_{i(\text{ост})} = \sum_{k=1}^N v^k [\ln \Gamma^k - \ln \Gamma^i] \quad (24)$$

$$\ln \gamma_1 = 0,0497 + 6 \cdot (0,07781 - 0) = 0,51656$$

$$\ln \gamma_2 = 0,019 + 1 \cdot (0,12645 - 0) = 0,14545$$

$$\gamma_1 = 1,676; \gamma_2 = 1,157$$

Погрешности расчета γ_1 и γ_2 при $x_1 = 0,4$ мол.д.

При $\gamma_1 = 1,676$ и $\gamma_2 = 1,157$ по методу UNIFAC:

$$\Delta 1 = \frac{1,676 - 1,628}{1,676} \cdot 100 \% = 2,86 \%$$

$$\Delta 2 = \frac{1,199 - 1,157}{1,199} \cdot 100 \% = 3,50 \%$$

При $\gamma_1 = 1,651$ и $\gamma_2 = 1,196$ по методу Редлиха — Кистера:

$$\Delta 1 = \frac{1,676 - 1,651}{1,676} \cdot 100 \% = 1,49 \%$$

$$\Delta 2 = \frac{1,196 - 1,157}{1,196} \cdot 100 \% = 3,27 \%$$

При $\gamma_1 = 1,771$ и $\gamma_2 = 1,159$ по методу Маргулеса:

$$\Delta 1 = \frac{1,771 - 1,676}{1,771} \cdot 100 \% = 5,36 \%$$

$$\Delta 2 = \frac{1,159 - 1,157}{1,159} \cdot 100 \% = 0,17 \%$$

При $\gamma_1 = 1,730$ и $\gamma_2 = 1,137$ по методу ван Лаара:

$$\Delta 1 = \frac{1,730 - 1,676}{1,730} \cdot 100 \% = 3,12 \%$$

$$\Delta 2 = \frac{1,157 - 1,137}{1,157} \cdot 100 \% = 1,72 \%$$

Коэффициенты активности компонентов при $x_1 = 40$ % мол. методом UNIFAC: при $\gamma_1 = 1,676$ с погрешностью расчета $\Delta 1 = 2,86$ % и при $\gamma_2 = 1,157$ с погрешностью расчета $\Delta 2 = 3,50$ %.

Литература:

1. Гайле, А.А. Процессы разделения и очистки продуктов переработки нефти и газа / А.А. Гайле, В.Е. Сомов, А.В. Камешков. — 2. — 2018: Химиздат, 2018. — 432 с.
2. Адлард, Э. Газовая хроматография / Э. Адлард, М. Кан., Б. Уитхем // Журн. приклад. химии. — 1964. — № 4. — С. 334–344.

Исследование сорбционной способности гидросиликатных нанотрубок состава $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ по отношению к модельным растворам фиолетового кристаллического

Быстревский Илья Дмитриевич, бакалавр

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

Ключевые слова: гидроксид магния, гидросиликатные нанотрубки, адсорбция, фиолетовый кристаллический

После открытия углеродных нанотрубок исследователей заинтересовала возможность синтеза аналогичных наноструктур из других химических элементов и соединений в том числе и неорганических.

На данный момент одними из наиболее перспективных материалов для практического применения являются слоистые гидросиликаты трубчатого строения, например аналоги природного хризотила, имеющего химическую формулу $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$. По причине того, что волокна природного хризотила, при попадании в дыхательные пути, могут вызывать различные заболевания, их использование запрещено в некоторых странах и в настоящее время широко используются нетоксичные синтетические гидросиликатные нанотрубки, представляющие собой альтернативу натуральным волокнам [1]. Данные нанотрубки могут быть включены в различные композиционные материалы, тем самым могут быть улучшены термические, электронные и окислительно-восстановительные свойства композита [2]. Одной из перспективных областей применения гидросиликатных нанотрубок является использование их в качестве сорбентов для очистки водных сред от органических примесей и тяжелых металлов [3].

Довольно распространённым видом органических загрязнений в жидких средах являются различного рода красители, например фиолетовый кристаллический краситель. Кристаллический фиолетовый с химической формулой $C_{25}H_{30}ClN_3$ является основным красителем, для него характерна ионизация в среде с повышающейся кислотностью. Фиолетовый кристаллический широко используется в качестве красителя в промышленности, например при покраске тканей или производстве чернил. Он ядовит, является канцерогеном, опасен при попадании в глаза, токсичен для окружающей среды [4]. Поэтому крайне важно подобрать такие сорбенты, которые будут эффективно отчищать воду от фиолетового кристаллического и других органических загрязнений.

Исследование сорбционных свойств полученных нанотрубок проводилось с помощью спектрофотометрии. Это физико-химический метод исследования, основанный на поглощении света веществом (растворами или твердыми телами). Он

базируется на основном законе поглощения света (законе Бугера — Ламберта — Бера). В данной работе для измерения оптической плотности исследуемых растворов использовался спектрофотометр ПЭ-5400УФ.

В ходе работы с помощью программы количественного анализа QA5400 были построены градуировочные графики (зависимость концентрации раствора красителя (в данном случае фиолетовый кристаллический) от оптической плотности раствора). Для построения использовались водные растворы фиолетового кристаллического концентрацией 10, 20, 30, 40 и 50 мг/л.

Оптические плотности растворов (А) были измерены при длине волны $\lambda = 590$ нм (длина волны максимального поглощения света мономерной формой фиолетового кристаллического) в кюветах с расстоянием между рабочими гранями 10 мм. В качестве раствора сравнения была использована дистиллированная вода. Использовалась параболическая аппроксимация (рисунок 1).

Уравнение зависимости для фиолетового кристаллического:

$$C(A) = 2,3552 + 5,4481 \cdot A + 4,0198 \cdot A^2, \quad (1)$$

где С — концентрация фиолетового кристаллического в растворе, мг/л;

А — оптическая плотность раствора.

На рисунке 2 представлены кинетические кривые адсорбции фиолетового кристаллического гидросиликатными нанотрубками состава $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$. Адсорбция проводилась в течение 5 минут (измерение каждую секунду) без перемешивания. Масса навесок — 10 мг. Концентрация раствора фиолетового кристаллического — 50 мг/л. Для сравнения были взяты образцы активированного угля (уголь куплен в аптеке и содержит вспомогательное вещество сахарозу).

Как видно из графиков, гидросиликат магния за первые пять минут сорбирует более 25% фиолетового кристаллического из раствора, что говорит о сравнительно низкой сорбции

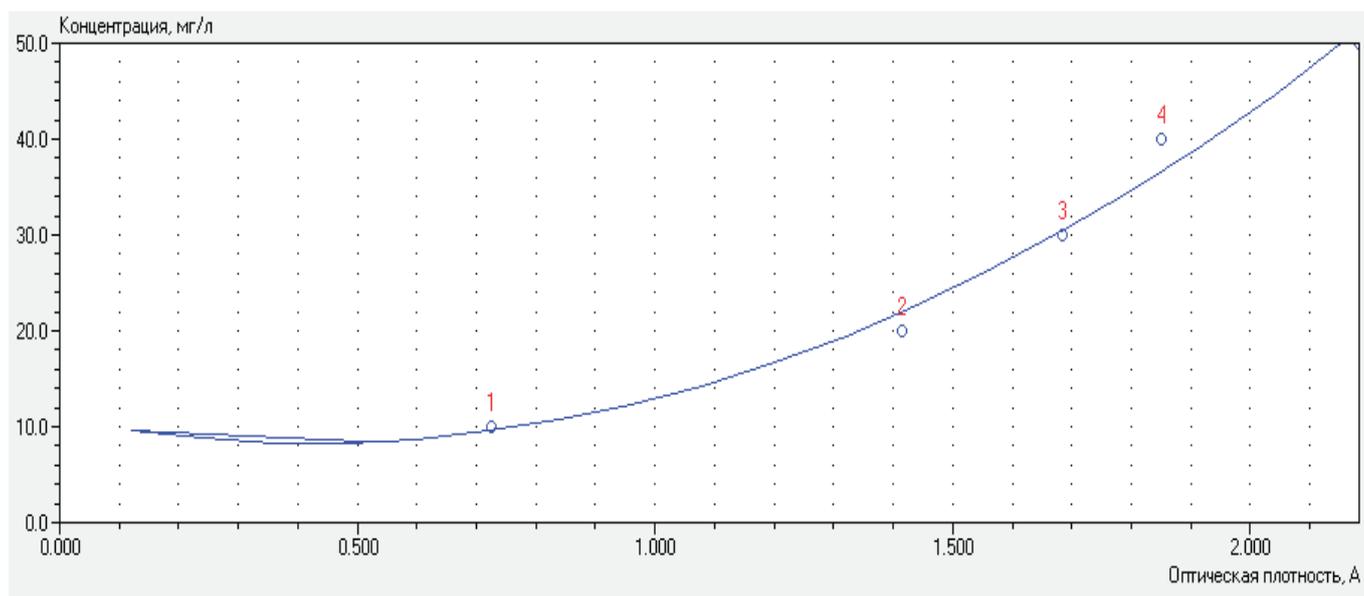


Рис. 1. Градуировочный график зависимости концентрации от оптической плотности растворов фиолетового кристаллического

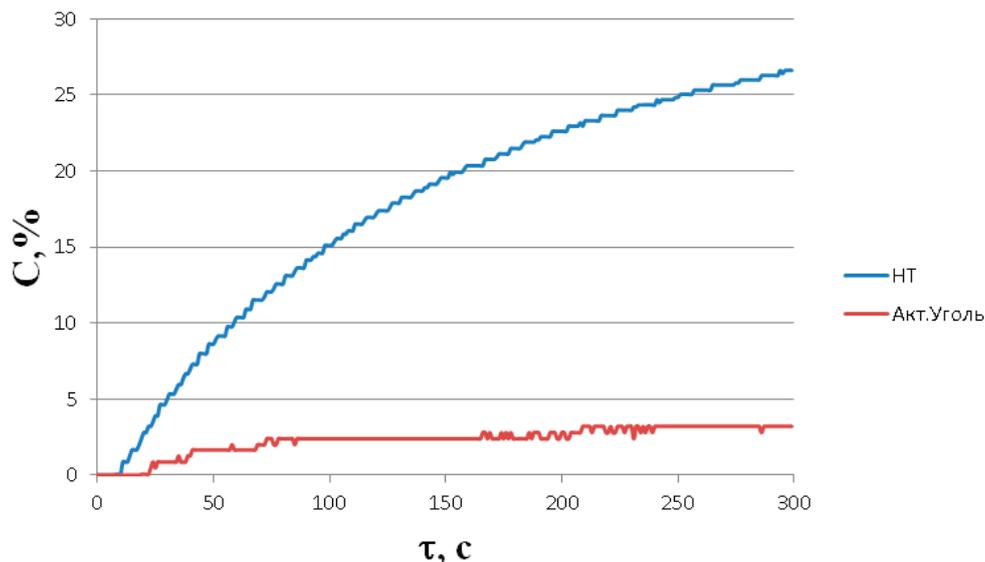


Рис. 2. Кинетические кривые адсорбции фиолетового кристаллического гидросиликатными нанотрубками состава $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ и активированным углем: C — относительное уменьшение концентрации красителя, %, τ — время, с

онной способности данного материала по отношению к фиолетовому кристаллическому. Тем не менее, в первые пять минут адсорбция на нанотрубках протекает существенно быстрее, чем на активированном угле, который сорбировал менее 5% красителя. Стоит заметить, что все исследуемые образцы располагаются на дне кюветы слоем некоторой толщины, и с раствором контактирует только внешняя сторона этого слоя. Поэтому было принято решение также провести эксперименты при периодическом механическом перемешивании раствора с помощью магнитной мешалки.

Во втором эксперименте навески гидросиликата и активированного угля массой 20 мг помещали в химический стакан

и заливали 20 мл раствора фиолетового кристаллического концентрацией 100 мг/л. В течение 2 минут раствор перемешивали, 3 минуты растворы отстаивались. Затем каждые 5 минут эксперимента (спустя 40 минут от начала эксперимента интервал увеличился до 10 минут, спустя 70 минут — до 15 минут, перемешивание проводилось с изначальными интервалами) бралась проба автоматической пипеткой и измерялась оптическая плотность раствора с помощью спектрофотометра.

По результатам второго эксперимента были построены кинетические кривые сорбции фиолетового кристаллического (рисунок 3).

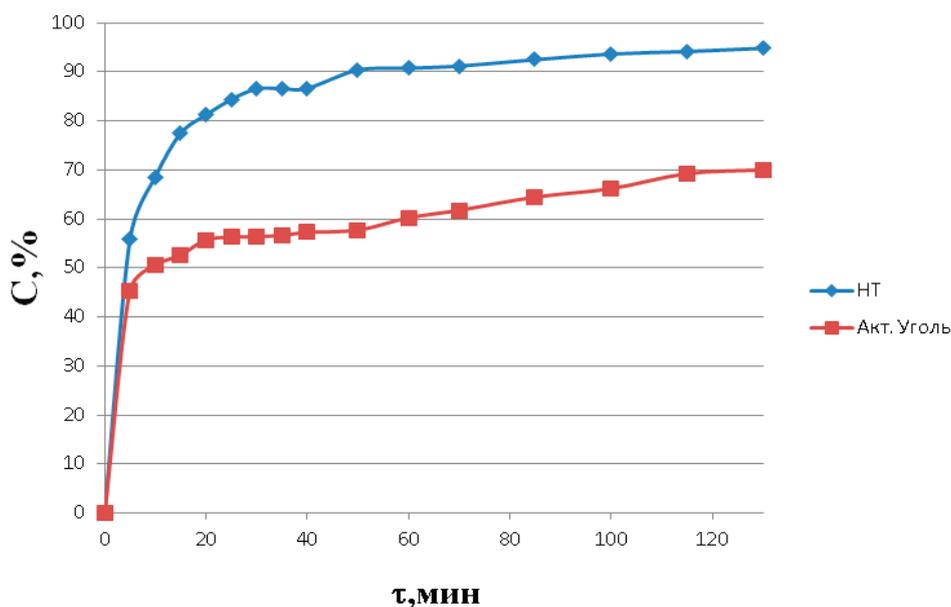


Рис. 3. Кинетическая кривая адсорбции фиолетового кристаллического гидросиликатными нанотрубками состава $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ при перемешивании: C — относительное уменьшение концентрации красителя, %, τ — время, мин

По полученному графику можно заметить, что адсорбционная способность нанотрубок гидросиликата магния при перемешивании и более длительных измерениях оказалась весьма высокой. К моменту окончания эксперимента количество сорбированного фиолетового кристаллического для образца нанотрубок превысило 90%. Из этого можно сделать вывод, что гидросиликаты, несмотря на сравнительно низкие результаты в первом эксперименте, являются довольно хорошим сорбентом для фиолетового кристаллического.

В дальнейшем нанотрубками состава $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ была проведена адсорбция фиолетового кристаллического из растворов разной концентрации, для того чтобы построить изотерму адсорбции. Для этого навеску образцов массой 10 мг

помещали в химический стакан и заливали 10 мл раствора фиолетового кристаллического концентрацией от 20 до 200 мг/л. Растворы единожды перемешали. Проба каждого раствора бралась спустя 72 часа после начала эксперимента и измерялась ее оптическая плотность.

При взгляде на полученную изотерму адсорбции, можно заметить выгнутый начальный участок относительно оси концентраций, что говорит об образовании мономолекулярного слоя. Однако, сложно сказать о характере сорбции фиолетового кристаллического гидросиликатными частицами, так как помимо физической и химической сорбции может происходить заполнение полых каналов нанотрубок и удерживание раствора капиллярными силами (рисунок 4).

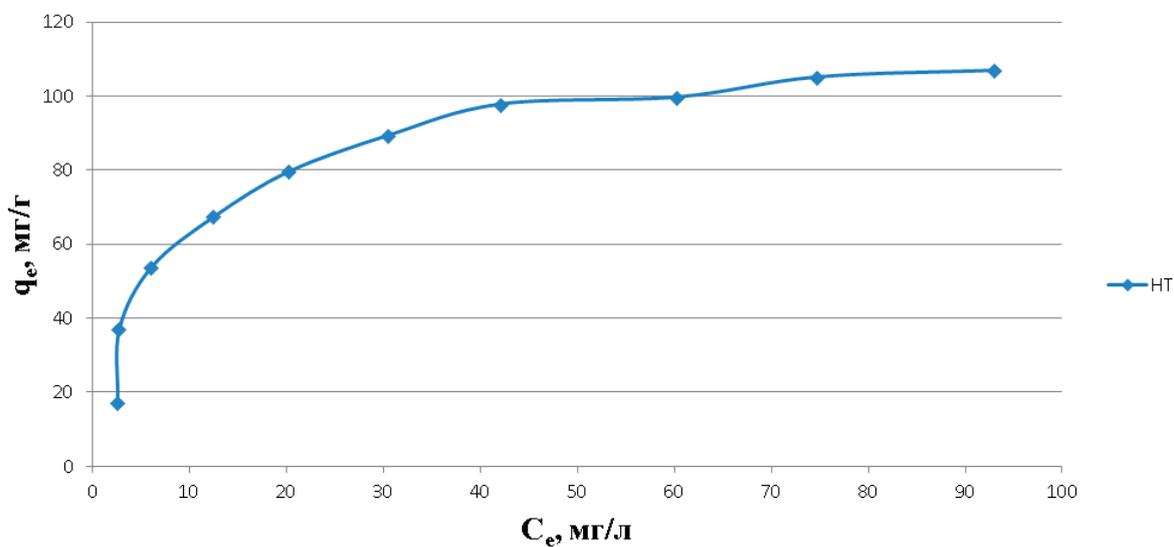


Рис. 4. Изотерма адсорбции фиолетового кристаллического нанотубулярным гидросиликатом магния: q_e —равновесная адсорбционная способность образцов, мг/г; C_e —равновесная концентрации фиолетового кристаллического в растворе, мг/л

Равновесная адсорбционная способность образцов q_e , мг/г рассчитывалась с использованием баланса массы по следующей формуле:

$$q_e = \frac{(C_0 - C_e) \cdot V}{m}, \quad (2)$$

где C_0 , C_e — начальная и равновесная концентрации красителя в растворе, мг/л;

V — объем образца, л;

m — масса сорбента, г.

В результате расчетов на основе построенной изотермы адсорбции с использованием формулы (2) было получено значение равновесной адсорбционной способности для магниевых гидросиликатных нанотрубок по отношению к фиолетовому кристаллическому красителю равное 105 мг/г.

Литература:

1. Bloise, A. Hydrothermal alteration of Ti-doped forsterite to chrysotile and characterization of the resulting chrysotile fibers / A. Bloise, C. Barrese // Neues Jahrbuch für Mineralogie. — 2009. — V.185 — P. 297–304.

Выводы

Спектрофотометрическими методами были изучены сорбционные свойства нанотрубок по отношению к органическому красителю фиолетовому кристаллическому: построены кинетические кривые сорбции для стационарного состояния (адсорбировано более 25% красителя из раствора в течение 5 минут) и стационарного состояния при периодическом перемешивании (адсорбировано более 55% красителя из раствора в течение 5 минут и более 90% в течение двух часов).

С помощью растворов различной концентрации построена изотерма адсорбции для обоих красителей и определена равновесная сорбционная способность нанотрубок ($q_e=105$ мг/г).

2. Jeon, I. Nanocomposites derived from polymers and inorganic nanoparticles / I. Jeon, J. Baek // Materials.— 2010.— V.3, Iss. 6 — P. 3654–3674.
3. Skuland, T. Synthetic hydrosilicate nanotubes induce low pro-inflammatory and cytotoxic responses compared to natural chrysotile in lung cell cultures / T. Skuland, T. Maslennikova, E. Gatina, et al. // Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology.— 2020.— V.126 — P. 374–388.
4. Михайлова, Н. Н. Индикаторы: учеб. пособие / Н. Н. Михайлова, С. А. Красько, А. А. Богомазова, Т. Ф. Дехтярь; под общ. ред. проф. С. С. Злотского // Сер. Молекулы и реакции.— Уфа: УГНТУ, 2017.— Вып. 7.— 62 с.

Влияние сорбции метиленового голубого и фиолетового кристаллического и последующей термообработки на сохранность фазы гидросиликата у гидросиликатных нанотрубок состава $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$

Быстревский Илья Дмитриевич, бакалавр

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

Ключевые слова: гидросиликатные нанотрубки, адсорбция, фазовый анализ, метиленовый голубой, фиолетовый кристаллический

На данный момент активно исследуются свойства различных нанотубулярных структур, как углеродных, так и неорганических. Одним из перспективных направлений является использование подобных структур в качестве наноконтейнеров для хранения и транспортировки различных веществ. Важным условием для подобного рода материалов является сохранность фазового состава при взаимодействии с транспортируемым веществом, например при адсорбции. Поэтому было принято решение провести исследование влияния сорбции органических веществ на фазовый состав неорганических нанотрубок. Также рассматривался вопрос удаления данных веществ после сорбции путем длительного нагревания выше их температуры разложения

В качестве материала для исследования были выбраны гидросиликатные нанотрубки состава $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ со структурой хризотила после проведения сорбции органических красителей: метиленового голубого и фиолетового кристаллического. Данные красители широко используются как в промышленных, так и медицинских целях. Например, фиолетовый кристаллический применяется в бактериологии в методе окрашивания по Граму для выявления грамположительных бактерий, в составе раствора Ниссера, окрашивающего дифтерийные палочки, в красителе Вейгерта, применяющемся в гистологии для окраски эластичных тканей. [1] Метиленовый голубой находит применение в качестве антисептика для лечения различных инфекций, антидота. Фотосенсибилизатора в онкологии, при лечении болезни Альцгеймера [2].

Сорбция проводилась в течение 72 часов в растворах красителей концентрацией 200 мг/л и 250 мг/л соответственно. Перед сорбцией был проведен рентгенофазовый анализ для подтверждения фазового состава и последующего сравнения.

Рентгенофазовый анализ гидросиликатов магния проводился при комнатных условиях на дифрактометре ДРОН-3. Образец наносили на специальную кварцевую подложку, предварительно покрытую вазелином для надежного сцепления

с исследуемым порошком. Съемка производилась при углах 2θ от 5° до 75° в непрерывном режиме с шагом по углу 0,02. В качестве источника рентгеновского излучения использовалась рентгеновская трубка с медным анодом, длина волны излучения 0,154 нм (K α -линия меди). Идентификацию пиков на дифрактограмме проводили с помощью программного комплекса PDWin4.0. Данная программа предназначена для работы с базой порошковых дифракционных данных, которая основана на картотеке PDF2. Порошковый дифракционный файл (PDF) представляет собой коллекцию однофазных рентгенограмм в виде таблиц относительных интенсивностей линий рентгеновского спектра и межплоскостных расстояний. Обработка результатов производилась с помощью программы Excel.

По результатам рентгенофазового анализа образцов были построена дифрактограмма и было подтверждено образование нужного состава и структуры. Пики синтезированных образцов соответствуют аналогичным пикам стандартного образца базы данных #43–662 (рисунок 1).

Следующим этапом работы было получение рентгеновских дифрактограмм нанотрубок сорбировавших метиленовый голубой. Помимо этого, образцы гидросиликатных наночастиц после сорбции были подвергнуты температурной обработке в сушильном шкафу ($T=250^\circ\text{C}$) в течение 24 часов для потенциального удаления сорбированного метиленового голубого (температура разложения метиленового голубого = 105°C). Таким образом, данные образцы вместе с необработанными образцами после сорбции были исследованы с помощью рентгенофазового анализа для выявления структурных изменений.

По результатам анализа образцов после взаимодействия с раствором метиленового голубого и образцов с последующей термообработкой была установлена полная сохранность фазы гидросиликата (рисунок 2).

Из этого можно сделать вывод, что существует возможность полностью выделить продукты сгорания органического краси-

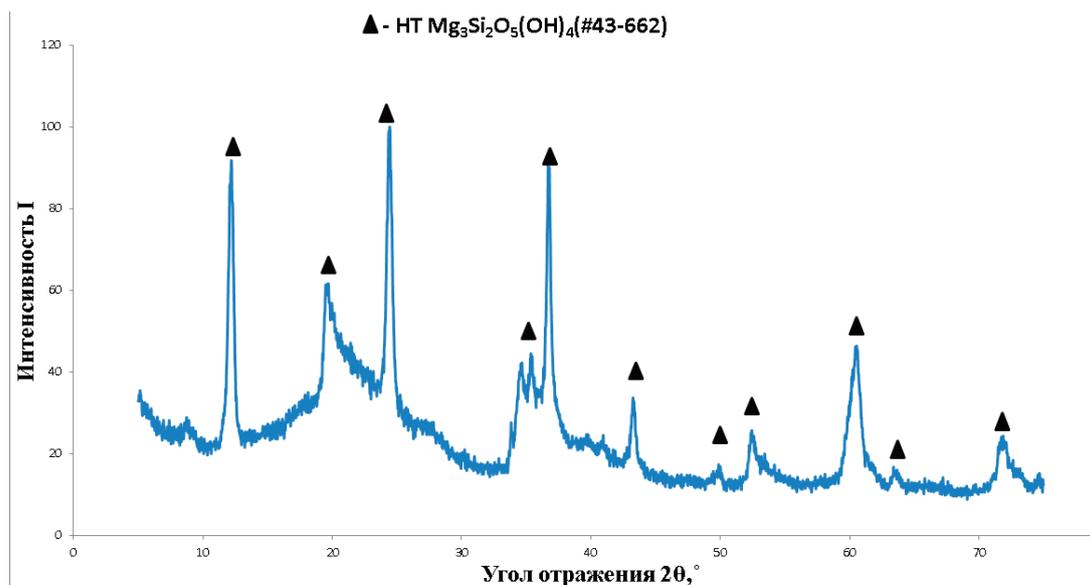


Рис. 1. Рентгеновская дифрактограмма синтезированного образца с указанием пиков соответствующих гидросиликату состава $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$

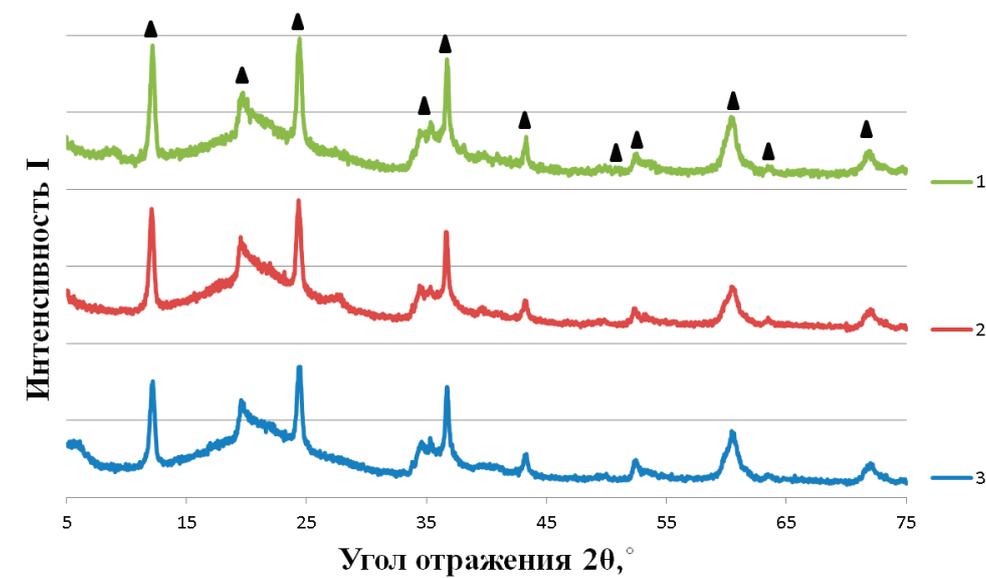


Рис. 2. Рентгеновские дифрактограммы исходного образца гидросиликата $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$, образца, после сорбции метиленового голубого и образца сорбирующего метиленовый голубой, подверженного последующей термообработке ($T=250^\circ C$): 1 — исходный образец, 2 — образец после термообработки, 3 — образец до термообработки

теля метиленового голубого из гидросиликата магния при этом, не разрушив структуру.

Аналогичным образом был проведен анализ нанотрубок после сорбции фиолетового кристаллического. Температура и время термообработки не менялась, т.к. температура разложения фиолетового кристаллического равна $215^\circ C$.

По результатам рентгенофазового анализа образцов нанотрубок после взаимодействия с раствором фиолетового кристаллического и образцов с последующей термообработкой также была установлена полная сохранность фазы гидросиликата (рисунок 3).

Из этого можно сделать вывод, что, как и в случае с метиленовым голубым, существует возможность полностью выделить продукты сгорания органического красителя из гидросиликата магния при этом не разрушив их структуру.

