

Балаковский инженерно-технологический институт —
филиал федерального государственного автономного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»



СБОРНИК ТРУДОВ

III Международной
научно-практической конференции

«Современные технологии и
автоматизация в технике,
управлении и образовании»,
приуроченной к празднованию
75-летия атомной промышленности

ТОМ II



**75 ЛЕТ
АТОМНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

ОПЕРЕЖАЯ
ВРЕМЯ

Балаково 2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Балаковский инженерно-технологический институт

СБОРНИК ТРУДОВ

III Международной

Научно-практической конференции

**«Современные технологии и автоматизация в технике,
управлении и образовании»**

Том II

Балаково 2021

УДК 621.311, 677, 620.9

ББК 31.4+35.71+31.19

Сборник трудов III Международной научно-практической конференции «Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании» (23 декабря 2020 года). М.: НИЯУ МИФИ; Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2021. Т. II. – 390 с.

Сборник содержит статьи по итогам докладов, включенных в программу III Международной научно-практической конференции «Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании» 23 декабря 2020 года в БИТИ НИЯУ МИФИ.

Материалы сборника включают в себя широкий круг вопросов: инновационные проекты и технологии в энергетике и машиностроении; информационные технологии в науке и образовании; информационные технологии и автоматизация в технических системах и управлении; технология и переработка органических и неорганических материалов; инновационные технологии и автоматизация в строительстве зданий и сооружений; актуальные проблемы и тенденции социально-экономического развития управления и образования.

Сборник предназначен преподавателям, ученым, аспирантам, студентам и специалистам, интересующимся тематикой представленных научных направлений.

Редакционная коллегия

ответственный редактор: Р.А. Кобзев

члены редакционной комиссии: О.В. Виштак, С.Н. Грицюк, Т.А. Голова,
Т.А. Ефремова, Э.Ф. Кочеваткина, О.Н. Михайлова, Г.В. Очкур,
Н.М. Чернова, В.М. Герасимова, Е.В. Свиридова, К.А. Баева.

Под общей редакцией
руководителя Балаковского инженерно-технологического института
В.М. Земскова

Статьи сборника издаются в авторской редакции.

ISBN 978-5-7262-2766-5

© Балаковский инженерно-технологический
институт (филиал)
Национального исследовательского ядерного
университета «МИФИ», 2021

Подписано в печать 15.03.2021. Формат 60x84 1/16
Печ. л. 24,37. Тираж 100 экз. Заказ №1

*Балаковский инженерно-технологический институт (филиал)
Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»
Типография БИТИ НИЯУ МИФИ
413853, Саратовская обл., г. Балаково, ул. Чапаева, д. 140*

СОДЕРЖАНИЕ

III МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В ТЕХНИКЕ, УПРАВЛЕНИИ И ОБРАЗОВАНИИ»

СЕКЦИЯ 4:

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ В ХИМИЧЕСКОЙ И АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

АНАНЬЕВА Е.А., КУЧУК Ж.С., МЕСЯЦ Е.А., МИНДЛИНА Т.Б.

Использование микрофльтрации воды для уменьшения образования накипи..... 12

БАЛАНОВСКИЙ Я.О., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Повышение качества покрытия, полученного методом МДО, на стальных изделиях... 16

БЕЛОСТРОПОВА В.Э., ГЕРАСИМОВА В.М.

Оценка вклада атомной энергетики в снижение выбросов парниковых газов..... 20

БЕЛОСТРОПОВА В.Э., ГЕРАСИМОВА В.М.

Методы перевода отходов АЭС в безопасную форму..... 26

ВАЛЬКОВ А.В., ЛИПАНОВА Н.В.

Разделение редкоземельных элементов с использованием центробежных экстракторов..... 31

ВАЛЬКОВ А.В.

Стратегия развития редкоземельного производства в России..... 39

ДЯДЬКОВ В.А., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Влияние покрытия фторопласта-4 дисперсного, модернизированного аминосиланом, на прочностные характеристики изделия типа «сосуд резервной крови» из нержавеющей стали..... 48

ИШКОВ Д.Ю., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Влияние концентрации кремния на трещиностойкость ниобия..... 53

КАДЕТОВ А.В., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Исследование влияния никелевой прослойки на свариваемость стали с медью диффузионной сваркой..... 60