Выводы

Путем длительного нагревания выше температуры разложения красителей проведено потенциальное удаление метиленового голубого и фиолетового кристаллического с поверхности образцов после сорбции. Методом рентгенофазового

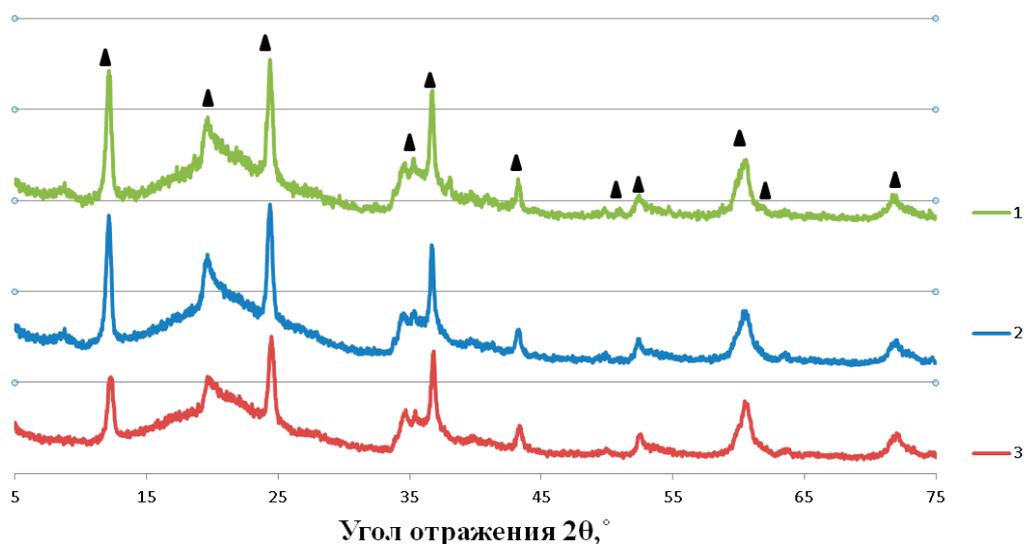


Рис. 3. Рентгеновские дифрактограммы исходного образца гидросиликата $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$, образца, после сорбции фиолетового кристаллического и образца сорбировавшего фиолетовый кристаллический, подвергнутого последующей термообработке ($T=250^\circ C$): 1 — исходный образец, 2 — образец после термообработки, 3 — образец до термообработки

анализа подтверждено сохранение структуры нанотрубок как после сорбции, так и после нагревания. Таким образом, доказана возможность удаления красителя метиленового голубого с поверхности и из внутренних каналов неорганических гидросиликатных нанотрубок без разрушения их структуры при длительном нагревании свыше температуры разложения.

Полная сохранность фазы гидросиликата в образцах нанотрубок после взаимодействия с растворами красителей говорит о возможности использования гидросиликатных нанотрубок магния в качестве наноконтейнеров для хранения и транспортировки органических красителей.

Литература:

1. Фрайштат, Д. М. Реактивы и препараты для микроскопии: Справочник / Д. М. Фрайштат. — М: Химия, 1980. — 480 с.
2. Gravit, L. Drugs: A tangled web of targets / L. Gravit // Nature. — 2011. — Vol. 475.

Нанесение тонких пленок оксида ванадия на поверхность порошка карбида вольфрама методом молекулярного наслаивания

Румянцев Никита Иванович, бакалавр

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

Ключевые слова: твердый сплав, молекулярное наслаивание, карбид вольфрама, оксид ванадия, температура спекания, ингибитор роста зерна.

В металлообрабатывающих областях широко используются инструменты из быстрорежущих материалов. Наиболее распространенным материалом, из которого они производятся, является карбид вольфрама. Изделия из него производятся посредством спекания многокомпонентной шихты, состоящей из карбида вольфрама и кобальта.

При спекании наблюдается рост зерна карбида вольфрама, что отрицательно сказывается на свойствах изготавливаемых изделий. Для контроля роста зерна в исходную смесь вводятся специальные ингибиторы роста зерна, из которых свою наибольшую эффективность выявили соединения ванадия.

Используемые в промышленности в настоящее время методы механического перемешивания для введения ингибитора имеют ряд недостатков, из которых главным можно считать неравномерное распределение ингибитора по объёму смеси.

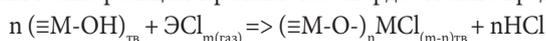
Для решения этой проблемы в данной работе было предложено наносить ингибитор в виде оксида ванадия на поверхность карбида вольфрама методом молекулярного наслаивания.

Сущность метода молекулярного наслаивания заключается в последовательном синтезе монослоев структурных единиц с заданным строением и составом на поверхности твердого тела за счет химических реакций между активными центрами на поверхности матрицы и подводимыми реагентами при максимальном удалении от равновесия. Поскольку после вступления в реакцию всех доступных активных центров на поверхности подложки образуется только один мономолекулярный слой новых структурных единиц, процесс носит самоорганизующийся характер.

Метод молекулярного наслаивания позволяет синтезировать на поверхности твердофазной подложки наноструктуры различного заданного химического состава, проводить поатомную химическую сборку поверхностных структур разного размера путем многократного чередования химических реакций.

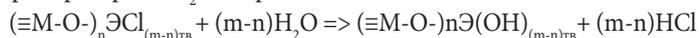
Основным требованием при проведении синтеза методом молекулярного наслаивания выступает осуществление различных стадий химического взаимодействия реагентов с активными центрами на поверхности твердофазной матриц в условиях максимального удаления от равновесия, причем толщина или масса образующегося слоя определяется количеством циклов наслаивания, в которые включен набор определенных химических реакций [1].

В основе синтеза оксидных наноструктур методом МН лежит осуществление гетерогенных химических реакций на поверхности твердофазных матриц между функциональными группами на поверхности подложки (реакционноспособными гидроксогруппами [2, 3]) и молекулами низкомолекулярного реагента, в качестве которых в основном используют хлориды различных элементов, причем процесс осуществляется в условиях избытка низкомолекулярных веществ. Протекающие на поверхности оксидов химические реакции в режиме газ-твердое можно представить схемой:



По окончании реакции из реакционного пространства и с поверхности необходимо удалить избыток $\text{ЭCl}_{\text{м}}$, а также образовавшийся HCl . В результате на поверхности формируются отдельные элементоксохлоридные структуры, связанные с подложкой прочными химическими связями. Размер таких групп определяется размерами молекул реагента, в частности для хлоридов он составляет несколько десятых нанометра [4].

Присутствующие в составе таких групп атомы хлора при контакте с атмосферной влагой могут подвергаться неконтролируемому гидролизу с выделением хлороводорода, поэтому с целью получения оксидных структур необходимо осуществить обработку продуктов первой реакции другим низкомолекулярным веществом, способным заместить хлор на кислородсодержащие группы, например, парами H_2O , по реакции:



Образовавшиеся в ходе второй реакции гидроксильные группы связаны уже с элементом-модификатором и способны вновь взаимодействовать с реагентом той или иной химической природы. Повторяя циклически описанные реакции, можно получать на поверхности твердого тела элементоксидные нанослои необходимой заданной толщины, состава и строения [4].

В качестве вводимого ингибитора роста зерна был выбран ванадий за счет того, что его присутствие в составе сплава лучше прочих элементов сдерживает рост зерна карбида вольфрама. Ванадий синтезировался на поверхности твердосплавных порошков методом молекулярного наслаивания в виде оксидного соединения, преобразующегося в карбид уже на стадии подготовки к спеканию.

Использовавшаяся в данной работе установка молекулярного наслаивания проточного типа, представленная на рисунке 1, позволяет при атмосферном давлении в заданной последовательности доставлять низкомолекулярные реагенты к матрице с помощью газа-носителя. В то же время продукты реакций выводятся газом-носителем из реакционного пространства. После прекращения подачи первого реагента проводится удаление из реакционного пространства побочных продуктов и избытка первого реагента. Этот тип установок реализуется для высокодисперсных и пористых материалов с большой удельной поверхностью.

Реактор нагревался с помощью печи сопротивления, регулировка температуры реализовывалась за счет использования терморегулятора «ARCOM D44». Диапазон температур у данной модели составляет от -1990 до 9990C , погрешность $\pm 0,5\%$, потребляемая мощность — не больше 5 VA , способ управления — ПИД с автонастройкой. Определение температуры в реакторе осуществлялось посредством термомпары, помещенной в специальную нишу в реакторе.

Для выполнения поставленных в данной работе задач было взято 500 г порошка карбида вольфрама со средним размером частиц в 1 мкм . Далее из данной навески отобрали 100 г для проведения синтеза.

Перед проведением эксперимента в реактор загружали навеску порошка, реактор подключали к дозаторам, прикрепляли термомпару, настраивали терморегулятор на определенную температуру, корректировали скорость тока газа-носителя, проверяли герметичность и закрепленность всех элементов предварительно собранной установки.

Для приготовления порошка карбида вольфрама с четырьмя циклами наслаивания (WC-4V) эксперимент проводился по следующим стадиям:

- 1) Прогрев реактора с помещенным туда порошком карбида вольфрама при определенной температуре в токе газа-носителя;
- 2) Пропускание через реакционное пространство паров дистиллированной воды в токе воздуха, подаваемого через компрессор;
- 3) Высушивание порошка при той же температуре;

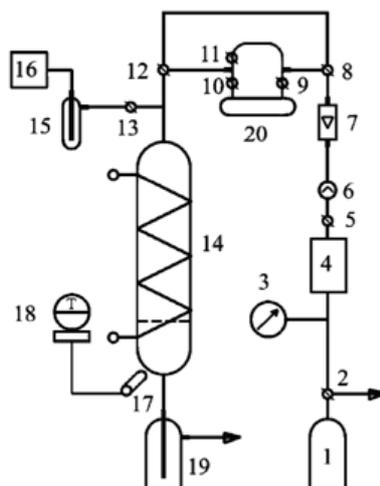


Рис. 1. Принципиальная схема установки молекулярного наплаивания: 1 — источник газа-носителя; 3 — вентиль тонкой регулировки; 4 — блок осушки; 2, 5, 8, 12 — краны; 6 — вентиль; 7 — ротаметр; 18 — терморегулятор; 14 — реактор; 20 — дозатор реагента 1; 9, 10, 11 — краны дозатора реагента 1; 19 — поглотители; 15 — дозатор с дистиллированной водой; 16 — нагнетатель воздуха; 13 — кран дозатора с дистиллированной водой; 17 — термопара

- 4) Хемосорбция, то есть обработка реагентом, содержащим ванадий;
- 5) Пропускание через реактор сухого азота при той же температуре (десорбция избытка реагента и хлороводорода);
- 6) Парофазный гидролиз, то есть пропускание паров воды в токе газа-носителя с установленными на выходе из реактора поглотителями (первый поглотитель — 40 капель NaOH, второй — 20 капель);
- 7) Высушивание порошка в атмосфере газа-носителя;
- 8) Охлаждение реактора;
- 9) Разбор установки и извлечение порошка.

Для четырех (WC-4V) циклов наплаивания ванадия на порошок карбида вольфрама при проведении синтезов некоторые стадии повторялись по количеству циклов.

Результаты измерения удельной поверхности представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты измерения удельной поверхности порошков

Наименование образца	Масса, г	Измеренная удельная поверхность, м ² /г
WC	4,178	1,254
WC-4V	5,324	1,106

Как можно заметить, удельная поверхность образцов меняется несущественно, изменения связаны с погрешностью измерений. Результаты расчетов количества ванадия в растворе представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты расчетов содержания ванадия

Наименование образца	Концентрация ванадия в навеске из верхней части реактора, ммоль/г	Концентрация ванадия в навеске из нижней части реактора, ммоль/г
WC-4V	0,01185	0,01510

Количество ванадия на пробах с верхней части реактора ниже, чем в пробах с нижней части. Такой разброс значений может быть связан с погрешностью измерений.

В полученных спектрах отражения можно отметить отсутствие новых пиков в сравнении с исходным образцом, что означает, с учетом обнаружения и фиксации количества ванадия с помощью количественного химического анализа, что количество иско-

мого элемента в образцах слишком мало для его обнаружения в данных условиях и данным прибором. Также полученные результаты свидетельствуют о неизменности состояния матрицы.

Полученные в ходе рентгенофазового анализа результаты представлены на рисунке 2.

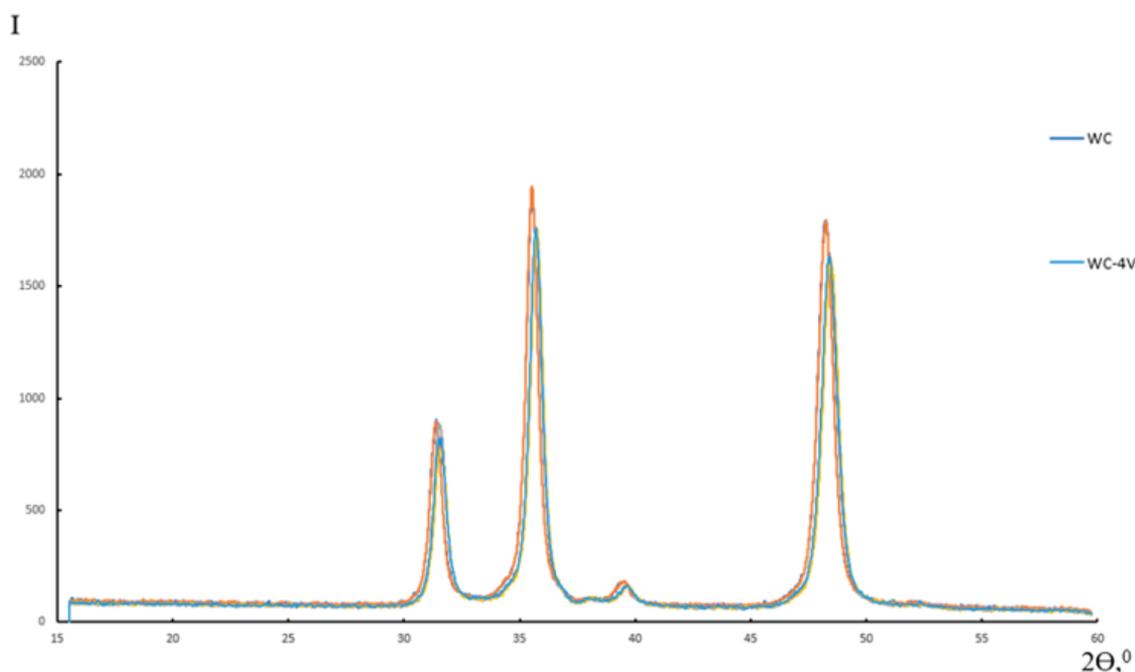


Рис. 2. Дифрактограммы порошков WC: I — интенсивность, 2θ — угол дифракции

Полученные дифрактограммы как исходного, так и модифицированного образцов полностью идентичны, из чего можно сделать вывод об отсутствии новых фаз и неизменности структуры матрицы после проведения молекулярного наслаивания.

Результаты количественного анализа на хлор представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3. Содержание хлора на порошках

Образец	[Cl], ммоль/г	
	WC	WC-4V
Без центрифугирования	0,0016	0,0005
С центрифугированием	0,0009	0,0016

Таблица 4. Содержание хлора в поглотителях после стадии гидролиза

Образец	[Cl], ммоль/г			
	1 цикл	2 цикла	3 цикла	4 цикла
WC-4V	0,00368	0,00362	0,00398	0,00278

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, что хлор на стадии гидролиза был почти полностью удален с поверхности порошка. Остаток хлора на поверхности несущественно мал и не повлиял на дальнейшие циклы наслаивания.

Отношение общего количества хлора после всех стадий гидролиза в растворах и на образцах к количеству ванадия на поверхности порошка представлено в таблице 5.

Таблица 5. Отношение общего количества хлора после каждого цикла к количеству ванадия на порошках

Образец	Отношение
WC-4V	1,09

Анализируя полученные отношения, можно отметить, что ванадий имеет 1 и 2 связи (распределение 70% и 30%) с предыдущими слоями в пробе из нижней части образца WC-1V, 2 и 3 (распределение по 50%) связи в образце WC-2V, 2 связи в образце WC-3V и 2 связи в образце WC-4V. В пробе образца WC-1V из верхней части реактора отношение количества хлора к количеству ванадия значительно превышает количество свободных связей ванадия, из чего можно сделать вывод о том, что имеет место прохождение прямого хлорирования на стадии хемосорбции.

Выводы

В процессе выполнения данной работы методом молекулярного наслаивания был проведен синтез монослоев оксида ванадия на образцы порошка карбида вольфрама.

Адсорбционными методами была определена удельная поверхность порошков, изучено влияние пленок на структуру подложки, оценена зависимость количества ванадия и хлора на порошках от числа циклов наслаивания, а также было проведено исследование РФА и ДОИК.

Рост тонких пленок оксида ванадия на поверхности порошков карбида вольфрама имеет равномерную зависимость от числа проведенных циклов молекулярного наслаивания.

Литература:

1. Агеев, Д. А. Молекулярное наслаивание 2D-пленок и сверхрешеток на основе A_2B_6 / Д. А. Агеев, В. Б. Алесковский, Р. А. и Бисенгалиев. — Текст: непосредственный // — 1998. — № 5. — С. 280.
2. Алесковский, В. Б. Химия твердых веществ / В. Б. Алесковский. — Москва: Высшая школа, 1978. — 255 с. — Текст: непосредственный.
3. Алесковский, В. Б. Химия надмолекулярных соединений / В. Б. Алесковский. — Санкт-Петербург: СПбГУ, 1996. — 256 с. — Текст: непосредственный.
4. Малыгин, А. А. Синтез многокомпонентных оксидных низкоразмерных систем на поверхности пористого диоксида кремния методом молекулярного наслаивания / А. А. Малыгин. — Текст: непосредственный // Журн. общей химии. — 2002. — Т. 72. — С. 617–632.

Влияние тонких пленок оксида ванадия на свойства спеченного твердого сплава на основе карбида вольфрама

Румянцев Никита Иванович, бакалавр

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

Ключевые слова: твердый сплав, молекулярное наслаивание, карбид вольфрама, оксид ванадия, температура спекания, ингибитор роста зерна.

В металлообрабатывающих областях широко используются быстрорежущие инструменты, которые производятся посредством спекания многокомпонентной шихты, основу которой составляет карбид вольфрама. По составу инструментальные твердые сплавы делятся на 3 группы: ТТК, ТК, ВК [1]. При спекании наблюдается рост зерна карбида вольфрама, что отрицательно сказывается на свойствах изготавливаемых изделий. Для контроля роста зерна в исходную смесь вводятся специальные ингибиторы роста зерна, из них наибольшую эффективность имеют соединения ванадия. Механическое смещение, используемое в целях введения ингибитора в состав смеси чаще всего, не дает в достаточной мере гомогенизации исходной смеси и в результате возможен аномальный рост зерен [2]. Для решения этой проблемы в данной работе было предложено наносить ингибитор в виде оксида ванадия на поверхность карбида вольфрама методом молекулярного наслаивания.

Сущность метода МН заключается во взаимодействии низкомолекулярного реагента с активными центрами (функциональными группами) на поверхности твердофазной матрицы, в качестве которой выступал порошок карбида вольфрама, в результате чего на ней синтезируется мономолекулярный слой нового вещества [3]. По окончании реакции из реакционного пространства и с поверхности карбида вольфрама необходимо удалить избыток реагента и образовавшийся галогенводород. В результате на поверхности образуются отдельные элементоксохлоридные структуры. Далее с целью получения оксидных структур необходимо осуществить обработку продукта первой реакции парами воды, способными заместить галоген на гидроксогруппы. В методе МН вышеописанные реакции циклически чередуются [4].

В проведенном эксперименте метод МН был реализован следующим образом: порошок карбида вольфрама, поме-

щенный в реактор, прогревали до определенной температуры в токе газа-носителя, далее образец обрабатывали парами воды в токе воздуха. После этого производили высушивание, по завершении которого через реакционное пространство пропустили реагент в токе газа-носителя (хемосорбция). Затем осуществляли десорбцию избытка реагента и хлороводорода, за которой следовал парофазный гидролиз, после этого — высушивание, далее — охлаждение. Для синтеза нескольких монослоев на поверхности карбида вольфрама некоторые стадии повторялись от 2 до 4 раз.

С целью получения сравнительной базы для анализа изготовленных порошков с исходными было проведено смешение как образца с максимальным количеством циклов молекулярного наслаивания, так и исходного порошка карбида вольфрама с металловсвязкой (кобальтом) и формование балочек размером 5 x 5 мм. Для анализа влияния ванадия на процесс твердофазного спекания, также было проведено формование и спекание аналогичных образцов без добавки кобальта.

Были отобраны навески WC-4V по 9 и 10 г. Для создания пресс-порошков навеска 10 г была смешана только с пластификатором, а навеска 9 г — с пластификатором и с кобальтом в количестве 10% от массы исходного порошка (0,9 г) в планетарной мельнице. Смешивание происходило в течение 2 часов в растворе этилового спирта на скорости 700 оборотов в минуту. Было принято решение не использовать при смешивании мелющие тела из-за риска внесения с них твердого сплава другой фазы и состава, а также для того, чтобы исключить изменение формы частиц из-за перетирания порошка. В качестве пластификатора был использован полиэтиленгликоль, так как он растворим в спирте. Те же операции были проделаны с исходным порошком карбида вольфрама — были сделаны два

пресс-порошка, в состав одного входил кобальт, в другой — нет.

Создание изделий с таким составом преследовало определенную цель, а именно: на образцах с металлом-связкой в составе планировалось провести все возможные в условиях предприятия исследования, тогда как образцы без металла-связки создавались для определения исходных размеров зерен в сплавах, поскольку в отсутствие кобальта роста зерна практически не происходит. Образец из исходного порошка предназначался для исследования роста зерна карбида вольфрама в отсутствие ингибитора и для сравнения свойств порошков, то есть определения влияния нанесенных тонких пленок оксида ванадия на целевые свойства продукта после спекания.

После смешения полученные смеси высушивали в вытяжном шкафу в течение 10 часов, после чего порошки гранулировали с помощью мелкоячеистого сита. Формование заготовок осуществлялось на ручном прессе при давлении в 20 кН. Тип прессования — одноосное, осуществлялось до достижения заданного предельного давления. Изменение приложенной силы осуществлялось с помощью установленного в прессе датчика со специальной шкалой нагрузки. После прессования заготовки были извлечены из пресс-формы с помощью ее переверачивания и кратковременного приложения нагрузки.

Спекание отпрессованных заготовок осуществлялось в высокотемпературной вакуумно-компрессионной печи Ruideer в течение 22 ч 45 минут при максимальной температуре 1390°C в вакууме в атмосфере аргона.

В испытательной лаборатории на экспериментальных спеканных образцах было проведено определение коэрцитивной силы и удельного магнитного насыщения. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1. Коэрцитивная сила и удельное магнитное насыщение образцов

Марка сплава	H _c , Э	H _c , кА/м	Содержание магнитной фазы, масс. %
WC-4V + 10%Co	196	15,6	6,18
WC-4V	Образец не имеет магнитных свойств		
WC + 10%Co	177	14,1	7,24
WC	Образец не имеет магнитных свойств		

H_c — коэрцитивная сила, является значением напряженности магнитного поля, необходимым для полного размагничивания ферро- и ферромагнитного вещества.

Учитывая, что стандартные значения для сплавов подобного образцу № 1 (9 г модифицированного карбида вольфрама, 1 г кобальта) — H_c от 180 до 220 Э, содержание магнитной фазы — от 5,9 до 6,2%, то экспериментальный образец по свойствам годен для производственных целей. Образец из немодифицированного карбида вольфрама имеет завышенное значение процента магнитной фазы и низкое — коэрцитивной силы, что является следствием отсутствия в его составе ингибитора роста зерна, поскольку чем меньше зерно, тем выше коэрцитивная сила. Из этих данных следует, что средний размер зерна в экспериментальном образце меньше, нежели в образце без ванадия.

Образцы, изготовленные без введения кобальтовой связки, не спеклись и покрылись трещинами. Исходя из данного факта и из отсутствия у них магнитных характеристик, было решено не испытывать их на твердость и трещиностойкость из-за невозможности проведения этих анализов. Данные образцы в дальнейшем исследовались только растровой электронной микроскопией.

Результаты анализа физико-механических свойств представлены в таблице 2.

Анализируя результаты исследования физико-механических свойств образцов, можно отметить, что в целом образец из модифицированного карбида вольфрама имеет лучшие свойства, нежели образец из немодифицированного порошка (значения твердости по Виккерсу HV30 считаются нормальными в диапазоне от 1500 до 1550 для сплавов подобного состава, ана-

Таблица 2. Физико-механические свойства образцов

Параметр	Значение	
	WC-4V+10%Co	WC+10%Co
Образец		
Плотность, г/см ³	14,76	14,6
HRA	91,5	90,8
HV30	1506	1435
K1с, Мпа*м ^{1/2}	>12,0	>12,0
Пористость, об.%	0,02	0,02
Размер пор, мкм	<10	<10
Наличие η-фазы	Присутствует	Присутствует

логично с остальными характеристиками, в частности с HRA, то есть твердостью по Роквеллу, — экспериментальный образец по свойствам подпадает под нормальные значения). Пористость 0,02 считается нормальной. Следует отметить, что полноценного равномерного распределения металловсвязки в объеме образцов достичь не удалось ввиду их небольшого количества. Для более равномерного распределения необходимо производить эксперимент с большим количеством порошков. Наличие и форма распределения η-фазы (интерметаллидов, сложных соединений $Co_xW_yC_z$) объясняется как неравномерным рас-

пределением металловсвязки, так и обедненностью углеродом сплавов. Для дальнейшей работы по совершенствованию микроструктуры необходимо производить подбор режима спекания.

Результаты элементного анализа, проведенного при помощи растровой электронной микроскопии, представлены на рисунках 1–2 и в таблицах 3–4, данные представлены в весовых%. На данных рисунках наиболее темные области означают пустоты, темно-серые области — кобальт, а светлые — зерна карбида вольфрама.

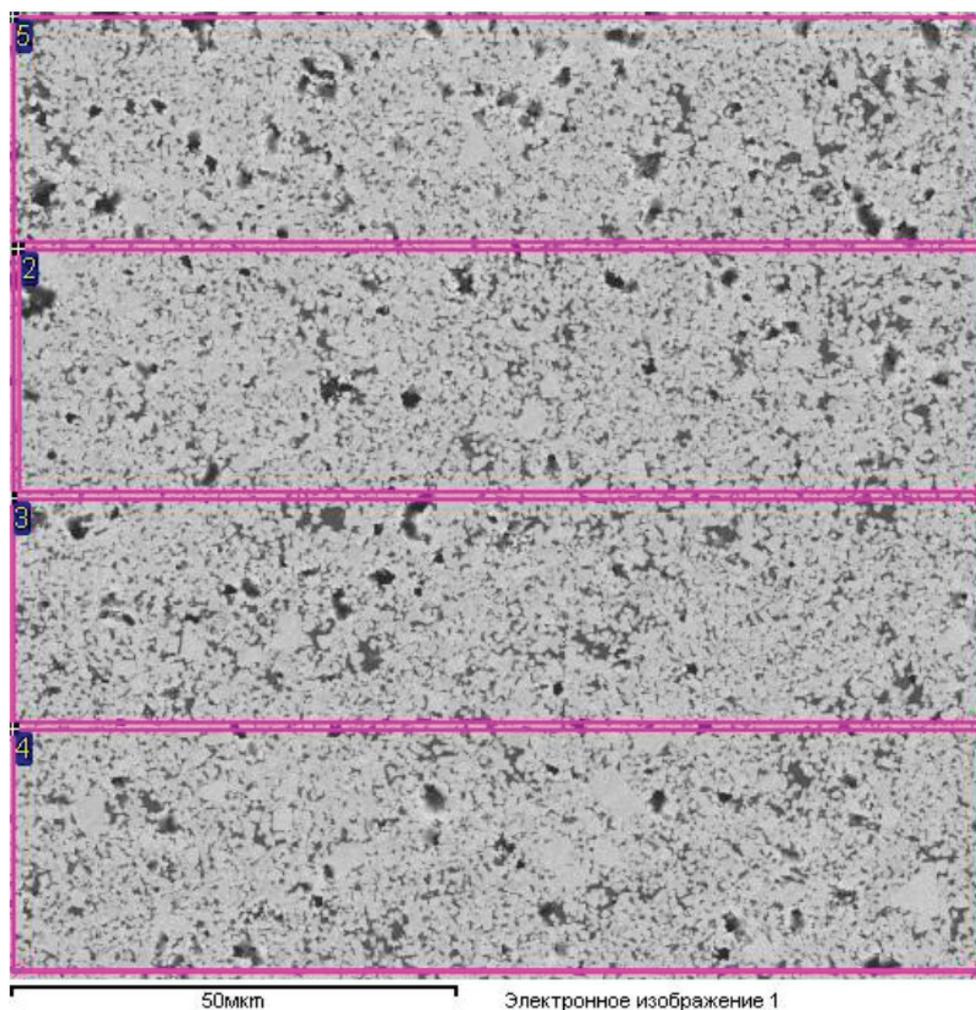


Рис. 1. Области анализа на образце WC + 10% Co

Таблица 3. Элементное содержание на образце WC + 10% Co

Спектр	Массовая доля элемента, %		
	C	Co	W
1 (общий)	9,35	10,11	80,53
2	9,65	10,80	79,55
3	9,19	12,17	78,64
4	9,39	11,12	79,48
5	9,73	11,07	79,20

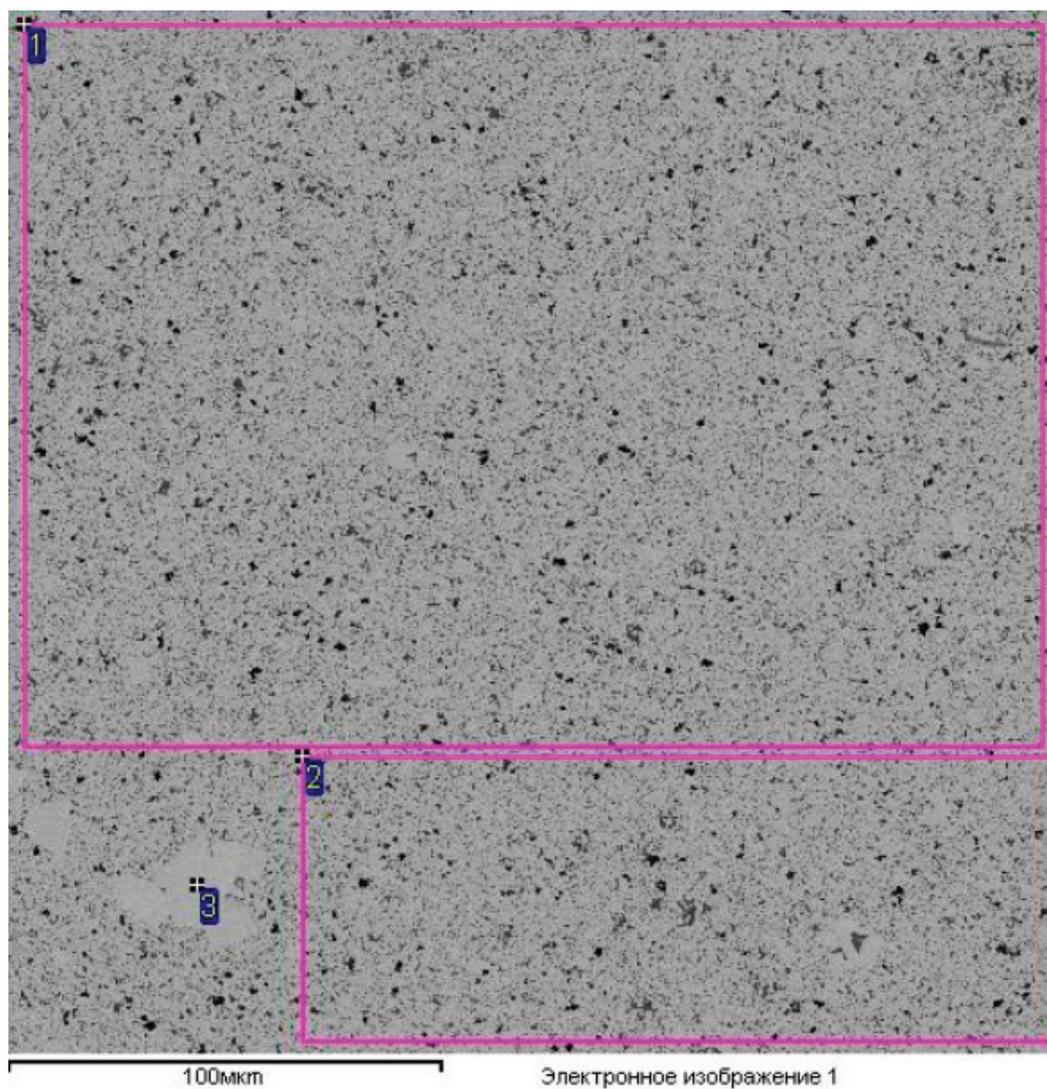


Рис. 2. Области анализа на образце WC-4V+10%Co

Таблица 4. Элементное содержание на образце WC-4V+10%Co

Спектр	Массовая доля элемента, %				
	C	O	V	Co	W
1	9,79	0,87	0,21	8,74	80,59
2	9,60	0,78	0,22	8,48	81,14
3	14,22	1,38	0,13	0,00	84,40

Анализируя представленные данные, можно отметить, что ванадий обнаруживается в образце WC-4V +10%Co, из чего следует, что процессы смешения порошков и формования заготовок не повлияли на монослой оксида ванадия и при спекании он присутствовал в составе сплава. В образце порошка WC-4V по результатам количественного химического анализа на ванадий получено

0,065% ванадия, а по результатам РЭМ получено 0,18%. Такое расхождение связано с тем, что РЭМ анализирует только приповерхностный слой, в котором ванадия наибольшее количество, из чего можно сделать вывод, что синтез МН прошел на поверхности.

Изображения исходных порошков и микроструктуры спеченных образцов представлены на рисунках 3–6.

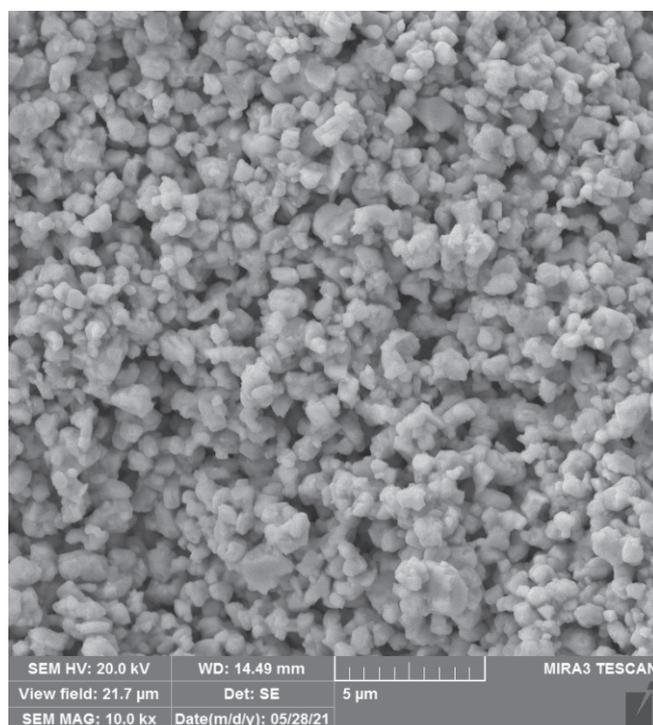


Рис. 3. Спеченный образец WC1 без кобальта

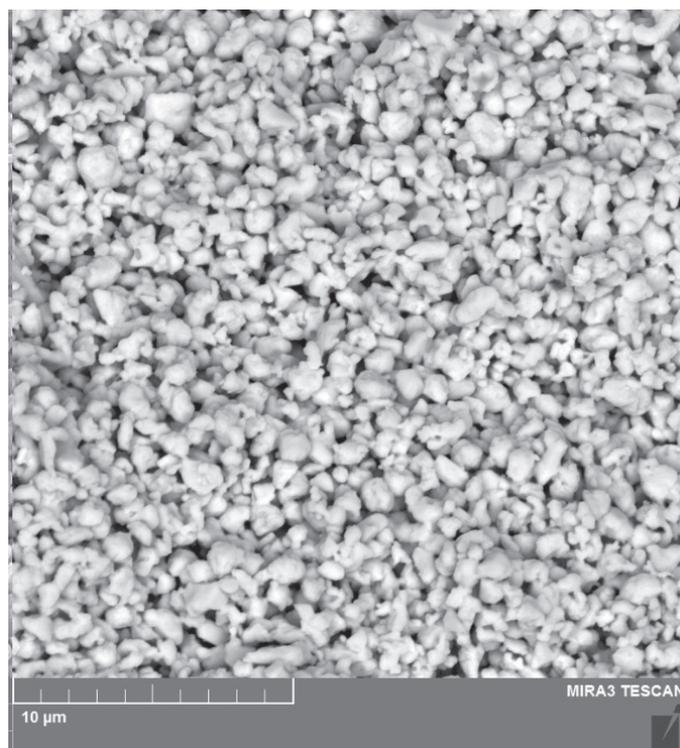


Рис. 4. Спеченный образец WC-4V без кобальта

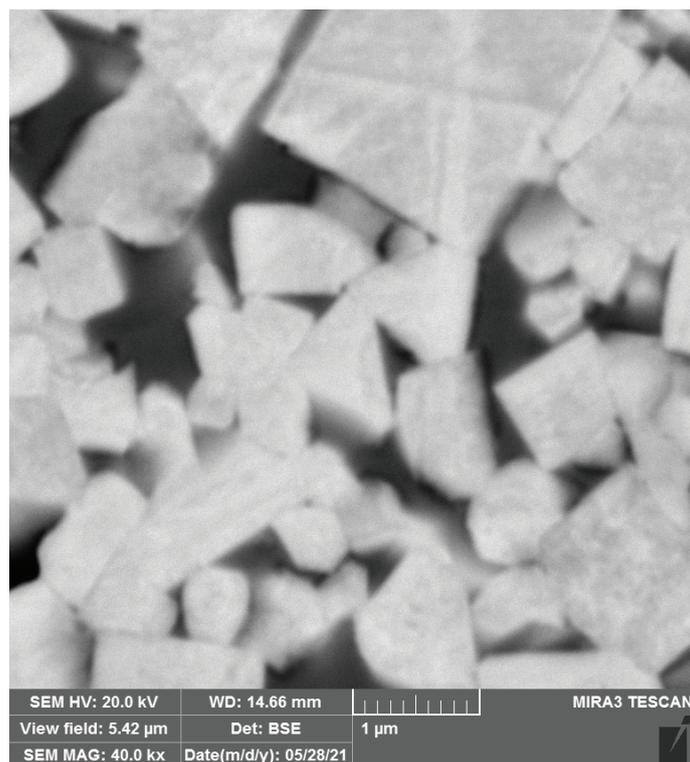


Рис. 5. Зерна образца WC+ 10%Co

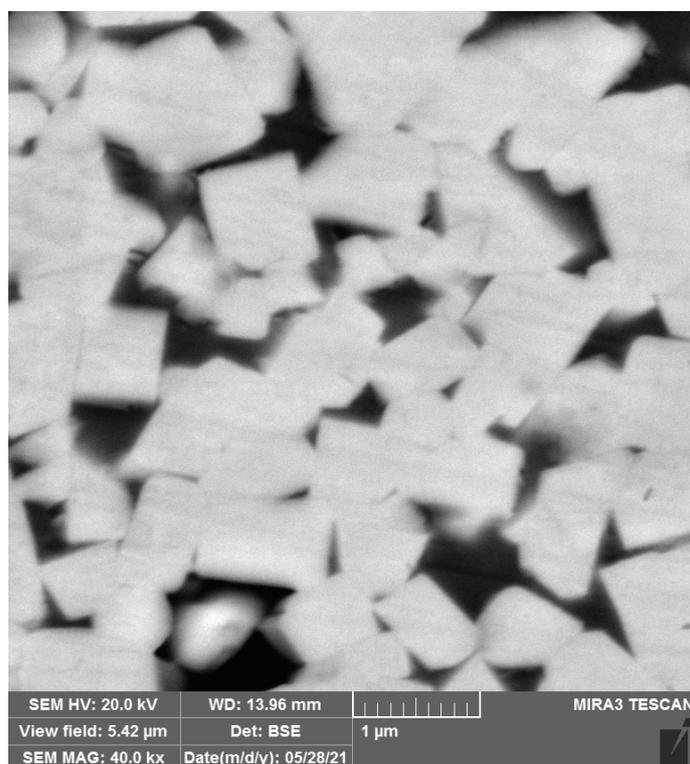


Рис. 6. Зерна образца WC-4V + 10%Co

Результаты измерения размеров зерен сплавов и порошков представлены в таблице 5.

Благодаря полученным данным было установлено, что средний размер зерна в сплаве WC-4V+10%Co равен 0,81 мкм, что является очень хорошим показателем, особенно учитывая,

что средний размер зерна в сплаве без ингибитора роста оказался равен 1,26 мкм. В сравнении со сплавом на основе исходного порошка зерна сплава WC-4V+10%Co меньше и более однородны по размеру. Зернистость сплава WC-4V, спеченного без кобальтовой связки, оказалась примерно равна зернистости

Таблица 5. Размеры зерен в сплавах и порошках

Образец	Размер зерна, мкм
WC-4V+10%Co	0,81
WC+10%Co	1,26
WC-4V без Co	0,80
WC без Co	0,80
Порошок WC-4V	0,79
Порошок WC1	0,79

сплава на основе того же порошка, спеченного с кобальтом, что указывает на то, что ингибитор действительно замедлил рост зерна. Рассматривая микроструктуру порошков, можно отметить, что после модифицирования оксидом ванадия частицы порошка не поменяли своей формы и размера.

Появившиеся в сплаве WC-4V+10%Co небольшие дефекты связаны с тем, что технология производства данных сплавов еще не отработана и оксиду ванадия не хватило добавленного количества углерода для полноценной карбидизации.

Выводы

В процессе выполнения данной работы методом молекулярного наслаивания был проведен синтез монослоев оксида ванадия на образцы порошка карбида вольфрама.

Были смешаны пресс-порошки на основе исходного и модифицированного карбида вольфрама с полиэтиленгликолевым пластификатором и кобальтовой металлом-связкой, отпрессованы заготовки и проведено их спекание.

Показана микроструктура и оценен размер зерна карбида вольфрама в спеченных заготовках, рассмотрены магнитные и основные механические характеристики полученных образцов. Средний размер зерна модифицированного образца оказался на 30–35% меньше, чем размер зерна в образце без введенного оксида ванадия, что косвенно подтверждается значениями коэрцитивной силы.

Показано, что нанесение тонких пленок оксидов ванадия на поверхность порошков карбида вольфрама предотвращает аномальный рост и уменьшает средний размер зерен карбида вольфрама при спекании.

Литература:

1. Третьяков, В. И. Основы металловедения и технологии производства спеченных твердых сплавов / В. И. Третьяков.— Москва: Металлургия, 1976.— 432 с.— Текст: непосредственный.
2. Бондаренко, В. П. Современные тенденции легирования вольфрамовых твердых сплавов добавками карбидов (обзор) / В. П. Бондаренко.— Текст: непосредственный // Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент — техника и технология его изготовления и применения.— 2006.— № 9.— Раздел 3.
3. Алесковский, В. Б. Химия твердых веществ / В. Б. Алесковский.— Москва: Высшая школа, 1978.— 255 с.— Текст: непосредственный.
4. Малыгин, А. А. Синтез многокомпонентных оксидных низкоразмерных систем на поверхности пористого диоксида кремния методом молекулярного наслаивания / А. А. Малыгин.— Текст: непосредственный // Журн. общей химии.— 2002.— Т. 72.— С. 617–632.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Анализ временных полигармонических рядов с пропусками на выходе узкополосного фильтра

Калыгин Георгий Отарович, ассистент

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых

В статье рассматриваются коррекция искажений сигнала на выходе цифрового фильтра при пропусках отсчетов сигнала на входе.

Ключевые слова: гармоническая функция, сигнал с пропусками, цифровой фильтр.

При обработке результатов некоторых физических экспериментов используется модель данных в виде полигармонических функций, например, в таком виде рассматриваются данные астрономических наблюдений [1], данные съема значений напряженности электрического поля Земли [2] и др.

Естественным является наличие пропусков в данных наблюдений, которые вызваны периодическими особенностями эксперимента либо отказами в работе аппаратуры. Полученные последовательности носят название неравномерных временных рядов. Анализ подобных рядов в спектральной области, зависимость результатов обработки от характеристик пропусков и параметров методов спектрального анализа приведена в [3].

В работе рассматривается анализ неравномерных временных рядов во временной области при фильтрации сигнала узкополосным фильтром для выделения одной составляющей полигармонического сигнала.

Пусть временной ряд представляет собой полигармоническую функцию

$$y(nT) = \sum_{i=1}^K A_i \sin(\omega_i nT + \varphi_i),$$

$$0 \leq n < \infty,$$

где A_i , ω_i и φ_i — амплитуда, частота и начальная фаза i -й гармонической составляющей сигнала.

Рассмотрим временной ряд $z(nT)$, образованный пропусками отсчетов сигнала $y(nT)$ с N_1 по N_2 отсчеты

$$z(nT) = y(nT) \vartheta(nT),$$

$$\vartheta(nT) = \sum_{k=0}^{N_1-1} \delta(n-k)T + \sum_{k=N_2}^{\infty} \delta(n-k)T,$$

$$\delta(n-k)T = \begin{cases} 1, n=k; \\ 0, n \neq k. \end{cases}$$

Найдем отклик $y(nT)$ и $z(nT)$ на выходе узкополосного нерекурсивного фильтра с импульсной характеристикой $h_M(nT)$, настроенного на частоту M -й составляющей сигнала. Импульсная характеристика имеет вид

$$h_M(nT) = \sum_{l=0}^{N_M-1} b_l \delta(n-l)T.$$

Для исходного ряда выходной сигнал фильтра — свертка сигнала и импульсной характеристики (операция $*$)

$$y'(nT) = y(nT) * h_M(nT) = \sum_{l=0}^{N_M-1} b_l y(n-l)T.$$

Так как фильтр выделяет только сигнал с частотой ω_M , сигнал $y'(nT)$ можно представить в виде

$$y'(nT) = A_M \sin(\omega_M nT + \varphi_M + \Delta\varphi_M).$$

Для сигнала с пропусками -

$$z'(nT) = z(nT) * h_M(nT) = (y(nT) (\sum_{k=0}^{N_1-1} \delta(n-k)T + \sum_{k=N_2}^{\infty} \delta(n-k)T) * \sum_{l=0}^{N_M-1} b_l \delta(n-l)T =$$

$$= y(nT) \sum_{k=0}^{N_1-1} \delta(n-k)T * \sum_{l=0}^{N_M-1} b_l \delta(n-l)T + y(nT) \sum_{k=N_2}^{\infty} \delta(n-k)T * \sum_{l=0}^{N_M-1} b_l \delta(n-l)T.$$

Представим входной сигнал с пропусками в виде

$$z(nT) = y(nT) - \sum_{i=N_1}^{N_2} y(iT),$$

Тогда, учитывая дистрибутивность свертки, можно записать

$$z'(nT) = y'(nT) - \sum_{i=N_1}^{N_2} y(iT) * h_M(nT) = y'(nT) - \sum_{i=N_1}^{N_2} y(iT) * \sum_{l=0}^{N_M} h_M(iT) = y'(nT) - \Delta z'(nT).$$

Свертка двух последовательностей разной длины — последовательность, длина которой равна сумме длин последовательностей минус 1, т. е. $\Delta z'(nT)$ имеет длину $N_2 - N_1 + N_M - 1$.

Моделирование пропуска данных для гармонического сигнала подтвердило, что наличие пропуска отсчетов влияет на выходной сигнал фильтра на интервале импульсной характеристики фильтра плюс длительность пропуска (рисунки 1а, 2а и 3а). На первом графике рисунков — сигнал с пропуском, на втором — сигнал на выходе фильтра в одном масштабе с первым графиком, на третьем графике — выход на временном интервале, превышающем длительность импульсной характеристики фильтра.

При замене пропусков входного сигнала линейной функцией, искажения на выходе фильтра уменьшаются. Это проиллюстрировано на рисунках 1б, 2б и 3б.

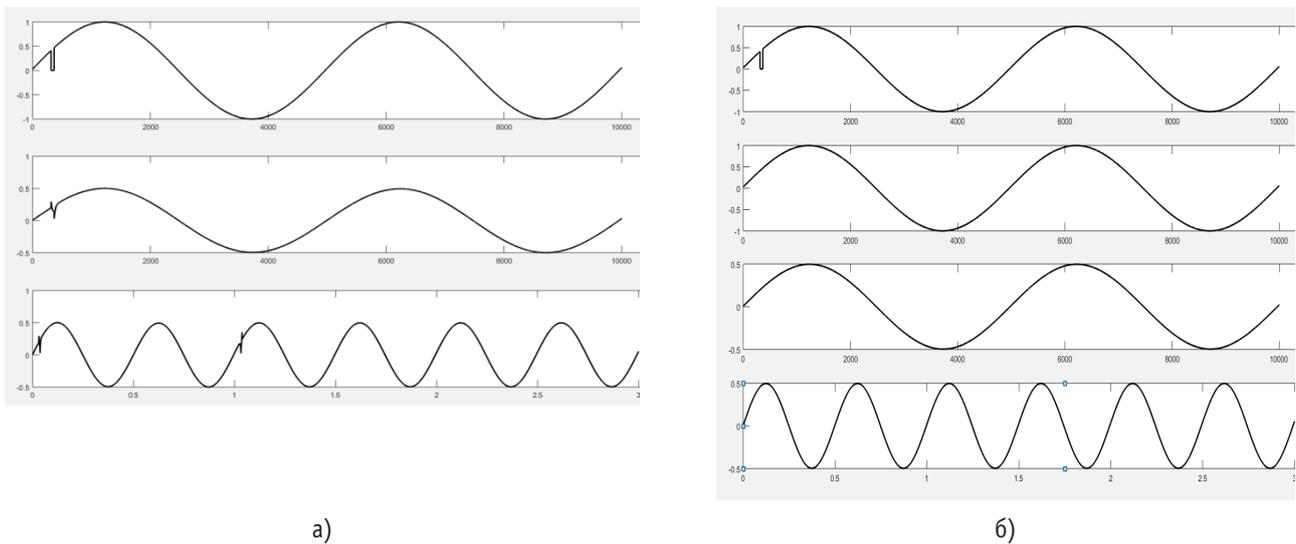


Рис. 1. Количество пропущенных отсчетов — 51 (1% периода сигнала)

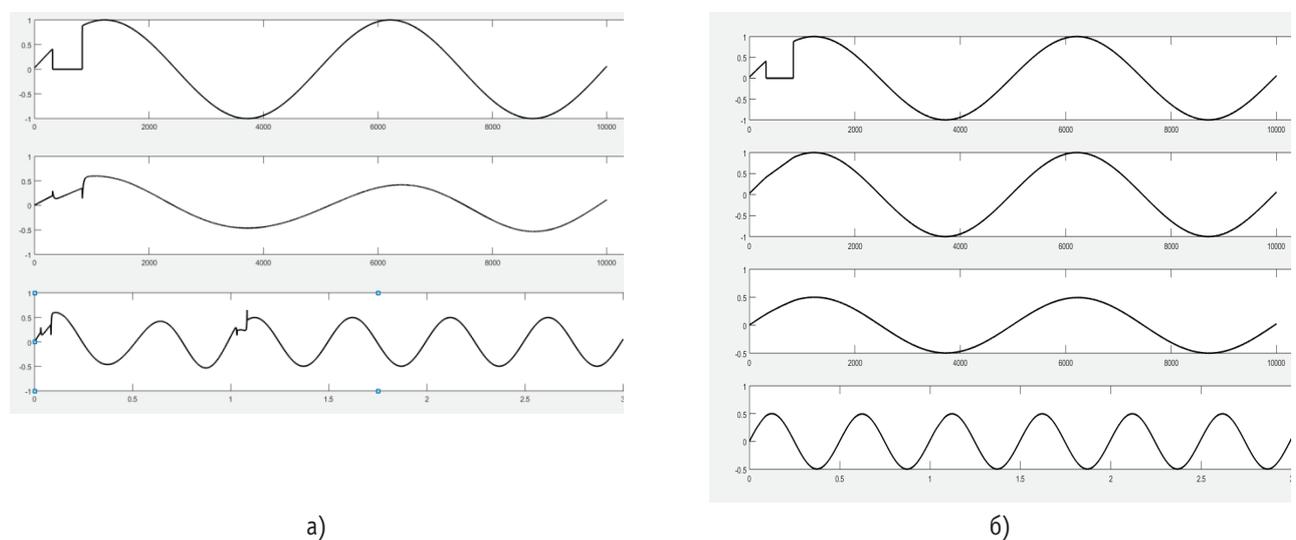


Рис. 2. Количество пропущенных отсчетов — 518 (10% периода сигнала)

Анализ сигнала заданной частоты в составе полигармонического сигнала можно выполнить по следующему алгоритму:

- 1) Расчет узкополосного фильтра;
- 1-я итерация (шаги 2–4):
- 2) расчет отклика фильтра на исходный сигнал;

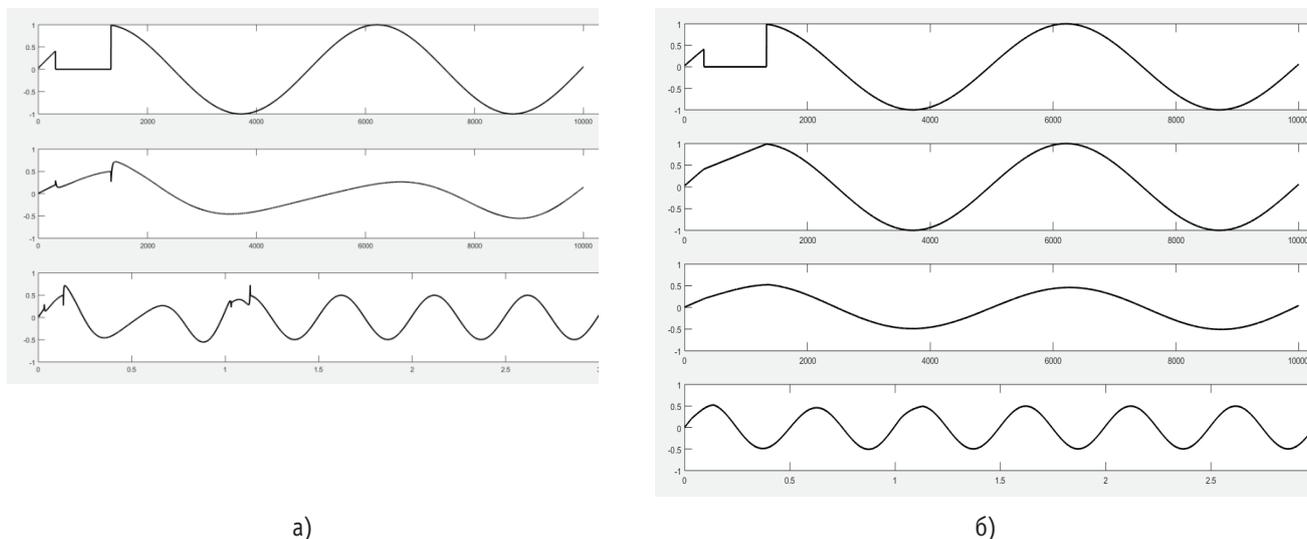


Рис. 3. Количество пропущенных отсчетов — 1018 (20% периода сигнала)

- 3) определение оценки амплитуды отклика и коэффициента передачи фильтра на частоте исследуемого сигнала;
- 4) коррекция исходного сигнала на интервале пропуска — замена нулевых отсчетов линейной функцией;

Выполнение следующей итерации. Анализ завершается, когда сигналы, полученные на двух соседних итерациях, отличаются не более чем на 10% или при достижении максимального числа итераций.

Литература:

1. Теребиж, В.Ю. Анализ временных рядов в астрофизике / В.Ю. Теребиж.— М.: Наука, 1992.— 394 с.— Текст: непосредственный.
2. Ефимов, В.А. Структура вариаций электрического поля земли в диапазоне частот 10–5...2,5·10–5 Гц / В.А. Ефимов, Л.А. Калыгина.— Текст: непосредственный // Динамика сложных систем — XXI век.— 2015.— № 2.— С. 29–37.
3. Витязев, В.В. Анализ неравномерных временных рядов: Учеб. пособ. / В.В. Витязев.— СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001.— 68 с.— Текст: непосредственный.

Перспективы развития водородных поездов

Ключников Игорь Сергеевич, студент;
Бучанова Яна Алексеевна, студент
Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

В статье анализируются данные по загрязнению окружающей среды парниковыми газами CO₂ железнодорожной инфраструктурой. Отражена величина затрат компании ОАО «РЖД» на экологическую безопасность. Рассмотрены пути уменьшения углеродного следа посредством внедрения в эксплуатацию водородных поездов. Проведен анализ перспективы цен на производство чистого водорода.

Ключевые слова: водород, водородные топливные элементы, водородные поезда, ОАО «РЖД», декарбонизация, железные дороги, углеродный след, железнодорожный транспорт.

В наше время остро встает вопрос о дальнейшем благополучии экологической обстановки. Причиной этому служит увеличение объема выбросов парниковых газов и твердых ча-

стиц в атмосферу, вследствие чего усугубляется ситуация с парниковым эффектом, при этом страдают экосистемы регионов, возрастают затраты на стабилизацию экологии. За-

грязнение воздуха приводит к повреждению зданий, потере урожая в сельскохозяйственном секторе, а также неблагоприятно влияет на природу и биоразнообразие. В связи с этим, затраты ОАО «РЖД» в 2019 году на ресурсосбережение составили 3,9 млрд руб. [1].

Железнодорожные структуры, несмотря на применение поездов на электрической тяге, являются источником выброса парниковых газов (CO₂ — углекислый газ) из-за эксплуатации дизель-поездов, которые в большей мере оставляют углеродный след. По статистике железные дороги в Европе производят 1,8% выбросов CO₂ после переработки топлива в сфере транспорта. Средние коэффициенты эмиссии парниковых газов в мировых грузовых перевозках составляют 35 г/т*км для поездов на дизельной тяге и 18 г/т*км для поездов на электрической тяге. [2]

Прогрессивные страны мира сфокусированы на поиске методов низкоуглеродного энергетического обеспечения транспортных средств. Одним из таких перспективных направлений развития является использование поездов на водородных топливных элементах, так как в качестве результата электрохимической реакции в топливном элементе в окружающую среду выделяется только вода, а не углекислый газ. При помощи данной технологии в Германии в 2018 году поступил в эксплуатацию поезд Coradia iLint на водородной тяге. [3]

На данный момент для сравнения ведущих моделей локомотивов мы можем проанализировать данные, полученные только на основе пассажирских перевозок, поскольку введение в эксплуатацию грузовых водородных поездов все еще остается в проекте. Сведем данные нашего исследования в таблице 1.