КАДЕТОВ А.В., ПИЧХИДЗЕ С.Я.	
Исследование влияния режимов напыления медного покрытия на качество спиралей замедляющих систем.....	63
КАЛЮЖНЫЙ А.О., ПИЧХИДЗЕ С.Я.	
Усовершенствование конструкции оснастки для установки эндопротеза межпозвоночного диска.....	68
КОВАЛЕВ И.Б., ДУРНОВА И.А., АЛЕКСАШИНА О.В.	
Применение метода рекалибровки по одной точке в спектральном анализе сталей.....	73
КОЗЛИТИН Д.В., ПИЧХИДЗЕ С.Я.	
Анализ характеристик модели протеза голеностопного сустава после нанесения покрытия.....	80
КОРЧИНА Л.В.	
Усовершенствование процесса очистки промышленных сточных вод.....	85
ЛЕВИЧЕВ Д.Г., ШАЙМУРЗИНА Л.Р., ВЕБЕР А.Е., ЗУБОВА Н.В., МИРОНОВА Е.В.	
Установка измерения веществ на основе кондуктометрии и диэлькометрии.....	91
ЛУКЪЯНОВА В.О., ГОЦ И.Ю.	
Влияние температуры на термодинамические характеристики алюминиевого сплава, модифицированного РЗЭ.....	98
МАМУРОВ Б.А., ШАМШИДИНОВ И.Т.	
Исследование процесса термообработки известняка для получения кальциймагнийсодержащих фосфорных удобрений.....	101
МАНАНКОВА Е.А., СЕЙТОВА А.Г., ЗЕРНЫШКИНА А.А., ЩЕРБИНА Н.А.	
Изучение кинетики сорбции ГЦ волокна водными растворами наносодержащих компонентов с применением метода математического моделирования.....	105
МАРКЕЛОВА О.А., ГРИШИНА И.П.	
Микроструктура и микротвердость плазменных покрытий на основе магнийсодержащего трикальцийфосфата.....	109
МАТВЕЕВ А.С., ПИЧХИДЗЕ С.Я.	
Усовершенствование конструкции протеза стопы.....	113
НУРМАШ Н.К., КОТЛЯРОВ С.В., БОРИСОВА Н.В., УСТИНОВА Т.П.	
Оценка эффективности применения термопластичных полимерных матриц на основе полиэтилена и его сополимеров для получения композитов, наполненных волокнистыми отходами окси-ПАН.....	117

ОГУРЦОВА О.В., ОГУРЦОВ К.Н., ПИЧХИДЗЕ С.Я.	
Математическое моделирование тепловых процессов закалки ТВЧ поршня дозирующего насоса из стали 40Х13.....	122
ПАНКОВА Е.С., БЕДУЛИНА А.К.	
Повышение эффективности жидких радиоактивных стоков ионным обменом.....	128
ПЕСКОВА К.Р., ПИЧХИДЗЕ С.Я.	
Сравнительный анализ металлических и керамических брекет-систем.....	130
ПИЧХИДЗЕ С.Я., МЕЛЬНИКОВ И.Н., КАЙРГАЛИЕВ Д.В.	
Контейнер с магнитным креплением для размещения ингибитора коррозии.....	136
ПОЛЬШЕВ А.И., ПИЧХИДЗЕ С.Я.	
Повышение качества покрытия, полученного методом анодирования, на изделии из силумина.....	140
РУМЯНЦЕВА А.А., МАКСИМОВА К.А., ГЕРАСИМОВА В.М.	
Управление безопасностью и охраной окружающей среды на промышленных комплексах.....	147
ТОЛМАСОВ Е.Д., ВИКУЛОВА М.А., КОСТИН К.Б., ПИЧХИДЗЕ С.Я.	
Исследование влияния анодного окисления на механические характеристики изделия из дюралюминия.....	152
ФИРСОВ Г.А., ЕФИМОВ Е.И.	
Проектирование и обоснование условий испытаний экспериментального устройства с естественной циркуляцией теплоносителя с твэлами реактора БРЕСТ в петлевом канале реактора МИР.М1.....	162
ХАРЛАЕВА Т.А., ЗУБОВА Н.Г.	
Сравнительная оценка свойств эпоксидных композитов на основе дисперсных минеральных наполнителей.....	167
ЧУНИХИН А.С., СИНИЦЫНА И.Н.	
Анализ загрязнения атмосферы города Балаково за 2004-2018 гг.....	171
ЯКИМОВИЧ Ю.В., ВИКУЛОВА М.А., КОСТИН К.Б., ПАЛКАНОВ П.А., ПОГОСЯН Л.Л., ЕГОРОВА А.В., ПИЧХИДЗЕ С.Я.	
Оценка покрытия ta-C на металлической брекет-системе.....	181

СЕКЦИЯ 5:

«СОВРЕМЕННЫЕ СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ПРАКТИКИ ОБРАЗОВАНИЯ: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ»

БАХАРЕВА О.В.