Таблица 1. Параметры эксплуатируемых локомотивов с учетом вагонов

Наименование локомотива	ТЭП70БС	Coradia iLint	ЭС2Г «Ласточка»	ЭВС «Сапсан»
Конструкционная скорость, км/ч	160	140	160	250
Вид тяги	тепловозная	водородная	электрическая	электрическая
Цена поезда, млн. €	~ 4,6	~ 5,1–5,6	~ 8,7	~ 39,5

На основе отраженных данных можно сделать вывод о том, что Coradia iLint проигрывает по показателю скорости ведущим локомотивам своей отрасли, однако в цене имеет преимущество с расчетом на дальнейшее развитие и удешевление производства. Следует отметить, что водородные топливные элементы не так долго находились в разработке по сравнению с дизельными и электродвигателями. Вследствие этого, научное и промышленное сообщества нацелены на дальнейшее развитие рассматриваемой технологии.

Несмотря на отсутствие углеродного следа, что является главным достоинством использования водорода в железнодорожных проектах, у него имеются существенные недостатки. Его главными минусами выступают такие факторы, как высокая стоимость низкоуглеродного «зеленого» производства, трудность транспортировки. Этим во многом обусловлен локальный характер производства и потребления. В случае успешного развития технологий нормированная себестоимость водорода (с учетом производства, транспортировки и хранения) должна снизиться, а география и объемы потребления — расширяться. По оценке IRENA (2019 год), стоимость 1 кг водорода на базе ветровой энергии составляет в среднем около 4 долларов, солнечной — почти 7 долларов, тогда как производство из угля или газа обходится в 1,5–2,5 долларов. С развитием технологий эта разница исчезнет далеко после 2030 года, что послужит весомым фактором для повсеместного внедрения водородных технологий. [4]

Технология производства чистого «зеленого» водорода прорабатывается в России такими компаниями, как ПАО «Газпром» и Томский политехнический университет. Также данной техно-

логией занимаются в Германии (BASF, Wintershall Dea, Linde, Uniper, Технологический институт Карлсруэ), в Испании (Мадридский политехнический университет) и еще несколько организаций в других странах. [5] За счет обмена научными разработками и того факта, что в сентябре 2019 г. подписано соглашение между ГК «Росатом», ОАО «РЖД» и АО «Трансмашхолдинг» о сотрудничестве и взаимодействии по проекту организации железнодорожного сообщения с применением поездов на водородных топливных элементах, ГК «Росатом» может выступить в качестве поставщика водорода, топливных элементов и другого ключевого оборудования проекта — все это будет способствовать внедрению водородных поездов в России. [6]

Таким образом, на основании проведенного исследования, можно сделать вывод о том, что водородные технологии могут иметь перспективу развития на железной дороге и стать хорошей альтернативой устаревающим антиэкологичным технологиям. На данный момент стоимость и опасность снабжения водородным топливом неоправданно высоки, однако, при должном финансировании, разработки помогут водородному виду тяги стать более доступным меньше, чем через декаду. Стоит отметить, что в случае развития поездов на водородных топливных элементах, ОАО «РЖД» сможет сократить финансирование программы ресурсосбережения и вложить данные средства в новые проекты. И пусть железнодорожный вклад в мировую экологию не будет так велик, но развитие в данной области позволит пассивно влиять на принятие низкоуглеродного потребления, а также необходимо учитывать любые аспекты улучшения экологии для предотвращения необратимых последствий.

Литература:

1. Отчет о деятельности ОАО «РЖД» 2019 в области устойчивого развития [Электронный ресурс]: корпоративный социальный отчет: 2019. URL: <https://company.rzd.ru/ru/9386> (дата обращения: 01.07.2021).
2. Как экологические проекты вписываются в бизнес-планы корпораций.— Текст: электронный // РБК Тренды: [сайт].— URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5d66a4dc9a79476452ce9eaf> (дата обращения: 03.07.2021).
3. Coradia iLint — the world's 1st hydrogen powered train.— Текст: электронный // Alstom: [сайт].— URL: <https://www.alstom.com/solutions/rolling-stock/coradia-ilint-worlds-1st-hydrogen-powered-train> (дата обращения: 04.07.2021).
4. Водородная энергетика [Электронный ресурс]: энергетический бюллетень: электрон. журн. 2020. № 89. URL: <https://ac.gov.ru/publications/topics/topic/2290> (дата обращения: 04.07.2021).
5. Чистый водород из природного газа.— Текст: электронный // Газпром: [сайт].— URL: <https://www.gazprom.ru/press/news/reports/2020/pure-hydrogen/> (дата обращения: 05.07.2021).
6. Россия развивает технологии применения водорода на железнодорожном транспорте.— Текст: электронный // Росатом: [сайт].— URL: <https://www.rosatom.ru/journalist/news/rossiya-razvivaet-tehnologii-primeneniya-vodoroda-na-zhelezno-dorozhnom-transporte/> (дата обращения: 05.07.2021).

История применения различных типов СЭУ в мировом судостроении

Осокин Денис Сергеевич, производственный мастер
АО «Производственное объединение «Севмаш» (г. Северодвинск)

В статье автор описывает различные типы судовых энергетических установок, а также их практическое применение в мировой практике судостроения.

Ключевые слова: судовые энергетические установки, газотурбинные установки, двигатель, дизельные установки, ядерные установки, атомные установки, пароход, теплоход, газотурбоход, атомоход.

Судовая энергетическая установка

Судовая энергетическая установка, представляет собой комплекс агрегатов, систем и устройств, преобразующих энергию топлива в кинетическую энергию, необходимую для движения судна, а также в электрическую энергию, необходимую для работы систем судна.

Обычно, судовая энергетическая установка состоит из главной энергетической установки и нескольких вспомогательных механизмов, таких как дизельные генераторы, опреснительные установки, котлы, и т.д.

Типы СЭУ

Большая часть современных СЭУ, представлена пятью типами: *паросиловые, дизельные, дизель-электрические, газотурбинные, ядерные.*

Паросиловые СЭУ — имеют самую богатую историю среди всех СЭУ, начали применяться еще в 19м веке и прошли долгий путь от маломощных, по современным меркам, поршневых паровых машин, до атомных реакторов.

Паросиловые СЭУ, используют энергию водяного пара под высоким давлением. Необходимо различать паросиловые ядерные СЭУ, где энергия пара питает движитель и современные ядерные СЭУ, в которых энергия пара вращает турбину, которая в свою очередь вырабатывает электрическую энергию, питающую электрические двигатели.

В данный момент, паросиловые СЭУ вытесняются более современными типами энергетических установок. Однако, большое количество судов с паросиловыми СЭУ до сих пор находится в эксплуатации, старейшее из них в России — «Н. В. Гоголь» (построен в 1911 году), можно увидеть в г. Архангельск на Северной Двине в данный момент является прогулочным, круизным судном (рис. 1). Старейшее в мире (из находящихся в эксплуатации) — «Skibladner» (построен в 1856 году), является почтовым судном и ходит по озеру Мьёса (Норвегия).

Дизельные СЭУ — начали эксплуатироваться еще в начале 20-го века и к настоящему моменту составляют большую часть всех производимых и эксплуатируемых СЭУ.

Главной энергетической установкой дизельных СЭУ, является поршневой двигатель внутреннего сгорания. Они бывают малооборотными (непосредственно приводят в движение движитель) и среднеоборотными, где передача крутящего момента осуществляется через редуктор.

Первое в мире судно с дизельной СЭУ было построено в 1912 году в Дании. «Зеландия» (рис. 2) имело дизельную установку с двумя ДВС по 147,2 кВт. Постройка обошлась значительно дороже однотипных судов с паросиловой СЭУ, однако, эксплуатация показала, что эта разница окупается уже в первый год.

Дизель-электрические СЭУ — в этом типе СЭУ дизельный ДВС не вращает движитель непосредственно, а используется в качестве дизельной электростанции, в свою очередь, движитель вращает электромотор, питающийся от энергии, выраба-



Рис. 1. «Н. В. Гоголь»

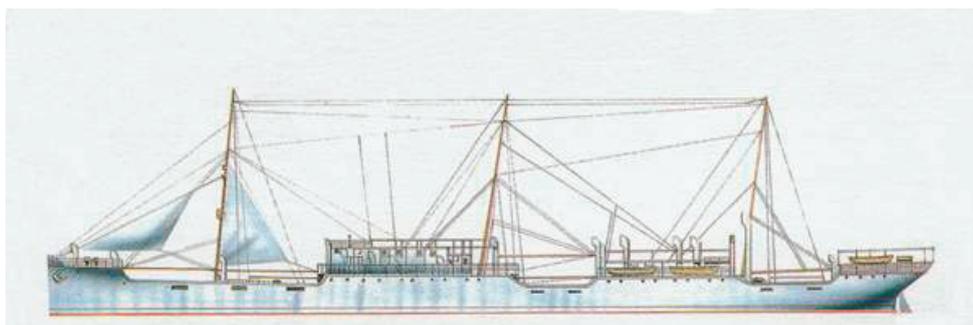


Рис. 2. «Зеландия»

тываемой дизельным ДВС. Такие установки нашли широкое применение в оснащении подводных лодок.

Первое дизель-электрическое судно (рис. 3), было построено в 1903 году, в России. «Вандал», представлял собой танкер и одновременно имел как паросиловую энергетическую установку, так и дизель-электрическую.

Газотурбинные СЭУ — нашли применение в основном на военных судах, основными их преимуществами являются малые габаритные размеры и небольшая масса, что позволяет достичь необходимых характеристик на военных судах. К минусам такого типа установок относятся дороговизна производства и эксплуатации, и большой расход топлива. В данный момент, интерес конструкторов и производителей к газотурбинным энергетическим установкам угасает.

Впервые, газовая турбина в качестве главной энергетической установки, была применена в 1947 году на артиллерийском катере Британского Королевского флота «MGB2009» (рис. 4).

Ядерные СЭУ — наиболее сложный тип из всех рассмотренных в статье. Может быть, как модификацией паротурбинной установки, в случае, когда турбина, вращаемая паром непосредственно вращает движитель, так и использовать электродвигатели.

Первым кораблём, использующим атомную СЭУ, была американская подводная лодка «Наутилус» (рис. 5), построенная в 1954 году.

На сегодняшний день этот тип СЭУ является наиболее перспективным, т.к. сочетает в себе практически не ограниченную дальность хода, с высокой мощностью.

Литература:

1. Артемов Г. А., Бойков В. П., Гильмутдинов А. Г. Судовые газотурбинные установки. Л.: Судостроение, 1978.
2. Васильев В. К. Тепловые расчеты судовых паровых и газовых турбин. Л.: Судостроение, 1960.
3. Горелов В. И. Эксплуатация корабельных ГТУ. М.: Воениздат, 1972.
4. Зайцев В. И., Грицай Л. Л., Моисеев А. А. Судовые паровые и газовые турбины. М.: Транспорт, 1981.
5. Лебедев О. Н., Сомов В. А., Калашников С. А. Двигатели внутреннего сгорания речных судов. М.: Транспорт, 1990.



Рис. 3. «Вандал»



Рис. 4. «МГВ2009»



Рис. 5. «Наутилус»

1. Плотников В. А. Тепловой расчет газотурбинной установки: Методическое пособие. Омск: изд. ОАО «Иртышское пароходство», 2000.
2. Правила технической эксплуатации судовых паровых турбин. М.: Морской транспорт, 1974.
3. Розенберг Г. Ш. Судовые центростремительные газовые турбины. Л.: Судостроение, 1964.
4. Слободянюк Л. И., Поляков В. И. Судовые паровые и газовые турбины и их эксплуатация. Л.: Судостроение, 1983.
5. Термодинамика судовых энергетических установок: Сборник задач / Под редакцией В. М. Селиверстова. Л.: Транспорт, 1974.
6. Топунов А. И. Теория судовых турбин. Л.: Судостроение, 1985.

ПЕДАГОГИКА

Дидактическая сказка как способ формирования психологической готовности к изучению английской грамматики в начальной школе

Андронычева Анна Сергеевна, преподаватель английского языка
Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Москва)

В статье автор предлагает адаптированную дидактическую сказку к УМК «Spotlight», как способ преодоления психологических проблем при изучении сложных грамматических явлений в начальной школе.

Ключевые слова: сказки, дети, грамматическое явление

Грамматика является одним из основных разделов науки о языке, в котором рассматриваются закономерности изменения и сочетания слов, образующих осмысленные высказывания. Не редко можно встретить понятия «владение грамматикой, грамматический навык», которые являются синонимами грамматики. Формирование умений правильно подобрать нужную форму слова и верно сочетать слова — одно из важнейших необходимых условий использования языка как средство общения. [1, с. 193]

Грамматические навыки обычно рассматриваются как «автоматизированный компонент сознательно выполняемой речевой деятельности, которая обеспечивает правильное употребление грамматической формы в речевом общении». [5, с. 142]

Учащиеся 7–10 лет начального школьного возраста осваивают иностранный язык опосредованно и подсознательно. Им легче понять ситуацию в общем, чем изучать структуры языка по сложным правилам и выстраивать предложения. Также удержать внимание школьников в таком возрасте надолго затруднительно, поскольку они могут сосредоточиться лишь на короткое время. Учащиеся с трудом сосредотачиваются на монотонной деятельности или том, что требует умственного напряжения. Учащиеся отвлекаются, что помогает снизить усталость. Учитывая данную особенность, учитель должен постоянно менять вид деятельности, сочетать разные задания, использовать разные методы и технологии обучения [3, с. 87].

По словам З.Н. Никитенко, начинать обучать детей иностранному языку стоит, если обучение будет направлено на развитие личности учащегося, способности к общению, творчества и познания мира в целом [4, с. 143]. Создание сильной мотивации необходимо для того, чтобы учащиеся могли концентрироваться на определенном этапе урока.

Эмоции младших школьников в обучении играют не менее важную роль, чем когнитивные функции. Учащиеся, которые имеют низкую самооценку, часто не умеют реализовывать свои способности, становятся неуспевающими. Учащиеся могут

быть разными: кто-то агрессивен, кто-то застенчив, кто-то будет переживать из-за неудач и ошибок. Чрезмерная чувствительность к окружающему миру должна настроить учителя на индивидуальный подход к каждому обучающемуся [2, с. 64].

Следует отметить, что дети эффективно воспринимают наглядную и эмоциональную информацию. Исходя из этого, важно осознать, что при обучении необходимо использовать яркий материал, красочно проиллюстрированный и показанный в необычной интересной манере. Несомненно, наглядность и разыгранные ситуации влияют на учащихся положительно, дети начинают интересоваться увиденным, у них появляется внутренняя мотивация.

Внедряя в обучение сказки, учитель развивает не только память, мышление, воображение детей, но и повышает мотивацию к изучению иностранного языка. Английский язык, как правило, считается вторым языком в школе, который дети начинают учить со 2 класса (иногда с 1). Первостепенная задача учителя психологически подготовить учащихся к изучению нового языка. Начальный этап изучения иностранного языка очень важен, так как все наши положительные и негативные эмоции идут из детства. Часто можно встретить людей и услышать фразу «я не любил английский в школе». Обычно эти люди помнят скучные занятия по английскому, множество таблиц с правилами и однотипные задания на автоматизацию навыка. Исходя из этого, важно с детства показать, что английский язык (или любой другой иностранный язык) может быть увлекательным и не таким сложным, как кажется. Помимо этого при планировании учебного процесса учитель должен брать во внимание психологические особенности детей начальной школы и индивидуальные особенности каждого ученика. Из общей психологии известно, что существуют аудиалы (восприятие информации на слух), визуалы (восприятие информации зрительно) и кинестетики (восприятие на ощупь), поэтому объясняя новый материал, учитель должен охватить все три типа людей, а именно сделать материал наглядным, озву-

чивать и рассказывать каждое свое действие и иметь дополнительные материалы, по возможности. Если учитель не учитывает возрастные особенности младших школьников, то вскоре у детей возникнет психологический барьер, который только будет развиваться дальше.

Говоря о грамматике, существует определенная методика обучения грамматике, которую предоставляет А. Н. Шукин (таблица 1). Основное внимание нужно обратить на этап объяснения, от которого зависит формирование грамматического навыка. На этапе объяснения учителю важно заинтересовать,

вовлечь учащихся и подготовить к возможным лингвистическим трудностям. Этап ознакомления может быть менее увлекательным, достаточно использовать УМК, который предлагает использовать определенный метод изучения грамматики (дедуктивный, индуктивный). А уже далее на этапе объяснения, учитель может применять свои разработки, дополнительные материалы. Сказки можно использовать при изучении грамматики, данное применение будет положительно влиять на процесс изучения, однако этап объяснения при этом может затянуться.

Таблица 1. Этапы обучения грамматике

Этапы формирования грамматической компетенции	Пояснение
Первый этап Ознакомление с грамматическим явлением	На данном этапе происходит представление нового правила, рассматривается способ его употребления в языке для достижения цели общения. Эффективное представление материала основывается на речевом образце, ситуации общения.
Второй этап Объяснение учебного материала	Рассмотрение возможности употребления грамматического явления в речи, произвести первичное закрепление.
Третий этап Закрепление введенного грамматического явления	Формирование грамматического навыка с помощью речевого образца и его объяснения, имитации, действий по аналогии, повторение речевого образца для автоматизации и сохранения в долговременной памяти для активного словаря. Используются упражнения в имитации, подстановке, трансформации, в репродукции.
Четвертый этап Применение грамматического явления в речи	Формирование грамматических умений. Учащиеся учатся использовать грамматическое явление в речи с применением речевых и условно-речевых упражнений.

Известно, сто сказки могут быть разных видов: народные, авторские художественные, дидактические, медитативные, психокоррекционные сказки или психотерапевтические истории. С помощью различных видов сказок можно решить психологические проблемы. Дидактические сказки используются для обучения школьников, именно дидактические сказки учитель может использовать при объяснении грамматического материала. Дидактические сказки — это те сказки, которые придумывает учитель для подачи материала, который нужно усвоит учащимся. Сейчас можно найти множество дидактических сказок на различные грамматические явления. При использовании дидактической сказки, грамматика становится интересной, увлекательной для детей. Важно, чтобы все учащиеся чувствовали себя вовлеченными, так получится удержать внимание школьников на долгий период. При планировании сказки важно учитывать программу УМК. Если учитель возьмет готовую сказку, которая есть в интернете в свободном доступе, то ее нужно адаптировать именно под программу учебника. Не стоит брать готовую сказку и преподносить учащимся, так как у каждого автора готовой сказки свои собственные лексические единицы. Учителю необходимо отобрать лексический минимум и адаптировать сказку. Проще сказать мы берем «скелет» сказки и создаем свою сказку. Мной была адаптирована дидактическая сказка на тему «Present Continuous» engasayways.blogspot.com.

Проанализировав модуль учебника 3 класса, известно, какие лексические единицы должны служить для объяснения материала посредством сказки. Кроме этого, на этапе ознакомления учащиеся поют песню, в которой закрепляется новое грамматическое явление и лексические единицы, поэтому наша сказка полностью соответствует программе учебника. Я предлагаю дополнительный материал к УМК «Spotlight» 3. В начале модуля полезно использовать следующие речевые образцы: — I'm playing a game. — I'm driving a car. — I'm making a sandcastle. — I'm watching TV. — I'm painting a picture.

Начать свое вступление можно с представления названия сказки. Наша сказка называется «Приручить дракона». До начала урока важно подготовить дополнительные материалы, распечатать картинки или использовать интерактивную доску, если позволяет техническое оборудование школы. Учитель предлагает детям вспомнить мультфильм «Как приручить дракона?» и делает свою речь наглядной. Учитель демонстрирует картинку и задает вопросы учащимся: «Вы пробовали приручить дракона? Как вы думаете, получится ли у нас? Ведь есть разные драконы, которых уже приручили». Учитель показывает картинку, учащиеся вспоминают мультфильм или знакомятся с персонажем мультфильма. После вступления учитель может предложить приручить собственного дракона, которого зовут Present Continuous по теме урока. Запомнив имя дракона,

учащиеся будут правильно использовать название настоящего продолжительного времени в английском языке.

Далее знакомство с драконом продолжается, учитель объясняет значение грамматического времени и его употребление в речи: «Нам с вами нужно лучше узнать нашего дракона, прежде чем приручать. Итак, Present Continuous живет только в настоящем времени, а еще он очень любит фотографировать. Фотографирует наш дракон самые лучшие моменты, он так любит это делать, что говорит и думает о том, что происходит в данный момент. Представляете, у него даже есть свое любимое слово, которое он произносит в конце каждого предложения — это слово now (сейчас)». Учитель объяснил, в каком случае нужно использовать грамматическое явление, учащиеся запомнят любимое слово дракона, и обучающая функция сказки будет реализована. Используя принцип наглядности, можно убрать грамматические трудности, представляя учащимся речевые образцы, иллюстрированные красочными картинками. Важно, учитывая возникновение внутриязыковой интерференции, сформировать готовность учащихся к преодолению трудностей, поэтому учитель может показать разницу между использованием двух грамматических явлений, а именно Present Simple и Present Continuous. При знакомстве с нашим грамматическим явлением, учащихся уже сформированы грамматические навыки по отношению к теме Present Simple, поэтому могут возникнуть трудности лишь при различии данных правил. Важно указать на точное значение обозначенного грамматического явления в формате сказки: «Наш дракон непостоянный, он не любит, когда действия повторяются, и совсем не знает таких слов: всегда (always), иногда (sometimes), часто (often), редко (rarely), обычно (usually). Он любит только то, что происходит сейчас, то, что происходит сейчас и то, что он может сразу сфотографировать». Данная формулировка будет понятна учащимся, которых учитель подготовит к принятию данного грамматического явления. Можно представить детям картинку для наглядности.

Сказку можно продолжить следующим образом: «Теперь мы знаем, что любит наш дракон, но нам важно узнать строение его тела, чтобы суметь приручить его. Посмотрите, у него три головы: am, is, are. Туловище дракона похоже на мешок, туда и помещаются все глаголы, которые мы знаем. Наш дракон вытаскивает их, когда хочет рассказать, что происходит сейчас. Конечно, у него есть хвост, которого зовут -ing, хвост он носит с собой всегда, без него он не сможет жить». Здесь учителю необходимо показать детям дракона с его «частями тела», там самым мы предлагаем правило, но такое, которое дети легко запомнят.

На этапе изучения формы образования грамматического явления нам важно произвести актуализацию знаний учащихся глагола «to be», вспомнить формы данного глагола. На основе материала 2 класса, учитель продолжает сказку: «У нашего дракона есть друзья, и у каждой головы есть друзья. Посмотрите, голова »am« совсем не дружелюбная и у нее только один друг »я« — »I«, а голова »Is« имеет три друга »он« — »he«, »она« — »she« это« — »It«. И голова »are« тоже имеет трех друзей »мы« — »we«, »ты«, »вы« — »you«, »они« — »they«. Здесь также важно продемонстрировать учащимся правило с формами »to be«.

Когда учащиеся изучили правило образования данного грамматического явления, необходимо перейти к типам пред-

ложений, которые учащиеся могут составлять, используя правило (дракона). С помощью сказки учащихся подготавливают к использованию данного грамматического явления в упражнениях, а далее в речи, поэтому важно продолжать применять сказку до конца объяснения правила и его употребления в разных типах предложений. Сказку при изучении предложений можно распределить на несколько уроков, чтобы большое количество материала не привело к трудностям усвоения.

Итак, при объяснении утвердительного предложения, учитель может продолжить свою дидактическую сказку: «Мы с вами достаточно изучили нашего дракона, поэтому теперь может начать приручать его. Как же им управлять?!» Данный этап очень важный в формировании грамматических навыков, т.к. учащиеся начинают использовать грамматическое явление в речи, данный этап — «приручение дракона» — является самым интересным. Для того чтобы удерживать внимание младшей аудитории, важно использовать вопросы, чтобы учащиеся были включены в процесс обучения. Далее начинается представление утвердительных предложений: «Давайте научимся управлять драконом! У нас есть три управления: управление-утверждение, управление-отрицание, управление-вопрос». Можно разделить объяснение типов предложений, все зависит от выбора учителя, который руководствуется индивидуальными особенностями класса. «Управление-утверждение мы будем использовать, когда хотим, чтобы наш дракон рассказал, что происходит сейчас. Нам надо сначала назвать друга дракона, затем голову дракона, выбрать нужный глагол из тела нашего дракона, и наконец, не забыть хвост. Не оставляй дракона без друга, а то он обидится. Не отрывай ему голову, не потеряй тело. И не отрывай ему хвост: без хвоста — это уже не дракон! Называй все по порядку: друга, голову, тело, хвост. Дракон будет тебя слушать!». Данную часть сказки учитель иллюстрирует картинкой и примером для наглядности.

«Давайте изучим еще один вид управления — отрицание. Мы будем использовать это управление, когда нам нужно, чтобы дракон рассказал нам о том, чего не происходит. А для этого нужна его подружка-лягушка »not«. Когда подружка-лягушка запрыгнет на шею дракона, дракон сразу начнет все отрицать. Посмотри, как он это делает»

Появление нового героя в дидактической сказке заинтересует учащихся, они запомнят нового героя и отражательную форму. Далее учащиеся знакомятся с вопросительной формой грамматического явления: «Последний вид управления — управление-вопрос, когда ты хочешь, чтобы дракончик задавал вопросы. Но он и так очень любопытный. Когда он хочет что-то спросить, то вытягивает голову далеко вперед. Дракончик желает знать все первым, даже раньше своих друзей. Помни! При вопросе любопытная голова дракона всегда впереди своих друзей! Думаю, теперь ты приручил дракона. Удачного полета!».

На этом дидактическая сказка завершается, мы можем предложить учителям предоставить в конце сказки учащимся все «виды управления драконом» для того, чтобы дети смогли опираться на правило «дракона» при составлении тренировочных предложений. Мы предлагаем раздаточный материал учащимся, проиллюстрируем на рис. 1.



Рис. 1. Раздаточный материал
Источник: составлено автором

Таким образом, продемонстрирован один из способов формирования психологической подготовки учащихся к изучению грамматики, в нашем случае определённого грамматического явления. Учителя должны сформировать психологическую готовность, а также грамматическую компетенцию учащихся, ко-

торые должны избавиться от языкового барьера и использовать грамматическое явление, преодолевая грамматические трудности. Сказка останется в памяти у детей, они неосознанно запомнят форму образования и значение грамматического материала.

Литература:

1. Гальскова, Н.Д. Методика обучения иностранным языкам [Текст]: учеб. пособие / Н.Д. Гальскова, А.П. Васильевич, Н.В. Акимова. — Ростов н/Д: Феникс, 2017. — 350 с.
2. Кулагина, И.Ю. Педагогическая психология [Текст]: учебное пособие для вузов / И.Ю. Кулагина. — М.: Академический проект; Триста, 2011. — 314 с.
3. Мухина, В.С. Возрастная психология: феноменология развития, детство, отрочество [Текст]: учебник для студ. вузов / В.С. Мухина. — 10-е изд., перераб. и доп. — М.: Академия, 2002. — 456 с.
4. Никитенко, З.Н. Методика овладения иностранным языком на начальной ступени школьного образования [Текст]: учебное пособие / З.Н. Никитенко. — М.: Прометей, 2013. — 288 с.
5. Шукин, А.Н. Методика преподавания иностранных языков [Текст]: учебник для студ. учреждений высш. образования / А.Н. Шукин, Г.М. Фролова. — М.: Академия, 2015. — 288 с.

Развитие коммуникативной компетентности будущего учителя

Ибрагимов Сауле, преподаватель;
Торебаев Онгарбай, кандидат экономических наук, доцент
Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза (Узбекистан)

В статье рассматривается изучение и обоснование применения педагогических условий формирования коммуникативной компетентности будущих учителей педагогических специальностей в процессе профессиональной подготовки.

Ключевые слова: педагогические условия, языковая подготовка, компетентность, интерактивность, междисциплинарность.

Для успешного развития формы обучения необходимо обеспечить выполнение общих условий, среди которых первоочередными исследователи определяют такие как: формирование нормативно-правового поля для образования; создание соответствующей инфраструктуры учебных заведений; подготовка квалифицированных преподавателей для реализации задач новой формы образования; разработка учебных программ и дидактически обоснованного учебного ресурса.

Профессиональная деятельность будущего учителя педагогических специальностей имеет свои специфические особенности и предусматривает особые условия формирования готовности к выполнению функциональных обязанностей. Успех и эффективность формирования коммуникативной компетентности будущих учителей педагогических специальностей к учебной деятельности зависит от совокупности адекватных принципов, функциональной направленности обучения, методов и приемов, средств, педагогических условий, соответствующих педагогических технологий, с помощью которых будет организован процесс профессиональной подготовки.

Употребление термина «педагогические условия» связано с необходимостью решения различных чисто педагогических проблем и в общем трактовке может быть раскрыто как совокупность мероприятий, направленных на повышение эффективности педагогической деятельности; обстоятельства, обуславливающие формирование и развитие педагогических явлений, процессов, систем; факторы, влияющие на процесс достижения цели и является результатом отбора, конструирования и применения элементов содержания, форм, средств, технологий, методов и приемов обучения и воспитания, способствующих эффективному решению поставленных задач.

Педагогические условия не являются причинами педагогических явлений, они только способны усилить или ослабить действие причины. Ученые считают их обстоятельствами или факторами, от которых зависит ход определенного педагогического явления, функционирования педагогической системы.

Подчеркивается также необходимость учета в выяснении содержания и сущности данного феномена единства субъективного и объективного, внутреннего и внешнего, сущности и явления, а также их обязательная осознанность.