Мотивация как ключевой фактор эффективности процесса изучения иностранных языков..... 187

ГРИГОРЯН Э.Г.

К вопросу о генезисе профессии инженера-строителя..... 191

ЗАХАРОВА О.О.

Использование веб-квестов для развития иноязычных умений студентов технического вуза в дистанционной образовательной среде..... 196

ЗУЕВА И.А., РАССКАЗОВ А.В.

Межпредметные связи на занятиях физической культурой в вузе..... 203

КРОШИНА В.А.

Социально-психологические практики адаптации школьников к основному государственному экзамену и единому государственному экзамену: традиции и инновации..... 207

ЛИТВИНОВА А.В., МИХАЙЛОВА О.Н.

Родной язык как лингвистическая основа обучения иностранному языку..... 215

МИХАЙЛОВА Е.А., ШИЛИНА Л.С.

Социокультурные практики и современные тенденции развития системы образования..... 220

МИХАЙЛОВА О.Н., ТОЛОК Е.С.

Гуманитарная подготовка в контексте совершенствования политико-правовой активности современной студенческой молодежи..... 226

МОЛОТКОВА Г.В.

Влияние процесса цифровизации экономики РФ на характер труда преподавателя высшей школы 232

НАЗМЕТДИНОВ И.М., РОДИОНОВА Т.А.

Патриотическое воспитание, его антропологический метапринцип, как фактор системности при формировании личности офицера..... 237

ПОЛЕТАЕВА Л.И.

Информационные технологии в обучении иностранному языку..... 244

РУДЕНКО С.В., ГАЛАКТИОНОВА И.Е., ПОГОСЯН Ж.Р.

К вопросу о дистанционном обучении иностранным языкам в неязыковом вузе..... 250

САФОНОВ К.Б.

Ключевые факторы оптимизации профессиональной подготовки студентов высших учебных заведений в современных условиях..... 255

САФОНОВ К.Б.

Условия адаптации студентов в образовательном пространстве педагогического вуза..... 259

ЧЕРТОПЯТОВА А.С.

Реализация образовательной технологии дисциплины «Экономика» как вариативного экономического модуля образовательной программы инженерной подготовки специалистов..... 264

СЕКЦИЯ 6:

**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

БОНДАРЕНКО М.А., КОНДРАТЬЕВА И.А.

К вопросу об инновационной готовности выпускника вуза..... 269

ВОЛЧКОВА Е.Н., ЛУКИНА Е.И.

Бухгалтерский баланс в международной и российской практике 275

ВОЛЧКОВА Е.Н., ХАРЛАЕВА Т.А.

Проблемы развития малого предпринимательства в России 280

ГАФУРОВА Ю.П., ВЕДЯЙКИНА Н.Д.

Высшее образование как фактор спроса в современной экономике..... 285

ГАФУРОВА Ю.П., МЕТЛОВА К.В.

Тенденции развития малого бизнеса в условиях пандемии..... 288

ДЕДАЖАНОВ Б.Н.

Цифровизация экономики – требование времени..... 293

ИВАНОВА Е.М., РЯБЦУН О.А.

Процессный подход в управлении изменениями на предприятиях ОПК..... 297

КАРИМЖАНОВА Р.М.

Роль малого бизнеса и частного предпринимательства в экономике Наманганской области..... 301

КАРПОВА А.В., ДАВЫДОВА О.В.

Анализ уровня безработицы и экономически активного населения Российской Федерации..... 305

КАРПОВА А.В., ХАЙРОВА Л.Р.

Новое «заболевание» экономики..... 309

КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., АРХИПОВА Д.С.

Кадровые риски предприятий энергетической отрасли: причины, возможности нейтрализации..... 314

КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., ЖУКОВА К.С.

Основные проблемы и тенденции развития малого и среднего предпринимательства в Саратовской области..... 320

КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., МОРДВИНОВА Е.С.

Влияние цифровизации экономики на деятельность экономических субъектов..... 325

КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., ПОПОВА А.Р.

Цифровая трансформация маркетинговой деятельности..... 330

КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., СОЛОВЬЕВА Ю.А.

Особенности системы внутреннего контроля аудита на предприятиях атомной отрасли (на примере АО «Концерн Росэнергоатом»)..... 337

КУЙМУРАТОВА М.А.

Потенциал индустрии туризма и его особенности на рынке туристических услуг... 342

ЛУКИНА Е.И., МИЛЯЕВА Н.В.

Тенденции развития аутсорсинга..... 346

РЫЖОВА А.В.