Опираясь на исследования ученых, можно определить педагогические условия как внешние и внутренние обстоятельства, факторы, совокупность мероприятий, факторы, способствующие успешному течению определенного явления; реализация которых имеет целью обеспечения успешного организационно-педагогического, психолого-педагогического, дидактиче-

ского сопровождения формирования и развития исследуемого феномена.

Внедрение программы профессиональной языковой подготовки будущих учителей педагогических специальностей позволяет сконцентрировать внимание научно-педагогического состава высших учебных заведений на важнейших аспектах проблемы формирования коммуникативной компетентности будущих учителей педагогических специальностей.

В контексте совершенствования образовательной системы и повышения качества профессиональной подготовки будущих учителей педагогических специальностей обнаружены и обоснованы педагогические условия формирования коммуникативной компетентности будущих учителей в процессе профессиональной подготовки: создание в вузе языковой коммуникативной среды для будущих учителей педагогических специальностей на основе применения инновационных технологий обучения; использование проблемного, личностно-ориентированного подходов в учебном процессе; моделирование коммуникативных ситуаций будущей профессиональной деятельности; формирования у будущих учителей педагогических специальностей положительной мотивации к обучению и профессиональной деятельности.

Итак, коммуникативная компетентность будущих учителей педагогических специальностей будет сформирована при применении предлагаемых педагогических условий в процессе профессиональной подготовки, благодаря применению педагогических технологий.

Для формирования профессиональной коммуникативной компетентности будущих учителей педагогических специальностей необходима соответствующая организация учебного процесса, создание благоприятных педагогических условий, отбор и систематизация содержания учебного материала путем логического структурирования. Эффективность этого процесса будет зависеть от конкретной реализации следующих требований:

- согласованность материала с программой предмета и его соответствие по профессиональной подготовке.
- надлежащая обеспеченность отобранного материала учебно-методическими рекомендациями и литературой.
- систематизация лексического материала в виде фреймовых структур, соответствующая наглядность.
- создание профессионально-ориентированных проблемных ситуаций.

Таким образом, соблюдение этих требований указанного условия способствует обеспечению принципов формирования

коммуникативной компетентности будущих учителей педагогических специальностей: интерактивности, интеграции и междисциплинарности.

Предлагаемые формы работы: подготовка учебно-методических рекомендаций по формированию коммуникативной компетентности будущих учителей педагогических специальностей; проведение методических семинаров с целью актуализации проблемы формирования коммуникативной компетентности будущих учителей педагогических специальностей в процессе профессиональной подготовки; проведение секционных заседаний по проблеме технологии формирования

коммуникативной компетентности будущих учителей педагогических специальностей в рамках научно-практических конференций; проведение профессиональных языковых тренингов, деловых игр.

Выводы. Формирование коммуникативной компетентности будущих учителей педагогических специальностей происходит благодаря применению указанных педагогических условий, использованию проблемного, личностно ориентированного подходов в учебном процессе, моделированию коммуникативных ситуаций будущей профессиональной деятельности, формированию профессионально-значимой мотивации учения.

Литература:

1. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. М., 2004.
2. Бондаревская Е. В. Педагогика: личность в гуманистических теориях и системах воспитания. — Ростов н/Д, 1999.

Диалог при обучении РКИ. Классификации учебных диалогов

Кравченко Оксана Алексеевна, студент магистратуры
Воронежский государственный педагогический университет

Диалог — форма существования языка и речи. Метод диалога очень продуктивен при обучении РКИ, он способствует налаживанию межкультурного общения, пониманию культуры собеседника-иностранца. Для изучающего русский язык очень важно активно принимать участие в диалогах, тем самым формируя коммуникативную компетенцию, развивая навыки говорения исходя из контекста ситуации и осуществляя активное речевое взаимодействие, т.е. проявляя владение разными жанрами общения.

Владеть жанрами общения — значит подстроиться под его обстоятельства. М. М. Бахтин в монографии «Словесное творчество» говорит, что возможность свободно общаться и производить впечатление на слушателей дают такие знания жанровой специфики, как оформление экспрессивной речи, соответствующей речевой ситуации, знание шаблонов и, безусловно, достаточный словарный запас. Автор считает, что неудачи речевых высказываний как раз связаны с неумением владения жанровым репертуаром диалога и отсутствии представления конечного варианта речи.

М. М. Бахтин выделяет официальные и неофициальные жанры. В диалогах первой группы характерно наличие клише, они более нормированы и стандартизированы. Ко второй группе автор относит такие диалоги, как бытовые, застольные, дружеские, семейные и др. На выбор речевого жанра влияют следующие факторы: сама ситуация общения, личные взаимоотношения, эмоциональный фон и смысловой замысел говорящих.

Диалог обладает огромным потенциалом для обучения, т.к. продумывание разных вариантов протекания разговора, сценария общения требует больших усилий и приобретения опыта.

О значимости коммуникативной компетенции как методе образовательной системы в своих трудах писал Г. А. Бордовский. Диалог в обучении рассматривается как метод и форма общения, как общественное явление со сменой ролей и примеркой на себя образов слушающего или собеседника. Такое взаимодействие порождает умение слушать говорящего, уважать его точку зрения и культуру, аргументированно высказывать свою позицию. Следовательно, через метод диалога осуществляется воспитание и развитие личности.

Ценность метода диалога для РКИ заключается в расширении ментального сознания обучающегося, в проникновении в культуру другой национальности. Г. А. Бордовский рассматривает диалог как «инструмент», позволяющий достичь этих результатов и стать частью «планетарного культурного сообщества».

В работе О. Д. Митрофановой и В. Г. Костомарова и «Методика преподавания русского языка как иностранного» представлена классификация учебных диалогов. Они делятся на 2 группы — диалоги с речевой опорой и без речевой опоры. Примерами первой группы могут быть диалоги-демонстрации, диалоги разговорного облегчения. В них опора может быть на реплики преподавателя, на его вопросительные конструкции, на иллюстрации и др. Такие диалоги являются подготовительными и используются на уровне А1.

Ко второй группе авторы относят тематические, развлекательные, управляемые диалоги, диалоги — выражения мнения и диалоги — оценки. Здесь уже нет речевых опор, все реплики собеседников — их речетворчество. Это — уровень В1.

Д. И. Изаренков в своем труде «Обучение диалогической речи» предлагает другую классификацию: микродиалог и ма-

кродиалог. В первом типе диалогов речевая задача может быть решена незамедлительно, в макродиалоге происходит решение какой-либо проблемы через ее анализ и трансформацию диалога в проблемно-конструктивный.

При выявлении данных групп диалогов Д. И. Изаренков опирался на следующие принципы:

1. наличие одной или нескольких речевых ситуаций;
2. уровень образования собеседников;
3. эмоционально-психологическое состояние говорящих.

В основе другой характеристики Д. И. Изаренкова лежит начальное речевое действие, которое является отправной точкой дальнейшего диалога. Это такие действия, как сообщение, совет, просьба, приказ, приглашение и др.

В содержании проблемного диалога при обучении РКИ могут включаться такие сферы, как социальная, бытовая, учебная, профессиональная и др. Для создания диалога достаточно найти вопрос, который будет актуален для участников ком-

муникации, в котором будет содержаться проблема, которая станет почвой для размышлений и высказываний мнений собеседников. Примерами могут стать такие темы, как «Что значит настоящая дружба?», «Что важнее в жизни: работа или семья?», «Детство или юность играет большую роль в жизни?» и др. При обсуждении подобных тем и построении конструктивной беседы помощь преподавателя может и не понадобиться, диалог появится и будет существовать до логического завершения: либо до разрешения речевой задачи, либо до прихода собеседников к определенным мыслям и их обсуждения в дальнейшем.

Подводя итог, можно сказать, что диалог играет огромную роль в области преподавания РКИ: через коллективное обсуждение и решение проблемных задач, самоанализ, конструктивную критику происходит воспитание языковой личности. При изучении русского языка происходит расширение границ мировосприятия и понимание русской культуры посредством изучения системы языка.

Литература:

1. Бахтин М. М. Эстетика словесного творчества / М. М. Бахтин. — М.: Искусство, 1979. — 424 с.
2. Бордовский Г. А. Концепция образовательной системы «Диалог» / Г. А. Бордовский, М. П. Воюшина, Е. П. Суворова. — СПб.: Астерион, 2014. — 88 с.
3. Введенская Л. А. Культура и искусство речи / Л. А. Введенская, Л. Г. Павлов. — Ростов н/Д: Феникс, 1995. — 576 с.
4. Дейкина А. Д. Роль лингвокультурологического подхода в методике преподавания русского языка как родного, как иностранного и как неродного / А. Д. Дейкина, О. Н. Левушкина // Вестник РУДН, серия «Вопросы образования: языки и специальность». — 2012. — № 4. — С. 23–28.
5. Изаренков Д. И. Обучение диалогической речи / Д. И. Изаренков. — М.: Русский язык, 1981. — 136 с.
6. Митрофанова О. Д., Методика преподавания русского языка как иностранного / О. Д. Митрофанова, В. Г. Костомаров. — М.: Русский язык, 1990. — 271 с.
7. Щукин А. Н. Обучение речевому общению на русском языке как иностранном / А. Н. Щукин. — М.: Русский язык. Курсы, 2015. — 783 с.
8. Щукин А. Н. Лингводидактический энциклопедический словарь / А. Н. Щукин. — М.: Астрель: АСТ: Хранитель, 2008. — 746 с.

Роль и функции современного преподавателя

Поляков Серафим Александрович, студент магистратуры
Юго-Западный государственный университет (г. Курск)

В статье автор описывает роль и функции современного преподавателя.

Ключевые слова: роль преподавателя, функции преподавателя, статус преподавателя.

Либеральные политические преобразования, произошедшие в сфере образования за последнее время, актуализируют потребность в реформировании образовательного законодательства, переориентации его на обеспечение защиты прав обучающихся. Изменение идеологии законодательства об образовании, расширение полномочий преподавателя повлекли за собой необходимость пересмотра роли каждого из субъектов. Согласно действующему законодательству об образовании, преподаватель представлен как участник образовательного процесса. Несмотря на законодательное закрепление статуса преподавателя, данный вопрос остается

спорным. Требуют уточнения задачи, полномочия преподавателя в связи с выполнением им работы, а также гарантии законности и обоснованности деятельности, самостоятельность его фигуры в целом.

По закону преподаватель представлен как участник образовательного процесса со стороны образовательного учреждения. Иными словами, с точки зрения законодателя в настоящее время преподаватель наделён функцией воспитания, с чем необходимо согласиться. Это связано с тем, что закон нацеливает преподавателя на осуществление своей деятельности на высоком профессиональном уровне (подпункт 1 пункта 1

статьи 48 ФЗ об образовании в Российской Федерации — далее по тексту ФЗ «Об образовании России»).

Первоочередной обязанностью преподавателя является осуществление своей деятельности на высоком профессиональном уровне. Соответственно деятельность всех участников образовательного процесса зависит от этого критерия. Однако, достижение выше названной цели возможно лишь при наличии чёткого понимания того, что такое профессиональная деятельность.

Для этого законодатель определил правовое положение преподавателя, предоставив ему определённые права и наложив на него обязанности. Для совершенствования норм, регламентирующих правовое положение преподавателя, совершенно необходимо чётко представлять то, чем должен заниматься преподаватель, какая именно роль отведена ему в достижении поставленных задач.

Анализ правового статуса преподавателя в образовательном процессе позволяет более подробно охарактеризовать основополагающие начала. На различных стадиях образовательного процесса наиболее полно реализуется значительная часть норм законодательства об образовании. Проникнув во внутреннюю структуру деятельности преподавателя, изучив все её составные части в отдельности и во взаимосвязи между собой, станет возможным и реальным раскрыть назначение и роль преподавателя, содержание и формы его деятельности. При этом целесообразно использовать в качестве научного инструмента категорию образовательных функций. В теории права можно считать утвердившейся концепцию, согласно которой участник общественных отношений выступает носителем конкретных функций (в целом и в частности).

По нашему мнению, образовательными функциями, выполняемыми в образовательном процессе преподавателем как самостоятельным участником педагогической деятельности, выступают следующие две функции: 1) воспитательная; 2) антикоррупционная. Подробно рассмотрим каждую из этих функций. Для более наглядного объяснения воспитательной функции целесообразно обратить внимание на проблемы преподавания уголовного права. Едва ли можно сомневаться в том, что преподавание уголовного права находится на современном этапе развития юридического образования значительно усложнилось. Этому в большей степени способствуют, по крайней мере, следующие причины. Во — первых, нас окружает поток информации, которую не в состоянии изучить ни те, кто преподаёт уголовное право, ни те, на какого этот лекционный курс рассчитан, т.е. студенты. К тому же бум в области уголовного права сопровождается, как правило, падением качества модернизации уголовного законодательства. С одной стороны, по-видимому, нельзя обойтись без критики уголовного закона, а с другой — важно соблюсти чувство меры, не перейти границы приличия, после чего студентам может быть привито негативное отношение к правовой культуре.

Одной из проблем заявленной темы является отсутствие единства взглядов на место норм уголовного права в системе общественных отношений. Эта проблема возникла не вчера. Она сложилась достаточно давно, и у неё множество причин. Пожалуй, самой важной из них является смещение права

и морали. В 21 веке ещё не перестали смешивать право и мораль с правопорядком. Многочисленные отечественные эксперты также с тревогой отмечают: «Согласно критерию очевидности закон и мораль равно как общественные регуляторы являются всегда наиболее обособленными, а разрешение моральных основ, где бы оно ни происходило, никогда не приносило пользы обществу, так как в конечном счёте закон и мораль призваны закреплять и утверждать правовую культуру. Таким образом, разделение права и морали приведёт к нарушению общественного развития».

Поэтому не случайно, что не только у многих современных студентов гражданских вузов, но и у преподавателей искажено представление о морали как таковой и о месте уголовного права в системе общественных отношений. Подобная тенденция приводит к тому, что в настоящее время трудно с полной вероятностью определить моральную основу уголовного права (закона).

Нормы морали в советских вузах практически не изучались и поэтому не только не могут получить адекватного отражения в курсе лекций, но и попросту студентам не известны. Кроме того, нормы морали, изучаются изолированно друг от друга, а не в системном взаимодействии. Это приводит в конечном итоге к пустому формализму и «аморальной оболочке закона».

При подобном подходе к познанию и применению норм морали отсутствует системный взгляд на них, на применение норм уголовного права в согласованном регулировании общественных отношений, что резко снижает эффективность вмешательства государства в отдельные сферы общества. К сожалению, отсутствие подходов не только к изучению норм морали, но и к нормам уголовного права имеет чёткую тенденцию. Подходы к изучению норм морали тем более важны, что они закладывают фундамент наиболее полного и объективного представления о дисциплине уголовного права.

Для более наглядного объяснения антикоррупционной функции целесообразно рассмотреть проблемы антикоррупционного права. В 2008–2010 г.г. в России осуществлено широкое реформирование основных положений её публичного права. Одной из главных задач оно имело формирование современного коррупционного права, основанного на признании того очевидного факта, что в правопорядке, базирующимся на рыночной экономике, главным объектом становится коррупция, тогда как интересы власти и государственной службы становятся исключительно объектами уголовного права, а привычные для прежнего правопорядка «нормы» должны возвратиться в изначально присущий им статус подотрасли уголовного права. Вместе с тем само коррупционное право развивается в качестве составной части уголовного права, что теперь прямо закреплено в статье 1 пункте 1 Федерального Закона «О противодействии коррупции».

Сказанным объясняется усилившийся в последние годы среди российских юристов интерес к проблематике коррупционного права, включая неизбежное обращение к опыту уголовного права. В отечественной науке до сих пор отсутствуют единые продуманные и актуальные подходы к определению коррупционного права, поскольку многие предшествующие десятилетия сама эта отрасль отсутствовала в российском законодательстве, а уголовно-правовая наука

не занималась ею до тех пор, пока она не была актуализирована в конце 90-х годов прошлого века. Сравнительный анализ как этого, так и собственного опыта уголовного права приводит к выводу о наличии здесь некоторых отраслевых проблем и попыток их разрешения, существующих в рамках двух отраслей законодательства — уголовного и антикоррупционного. В целом же такое положение влечёт ряд серьёзных негативных последствий как нормативного, так и так доктринального порядка, в частности появление некоторых надуманных проблем. Так, например, мошенничество, уже многими юристами признается частью коррупционного права, а взяточничество, напротив, — самостоятельным и исключительно уголовно — правовым деянием, что с позиции классического учения о коррупции в лучшем случае может считаться лишь «глупостью». Странам, начинающим заново развивать своё коррупционное право, в том числе и России, современный законодательный опыт нередко преподносится как правильный и эффективный, сам по себе содействующий либерализации общества и улучшающий действующий правопорядок, а совет-

ский — как гораздо более отсталый и консервативный, препятствующий демократии.

Отстаивающие эти подходы современные учёные, главным образом из числа «коррупцированных» преподавателей, которые с квази-религиозным усердием исповедуют известное «учение» «о бедности», обычно имеют весьма смутные и случайные, в лучшем случае — поверхностные представления о справедливости. Всячески рекламируя преимущества демократии, в некоторых случаях, и рассматривая её в качестве «идеала», они обычно забывают упомянуть о нравственности, в частности о провалах современного образования и о последствиях нагнетающей роли учителя в обществе.

Таким образом, в последние двадцать лет образование переживает разные периоды реформирования. Происходили многочисленные изменения учебных планов образования. Как ни парадоксально, но до сих пор не дан чёткий ответ на вопрос, как должен выглядеть процесс преподавания и какую роль выполняет преподаватель, какие функции он выполняет (в частности).

Литература:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 ФЗ / Доступ из справ. — правовой системы СПС «КонсультантПлюс» (дата обновления: 04.07.2021).

Особенности использования театральной деятельности в развитии речи и в работе с неуверенными детьми

Раскатова Кристина Васильевна, воспитатель
МБДОУ Детский сад № 31 «Журавлик» г. Старый Оскол (Белгородская обл.)

Познание ребенком окружающего мира происходит посредством наиболее простого для него способа восприятия и усвоения информации — через игровую деятельность.

Поскольку дошкольное образование — первоначальное и самое важное звено для закладывания фундаментальных знаний, неотделимой частью которого является владение родным языком, а в дошкольном возрасте почва для усвоения речи особенно благоприятна. Над данной темой работали ученые, изучавшие данный аспект (Д. Б. Эльконин, Р. Е. Левина, А. П. Усова и др.), они утверждали, что юные умы пополняют знания родной речи из собственного окружения. Поэтому хорошим стартом в пробуждения речевой активности младших дошкольников являются театрализованные игры, которые оказываются очень продуктивным приёмом организации образовательной деятельности, так как в их основу положены импровизация и оживление предметов с помощью речи, а также, что особенно важно для неговорящих или плохо разговаривающих малышей, мимики и жестов. В работе педагога театрализованная деятельность пронизывает все режимные моменты.

В образовательном процессе данный вид деятельности хорошо вписывается в любую область как игровой приём или форма обучения. В соответствии с новыми требованиями ФГОС, театрализованная деятельность затрагивает все образовательные области: социально-коммуникативное развитие, познавательное развитие, речевое развитие, художественно-эстетическое развитие, физическое развитие, что способствует построить образовательный процесс поэтапным и плодотворным.

Поскольку все мы знаем, что игра является ведущим видом деятельности дошкольного возраста, то одной из немаловажных задач дошкольного образования является создание условий для гармоничного воспитания и развития ребёнка, то следует отметить тот факт, что в младших группах от 2 до 4 лет этот процесс тесно связан с социализацией воспитанников, непривыкших находится в группе сверстников, а тем более взаимодействовать с ними. Что делать? Как решить проблему сплочению детского коллектива? Есть немало методов и приемов, но лучше используется театрализованная деятельность. Такие игры максимально близки к самому плодотворному спо-

собу воспитания — учиться через игру. Детей не нужно принуждать к игре, они с удовольствием втягиваются в процесс, а педагоги находимся с ними как бы на единой территории. Оказываясь в мире ребенка и игр, мы можем не только плодотворно воздействовать на обучение детей, но и многое почерпнуть для себя. Как говорил в своё время немецкий психолог Карл Гросс: «Мы играем не потому, что мы дети, но само детство нам дано для того, чтобы мы играли». Эта фраза, сквозь года, не теряет своей актуальности, ведь она несет в себе простейшую, но такую важную истину.

В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) определена такая миссия театрализованной деятельности для детей младшего дошкольного возраста: познакомиться с различными видами театра: кукольным, настольным, пальчиковым, театром теней, театром на фланелеграфе, способствуя формированию навыков коллективного взаимодействия, стимулируя двигательную импровизацию.

Важность таких игр в стенах детского сада трудно переоценить. Поскольку именно этот вид деятельности включает в себя все важнейшие аспекты воспитания, а нравственный прежде всего.

Поэтому одной из немаловажных задач театрального действия является развитие личности ребенка.

Театрализованная деятельность — это сказка, способствующая раскрепощению ребенка и дающая возможность преодолеть свои страхи и комплексы, раскрывающая перед дошкольником возможность стать свободным, раскованным, проявляя свои эмоции.

Организуя такого рода игры с детьми младшего дошкольного возраста, мы часто наблюдаем случаи отказа детей от участия в них. Спрашивая у дошкольников причины отказа от участия в таких играх ответ банален, говорят, что им просто не интересно. Однако, опираясь на труды известных педагогов — психологов (Д. Б. Эльконина, Р. Е. Левина), можно утверждать, что в общей игре хотят участвовать все дети, но некоторые из них в силу своих психологических особенностей боятся принять участие в групповой деятельности. Таким образом, возникает ряд вопросов: «Как привлечь детей к театральным играм?». «Как помочь им преодолеть неуверенность в себе, научить их общаться со сверстниками и взрослыми?»

Важным является то, что — надо вовремя помочь ребенку справиться с возникшими проблемами. Иначе боязнь общения, замкнутость в своих переживаниях, страх быть осмеянным сверстниками, нежелание получить негативную оценку своей

деятельности со стороны взрослых — все это как снежная лавина обрушивается на маленького человека. Загоняя его в мир страхов и сомнений.

Поэтому «первой помощью» в таких ситуациях для ребенка будут являться театрализованные игры. Есть очень действенный метод борьбы ребенка с комплексами и страхами быть осмеянным — «куклотерапия. Данный метод получил широкое применение в работе с неуверенными в себе детьми. Основан он на олицетворении ребенка с любимым персонажем мультфильма или сказки. Зная симпатичного конкретному ребенку персонажа, можно воспользоваться этим и в лицах рассказать, как этот персонаж попадает и справляется с пугающей историей, близкой к страхам ребенка. Так же можно разыграть небольшой спектакль с любимой игрушкой, но важно, чтобы ребенок узнавал свою игрушку среди действующих лиц, и, на подсознательном уровне, олицетворял с ней себя самого. Такой метод базируется на идентификации ребенка с любимым героем во время просмотра мультфильма или сказки.

Самое важное — это создать между детьми и взрослыми атмосферу доброты и понимания. Стремление воспитателей понять проблемы ребенка, желание помочь найти выход из сложной ситуации закладывают крепкий фундамент для дальнейшего творческого развития.

Поскольку кукольный театр имеет огромное значение для всестороннего развития дошкольника, необходимо сделать так, чтобы театральная кукла нашла в игре ребенка такую роль, которая сможет провести параллель с творчеством

Таким образом, говоря о пользе организации театрализованной деятельности в детском саду можно утверждать о том, что она способствует развитию личности ребенка, прививает устойчивый интерес к литературе, театру, совершенствует навык воплощать в игре определенные переживания, побуждает к созданию новых образов.

Стеснительные или замкнутые дети, как правило, выбирают кукольный театр, где кукла для них на подсознательном уровне является стеной, за которую можно спрятаться стрессовой ситуации при выступлении перед публикой.

Работая с детьми в сфере театральной деятельности, нужно придерживаться цели наполнить жизнь дошкольника яркими и запоминающимися моментами, впечатлениями, увлекательными делами и новыми возможностями развития своего творческого потенциала. Но также нужно стремиться к тому, чтобы дети научились применять полученные в театрализованных играх навыки и в обыденной жизни.

Литература:

1. Белоус Е. Развитие речи и фонематического слуха в театрально-игровой деятельности // Дошкольное воспитание. — 2019. — № 7. — С. 66–70.
2. Бондаренко А. К., Магусик А. И. Воспитание детей в игре. — М.: Просвещение, 2016.
3. Ветчинкина Т. Игровая деятельность как средство коррекции речевых нарушений у дошкольника // Учитель. — 2009. — № 3. — С. 14–15.
4. Герасимова А. С. Уникальное руководство по развитию речи / Под ред. Б. Ф. Сергеева. — 2-е изд. — М.: Айрис-Пресс, 2014. — 160с.
5. Двинянинова Ю. А. Творческие игры в старшем дошкольном возрасте // Воспитатель ДОУ. — 2019. — № 12. — С. 43–47.
6. Дошкольная педагогика: Учебник / Под ред. В. И. Логиновой, П. Г. Саморуковой. — Изд-во «Просвещение» — М., 2019

Геймификация урока английского языка

Савина Алла Феликсовна, учитель
МБОУ г. Астрахани «СОШ № 61»

Под геймификацией понимается применение игровых подходов, методов и элементов различных игр в неигровых контекстах, например, на уроке английского языка [1].

Применение элементов игры необходимо для процесса обучения. Процесс получения знаний становится приятным и увлекательным, снимает эмоциональное напряжение, у детей развивается познавательная активность, внимание, наблюдательность, мышление, память, воображение, командный дух, чувство взаимопомощи, тренируются иноязычные навыки общения и появляется мотивация к изучению английского языка. Многие учащиеся раскрывают свои лидерские, стратегические, творческие и коммуникативные способности. Таким образом, выполняется одна из задач современного образования — получение прикладных знаний.

По теории М. Ф. Стронина игры можно разделить на несколько категорий [2]:

- фонетические игры (игры для развития произносительных навыков: фонем и интонации в предложении)
- грамматические игры (игры направлены на практическое применение речевых образцов знаний по грамматике)
- лексические игры (игры необходимые для тренировки лексики, знакомства с сочетаемостью слов, активизации речемыслительной деятельности учащихся)
- творческие игры (игры, способствующие развитию речевых навыков и воображению)
- орфографические игры (игры нужные для стимулирования навыков письма, тренировки памяти и изучения закономерностей правописания иностранных слов)

Каждую из этих игровых технологий можно применять для изучения определенной темы, в качестве части урока (вступления, объяснения нового материала, закрепления темы), целого урока или внеклассного мероприятия.

При подготовке игрового урока важно учитывать возрастные особенности учащихся. Условно детей можно разделить по классам на: 2–4 классы, 5–6 классы, 7–8 классы и 9–11 классы.

Младшие школьники с удовольствием тренируют звуки скороговорками, создают небольшие диалоги и монологи для тренировки новой лексики, играют в игры на внимательность (исчезновение карточки с картинкой или словом на доске), поиск различных предметов (ведущий-учитель или ученик прячет карточки со словами или картинками в классе), раскрашивают картинки с цифрами для тренировки цветов, ищут сходства и различия в изображениях, выполняют действия в «Simon says» (для тренировки глаголов движения), изображают различные существительные в «Море волнуется раз» или в «Крокодиле» и т.д.

Для запоминания букв подходят игры: «Найди пару» (дети соединяют разноцветные заглавные и строчные буквы на доске, если они на магнитах или на столе), «Роллы» (ученики палочками собирают парные буквы-роллы и кладут их на тарелку во время), «Волшебное имя» (учащиеся складывают свое имя

из букв или прыгают по очереди на буквы со своим именем на коврик), «Лото» (учитель произносит и показывает заглавную букву, а школьники ищут ее строчную пару у себя на поле), «Бродилка» (нужно пройти поле с буквами, правильно называя их; для перемещения используются камешки и кубик) и т.д.

Для развития скорости чтения подходят игры «Помоги медведю» (медвежонок перелазит с ветки на ветку, если ребенок правильно и быстро читает слово), «Яичница» (дети со стола на сковороду с шумовки собирают яичницы со словами на время и после читают их), «Домино» (на одной стороне карточки буква, на другой стороне — слово; нужно собрать правильно последовательность карточек и прочитать ее), «Волшебный ключик» (дети ищут слова по классу и читают их в закрытом слоге, а потом с помощью волшебного ключика «Е» произносят эти слова в открытом слоге) и т.д.

В 5–6 классах лучше всего использовать игры-соревнования. Например, «Марио» (вопросы на отработку любой грамматической темы в презентации, и дети из разных команд по очереди отвечают на них и помогают герою победить врагов), «Кто хочет стать миллионером?» (тренировка правил и повторение изученной лексики при ответах на вопросы), «Детектив» (поиск предмета в классе по описанию на карточке), «Домино» (составление предложений из набора слов), «Казино» (дети ищут ошибки в предложениях и делают ставки), «Башня» (выполнение действий на карточках и из полученных кирпичиков за правильные ответы, ученики строят башню), «Снеговик» (составление снеговика из трех форм прилагательных, глаголов) и т.д.

В 7–8 классах дети любят играть в «Кто больше?» (нужно написать слово на предложенную тему на букву, которую вытащил из мешка), «Правда-ложь» (дети пишут одно правдивое и два ложных утверждений о себе, а остальные должны угадать, где правда, а где ложь), «Виселица» (нужно загадать слово и нарисовать квадратики для него, остальные учащиеся угадывают буквы из этого слова, если не получается, то нужно нарисовать элемент виселицы), «Что случилось?» (дети пишут название события на листочке и потом их расклеивают на спину, каждый учащийся, задавая вопросы и внимательно слушая ответы, должен угадать, что с ним произошло), «Снежный ком» (повторение друг за другом ряда слов или фраз, добавляя одно свое), «Угадай кто?» (по описанию внешности нужно догадаться как зовут загаданного ученика), «Переводчик» (нужно рассказать о себе и кинуть мяч другому ученику, а он в свою очередь переводит рассказ первого ребенка на русский язык и потом говорит о себе) и т.д.