Реализация национальных программ на основе совершенствования ипотечного кредитования..... 351

САРАНЧА А.О.

Роль инноваций в обеспечении конкурентоспособности предприятий в рыночных условиях..... 356

ТИТОВ С.С., ТИМОФЕЕВ М.Н.

Перспективы применения технологии блокчейн в документообороте и базах данных 1С..... 361

УСТИНОВА Н.Н.

Информационно-программное обеспечение транспортной логистики производственного предприятия..... 364

ШАТАЛИН А.Н., МИЛЯЕВА Н.В.	
Дистанционная работа как новая форма занятости.....	370
ШАТАЛИН А.Н., МИЛЯЕВА Н.В.	
Инструменты организации дистанционной работы в компании.....	376
ШУМИЛИН С.С., МИЛЯЕВА Н.В.	
Сетевизация институтов цифровой экономики.....	381
ЮЛДАШЕВ К.М., ЮЛДАШЕВ А.А.	
Формирование ресурсов регионального бюджета и их эффективное использование..	385

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В ТЕХНИКЕ,
УПРАВЛЕНИИ И ОБРАЗОВАНИИ»

СЕКЦИЯ 4
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ В ХИМИЧЕСКОЙ И АТОМНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

УДК 628.164

Использование микрофльтрации воды для уменьшения образования накипи

Ананьева Елена Алексеевна, кандидат химических наук, доцент кафедры
«Общая химия»;

Кучук Жанна Семеновна, кандидат химических наук, доцент кафедры
«Общая химия»;

Месяц Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Общая химия»

Миндлина Татьяна Борисовна, старший преподаватель кафедры «Общая химия»
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
г. Москва

В теплоэнергетике соли жесткости воды, которая является основным теплоносителем, можно удалять ионообменной сорбцией. Эффект безреагентного уменьшения накипи без изменения жесткости воды получил название «квазиумягчения». Он был установлен при магнитной обработке воды и при фильтрации через микропористые материалы с пространственно-глобулярной структурой (ПГС). В настоящей работе проведено исследование микрофльтрации через различные фильтрующие материалы с целью уточнения механизма «квазиумягчения».

Одной из проблем эксплуатации энергетических установок является необходимость предотвращения образования отложений на трубах теплообменников, наличие которых приводит к усилению коррозионных процессов, снижению теплопроводности и, соответственно, снижению экономичности. Анализ современных

методов водоподготовки, используемых в бытовой и производственной сферах, показывает пригодность их и для нужд атомной энергетики. Привлекательны экономичные безреагентные методы, такие как магнитная обработка. Известно, что она не меняет жесткость воды, а приводит к преимущественной кристаллизации игольчатого арагонита, а не кальцита. Кристаллы арагонита не создают плотные отложения на стенках теплообменников из-за слабой адгезии к подложке. Они остаются в растворе во взвешенном состоянии [1, 2].

К аналогичному уменьшению образования накипи на стенках нагревательных приборов приводит и предварительная микрофильтрация воды, что было установлено при использовании микропористого материала с пространственно-глобулярной структурой (ПГС) [3]. Авторы связывали обнаруженный ими эффект, названный «квазиумягчением», с образованием кристаллов арагонита вследствие нарушения и изменения гидратной оболочки ионов кальция и магния в процессе фильтрации.

В настоящей работе уточнение механизма «квазиумягчения» проводили на фильтрующих микропористых изделиях из разных по химической природе материалов и с разной тонкостью фильтрации. Было выбрано фильтрующее изделие АКВА-ФЭЛП-0,5-10SL на основе вспененного полипропилена с тонкостью фильтрации 0,5 мкм и ЭПМ-К – гидрофобный нейлоновый из полиамида микропористый фильтроэлемент с размером пор 3 мкм.

Модельные растворы с жесткостью от 4,0 до 7,5, пропущенные через образцы микропористых фильтрующих материалов нагревали в стаканах. Нагрев исследуемых образцов проводили при 90 °С до упаривания исходного объема на две трети для образования пересыщенного раствора по солям жесткости. Эффект «квазиумягчения» фиксировали по изменению жесткости в образцах воды после упаривания и по изменению прозрачности или оптической плотности (ΔD) стеклянных кювет из-за образования на их стенках накипи на стадии выпаривания. Оптическую плотность измеряли на спектрофотометре Specol 1300. Жесткость обработанных и не обработанных образцов воды определяли по ГОСТ 31 954-2012.