В 9–11 классах для учеников подходят такие игры: «Крестики-нолики» (дети из списка выбирают 9 идиом или фразовых глаголов и записывают их на игровом поле, потом учитель выбирает в произвольном порядке карточку и описывает ее, дети услышав подходящее описание, перечеркивают поле, побеждает тот, кто зачеркнул три квадратика подряд), «Команды» (один

ученик говорит предложение в активном залоге, а его напарник переделывает предложение в пассивный залог и изображает действие), «Напарники» (один ребенок описывает картинку, а второй должен правильно ее нарисовать по описанию), «Морской бой» (на полях вместо цифр и букв подлежащее и глагол в инфинитиве, из них нужно составить предложение в необходимом времени), «Фанты» (нужно распределить роли между участниками команды и правильно обыграть ситуацию на фантах), «Последняя буква» (ученики говорят по очереди слова, оканчивающиеся на последнюю букву предыдущего слова) и т.д.

Все эти игры можно сделать и с использованием компьютерных технологий, что существенно сократит время на подготовку к уроку, поможет тиражировать раздаточный материал и создать задания с автоматической проверкой или с качественным иллюстративным, аудио и видео сопровождением.

Для создания игр на компьютере удобнее всего использовать программу Power Point или платформу Wordwall. В презентациях Power Point можно добавлять гиперссылки для придания интерактивности слайдам (установить нужный порядок слайдов и условий перехода в них), диаграммы и графики для

наглядности, анимации для динамичности, видео- или аудио-ролики, которые может записать учитель сам с помощью инструментов звукозаписи или видеокамеры или взять их из интернет-ресурсов.

На платформе Wordwall есть много различных шаблонов, в которые можно внести свой контент и получить готовую игру по нужной теме. Например, викторина, найди пару, игровое шоу, проткни шар и т.д. Если учитель хочет создать игру с нуля, то он может это сделать, используя поисковую систему Bing для добавления необходимых изображений из Интернета, текстовый редактор для изменения шрифта. Еще одним плюсом является создание персонализированных заданий, для выполнения которых ученик должен указать свою фамилию, что помогает учителю отслеживать результаты каждого ученика.

Таким образом, можно сделать вывод, что современные уроки должны быть геймифицированы для повышения мотивации к обучению, развития различных навыков, расширения кругозора учеников и снятия языкового барьера у учащихся. Главное подбирать игру в соответствии с возрастом детей, их уровнем владения языком, а также целями и задачами обучения.

Литература:

1. Григорьева М. Б. Использование игровых приемов на уроках иностранного языка. // Иностранные языки в школе. — 2011. — № 10, с. 47.
2. Стронин М. Ф. Обучающие игры на уроке английского языка. М.: Просвещение, 1984.

Здоровьесберегающие технологии в современном образовательном процессе

Сигаева Елена Викторовна, учитель;
Горбунова Наталья Алексеевна, учитель;
Дронова Елена Васильевна, учитель;
Селезнёва Татьяна Николаевна, учитель
МБОУ «Боброводворская СОШ» (Белгородская обл.)

Проблема здоровья и здорового образа жизни в современном обществе стала главной и приоритетной задачей в укреплении здоровья и гармоничного развития личности ребёнка. Проблема здоровья учащихся сегодня актуальна как никогда. В данный момент времени можно утверждать, что именно педагог может сделать, очень много, для здоровья своих учеников. Педагог может и должен работать так, чтобы обучение и воспитание учащихся не несло вреда здоровью учеников.

Здоровьесберегающие образовательные технологии включают формирование, укрепление здоровья и воспитание у учащихся культуры здоровья и норм здорового образа жизни.

Воспитание и подготовка к здоровому образу жизни школьника на основе здоровьесберегающих технологий должна стать главным направлением из многих в деятельности педагога, работающего с учащимися школы. Основная работа педагогической деятельности ведётся на основе личностно — ориентированного подхода к обучающимся, относится к тем жизненно

важным факторам, благодаря которым учащиеся учатся жить коллективно [4, с. 36].

Сохранение и укрепление здоровья школьников — это главная составляющая в работе педагога. В. А. Сухомлинский утверждал, что «...забота о здоровье ребенка — это не просто комплекс санитарно-гигиенических норм и правил...» и не свод требований к режиму, питанию, труду, отдыху. Это, прежде всего забота о гармонической полноте всех физических и духовных сил, и венцом этой гармонии является радость творчества.

В настоящее время в результате активного реформирования российского образовательного пространства, особое внимание уделяется не только повышению качества учебного образовательного процесса, но и особенно пристальное внимание педагогов стали уделять внедрению здоровьесберегающих технологий в систему учебно-воспитательного процесса, что способствует становлению развитой воспитанной личности ученика [2, с. 100].

Главная цель здоровьесберегающих технологий воспитания и обучения — обеспечить ученику возможность сохранить и преумножить своё здоровье за период прохождения обучения в школе, сформировать у него необходимые знания, умения и навыки по здоровому образу жизни, развить умение пользоваться полученными знаниями в повседневной жизни.

Основная задача педагогических работников МБОУ «Боброводворская СОШ» на данном этапе работы заключается в том, чтобы подготовить ученика к самостоятельной жизни, сформировать гармонично развитую, успешную личность ребёнка, готовую к самостоятельной полноценной жизни взрослого человека обеспеченного знаниями здорового образа жизни. При отсутствии у человека здоровья — это недостижимо. Фундамент и основы благополучия будущих поколений, который закладывает и поднимает школа, должен основываться на охране и обеспечении здоровья школьников, на формировании и воспитании культуры здорового образа жизни, что может быть достигнуто только путём здоровьесберегающих технологий.

Целью инновационных здоровьесберегающих технологий в школах является: формирование у учащихся основы здорового образа жизни и добиться выполнения элементарных правил здоровья сбережения; сформировать понимание основ здорового образа жизни; умение перевести полученные знания в личный навык самосохранения здоровья учениками.

Здоровьесберегающие инновационные образовательные технологии — это системный подход к обучению и воспитанию, построенный на стремлении не нанести ущерба здоровью школьников

Интенсивные изменения в системе образования, инновационные процессы в Российской школе ставят вопросы о сохранении здоровья школьников.

Современные образовательные стандарты предъявляют к учащимся школ высокие требования, увеличивая на них нагрузку. Кроме того, в школьный период подрастающее поколение интенсивно растёт, ему свойственны усталость и утомляемость на уроках и других видах образовательных и развивающих занятий. Решить эту проблему позволяет использование инновационных здоровьесберегающих технологий, что позитивно позволит заботиться о самочувствии учеников [5, с. 82]

В настоящее время проблема формирования здорового образа жизни является одной из важнейших в системе воспитания и обучения в современной педагогической деятельности школ. Учителя заметили, что дети, которые учатся в школе, имеют большие отклонения в состоянии здоровья: нарушение зрения и осанка, общая усталость, переутомление.

На основании этого было решено внедрить новые подходы к организации образовательного процесса с применением инновационных технологий по здоровьесбережению на уроках, информировать школьников, чтобы те могли сделать осознанный выбор в пользу здорового образа жизни. Исследования подтверждают, что использование здоровьесберегающих технологий, в основе которых лежит комплексное воздействие на учащихся через снятие утомления, повышение двигательной активности, раскрепощённость суждений, использование хо-

рового пения позволило сохранить и укрепить здоровье учащихся.

В современном образовательном пространстве инновационные здоровьесберегающие технологии реализуются на основе лично-ориентированного подхода. Осуществляемые на основе лично-развивающих ситуаций, они относятся к тем жизненно важным факторам, благодаря которым учащиеся учатся жить вместе и эффективно взаимодействовать.

Состояние здоровья современных школьников образовательных учреждений во многом зависит от организации специализированной системы условий школьной среды, способствующих формированию, сохранению и укреплению здоровья учащихся, реализация которых возможна при тесном взаимодействии специалистов всех уровней образовательного и воспитательного процессов, внедряющих в учебный процесс здоровьесберегающие технологии.

Правильная организация учебного процесса в образовательном учреждении даёт возможность предотвратить перегрузки и усталость у школьников, а также помогает ученикам осознать важность сохранения здоровья.

Современная образовательная система направлена на сохранение здоровья школьников. Задача педагогов образовательного учреждения направлена не только на то, чтобы дать детям знания, но и на то, чтобы сформировать успешную личность ученика, готовую полноценно жить и далее самостоятельно развиваться. А без здоровья это совершенно невозможно. Именно поэтому в настоящее время реализуются инновационные здоровьесберегающие технологии в школах.

Педагог может сделать для здоровья ученика даже больше, чем врач. Просто педагоги должны работать так, чтобы обучение не несло вреда здоровью учеников. В жизни школьников учитель занимает одно из главных мест, для них он олицетворяет все важное и новое, в том числе является примером в вопросах здоровьесбережения.

Педагогика, направленная на оздоровление детей, не может быть выражена какой-то одной образовательной технологией. Это все направления деятельности в школе по охране здоровья с учетом условий жизни ребенка и важнейших характеристик образовательной среды.

Современный учитель должен обладать профессиональными качествами, которые позволят ему реализовывать плодотворные идеи инновационного здоровьесбережения учащихся, что и поможет обеспечивать положительные педагогические результаты.

Здоровьесберегающие инновационные образовательные технологии — это программы и методы, которые направлены на воспитание у учащихся культуры здоровья, личностных качеств, способствующих его сохранению и укреплению, формирование представления о здоровье как ценности, мотивацию на ведение здорового образа жизни.

Педагоги нашей школы реализуют здоровьесберегающие технологии на основе лично-ориентированного подхода к обучающимся, в зависимости от возрастного и физического периода учащихся школы. Осуществляя лично-развивающие ситуации, которые относятся к жизненно важным этапам и факторам, благодаря которым учащиеся учатся культуре че-

ловеческих взаимоотношений эффективного взаимодействия между собой. Активное участие самого обучающегося является обязательным в формировании опыта здоровьесбережения, который приобретается через поэтапное расширение знаний учащихся, их общения и деятельности, понимания и активной положительной жизненной позиции ученика, на основе внешнего воспитательного процесса и самовоспитания, формирование ответственности за свое здоровье и жизнь.

Одним из важных направлений здоровьесберегающего образования является психологический комфорт школьника в учебно-воспитательном процессе. На уроках решается главная задача предупреждения утомляемости учащихся, тем самым появляется высокий стимул для раскрытия творческих талантов и способностей ученика каждого в отдельности. Обстановка доброжелательности, внимание к каждому ответу и высказыванию ученика, позитивное настроение учителя на желание самовыражения учащегося, тактичное исправление допущенных ошибок, допустимый уместный юмор и дополнительное отступление — это и есть запас педагогической деятельности, которым располагает педагог, стремящийся раскрыть способности каждого ребёнка как личности, учитывающий особенности каждого ученика.

Одним из приоритетных направлений здоровьесбережения учащихся является работа с родителями учащихся нашей школы. Работа по укреплению и сохранению здоровья учащихся невозможна без привлечения к ней родителей, так как хорошая связь между школой и родителями является главным условием в личностно-ориентированном подходе в образовании. Родители привлекаются к участию в классных собраниях, классных часах, проводят беседы по здоровому образу жизни.

Важнейшей задачей, возложенной на родителей, является контроль за соблюдением режима дня школьника в домашних условиях и режима здорового сбалансированного питания. На общешкольных и классных собраниях педагоги знакомят роди-

телей с основными принципами организации здорового жизнеобеспечения детей. В зависимости от того насколько правильно и сбалансированно организовано питание школьника, зависит его здоровье, духовное настроение, трудоспособность и качество учебной деятельности, физическое состояние организма. Если эти задачи решаются успешно, в семье растёт здоровый, физически и духовно крепкий, социально защищённый человек.

В нашей школе работа по формированию здорового образа жизни реализуется через повседневное проведение утренней зарядки, физкультминуток на уроках, занятиях на уроках физической культуры, внеклассной работе и игровой деятельности, работу с родителями и окружающими учреждениями социума.

Сохранение здоровья детей — главное, на что я обращаю своё особое внимание при проведении воспитательных мероприятий и основная задача по сохранению здоровья учащихся, где учащиеся получают навыки правильного режима дня и питания, санитарно-гигиенические навыки, профилактика заболеваний, негативное и отрицательное отношение к вредным привычкам, познание физиологии своего организма.

Работа с учащимися нашей школы в рамках программы здоровьесберегающих технологий показывает положительные результаты: проводимые уроки и дополнительные занятия по обучению детей бережному отношению к собственному здоровью, приносят учащимся чувство удовлетворённости, радости, позитивного отношения к жизни. Дети стали более ответственно относиться к своему здоровью и здоровью окружающих, становятся более терпеливыми и заботливыми по отношению друг к другу.

Я считаю, что использование здоровьесберегающих технологий в учебном процессе нашей школы позволяет нашим учащимся более успешно адаптироваться в образовательном и окружающем социальном пространстве, помогает формировать ответственность не только за своё личное здоровье, но ответственность за жизнь и здоровье других людей.

Литература:

1. Государственная молодежная политика в законодательстве Российской Федерации /Под общей ред. проф. В. А. Лукова. Сборник документов. М.: Социум, 2000.— Часть 1.— 248 с.
2. Захарова, Т. Н. Формирование здорового образа жизни у младших школьников / авт.-сост. Т. Н. Захарова и др.— Волгоград: Учитель, 2007.— 174 с.
3. Чупаха, И. В. Здоровьесберегающие технологии в образовательно-воспитательном процессе / авт.-сост. И. В. Чупаха и др. // Научно-практический сборник инновационного опыта.— М.: Илекса, Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2001.— 400 с.
4. Смирнов Н. К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в современной школе.— М.: АПК и ПРО, 2002.— 121 с.
5. Латохина Л. И. Оздоровительные минутки. Простая и эффективная гимнастика для детей и взрослых / — М.: АСТ: Астрель, 2009.— 158, (2) с.

Роль и место наглядных средств обучения в активизации учебного процесса при изучении истории

Филиппова Елена Романовна, студент

Тульский государственный педагогический университет имени Л. Н. Толстого

В статье авторы рассматривают необходимость применения наглядного метода на уроке истории как способа активизации учебного процесса.

Ключевые слова: наглядность, обучение, история, активизация учебного процесса, классификация наглядных средств обучения.

Наглядность — один из старейших и важнейших принципов обучения. Сегодня без применения наглядности не обходится ни один школьный предмет, будь то география, биология и т.д. История — не исключение из этого правила.

Принцип наглядности был сформулирован чешским педагогом Я. А. Коменским (1592–1670) ещё в XVII веке. Он указывал, что использование наглядности даёт учителю возможность сильно облегчить сам процесс обучения. [6, с.150] Педагог полагал, что начальное познание вытекает из ощущений, т.е. он считал, что начинать обучение нужно непосредственно с наблюдения за вещами, а не со словесного толкования о них. [3, с.15]

Дальнейшее развитие принцип наглядности получил в работах другого известного педагога — И. Г. Песталоцци (1746–1827). В частности, он считал наглядность высшим принципом обучения. [6, с.151]

Немалый вклад в обоснование этого принципа внесли и отечественные педагоги, такие как К. Д. Ушинский (1823–1870) и П. Ф. Каптерев (1849–1922).

Стоит отметить, что данный принцип активно применяется на современном этапе школьного обучения. Бесспорно, что без применения наглядности эффективное обучение по любому школьному предмету будет недостижимо. Особенно справедливо это по отношению к истории.

Применение наглядности на уроке истории помогает учителю актуализировать внимание учеников на изучаемом материале, ученики же могут лучше понять и представить себе события прошлого. У них появляется интерес к изучаемым событиям, датам явлениям и т.п.

Более того, информация, получаемая с помощью различных наглядных средств, запоминается гораздо лучше, причём на гораздо длинный срок.

В противном случае обучение истории превращается в банальную «зубрёжку» материала.

Наглядным является обучение, при котором представления и понятия формируются у учеников на основе непосредственного восприятия ими изучаемых явлений или же с помощью их изображений. [5, с.67]

Наглядное обучение, как правило, затрагивает не только сферу чувств при восприятии событий прошлого, но и активно воздействует на сферу мышления человека. Помимо этого, оно выполняет ряд важных функций, о которых будет сказано немного позднее.

С помощью наглядных средств обучения у учеников складываются правильные, достоверные образы прошлого. Также

они могут содержать в себе дополнительную интересную информацию, которую не всегда можно встретить в учебнике.

Наглядные средства выступают очень важным источником исторических знаний. Они, если говорить простым языком, помогают воспринимать исторические события через «живое созерцание». [7, с.144]

Не будет заблуждением сказать, что наглядные средства помогают ученикам подметить тот или иной факт, особенность или черту в том или ином историческом факте или явлении. То есть, речь идёт о том, что наглядность является своеобразной «опорой» для выявления сущности исторических явлений, формирования большинства исторических понятий и закономерностей. Это положительно влияет на понимание и усвоение материала учащимися.

Можно привести такой пример. Если сравнить экономическое развитие СССР после Великой Отечественной войны и во времена Н. С. Хрущёва будет показывать тот факт, что после войны страна смогла восстановиться и совершить большой рывок вперёд, что были достигнуты определённые успехи по сравнению с предыдущим периодом, помогает уяснить суть реформ советского руководства в сфере сельского хозяйства и промышленности. Показать эту разницу можно с помощью сравнительных таблиц и схем, в которых есть показатели развития страны в указанные два периода. Можно также использовать фотографии, сделанные очевидцами давно минувших событий, кадры кинохроники.

Наглядное обучение помогает ученикам всесторонне развиваться, оно способствует развитию у учащихся внимательности, наблюдательности, мышления, памяти, речи. Наглядное обучение помогает учителю поддерживать постоянный интерес своих подопечных к истории и историческому прошлому.

У наглядных средств обучения истории есть функции:

— **Информационная** — средства обучения являются непосредственными источниками знаний и способствуют передаче этих самых знаний;

— **Обучающая** — улучшает понимание воспринимаемой информации;

— **Организационная** — позволяет подбирать учебные материалы и способы их представления.

— **Контролирующая** — обеспечивает контроль над развитием формируемых знаний, умений и навыков учащихся. [11, с.179]

Роль наглядности в учебном процессе очень велика. Усольцев А. П. и Шамало Т. Н. выделяют такие функции наглядности, как:

- **Активизация внимания**
- **Активизация мотивации к познавательной деятельности**

— **Управление процессом понимания.** [10, с.104]

В основном, в учебном процессе средства наглядности выполняют две функции — информационную и познавательную. Их суть сводится к следующему: знакомят учеников с особенностями того или иного исторического процесса; помогают лучше изучить деятельность исторических личностей; укрепляют знания в области истории культуры и многое другое. [2, с.287–289]

Принцип наглядного обучения предполагает использование в процессе обучения применение различных наглядных средств для демонстрации и объяснения учебного материала. Демонстрировать и объяснять учитель может как весь материал, так и его часть.

На сегодняшнем этапе в современной школе принцип наглядного обучения опирается не только на визуальные предметы (плакаты, картины, схемы и т.п.). Современный учитель имеет выбор из обширного набора наглядных средств. Большое их разнообразие породило потребность в их упорядоченности и классификации. Что касается классификаций этих средств, то их на данный момент имеется большое количество.

Прежде чем переходить к вопросу о классификации, стоит упомянуть, что единой классификации наглядных средств обучения, которая была бы общепринятой, просто не существует.

А.Е. Денисов и В.М. Казанский выдвинули следующую классификацию средств наглядности:

- **средства предъявления наглядности:** доска, плакаты, все возможные проекционные устройства, средства звукозаписи, раздаточные материалы и учебные пособия;

- **средства контроля знаний:** средства безмашинного контроля, специальные контрольные машины, классы с обратной связью;

- **тренажёры и обучающие машины;**

- **натуральный показ объектов и лекционные демонстрации;**

- **вспомогательные средства:** вычислительная техника, справочные устройства, статистические накопители. [11, с.179]

В.А. Кобзарев выделил другую классификацию:

- **традиционные:** учебники, раздаточный материал, печатные пособия, плакаты, макеты, схемы и т.п.;

- **новые:** диафильмы, диапозитивы, тренажёры, машины с обучающей программой. [11, с.180]

И.Л. Дрижун — доктор педагогических наук — построил свою классификацию по-другому. Он поделил средства наглядности на три группы, в зависимости от характера отображения окружающей действительности:

- **натуральные:** объекты, вещества, коллекции;

- **изобразительные:** фотографии, рисунки, проекторы;

- **символические:** схемы, графики, диаграммы, формулы. [11, с.180–181]

А.В. Петров и Н.Б. Попова — отечественные специалисты в области педагогических наук — предлагают следующую классификацию:

1) по происхождению:

- **конкретные предметы** (натуральные, естественные объекты и явления);

- **знаково-символические** (графические, знаковые, планы познавательной деятельности, изобразительная наглядность);

- **технические** (экранно-звуковые, телевизионная наглядность, компьютерная наглядность, мультимедийная наглядность).

2) по дидактическим особенностям использования:

- **раздаточные** (рисунки, фотографии, приборы, таблицы);

- **демонстрационные** (плакаты, стенды, приборы, структурно — логические схемы, диафильмы, мультимедиа).

3) по содержанию:

- **структурные схемы по формированию и развитию** (эмпирических знаний, практических знаний, теоретических знаний);

- **знаковые средства наглядности;**

- **схемы последовательной деятельности;**

- **обобщенные планы познавательной деятельности и т.п.** [11, с.182]

Как можно заметить, классификаций наглядных средств обучения существует большое количество. Наиболее популярной здесь представляется последняя приведённая нами классификация — по содержанию и характеру изображаемого материала.

Если опираться на работы советских методистов, то мы сможем чётко выделить три группы наглядных средств обучения: предметную, изобразительную и условно-графическую. [1, с.47–49] Данная классификация является наиболее распространённой.

Рассмотрим каждую из этих групп по отдельности.

Предметная наглядность сама по себе предполагает непосредственное восприятие подлинных вещественных памятников прошлого и его материальных следов. Как правило, сюда относят монументальные исторические памятники.

Изобразительная наглядность подразумевает использование таких средств, как реконструкции памятников архитектуры, предметов повседневного труда и быта людей и т.п.

Условно-графическая наглядность. Сюда относят карты, схемы, графики, плакаты, диаграммы и т.п. [4, с.44–47] Как можно понять из самого названия, такая наглядность отображает суть исторических событий и явлений, их динамику и специфику языком условных знаков.

При проведении уроков истории в большинстве случаев учитель применяет словесную подачу материала. Ученики, в свою очередь, не имеют возможности непосредственно наблюдать события прошлого, его предметы. В этом нет ничего удивительного. Ведь учитель рассказывает о событиях давно уже прошедших. В таком случае учащиеся представляют себе рассказываемый материал посредством своих же внутренних представлений. Они могут, естественно, очень сильно отличаться от того, что было в реальности.

Здесь напрашивается вполне очевидный вывод о том, что никакое словесное описание, каким бы хорошим оно не было, не сможет дать учащимся тех необходимых представлений о прошлом. Именно для этого и нужны наглядные средства обучения истории.

При изучении истории учащиеся, как правило, имеют дело в основном с двумя видами наглядности: это иллюстрации в учебнике и иллюстративный материал, который использует уже учитель. [8, с.39–40]

Говоря о наглядных средствах обучения, мы уже коснулись вопроса по поводу классификации этих самых средств. Теперь стоит выяснить, какие средства наглядности применяются в процессе обучения истории.

Наиболее распространённой является классификация наглядных средств по содержанию и характеру излагаемого материала. Конкретно в ней выделяют предметную, изобразительную и условно-графическую наглядность.

Рассмотрим данную классификацию более подробно, применительно к преподаванию истории. В неё входит:

1) *Естественная монументальная наглядность*. Сюда входят подлинные вещественные памятники прошлого, памятные места, исторические монументы, экспонаты музеев и коллекций.

2) *Изобразительные наглядные средства*. В свою очередь, они могут быть:

— *объёмные (модели, макеты)*
 — *плоскостные (различные учебные рисунки — если это 5–7 классы, фотографии, плакаты)*

— *картины на историческую тематику*. В отношении картин стоит помнить одно очень важное обстоятельство — они не являются источником или учебным пособием, т.к. это всего лишь взгляд художника.

— *портреты*
 — *карикатуры*
 — *фотографии*

3) *Условно-графические средства*. Как правило, к ним относятся исторические карты, схемы, графики, диаграммы, меловые рисунки. [9, с.91]

Отдельно к наглядным средствам обучения истории можно добавить видеофильмы (кинофильмы, хроника, компьютерные реконструкции и т.д.).

Как можно заметить, наглядных средств обучения истории существует большое количество. Каждому из них можно найти достойное применение.

Литература:

1. Винокурова Н. Г. Роль наглядных методов обучения на уроках истории / Н. Г. Винокурова. — Текст: непосредственный // Аллея науки. Т. 5. № 15.
2. Жук С. А. Подготовка учителя к использованию аудиовизуальных пособий на уроках истории / С. А. Жук; Витебский государственный университет имени П. М. Машерова. — Текст: непосредственный // XI Машеровские чтения материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Витебский государственный университет имени П. М. Машерова; И. М. Прищепа (гл. ред.). — Витебск, 2017.
3. Жукова Т. М., Павозкова О. Е. Условия использования наглядных методов обучения / Т. М. Жукова, О. Е. Павозкова. — Текст: непосредственный // Научное сообщество студентов Сборник материалов XIII Международной студенческой научно-практической конференции. — Чебоксары, 2017.
4. Крутова И. В. Использование условно-графической наглядности в современных условиях обучения истории / И. В. Крутова. — Текст: непосредственный // Грани познания. 2012. № 6(20).
5. Кудрявцева Е. Н. Наглядность обучения на уроках истории как средство активизации учебного процесса / Е. Н. Кудрявцева. — Текст: непосредственный // Вопросы образования и науки. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. Тамбов, 2017.
6. Макарова Н. С. Золотое правило дидактики в высшей школе XXI в // Н. С. Макарова. — Текст: непосредственный // Теория и практика общественного развития. 2011. № 1.
7. Перегудова Т. Ю. Наглядное обучение на уроках истории / Т. Ю. Перегудова. — Текст: непосредственный // Актуальные направления научных исследований: от теории к практике. 2016. № 1(7).
8. Рябцев Ю. С. О наглядности в преподавании истории / Ю. С. Рябцев. — Текст: непосредственный // Преподавание истории и обществознания в школе. 2017. № 2.
9. Студеникин М. Т. Методика преподавания истории в школе / М. Т. Студеникин. — М.: Владос, 2000. — 240 с. — Текст: непосредственный // М.: Владос, 2000.
10. Усольцев А. П., Шамало Т. Н. наглядность и её функции в обучении / А. П. Усольцев, Т. Н. Шамало. — Текст: непосредственный // Педагогическое образование в России. 2016. № 6.
11. Фролова М. А. Современные тенденции развития средств наглядности в образовательном процессе / М. А. Фролова. — Текст: непосредственный // Научные революции: сущность и роль в развитии науки и техники, международная научно-практическая конференция (2017; г. Уфа). Сборник статей Международной научно-практической конференции (20 января 2017 г.). — Уфа, АЭТЕРНА, 2017.

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА

Проблемы национально-культурной адаптации художественного текста при переводе

Власова Евгения Сергеевна, преподаватель

Сергиево-Посадский филиал Всероссийского государственного института кинематографии

Язык представляет собой главную форму существования национальной культуры, это внешнее проявление характера и выражение души народа. Являясь частью эволюционного пути человечества, язык и его составляющие развиваются в зависимости от изменений в духовной и материальной жизни общества, а, значит, отражают исторический облик народа, его нравственные идеалы и моральные нормы, способность воспринимать и оценивать окружающую действительность. По справедливому мнению В. Г. Гака, «в формах языка, в его семантике, лексике, морфологии, синтаксисе отражается в определённой мере глубинная психология народа», а, значит, язык аккумулирует психологию народа (его характер, мировоззрение, ценности) и транслирует её в процессе межкультурной коммуникации [4, с. 54–68].

Самым непосредственным образом культура отражается в художественной литературе, где слова даже широкой сферы употребления могут приобретать дополнительное значение. Поэтому проблема связи языка и культуры представляет большой интерес для теории и практики художественного перевода. Выделение национально-культурного компонента в лексике художественного текста позволяет исследовать язык художественного текста в плане отражения в нём национально-культурных особенностей общественной и духовной жизни народа.

При сопоставлении картин мира, принадлежащих разным культурным сообществам, выявляются различия и несовпадения элементов окружающей действительности, так как в каждой культуре существуют свои характерные особенности, чуждые или малопонятные в других культурах. Эти различия и создают особые проблемы при взаимодействии культур при переводе.

В художественном тексте проявляются свойства определённой языковой картины мира, прошедшей сквозь призму индивидуальности художника. А в переводе выступает уже оппозиция двух картин мира, получивших своеобразное преломление как в сознании автора, так и в сознании переводчика, — первая картина мира присутствует в языке оригинала, вторая определяется языком перевода.

Возможность передать национальное своеобразие оригинала литературного произведения в той мере, в какой оно связано с его языком, является частью большой и сложной

проблемы создания адекватного перевода, которым, по определению Л. Л. Нелюбина, является «такой перевод, в котором переданы все намерения автора (как продуманные им, так и бессознательные) в смысле определённого идейно-эмоционального художественного воздействия на читателя, с соблюдением по мере возможности (путём точных эквивалентов или удовлетворительных субститутов) всех применяемых автором ресурсов образности, колорита, ритма и т.п.» [7, с. 14].

Таким образом, требования, которые должен соблюдать переводчик для создания адекватного перевода текста — это не только точная передача смысла, максимально близкое воспроизведение стиля, сохранение особенностей языка автора и смысловой ёмкости оригинала без нарушений норм переводящего языка и соблюдение эмоциональности художественной речи, но и обязательное сохранение национально-культурной специфики подлинника.

Национальный колорит является неотъемлемой частью оригинального художественного произведения, представляет совокупность художественных элементов разных уровней: идейной, художественной, речевой.

Колорит, по определению С. И. Влахова и С. П. Флорина, это «та окрашенность слова, которую оно приобретает благодаря принадлежности его референта — обозначаемого им объекта — исторической эпохе, благодаря тому, что он, этот референт, характерен для культуры, быта, традиции — одним словом, особенностей действительности в данной стране или данном регионе, в данную историческую эпоху, в отличие от других стран, народов, эпох» [2, с. 121]. Именно колорит делает из нейтральной лексической единицы реалию.

Одним из первых исследований, в котором затрагивалась проблема национальной специфики оригинала, была книга К. И. Чуковского «Высокое искусство», где отвергается «вольное обращение с национальным колоритом» переводимых произведений. Автор говорит о том, что игнорирование переводчиком какой-нибудь национальной черты народа означало бы неуважение к его национальной культуре [14, с. 116].

Против переводов, не отражающих национального и исторического колорита, высказывался и В. Г. Белинский: «Немцев и французов рядят в русские костюмы и навязывают им подобие и призраки русской речи. Одежда и слова русские, а чув-

ства, побуждения и образ мыслей немецкий или французский» [1, с. 162].

Другой исследователь Н. Хачатурян отмечал, что при переводе художественного текста не следует искусственно создавать национальный колорит с помощью лжереалий, но и сохранять все подлинные реалии тоже не рекомендуется. «В противном случае названия реалий будут резко выделяться в переводном тексте, в то время как соответствующие единицы в тексте оригинала не задерживают внимания читателей» [13, с. 42–61]. Однако если цель автора подлинника — намеренно насытить текст единицами инокультурного происхождения, то переводчик обязан сохранить это намерение при интерпретации текста. Для примера приведём отрывок из романа О. Уальда «Портрет Дориана Грея» и его перевод с сохранением национальной окраски, выполненный В. Чухно:

«...mad gypsies tore wild music from little zithers, or grave yellow-shawled Tunisians plucked at the strained strings of monstrous lutes, while grinning negroes beat monotonously upon copper drums, and, crouching upon scarlet mats, slim turbaned Indians blew through long pipes of reed or brass, and charmed, or feigned to charm, great hooded snakes and horrible horned adders... He had the mysterious juruparis of the Rio Negro Indians, that women are not allowed to look at, and that even youths may not see till they have been subjected to fasting and scourging, and the earthen jars of the Peruvians that have the shrill cries of birds, and flutes of human bones such as Alfonso de Ovalle heard in Chile, and the sonorous green jaspers that are found near Cuzco... the long clarin of the Mexicans, into which the performer does not blow, but through which he inhales the air; the harsh ture of the Amazon tribes, that is sounded by the sentinels who sit all day long in high trees, and can be heard, it is said, at a distance of three leagues; the temponaztli...» [15, с. 155].

«...лихие цыгане исторгали страстные мелодии из своих маленьких цитр, величавые тунисцы в жёлтых шалях перебирали туто натянутые струны уродливых по форме лютней, белозубые негры, широко улыбаясь, монотонно ударяли в медные барабаны, а стройные, худощавые индийцы в чалмах сидели, поджав под себя ноги, на алых циновках и, наигрывая на длинных камышовых и медных дудках, заклинали (или создавали видимость, что заклиняют) больших ядовитых кобр и рогатых гадюк... В его коллекции был таинственный «хурупарис» индейцев Рио-Негро, на который женщинам смотреть запрещается и даже юношам не дозволено его видеть до тех пор, пока их не подвергнут испытанию постом и бичеванием плоти. У него были перуанские глиняные кувшины, издающие звуки, подобные пронзительным крикам птиц; флейты из человеческих костей, которым некогда внимал Альфонсо де Овалле, когда бывал в Чили; находимая близ Куско «поющая» зелёная яшма... и длинный мексиканский clarin, играя на котором нужно не дуть, а, напротив, втягивать в себя воздух; и резко звучащий «гуре» амазонских племён, которым пользуются часовые, сидящие весь день на высоких деревьях; звук этого инструмента слышен за три лье: и «тепонацтли...» [12, с. 193–194].

В данном отрывке переводчик приводит три сноски к словам clarin, Куско и Альфонсо де Овале. Из-за насыщенности иноязычными вкраплениями, текст становится довольно тяжеловесным, но таков был замысел автора подлинника, поэтому

перед переводчиком не стоит задачи адаптировать его для иноязычного читателя.

Соглашаясь с мнениями известных учёных, можно сказать, что процесс перевода — это не просто механический перенос слов из одного языка в другой. К тому же, своеобразие описываемой культуры создаётся не только за счёт слов-реалий как самых очевидных носителей национального колорита, но и благодаря тем ассоциациям и образам, которые вызывают у читателя слова, обладающие дополнительной фоновой и коннотативной информацией, при передаче которых на другой язык возникают сложности. Они отражают особенности культуры, быта и мышления, зачастую формируют характер и объясняют поступки героев произведения.

Как отмечалось ранее, яркими представителями слов с наибольшей коннотативной нагрузкой являются реалии, безэквивалентная лексика, иноязычные вкрапления. Однако к ним могут относиться и ситуации, на первый взгляд не обладающие национальным характером. В концепции В. Г. Гака национальную специфику имеет как безэквивалентная лексика, так и лексика, которая в разных языках имеет различный лексический фон [3, с. 260].

Итак, носителями национального колорита могут являться некоторые единицы или отрезки текста, которые прямо не указывают на реалии или вообще не соотносятся с ними. Их перевод требует от переводчика определённых фоновых знаний. Такую лексику (лишённую специфической национальной окраски) нельзя причислить к реалиям в связи с широким ареалом распространения их референтов, отсутствием связи с определённым народом или страной. К примеру, у русского человека с мандаринами или их ароматом может ассоциироваться празднование нового года, что будет абсолютно непонятным для представителей других культур.

При переводе подобной коннотативной лексики обычно используется приём адаптации. Основная задача переводчика в этом случае — постараться вызвать у читателя перевода похожие ассоциации, как у читателя оригинального текста. Если это сделать не удаётся, то для читателя перевода утрата колорита выражается в неполноте восприятия образа, в его искажении. Необходимо отметить, что в ряде случаев перед переводчиком стоит противоположная задача — нейтрализация национально-культурного колорита. Иногда акцентирование колорита не только не приближает описываемую действительность к реципиенту, а, наоборот, подчёркивает её «чужеродность». Ю. А. Сорокин, указывая на эту крайность, считает, что злоупотребление экзотизмами приводит к непрозрачности текста. При таком подходе текст трансформируется в один большой знак инокультурности, практически не оставляя читателю надежды на понимание текста [10, с. 76–83].

Слово, адресованное своему национальному читателю, воспринимается автоматически, со всеми присущими ему характеристиками. Для столь же полного восприятия их иноязычным читателем необходим пояснительный комментарий, иначе обрывается потеря передаваемой словом информации. При адаптации текста переводчиком зачастую приходится несколько изменять форму исходного текста, добавляя культурологические сноски или сноски с переводом того или иного высказывания,

которые были понятны исходному реципиенту без дополнительных пояснений.

Например, в известной серии романов Р. Желязны «Хроники Амбера» автор использует огромное количество аллюзий и ссылок, которые могут быть понятны только знатокам в определённой области. Поэтому при переводе произведений интерпретаторы сочли необходимым привести сноски ко всем лексическим единицам, несущим в себе определённую информацию, которая была бы в противном случае потеряна и не воспринята читателями перевода:

«The 32 automatic, belonging to the nameless individual at Greenwood, was in my right-hand jacket pocket. I suppose that if Greenwood or my sister wanted me picked up in a hurry, a Sullivan violation would come in handy» [16].

«Пистолет, прихваченный в клинике »Гринвуд«, я сунул в правый карман пиджака. Если тот тип или моя неведомая сестрица Эвелин хотели засадить меня в тюрьму, то сейчас повод был бы идеальный: незаконное ношение оружия. Поправка Салливана» [5, с. 15].

В переводе данного отрывка к словам «поправка Салливана» прилагается дополнительный комментарий, который проясняет всю картину событий: «Вторая поправка к конституции США предусматривает право граждан на свободное ношение

оружия. Однако ныне в США действует так называемый »закон (или поправка) Салливана«, принятый в 1968 г. и предусматривающий контроль федеральных и местных властей за приобретением, хранением, ношением и использованием гражданами огнестрельного оружия» [5, с. 1257].

Таким образом, сохранить национально-культурное своеобразие подлинника в переводе — задача особой трудности. Она выполняется не только за счёт различных приёмов передачи фоновой информации средствами переводящего языка, но и благодаря творческому воссозданию всего идейно-художественного содержания произведения, передаче мироощущения автора, его стиля и манеры письма. Также переводчик находит наиболее подходящий вариант перевода, опираясь на собственный опыт и интуицию. Разрешение проблемы национальной окраски возможно только на основе понятия органического единства, образуемого содержанием и формой литературного произведения в его национальной обусловленности, связи с жизнью народа, которую оно отражает в образах, с языком народа, воплощающим эти образы, придающим им специфические оттенки. Бережное отношение к национальному своеобразию переводной литературы является одним из важнейших условий её самобытности и жизненности перевода.

Литература:

1. Белинский, В. Г. Полное собр. соч. Т. 13. — Л., 1948. — С. 162.
2. Влахов, с. И., Флорин, С. П. Непереводимое в переводе. — М.: «Р. Валент», 2006. — 448 с.
3. Гак, В. Г. Теория и практика перевода. Французский язык. — М.: Интердиалект+, 1999. — 455 с.
4. Гак, В. Г. Язык как форма самовыражения народа // Язык. Культура. Этнос. — М.: Наука, 1994. — 349 с.
5. Желязны, Р. Хроники Амбера / Пер. с англ. — М.: Эксмо; СПб.: Мидгард, 2008. — 1280 с.
6. Левый, И. Искусство перевода. — М.: Прогресс, 1974. — 398 с.
7. Нелюбин, Л. Л. Толковый переводоведческий словарь. — М.: Флинта: Наука, 2009. — 320 с.
8. Сдобников, В. В., Петрова, О. В. Теория перевода. — М.: АСТ: Восток-Запад, 2007. — 448 с.
9. Смирнов, А. А., Алексеев, М. П. Перевод // Литературная энциклопедия. Т. 7. — М., 1934. — С. 527.
10. Сорокин, Ю. А., Марковина, И. Ю. Текст и его национально-культурная специфика // Текст и перевод. — М.: Наука, 1988. — С. 76–83.
11. Тер-Минасова, С. Г. Язык и межкультурная коммуникация. — М.: Слово/Slovo, 2000. — 624 с.
12. Уайльд, О. Портрет Дориана Грея. Повести. Сказки. Стихотворения. Стихотворения в прозе / Пер. с англ. — М.: Эксмо, 2004. — 800 с.
13. Хачатурян, Н. Реалия и переводимость // Мастерство перевода. — М.: Советский писатель, 1973. — С. 42–61.
14. Чуковский, К. И. Высокое искусство. — М., 1964. — 349 с.
15. Oscar Wilde. The Picture of Dorian Gray. — London: Penguin Popular Classics, 1994. — 256 с.
16. Roger Zelazny. Nine Princes in Amber. [Электронный ресурс] // Интернет-сайт webreading.ru. Электронные данные — режим доступа: Zelazny: http://webreading.ru/sf_lsf/roger-zelazny-nine-princes-in-amber.html (дата обращения 13.01.12).

Структурные особенности терминов искусствоведения в испанском языке

Козлова Анастасия Андреевна, студент
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

Данное исследование посвящено освящению структурных особенностей терминов из области искусствоведения в испанском языке. Главная цель — выделить особенности терминов данной тематической области по сравнению с общими характеристиками терминов.

Ключевые слова: термин, терминосистема, искусствоведение, структурные характеристики.

Вступление

Данное исследование посвящено анализу структурных особенностей терминов области искусствоведения в испанском языке. Главная цель — определить особенности терминов данной семантической группы по сравнению с общим характеристикам терминов и требованиям, выдвигаемым к ним. Искусствоведение, как и любая другая наука, обладает своим терминологическим аппаратом. Терминосистема искусствоведения включает в себя единицы, относящиеся к различным видам творчества. В данной работе будут рассматриваться термины декоративно-прикладного искусства.

Тексты декоративно-прикладного искусства традиционно относят к научно-популярному стилю, поскольку они, выступая посредником между произведением искусства и его непосредственным адресатом, демонстрируют сосуществование функции логического представления информации и функции эмоционального и эстетического воздействия. Именно этим обусловлена и специфика характерной для них терминологии.

Определение понятия «термин» и общие характеристики терминов

Многие отечественные авторы словарей лингвистических терминов (Т. В. Жеребило, О. С. Ахманова, Д. Э. Розенталь) имеют схожий подход к определению понятия «термин». Согласно дефиниции Т. В. Жеребило, термин — это «слово или сочетание слов, точно обозначающее определенное понятие, применяемое в науке, технике, искусстве». (Жеребило, 2016) Таким образом, термины присущи в первую очередь научному дискурсу и используются для обозначения конкретных понятий и явлений, свойственных той или иной области знания.

В испанской лингвистической науке для обозначения «термина» применяется слово «tecnicismo». Согласно словарю Королевской Академии испанского языка «tecnicismo» — это «cada una de las voces técnicas empleadas en el lenguaje de un arte, de una ciencia, de un oficio etc». В испанском языке существует и слово «término», которое, однако, употребляется в другом значении. RAE определяет «término» как синоним к слову «palabra». Также некоторые исследователи предпочитают термин «término disciplinar», приравнивая его по значению к «tecnicismo». Таким образом, существуют определенные терминологи-

ческие несовпадения между русской и испанской лингвистическими традициями, которые нужно учитывать при переводе соответствующей литературы и изучении материала по теме терминов.

С. В. Гринев-Гриневиц в книге «Терминоведение» выделяет некоторые свойства терминов. Первое свойство — это принадлежность термина к определенной области знания. Иными словами, термин является элементом фиксированного подъязыка и употребляется обычно только в его пределах. В случае использования термина в стилистических целях он теряет свое основное свойство и детерминологизируется.

Другим важным свойством термина является содержательная точность. Под этими словами понимается четкость и ограниченность значения термина, которая обусловлена наличием у понятия точных границ, устанавливаемых с помощью научного определения — дефиниции. Она же и является определением значения термина. Поэтому дефиниция — необходимая принадлежность термина. Дефинированность термина обуславливает и такие его свойства, как относительную независимость от контекста и однозначность. Однако в лингвистической науке достаточно часто этот принцип нарушается, что приводит к некоторой терминологической путанице.

Не менее важным свойством термина является его стилистическая нейтральность. Иными словам, в большинстве случаев термины не имеют никакого экспрессивного компонента значения. Это свойство обуславливается объективностью содержания термина и его привязки к конкретному предмету или явлению. (Гринев-Гриневиц, 2008)

Структурные характеристики терминов искусствоведения

Рассматривая структурные характеристики терминов декоративно-прикладного искусства, представляется возможным выделить однокомпонентные (универбы) и многокомпонентные термины. К однокомпонентным терминам относятся:

1. простые термины, представленные простыми словами: *ábside, arco, bodegón*.
2. сложные термины, образованные путем словосложения: *neoclasicismo, autorretrato, claroscuro*.

Многокомпонентные термины представляют собой термины-словосочетания: *bóveda de crucería, naturaleza muerta, pintura de género*. (Зарайский А. А., 2017)

Профессор Дж. Скултети в работе «Характеристика испанских терминов» отмечает две противоречивые тенденции в испанском языке. С одной стороны, язык стремится к универбализации, то есть к использованию односложного термина вместо словосочетания. Эта тенденция основывается на принципе экономии языковых средств. Однако одновременно существует и противоположная тенденция к использованию более сложных терминов для достижения точности высказывания и избежание двусмысленности. Автор предполагает, что сосуществование этих тенденций обусловлено устоявшимися лингвистическими традициями в области знания или географическом регионе. (Skultéty, 1970)

Термины, относящиеся к сфере искусства (и, в частности, термины декоративно-прикладного искусства), в силу гетерогенности предмета искусствоведения и многообразия форм его выражения проявляют определенное несоответствие требованиям, предъявляемым к терминам вообще. В результате терминологическим единицам искусствоведения нередко присуща синонимия, омонимия и полисемия. Широко распространена и метафоричность термина. Метафоричные термины, в основе которых лежат синестетические ассоциации по сходству, значимые для искусства и связанные с ощущениями, восприятиями, психическими состояниями, Е. А. Елина называет «эстетическими синестетическими сочетаниями». (Елина, 2003)

В рамках данной работы нам представляется важным выделить четыре тематические группы терминов декоративно-прикладного искусства:

1) Архитектурные термины. К ним относятся термины, обозначающие материалы, части зданий и их украшения.

2) Термины живописи. К этой группе относятся термины-колоронимы, термины, обозначающие живописную технику, жанры живописи, а также краски и материалы.

3) Скульптурные термины. К данному направлению относятся термины, используемые для описание скульптурного произведения искусства.

4) Термины, обозначающие направления искусства и дизайна.

Специфика значения термина искусствоведения особенно явно проявляется при сопоставлении позиции слова, когда оно употребляется как в терминологическом, так и в нетерминологическом значениях. Выделяют три варианта такого соотношения: 1) тождественность семантики слова в обоих случаях употребления; 2) более узкое или широкое значение термина по сравнению со значением общелитературного языка; 3) тер-

минологическое значение не является принадлежностью языка общего употребления. Таким образом, терминологическое значение зачастую близко общеязыковому, но не всегда равнозначно ему. (Хижняк, 2014)

В системе дефиниций в искусствоведческой терминологии испанского языка можно отметить все три указанных выше типа соотношений значения слова и термина: 1) тождество значения слова и термина: *ornamento — es adorno*; 2) сужение (а) или расширение (б) значения терминологизированного слова: а) *medio — es el material utilizado para crear la obra de arte*; б) *académico — se atiende a normas consideradas como clásicas*; 3) специфичность терминологического значения: *bestiario — es un conjunto de animales que pueden ser reales o imaginarios representados a través del arte, a menudo con significado simbólico*.

В терминосистеме искусствоведения нередко встречаются равнозначные термины. Согласно определению С. В. Гринев-Гриневица, равнозначные термины — это термины с одинаковым или подобным значением, используемые для названия одного понятия. Равнозначные термины далее подразделяются на абсолютные — синонимы с тождественным значением (а) и условные — синонимы с подобным значением, используемые в определенных условиях в качестве абсолютных синонимов (б). (Гринев-Гриневиц, 2008) Среди испанских терминов декоративно-прикладного искусства встречаются оба вида: а) *naturaleza muerta — bodegón*; б) *gablete — frontón*.

Заключение

В рамках данной работы были выделены основные характеристики научных терминов, такие как принадлежность термина к определенной области знания, содержательная точность, относительная независимость от контекста и однозначность, а также стилистическая нейтральность. В силу гетерогенности предмета искусствоведения и многообразия форм его выражения термины испанского языка, относящиеся к сфере искусства (и, в частности, термины декоративно-прикладного искусства), проявляют определенное несоответствие требованиям, предъявляемым к терминам вообще. Эти несоответствия выражаются в ряде особенностей: а) редкие случаи синонимии, омонимии и полисемии терминов; б) широкое распространение метафоричности терминов; в) специфика значения терминов искусствоведения, которая наблюдается в виде тождественности значения слова в терминологическом значении и в качестве слова общелитературного языка, в виде сужения или расширения значения, а также в тех случаях, когда терминологическое значение не является принадлежностью языка общего употребления.

Литература:

1. Хижняк С. П. Терминология искусствоведения как особый вид терминосистем [Журнал]. — [б.м.]: Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки, 2014 г. — Т. № 3 (31).
2. Зарайский А. А. Морова О. Л., Тимофеева Н. П., Харитоновна В. Ю. Специфика искусствоведческих терминов и ее репрезентация в переводе [Журнал]. — Тамбов: Филологический науки. Вопросы теории и практики. Грамота, 2017 г. — Т. № 12(78).
3. Жеребило Т. В. Словарь лингвистических терминов и понятий [Книга]. — Назрань: Пилигрим, 2016. — 6-е, испр. и доп..

4. Гринев-Гриневиц С. В. Терминоведение [Книга].— Москва: Академия, 2008.
5. Елина Е. А. Вербальные интерпретации произведений изобразительного искусства (номинативно-коммуникативный аспект) [Книга].— Волгоград: дисс... д. филол. н., 2003.
6. Skultéty Jozef La característica de los tecnicismos españoles [Книга].— León: Unoversidad de Nuevo León, 1970.

Современная норвежская литература в российском книгоиздании

Мурлатова Екатерина Евгеньевна, студент
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Статья содержит общую характеристику представленной на отечественном книжном рынке современной норвежской литературы. Рассмотрены предпосылки роста интереса российских издателей к переводной норвежской литературе.

Ключевые слова: издательское дело, книжный рынок, переводная литература, норвежская литература, современный литературный процесс.

Отечественную книжную отрасль в последние годы характеризует растущий интерес к переводной литературе в целом. Согласно статистике, приводимой Российской книжной палатой в ежегодных отраслевых докладах, доля переводных изданий увеличивается в общем выпуске книжной продукции [1].

Продвижением норвежской литературы за рубежом занимается ассоциация Norla (Норла). Благодаря деятельности организации Норвегия приняла участие во Франкфуртской книжной ярмарке 2019 года в статусе почетного гостя. В свою очередь, широкое освещение в печатных и интернет-СМИ обусловило заинтересованность книгоиздателей по всему миру в национальной литературе Норвегии [2].

В России, однако, и ранее отмечался интерес к скандинавской культуре и литературе. В частности, в дореволюционные годы норвежская литература вызвала ажиотаж среди издателей в связи с обретением страной суверенитета. Особой популярностью пользовались Петер Кристен Асбьернсен, Йорген Энгелбретсен Му, Александр Хьелланн, Юнас Ли, Генрик Ибсен и Кнут Гамсун — общепризнанные классики, издаваемые и по сей день [3, с. 7; 4, с. 97].

Современные издания норвежской литературы, несомненно, представлены на российском книжном рынке шире: детективы, экспериментальные и философские романы, личные истории в виде комиксов и графических романов, детские и молодежные издания и т. д.

Среди норвежских авторов детективов непревзойденным — по числу тиражей и наименований — является Ю Несбе. Истории о полицейском Харри Холе регулярно переиздаются как на родине писателя, так и за рубежом. Выпущенный издательством «Азбука-Аттикус» роман «Нож» стал самым продаваемым в 2019 г., а совокупный тираж издания превысил отметку в 63 тысячи экземпляров [5].

Примечательным изданием является вышедший в 2020 г. роман Тура Ульвена «Расщепление»: московское издательство «Носорог» впервые опубликовало единственный роман норвежского классика (поэта, прозаика и переводчика) на русском языке в книжном формате. Текст представляет «индиви-

дуальные вариации на безличную тему» и является сплетенным повествованием голосов полтора десятка персонажей.

В числе переведенных комиксов и графических романов следует упомянуть «Берген» Аньи Дале Эвербю, «Старшую школу» Андерса Н. Кваммена, а также «Мертв по собственному желанию» и «Мунка» Стеффена Квернеланна. Все четыре издания объединяет биографизм. При этом, выпущенные «Бумкнигой» истории Эвербю и Кваммена повествуют о проблемах, с которыми сталкиваются герои при переезде и обучении в старшей школе.

Мария сталкивается с чувством одиночества и стрессом, влекущими депрессию. Графический роман «Берген» повествует о способах борьбы с депрессией и проблемами самоопределения, с которыми могут столкнуться только поступившие в университет подростки.

Аксель, главный герой «Старшей школы», не может найти общий язык с новыми одноклассниками. Ситуацию усугубляет утрата лучшего друга и двоюродного брата. В книге описаны знакомые многим подростковые проблемы взаимоотношений со сверстниками, история принятия смерти близкого человека.

Произведения Квернеланна, выпущены издательством Ad Marginem. «Мунк» представляет собой остроумную биографию великого норвежского художника Эдварда Мунка. Обращение к архивным документам обусловило историчность и документальность повествования, а графическая составляющая — эмоциональность.

«Мертв по собственному желанию» в большей степени автобиографичен, поскольку раскрывает историю жизни и смерти отца автора. Коллажное строение романа способствовало включению как рисунков, так фотографий из личного семейного архива автора.

Издания Квернеланна объединяет узнаваемая манера рисунка и построение композиции. Критики и читатели высоко оценивают его романы.

Все перечисленные книги были выпущены в России при финансовой поддержке ассоциации Норла, что подтверждает взаимную заинтересованность норвежских авторов и отечественных издателей.

Норвежские книги для детей широко представлены в репертуаре издательств «Поляндрия» и «Самокат».

В 2021 г. в «Поляндрии» вышли книга для детей 3–7 лет «Меня зовут Жизнь» и «Меня зовут Смерть». Автор Элисабет Хелланд Ларсен освещает различные аспекты бытия — взаимодействие с предметами и явлениями окружающего мира. Издания также повествуют о том, как устроен жизненный цикл. Иллюстративный материал дополняет текст, а также помогает маленькому читателю знакомиться с книгами без возникновения чувства страха.

В издательстве «Самокат» были выпущены книги Марии Парр («Тоня Глиммердал», «Вафельное сердце», «Вратарь и море») и Руне Белсвика («Простодурсен. Зима от начала до конца» и «Простодурсен. Лето и кое-что еще»). Переводчиком указанных изданий является Ольга Дробот.

Рассказы Марии Парр адресованы читателям 6–15 лет, а также их родителям. При этом герои книги «Вафельное сердце» взрослеют вместе с читающими, встречаются с ними в продолжении («Вратарь и море»). Книги учат дружбе и взаимоотношению с младшими, со сверстниками, со старшими.

Повести Руне Белсвика предназначены читателям 4–12 лет. Они знакомят с бытом и особенностями характера жителей маленькой приречной страны: наивного Простодурсена, мудрого Ковригсена, хитреца Пронырсена, взрослеющего Утенка и других. Истории учат дружбе, взаимопониманию, достижению поставленных целей.

Ольга Дробот отмечает: в детской норвежской литературе при большом количестве юмора, транслируется уважение к ребенку, отношение к нему как к равному. Такая литература, по

мнению переводчицы, оказывает влияние не только на детей, но и на читающих им (или с ними) взрослых [6].

Не меньший интерес представляет роман Юстейна Гордера «Апельсиновая девушка», изданный «Аркадией» в 2019 г.: Георг получает на пятнадцатый день рождения письмо от давно умершего отца. В книге-письме отец рассказывает историю любви главного героя (самого отца) и таинственной Апельсиновой девушки (матери, как выясняется в ходе повествования). Роман Гордера является, по сути, новым переложением сказки о Золушке. Примечательно наличие двух рассказчиков (сына и отца). Кроме того, в конце книги автор обращается к читателю напрямую, побуждая его узнать историю знакомства и любви собственных родителей, что способствует укреплению интереса к семье, родственных связей.

В статье рассмотрена небольшая часть норвежских изданий, выпущенных за последние годы в России. Их тематика свидетельствует о важности для современных норвежских авторов психологии, о характерной передаче мыслей и идей посредством частной истории и (авто-) биографичности, о склонности к рефлексии, размышлениям и экспериментам.

Детская литература во многом дидактична и педагогична. Она нацелена на всестороннее развитие личности ребенка, на формирование интереса и развитие познавательных способностей маленьких читателей. Польза для родителей заключается в отражении бытовых ситуаций, в которых авторы подсказывают модели поведения детей и родителей.

Таким образом, многоплановость и тематическое разнообразие обуславливают актуальность современной норвежской литературы для российского читателя.

Литература:

1. Книжный рынок России: Состояние, тенденции и перспективы развития в 2019 году. Отраслевой доклад.— Текст: электронный // Роспечать: [сайт].— URL: <https://fapmc.gov.ru/mobile/activities/reports/2020/pechat1.html> (дата обращения: 15.03.2021);
2. Норвежская литература сегодня.— Текст: электронный // Журнал «Книжная индустрия»: [сайт].— URL: <https://www.bookind.ru/categories/abroad/9769/> (дата обращения: 23.03.2021);
3. Сергиенко, И. А. Скандинавская литературная сказка в России в конце XIX — начале XX вв / И. А. Сергиенко.— Текст: непосредственный // Детские чтения.— 2016.— № 1(9).— С. 6–10;
4. Фрейман Н. Г. Издание К. Гамсуна в России / Н. Г. Фрейман.— Текст: непосредственный // Вестник Череповецкого государственного университета.— 2011.— № 2–1 (29).— С. 97–101;
5. Российские издатели назвали самые популярные книги 2019 года.— Текст: электронный // Культуромания: [сайт].— URL: <https://kulturomania.ru/news/item/rossiyskie-izdatelstva-nazvali-samye-prodavaemye-knigi-2019-goda/> (дата обращения: 05.03.2021);
6. Во главе угла всегда стоит уважение к тексту, который переводишь.— Текст: электронный // Папмамбук: [сайт].— URL: <https://www.papmambook.ru/articles/2714/> (дата обращения: 09.04.2021).