При наличии эффекта «квазиумягчения» происходило увеличение жесткости в упаренных образцах после микрофильтрации и уменьшение слоя накипи на кюветах по сравнению с упаренной необработанной водой. Данное увеличение жесткости свидетельствовало о том, что микрочастицы солей жесткости остались в воде во взвешенном состоянии, а не осели на стенках стакана и кювет в виде накипи.

Кристаллическую модификацию карбоната кальция в накипи оценивали визуально под микроскопом ME TAM PB-21-1 (рис. 1).

В результате эксперимента было установлено, что обработка воды фильтрующим изделием АК ВА-ФЭЛП-0,5-10SL на основе вспененного полипропилена с тонкостью фильтрации 0,5 мкм и фильтрующим элементом ЭПМ-К с гидрофобной нейлоновой мембраной и тонкостью фильтрации 3 мкм, не уменьшает жесткость исходных модельных растворов. Эффект «квазиумягчения» был отчетливо зафиксирован для модельных растворов с жесткостью 7,5 °Ж и содержанием гидрокарбонатов 524 мг /л (табл. 1).

Таблица 1

Проверка наличия эффекта «квазиумягчения» при применении фильтрующих элементов ЭПМ-К (3 мкм) (ФЭ 1) и АК ВА-ФЭЛП-0,5-10SL (0,5 мкм) (ФЭ 2)

Показатель	Модельный раствор до фильтра	Модельный раствор после фильтра		Эффект «квазиумягчения»
		ФЭ 1	ФЭ 2	
рН	7.3	7.4	7.3	Обнаружен
Гидрокарбонаты, мг/л	524	520	525	
Жесткость модельного раствора до кипячения, °Ж	7.5	7.5	7.3	Обнаружен
Жесткость модельного раствора после кипячения, °Ж	4.5	5.1	5.2	
Образование накипи, приращение оптической плотности кювет, ΔD	0.059	0.005	0.005	
Кристаллические модификации карбоната кальция	кальцит (рис. 1а)	арагонит (рис. 1б)	арагонит (рис. 1в)	

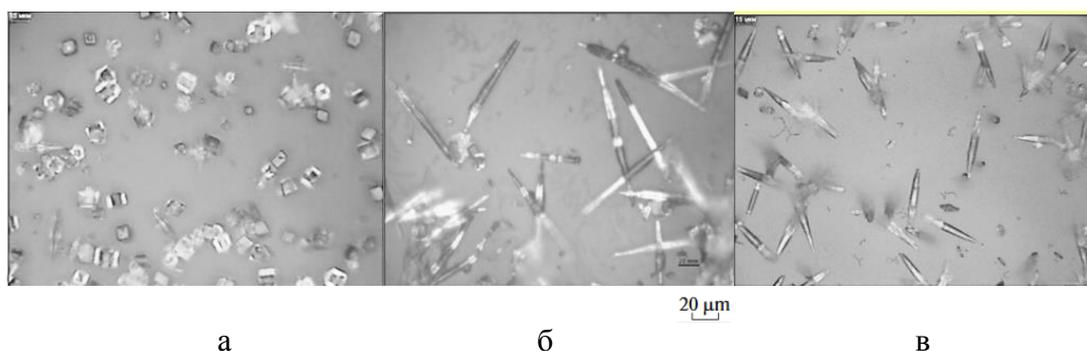


Рис. 1. Модификации карбоната кальция, кристаллизующиеся при кипячении модельных растворов:
 а – исходный раствор – кальцит; б – после фильтрации через ЭПМ-К (3 мкм) – арагонит; в – после фильтрации через АКВА-ФЭЛП-0.5-10SL (0,5 мкм) – арагонит

Результаты эксперимента опровергают ранее сделанный вывод об изменении гидратной оболочки ионов кальция и магния при прохождении воды через фильтрующий материал с пространственно-глобулярной структурой [3]. Заметное изменение и разрушение гидратных оболочек ионов возможно только в наноразмерных

порах (т. е. при нано-, а не микрофильтрации), что доказано компьютерным моделированием по методу Монте-Карло [4].

Эффект «квазиумягчения» характерен для любых микропористых материалов с толщиной фильтрации 3 мкм и менее, которые удаляют микрокристаллы кальцита, а соответственно, и центры кристаллизации данной модификации. В отсутствие центров кристаллизации кальцита из обработанной микрофильтрацией воды при условии перенасыщения в первую очередь кристаллизуется арагонит, как менее устойчивая форма («правило ступеней» Освальда) [5, 6]. Переход образовавшегося арагонита в кальцит затруднен вследствие достаточно большого энергетического барьера (1,1 кДж/моль), что позволяет арагониту сохраняться достаточно долго.

Установлено, что эффект «квазиумягчения», который возникает при пропускании воды через фильтрующие материалы, приводит к снижению образования накипи. Такой способ водоподготовки не требует применения реагентов для снижения жесткости. При нагревании воды, подвергшейся микрофильтрации, в ее объеме активно идет зародышеобразование и кристаллизация карбоната кальция в основном в форме арагонита. Кристаллы арагонита более хрупкие, обладают меньшей поверхностной энергией, плохо сцепляются между собой и со стенками теплообменника, поэтому и не образуют на них плотных осадков накипи.

Использования фильтрующих материалов разной химической природы с возможностями их модифицирования различными присадками, например, с бактерицидными и ионообменными свойствами, является перспективным методом водоподготовки.

Литература

1. Гончарук В.В. Кристаллизация карбоната кальция из водных растворов при наложении электрического и магнитного полей / В.В. Гончарук, В.А. Багрий, С.Ю. Баштан // Химия и технология воды. – 2012. – Т. 34. – № 3. – С. 226-231.
2. Мосин О.В. Основные принципы магнитной очистки воды / О.В. Мосин, И. Игнатов // Нанотехнологии: исследования и практика. – 2014. – Т. 4. – № 4. – С. 187-200.
3. Умягчение питьевой воды с помощью фильтров на основе полимеров пространственно-глобулярной структуры и ее влияние на организм человека / А.М. Фридкин [и др.] // Вода и экология: проблемы и решения. – 2004. – № 3. – С. 22-28.

4. Шевкунов С.В. Термодинамические характеристики гидратной оболочки иона Na^+ в плоской нанопоре с гидрофобными стенками / С.В. Шевкунов // Журнал физической химии. – 2014. – Т. 88. – № 12. – С. 1963-1970.

5. Гаськова О.Л. Реконструкция эволюции состава растворов по данным осадочной летописи соленых озер Приольхонья / О.Л. Гаськова, Э.П. Солотчина, О.А. Складорова // Геология и геофизика. – 2011. – Т. 52. – № 5. – С. 704-711.

6. Стромберг А.Г. Физическая химия: учебник для вузов / А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко. – М: Высшая школа, 2009. – 527 с.

УДК544.653.23

Повышение качества покрытия, полученного методом МДО, на стальных изделиях

Балановский Ян Олегович, магистрант направления

«Материаловедение и технологии материалов»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник,

профессор кафедры «Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В статье рассмотрено влияние плотности анодного тока при микродуговом оксидировании стальных изделий на открытую пористость защитного покрытия. Исследование проводилось на накидной гайке газового крана из стали марки Ст20. В ходе экспериментов были определены лучшие показатели параметров оксидирования, при которых достигается наилучший показатель пористости. Нанесение покрытия проводилось на установке МДО-1.

Микродуговое оксидирование – один из наиболее эффективных методов оксидирования. МДО покрытия обладают высокой износостойкостью, коррозионной стойкостью, а также электроизоляционными и декоративными свойствами. Широкое применение МДО ограничено из-за нехватки сведений о результатах влияния технологических параметров на структуру и свойства оксидных покрытий, отсутствием технологий и стандартов, поэтому изучение свойств МДО покрытий является актуальной задачей. Коррозионная стойкость, электроизоляционные и другие свойства покрытий в значительной степени зависят от пористости. Поэтому при оценке защитных свойств покрытий определение пористости имеет большое значение [1].

Причины образования пористости и влияние технологических режимов находятся в начальной стадии изучения. Плотность тока и время проведения эксперимента выбирают в зависимости от требуемых характеристик.

Цель работы: исследовать влияние плотности анодного тока на открытую пористость защитного покрытия в процессе оксидирования изделия из стали марки Ст20.

Экспериментальная часть. Для проведения исследований были подготовлены образцы из стали марки Ст20, рис. 1.