Лингвистическая интерференция в социальных сетях

Огурцова Мария Андреевна, студент
Курский государственный университет

Данная статья посвящена явлению лингвистической интерференции, её основным классификациям и особенностям её проявления в социальных сетях. Особое внимание уделяется отношению пользователей к проявлению интерференции в речи. В статье также представлены некоторые практические рекомендации по преодолению интерференции и улучшению языковых навыков с помощью социальных сетей.

Ключевые слова: лингвистика, интерференция, социальные сети

Linguistic interference in social networks

Ogurtsova Mariya Andreevna, student
Kursk State University

This article is devoted to linguistic interference, its primary classifications and its nature in social media. Particular attention is paid to the users' attitude towards interference in their speech. There is also some practical advice on how to overcome interference and improve language skills with help of social media.

Key words: linguistics, interference, social media

Потребность к изучению иностранного (или второго) языка постоянно возрастает вследствие формирования глобального информационного общества и развития межкультурных контактов. Наблюдается повышение интереса к явлению билингвизма. С ним связаны и другие понятия, которые играют ключевую роль в межкультурной коммуникации и способны влиять на ход общения. Благодаря социальным сетям появляется возможность отследить и описать особенности лингвистических явлений. Публикации и комментарии являются источниками информации о речи людей со всего мира. Специфика социальных сетей позволяет не только наблюдать за билингвами в онлайн-пространстве, но и анализировать их поведение с целью дальнейшей модификации социальных сетей и использовании их как инструментов языковой практики.

Прежде чем перейти к рассмотрению непосредственно интерференции в социальных сетях, необходимо дать определение базовому понятию — билингвизм. Несмотря на разнообразие формулировок, определение одного из основателей социолингвистики У. Вайнрайха, на наш взгляд, наиболее полно отражает суть явления. Он рассматривал билингвизм как практику альтернативного использования двух языков, тем самым обращая внимание на способность билингва использовать два языка попеременно [7, с. 1].

В процессе овладения вторым языком каждый билингв сталкивается с явлением интерференции. Интерференция — это использование элементов одного языка во время устной или письменной речи на другом языке [6, с. 36]. Иными словами, интерференция — процесс воздействия одного языка

на другой, то есть при интерференции говорящий нарушает норму языка и при этом накладывает структуры одного языка на структуры другого [1, с. 60]. Зачастую интерференция рассматривается как негативное явление, препятствующее межкультурной коммуникации. Несмотря на все негативные последствия, которые может повлечь за собой интерференция, мы убеждены, что она является естественной частью изучения языка. Проявления интерференции можно заметить в социальных сетях, когда пользователи высказываются на втором языке в собственных публикациях или же в комментариях.

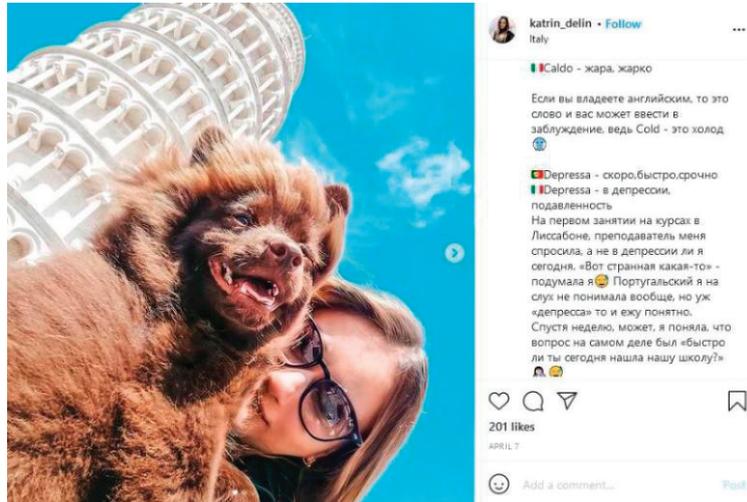
У. Вайнрайх выделяет фонетическую, лексическую и грамматическую интерференцию, в зависимости от языковых уровней, на которых она проявляется [7, с. 64]. Л. Селингер также выделяет синтаксическую интерференцию [5, с. 5].

Фонетическая интерференция предполагает перенос говорящим произносительных навыков, которые были получены им в процессе овладения доминирующим языком, на изучаемый язык. Это нарушает фонетическую норму второго языка и является причиной появления акцента [4, с. 228]. Фонетическая интерференция представлена довольно широко в социальных сетях благодаря возможности публиковать и просматривать видео. Некоторые пользователи, будучи билингвами, с целью привлечения аудитории записывают видео на втором языке. Как правило, другие пользователи довольно быстро определяют, носителем какого языка он является, так как его «выдает» его акцент. Например, русская девушка опубликовала в TikTok видео на английском языке. Многие зрители отметили её акцент в комментариях.



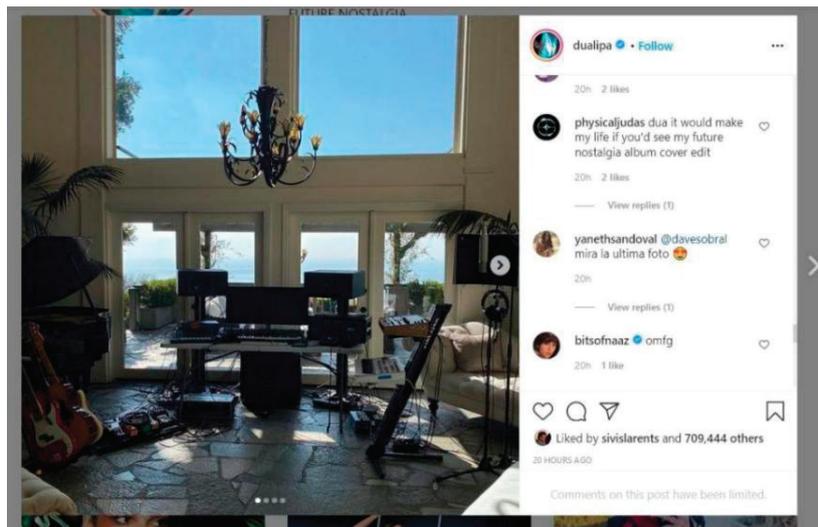
Лексическая интерференция подразумевает калькирование слов, использование межъязыковых паронимов и псевдоинтернационализмов, которые приводят к искажению смысла высказывания [3, с. 192]. Явления лексической интерференции и межъязыковых паронимов (так называемых «ложных друзей переводчика») получили огромную популярность в социальных сетях. Пользователи, недостаточно владея лексикой другого языка, могут употребить какое-либо слово в неверном

контексте и тем самым потерпеть неудачу при передаче информации. Более того, изучающие язык в образовательных целях часто делятся онлайн своими историями о неверном употреблении межъязыковых паронимов. Например, девушка, владеющая итальянским и португальским, в своём Instagram-блоге поделилась ситуациями, когда из-за лексической интерференции у неё возникало недопонимание с носителями.



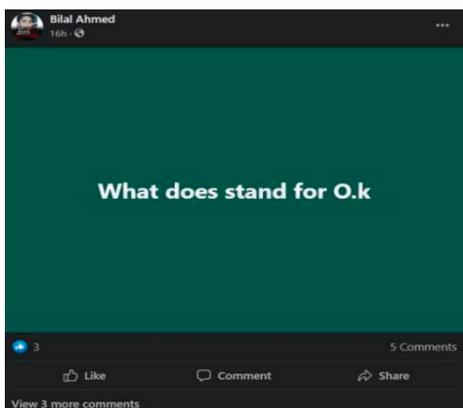
Под грамматической интерференцией понимается перенос грамматических норм первого языка на второй язык [3, с. 192]. В процессе анализа публикаций и комментариев в социальных сетях удалось сделать вывод о том, что грамматическая интерференция встречается особенно часто. Так, употребляя грамматические конструкции своего второго языка, многие пользователи склонны использовать нормы соответствующих

грамматических конструкций их первого языка. Например, под постом популярной певицы венгерский фанат написал комментарий на английском, в котором употребил условное предложение второго типа. В венгерском языке условное наклонение необходимо в обеих частях такого предложения. В своём комментарии пользователь употребил *would see* вместо *saw*, в соответствии с грамматической моделью своего родного языка.



Синтаксическая же интерференция может проявляться в изменении порядка слов [5, с. 5]. Так, порядок слов английского языка может оказаться нетипичным для первого языка пользователя. В связи с этим возникают трудности при построении предложений. К примеру, арабский литературный язык принадлежит к так называемым языкам VSO, то есть языкам,

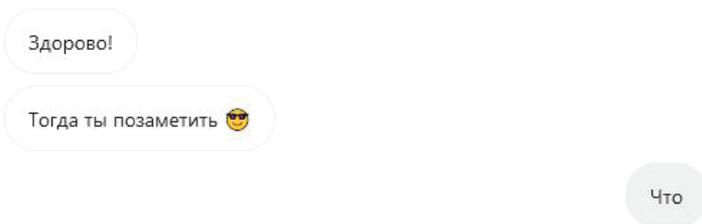
в которых базовый порядок слов — «сказуемое-подлежащее-прямое дополнение». Для английского же характерен порядок слов «подлежащее-сказуемое-прямое дополнение». В примере ниже изучающий английский поставил подлежащее в конец предложения, тем самым перенеся синтаксическую норму из своего первого языка во второй язык.



Выделяется также продуктивная и перцептивная интерференция [2, с. 37]. Продуктивная интерференция представляет собой влияние одного языка на другой при порождении высказывания, в то время как перцептивная интерференция проявляется при восприятии высказывания, в котором содержится продуктивная интерференция [3, с. 192].

Перцептивная интерференция может являться причиной недопонимания или даже разногласий в социальных сетях, так как она затрудняет общение. Носитель языка, прочитавший сообщение или комментарий с ошибкой от неносителя, может как не понять смысл написанного, так и вовсе

оскорбиться. Например, два пользователя Instagram, носитель испанского и носитель русского языков, обменивались сообщениями на русском языке. Фраза испанца «Тогда ты позаметить» была непонятна русскому человеку. На самом деле он хотел сказать: «Тогда ты осознаешь». Оба глагола, заметить и осознать, переводятся на испанский как darse cuenta. Опираясь на нормы своего родного языка, изучающий решил, что в русском языке один глагол также будет служить для обозначения двух понятий. Вследствие этого возникло недопонимание, и собеседники потратили некоторое время на его устранение.



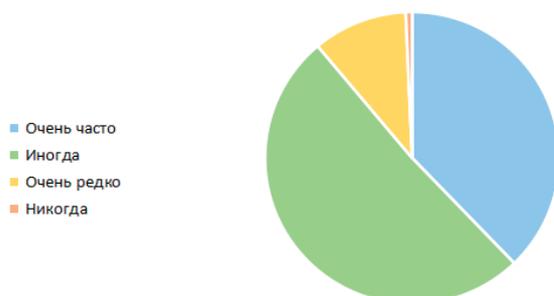
С целью получения более полного представления о проблеме и рассмотрения явления интерференции на примере конкретных пользователей, был проведён опрос. В опросе приняли участие 135 человек, носители 15 языков: русского, английского, итальянского, хинди, турецкого и т.д.

Респондентов спросили о том, допускают ли они ошибки на своём втором языке. 99,3% дали положительный ответ и только 0,7% отрицательный. Из общего числа опрошенных 37,8% от-

метили, что нарушение языковых норм в их речи происходит часто, 51,1% считают, что допускают ошибки иногда, а 10,4% убеждены, что с явлением интерференции они сталкиваются очень редко.

Данные результаты подтверждают актуальность проблемы и показывают, что с интерференцией так или иначе сталкивается каждый билингв. При этом изучающие замечают нарушения языковых норм в своей речи.

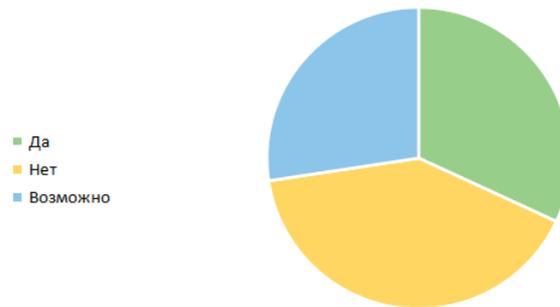
Как часто Вы допускаете ошибки при использовании второго языка?



При этом большинство респондентов ощущали последствия негативного проявления интерференции в ходе общения с носителями других языков. Так, на вопрос: «Возникало ли

когда-нибудь недопонимание с носителем из-за допущенных ошибок?» 31,9% ответили утвердительно, а 40,7% допустили такую возможность.

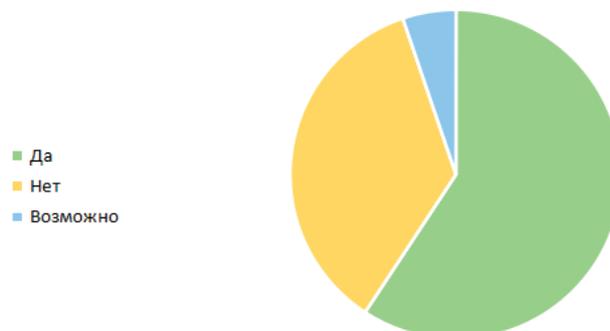
Возникало ли когда-нибудь недопонимание с носителем из-за допущенных ошибок?



Главной целью опроса было выяснить, видят ли билингвы возможность развития своих языковых навыков с помощью ошибок. 59,3% считают, что допущенные ошибки помогают в изучении языка, 35,6% не согласны с этим, а 5,2% затруднились от-

ветить. Хотя число ответивших отрицательно не составляет большинство, мы все равно считаем данный показатель довольно высоким, так как больше трети респондентов не видят практической пользы в ошибках, допущенных в процессе изучения языка.

Помогают ли допущенные ошибки улучшить языковые навыки?



Как уже было сказано, интерференция является нормальным явлением в процессе изучения второго языка. Несмотря на некоторые неудобства в виде возникновения недопонимания с собеседником, она может быть использована в пользу билингва. Социальные сети представляют собой не только место для проведения досуга, но и обучающий инструмент. Так, билингв способен улучшить свои языковые навыки, занимаясь своей ежедневной Интернет-рутиной. Благодаря социальным сетям, пользователь может виртуально поместить себя в среду изучаемого языка, окружив себя контентом на данном языке. Непосредственный анализ потреблённого контента поможет в некоторой степени «привыкнуть» к речевым нормам языка. Пользователь будет постоянно встречать корректно составленные предложения и словосочетания, сравнивать их с тем, что привычно употреблять ему, и тем самым избавляться от существующих в своей речи отклонений. Лексические и грамматические конструкции в таком случае будут

осваиваться как бы «пассивно», в контексте. Наконец, у пользователя есть возможность найти в социальных сетях собеседника-носителя второго языка, попросить его исправлять ошибки и неточности и тем самым совершенствоваться.

Таким образом, интерференция — распространённое явление, с которым в той или иной степени сталкивается каждый билингв. С ростом популярности социальных сетей оно стало встречаться значительно чаще, так как пользователи используют второй язык в качестве инструмента общения. Хотя интерференция может быть рассмотрена как проявление недостаточности свободного владения вторым языком, она является своего рода преимуществом. Через интерференцию происходит изучение языка, так как работа над собственными ошибками приводит к определённому результату. Именно поэтому так важно поощрять положительное отношение к проявлениям интерференции в речи билингвов и использованию второго языка в социальных сетях.

Литература:

1. Желнова Е. С. Подходы к изучению межъязыковой интерференции в работах отечественных и зарубежных учёных // Цифровая наука. 2020. № 9. С. 59–73.
2. Кузьмина С. Е. О понятии языковой интерференции // Актуальные проблемы филологии и педагогической лингвистики. № 10. 2008. С. 36–38.
3. Платонов А. М., Тарасюк Н. А. Основные теоретические положения методики преодоления интерференции в процессе обучения переводу студентов по направлению подготовки 45.03.02 Лингвистика профиль подготовки Теория и методика перевода // Учёные записки. Электронный научный журнал Курского Государственного Университета. № 2 (54). 2020. С. 191–194.
4. Ребко А. В. Лингвистическая интерференция и её виды на примере русского и французского языков // Мир языков: ракурс и перспективы: сборник статей международной научно-практической конференции (г. Минск, 26 апреля 2018). Минск, 2018. В 6 ч. Ч. 1. С. 227–232.
5. Gass S., Selinker L. Language Transfer in Language Learning: Revised Edition. John Benjamins Publishing, 1992. 236 p.
6. Wei L. The Bilingualism Reader. Abingdon-on-Thames: Taylor & Francis e-Library, 2005. 511 p.
7. Weinreich U. Languages in Contact: Findings and Problems. The Hague: Mouton Publishers, 1979. 148 p.

Специфика французской женской прозы второй половины XX и начала XXI века

Холбекова Умида Мухаммаджоновна, стажёр-преподаватель
Самаркандский государственный институт иностранных языков (Узбекистан)

Данная статья посвящена вопросам гендерных стереотипов в литературных текстах французских писательниц второй половины XX и начала XXI. Автор рассматривает эволюцию проблематики «французской женской прозы», социально-культурные причины этого процесса и его репрезентацию в литературе.

Ключевые слова: литературоведение, феминизм, гендерные вопросы, литература Франции, женская проза.

The specifics of French women’s prose of the second half of the XX and of the beginning of the XXI century

Kholbekova Umida Mukhammadzhonovna, trainee teacher
Samarkand State Institute of Foreign Languages (Uzbekistan)

This article is devoted to the issue of gender stereotypes in literary texts of French women writers of the second half of XX and beginning of XXI. The author examines the evolution of the issue of «French female prose», the socio-cultural reasons for this process and its representation in literature.

Keywords: literature studies, feminism, gender issues, French literature, female prose.

Модернизация жизни и отстаивание прав женщин привели к тому, что традиционные место и роль женщин в обществе стали рушиться. В 50–60-е годы прошлого века вопрос социальной дискриминации женщин, перевода женщины из маргинального положения в центральное как в общественно-экономическом, так и в семейно-бытовом плане стало первоочередной задачей феминизма.

Несмотря на то, что этот феномен наблюдается уже в античной Греции, а точнее, в классический период афинской демократии, философских идеях Сократа, поэзии Сафо, трагедии Еврипида «Медея», терминологическое понятие «феминизм» регулярно стало использоваться только в XX веке. В это же время в гуманитарных науках появилось понятие «гендер». В литературоведении исследуются такие вопросы, как специфика «женской литературы», вопросы гендерных стереотипов

в литературных текстах, а также сюжеты произведений, где действие сконцентрировано вокруг проблемы поиска собственной гендерной идентичности.

Литературный феминизм активно формировался во Франции. А потому самую долгую и самую яркую литературную историю имеет «французская женская проза». Особенно выделяются имена Жермены де Сталь, Жорж Санд, Эльзы Триоле, Маргарет Юрсенар, Симоны де Бовуар, Франсузы Саган. Сегодня традиции этих ярких звёзд французской литературы продолжают Ирэн Фрэн, Амели Нотомб, Анна Гавальда.

Выход в 1949 году книги Симоны де Бовуар «Второй пол» стал важнейшим переломным моментом истории феминизма. Именно Бовуар, придавала женскому вопросу подлинно гендерный характер. «Второй пол» впервые поднял проблему эмансипации женщин глобально, охватывая историю, мифо-

логию, культуру. Труд Симоны де Бовуар относится к периоду «второй волны» феминизма, когда после движения суфражисток за избирательное право стали актуальными и другие проблемы женщины в социуме. Писательница сделала акцент на проблеме мужского доминирования в структуре власти, на личном выборе современной женщиной ее жизненного поведения. Ей было необходимо подчеркнуть общность человеческой природы, разрушить миф о «женском уделе». А потому очень часто феминизм Бовуар называют «личностным».

Основной тезис книги «Второй пол» [1]: «Женщиной не рождаются, ею становятся». Тем самым Симона де Бовуар утверждает, что не существует такого явления, как женская природа и женственность. Эти понятия, утверждает автор, обусловлены культурно и исторически.

«Только ее поведение, ее качества, все, в чем ее обвиняют, не предопределено ей природой, ее женскими гормонами, и не заложено в клетках ее мозга: общество, общественное устройство, принуждает женщину вырабатывать в себе определенные качества и диктует ей формы поведения, которые предопределены ее «ситуацией»» [1, с. 674].

Симона де Бовуар подробно описывает, каким образом конструируется неравенство полов в процессе социализации детей через взаимодействие с родителями и другими взрослыми.

«Родители и воспитатели, книги и сказки, женщины и мужчины всячески расхваливают девочке прелести пассивности, ее учат наслаждаться ими с раннего детства <...> Перед мальчиком, будь он честолюбивым, легкомысленным или робким, будущее открывает множество дорог: он может стать моряком или инженером, остаться в деревне или уехать в город, отправиться в путешествие или разбогатеть. Глядя в будущее, где его ждут разнообразные возможности, он чувствует себя свободным. Девочка выйдет замуж, станет матерью, бабушкой, она будет заниматься домашним хозяйством точно так же, как ее мать, будет воспитывать детей, как воспитывали ее самое. В двенадцать лет она уже точно знает, что ей уготовано, она будет жить день за днем, но строить свою жизнь, ей не дано» [1, с. 339].

Таким образом, источником социального подавления женщины Бовуар видит во внушении обществу идеи о том, что биологическая половая принадлежность — это судьба, что женщина обречена на инертность, на неизбежное репродуктивное, а не изменение, как мужчина.

Реальное освобождение женщины без экономической независимости невозможно, утверждает автор.

«Один только труд может гарантировать ей реальную свободу. Как только женщина перестает вести паразитический образ жизни, система, основанная на ее зависимости, рушится, исчезает необходимость в посреднике-мужчине, который связывает ее с внешним миром. Проклятие, тяготеющее над зависимой женщиной, заключается в том, что ей не дозволено делать что-либо самой» [1, с. 759].

Ещё один аспект «Второго пола» заключается в том, что, стремясь заставить мужчин признать равенство с ними женщин, Бовуар не предполагала тождества полов, при том что утверждала необходимость для женщин стать такими же умными, как и мужчины. Тем самым она выступила против тех, кто, полагал, что женский разум более слаб, чем мужской,

и, стало быть, считал закономерным подчиненное положение женщин в общественной жизни.

Ещё одной популярной представительницей феминистской женской прозы является Франсуаза Саган, которая признана основателем нового типа художественного мышления.

«Франсуаза Саган — одна из немногих писательниц, способных столь мастерски передать глубину и непредсказуемость женского чувства. Ее героини — женщины сильные и независимые, они ломают правила ради своих избранников, но в то же время сильно зависят от обстоятельств и своих чувств. Именно это противоречие и отличает женщину XX века, непредсказуемую, глубокую и думающую, женщину, которая отказывается подчиняться мужчине, но не может найти свой собственный путь» [2, с. 127].

Точный психологический рисунок Франсуазы Саган раскрывает её героинь любящих и любимых, но одновременно одиноких и неудовлетворенных жизнью. Им всё ещё трудно найти свой собственный путь. Так главная героиня романа «Любите ли вы Брамса?» [3] Поль материально независима от мужчин, когда-то она отказалась от брака, не приносящего ей счастья. Тридцатидевятилетняя героиня Ф. Саган, гордится свободой, независимостью, любимой работой. На первый взгляд кажется, что у Поль есть все то, к чему так стремились феминистки XX века. Но Поль тяготеет своей свободой и независимостью в любовных отношениях, она хочет стабильности, законности той любви, которую испытывает к своему мужчине Роже.

В молодости слова «свобода» и «независимость» у героини приравнивались к слову «счастье». Сейчас, когда ей тридцать девять лет, Поль не хватает того, от чего она когда-то отказалась.

«Потом я, наверное, я бы так и жила: со временем стала бы, не задумываясь изменять Марку... не знаю... Знаю, что у меня был бы ребенок... И только ради этого... Она замолчала <...> В двадцать лет все было иначе. Сейчас она уже не пыталась взять, она пыталась лишь сохранить. Сохранить профессию и мужчину, и, несмотря на свои тридцать девять лет, она ни в чем не была уверена» [3, с. 85]. Свобода для главной героини — одиночество.

Таким образом, писательницы-феминистки «второй волны» продолжая бороться за независимость и свободу женщины, наряду с вопросами социальной дискриминацией, поднимали вопросы семейной и интимной жизни.

Установки феминисток о семье и браке, о свободе межличностных отношений, свободе профессиональной ориентации легли в основу данного романа, где героиня независима экономически, может сама обеспечить себе существование. Писательница, следуя феминистическим доктринам о равноправии отношений между полами, предоставляет своей героине выбор. Поль выбирает путь любви, но любви «зависимой» от ее мужчины. Роже по-прежнему будет изменять ей и оставлять в одиночестве. Но таков выбор главной героини. Феминистки предоставили женщине свободу выбирать: терпеть мужские измены или же жить одной в свое удовольствие.

Сегодня для современных французских писательниц актуальным стал вопрос не борьбы за социальные права женщин и освобождения от стереотипов, а утверждения женственности, женской идентичности посредством литературного творчества.

Уже в середине 1980-х годов целостность феминистического движения уступила место наличию творческих индивидуальных женщин-писательниц, не принадлежащих к определенному течению, движущихся каждая своим путем, создавая не общую идеологию, а личностное письмо.

К писательницам такого плана относится и Анна Гавальда, которая в своих произведениях демонстрирует независимость от общих настроений, от выходящего из моды феминизма. Она обладает даром писать так, что вроде и событий нет, и жизнь как у всех, как каждый день. В её произведениях нет ни надрыва, ни преувеличения.

Роман Анны Гавальда «Просто вместе» [4], при всей своей незамысловатости, очень чётко обрисовывает две социальные проблемы современности: одиночество и создание семьи. Развитие сюжета доносит до читателя идею о том, что семья — единственный выход из состояния одиночества. Она же, то есть семья, обеспечивает духовную гармонию и развитие личности.

Одна из центральных персонажей романа Камилла испытывает физическую и психическую слабость. У девушки проблемы с питанием, ужасные отношения с матерью, она страдает от анорексии. Эта слабость и тот факт, что из этого состояния ее выводят двое мужчин, является символом того, что Камилла воплощает собой женщину как слабый пол. Быть может, что её анорексия это нечто вроде бунта против образа, которого от нее ожидают окружающие. Мать Камиллы Катрин осуждает дочь, но упреки бесполезны. Камилла меняется только тогда, когда обретает мужчину, которого она считает достойным её, пусть сначала и не признается себе в этом.

«Ради независимости? Тоже мне, достояние... Она много лет молилась на это слово — и чего добила? К чему пришла? Живет в полуразрушенной хибаре и проводит время в размышлениях о своей несчастной судьбе, не выпуская изо рта сигарету! Как

трогательно... Она и сама до невозможности трогательная... Ей скоро двадцать семь, а она ничего не накопила про запас. Ни друзей, ни воспоминаний, похвастаться было нечем. Как это случилось? Почему она так и не сумела вцепиться мертвой хваткой и удержать при себе то, чем действительно могла бы дорожить? Ну почему?» [4, с. 69]

Социальное одиночество деформирует гендерные роли героев. Как только атмосфера становится более положительной, все трое начинают духовно меняться. Камилла занимает место хранительницы очага, когда начинает беспокоиться о квартире, пытается установить определенный порядок в доме и распорядок для мужчин. Франк бросает разгульный образ жизни, начинает готовить блюда не только на работе, но и дома, так как наконец есть для кого готовить, а Филибер становится более уверенным и решительным, избавляется от дефектов речи, противопоставит ханжеским нравам своей семьи и находит себе невесту.

Феминистическая литература во всех ее вариантах выступает против представления о женщине как субъекте, нуждающемся в обязательной встрече с Прекрасным принцем. В этом отношении «женская проза» противопоставит феминистской прозе. Тем не менее, между двумя литературными течениями — собственно феминистическим и женским происходит своеобразный взаимообмен.

Несомненно, феминизм имеет историческую ценность: он был необходим, «когда женщины не имели права голосовать, когда их зарплаты были меньше, чем у мужчин. Сегодня женщины могут существовать свободно. И хотя современные молодые женщины не хотят быть феминистками, их романы содержат феминистические идеи уже потому, что представляют собой не «розовые» описания, а жесткие и жестокие жизненные наблюдения.

Литература:

1. Бовуар С. Второй пол. М.: Прогресс; СПб: Алетейа, 1997.
2. Засепская, Л. И. Творцы XX века: любовь и судьба / Л. И. Засепская. — СПб.: КАРО, 2002. — 168 с.
3. Ф. Саган // Любите ли вы Брамса?, Дивные облака, Немного солнца в холодной воде; пер с фр. Т. Л. Черноситовой. — Ростов-н/Д.: Феникс, 2000.
4. <https://knigochei.net>. Просто вместе. Анна Гавальда.

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 28 (370) / 2021

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

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

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

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

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Номер подписан в печать 21.07.2021. Дата выхода в свет: 28.07.2021.

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

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

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

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

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