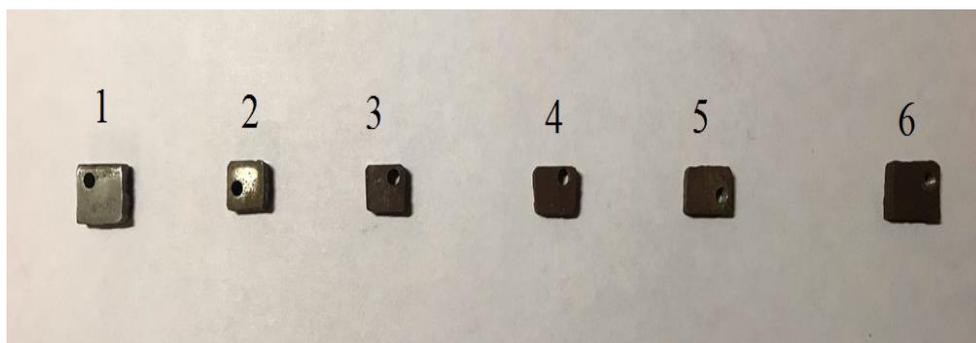


Рис. 1. Образцы стали Ст20

Для нанесения покрытия использовался электролит для черного оксидирования стали. Электролит готовили путем растворения в двух порциях воды следующих компонентов, а именно: в 450 мл воды растворяли последовательно нитриты натрия, железа (III), алюминия, пероксид водорода, в другой порции воды 550 мл, растворяли при перемешивании добавку известного комплекса, затем сливали оба полученных раствора [2].

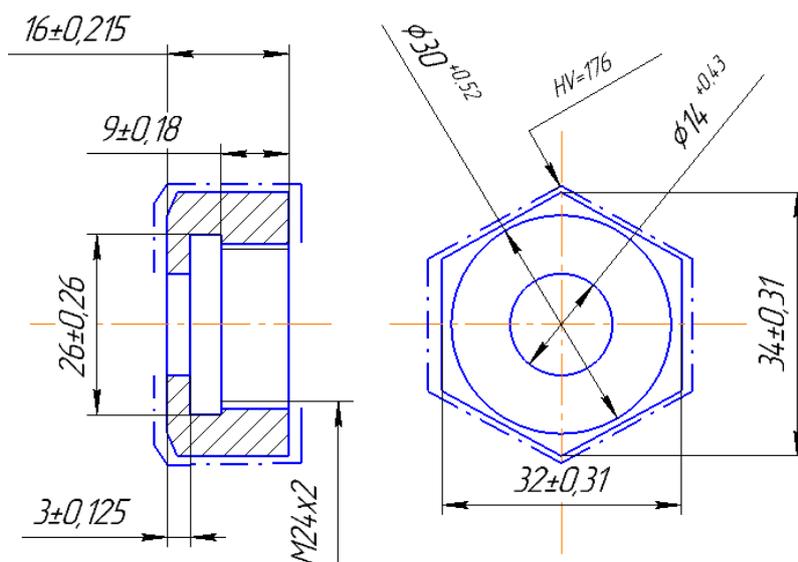


Рис. 2. Чертеж накладной гайки с оксидным покрытием

В табл. 1 и 2 и на рис. 3 представлены результаты исследований влияния плотности анодного тока на предел прочности изделия с оксидным покрытием, нанесенным на изделие из стали марки Ст20.

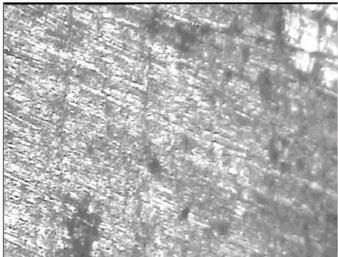
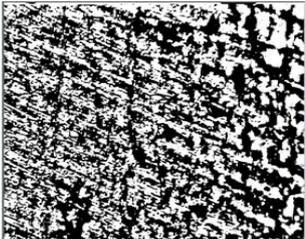
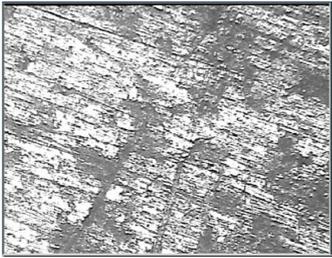
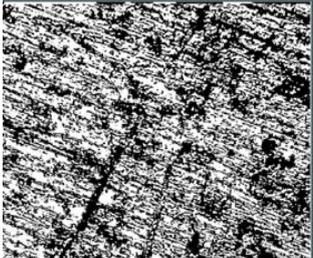
Таблица 1

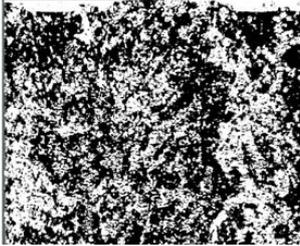
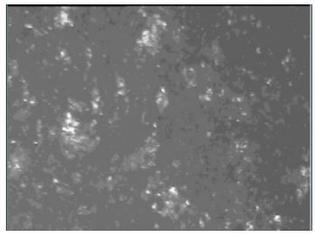
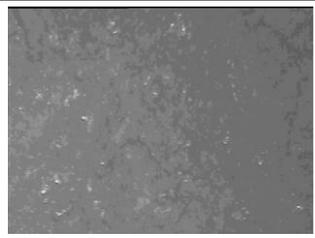
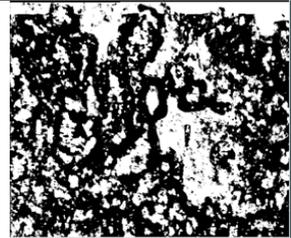
Зависимость открытой пористости от плотности тока

№ Образца	i , А/см ²	П, %
1	2	3
1	-	60
2	0,12	57
3	0,18	55
4	0,19	53
5	0,21	48
6	0,23	43

Таблица 2

Структура и пористость образцов

Структура и пористость образца № 1	
	
Структура и пористость образца № 2	
	
Структура и пористость образца № 3	
	

Структура и пористость образца № 4	
	
Структура и пористость образца № 5	
	
Структура и пористость образца № 6	
	

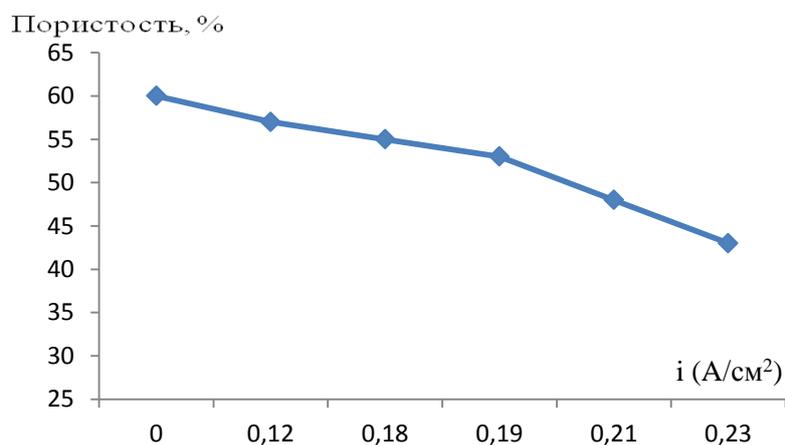


Рис. 3. График зависимости открытой пористости покрытий от плотности тока

Согласно результатам исследований, представленным на рис. 3 и табл. 1, 2, с увеличением плотности тока открытая пористость покрытий монотонно снижается и лежит в пределах от 60 до 43 %. Наиболее плотные и мелкозернистые оксидные покрытия в данном электролите образуются при плотностях тока от 0,21 до 0,23 А/см².

Литература

1. Микродуговое оксидирование (теория, технология, оборудование) / И.В. Суминов [и др.]. – М.: ЭКОМЕТ, 2005. – 368 с.

2. Пат. Российская Федерация 2287613 МПК С23С 22/50 (2006.01) Электролит для черного оксидирования стали / К.С. Балахонова, М.И. Шенбор, Т.А. Янченкова, Е.Е. Кравцов, О.И. Гомоненко, М.Ф. Руденко, М.И. Сурков, С.П. Скрипниченко, В.И. Кириченко / заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования Астраханский государственный технический университет (ФГОУ ВПО АГТУ) № 2005103442/02; заявл. 10.05.2005, опубл. 20.07.2006.

УДК 621.039

Оценка вклада атомной энергетики в снижение выбросов парниковых газов

Белостропова Вероника Эдуардовна, студент специальности

«Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»;

Герасимова Виктория Михайловна, кандидат технических наук, доцент кафедры

«Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье рассмотрены основные проблемы по изменению климата и выбросам парниковых газов в мире, приведена сравнительная характеристика видов генерации электроэнергии, а также проанализированы перспективы развития атомной энергетики.

Среди глобальных экологических проблем на первое место мировое сообщество ставит изменение климата. Изменение климата в истории человечества – одна из самых важных и вместе с тем наиболее естественная характеристика естественной среды. Организация Объединенных Наций (ООН) признает изменение климата «самой системной угрозой человечества».

Глобальный климат – это сложная система, где постепенное накопление количественных изменений, в частности увеличение углекислого газа (CO₂), может привести к неожиданному качественному скачку с непредсказуемыми последствиями.

Самым рекордным годом по показателю выбросов углекислого газа стал 2018 год – 33,1 млрд т. В целом, начиная с 2000 года, выбросы CO₂ в атмосферу увеличились более чем на 40 % и продолжают расти (рис. 1) [1].

Лидирующую позицию по выбросам углекислого газа в атмосферу занимает Китай (28 % от общего количества выбросов CO₂ со всего мира), затем США (15 %), далее Индия (7 %), Россия (5 %) и Япония (3 %). На долю стран из организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) приходится 18 %, а на развивающиеся страны (за исключением Китая, Индии и России) – 24 % [2].

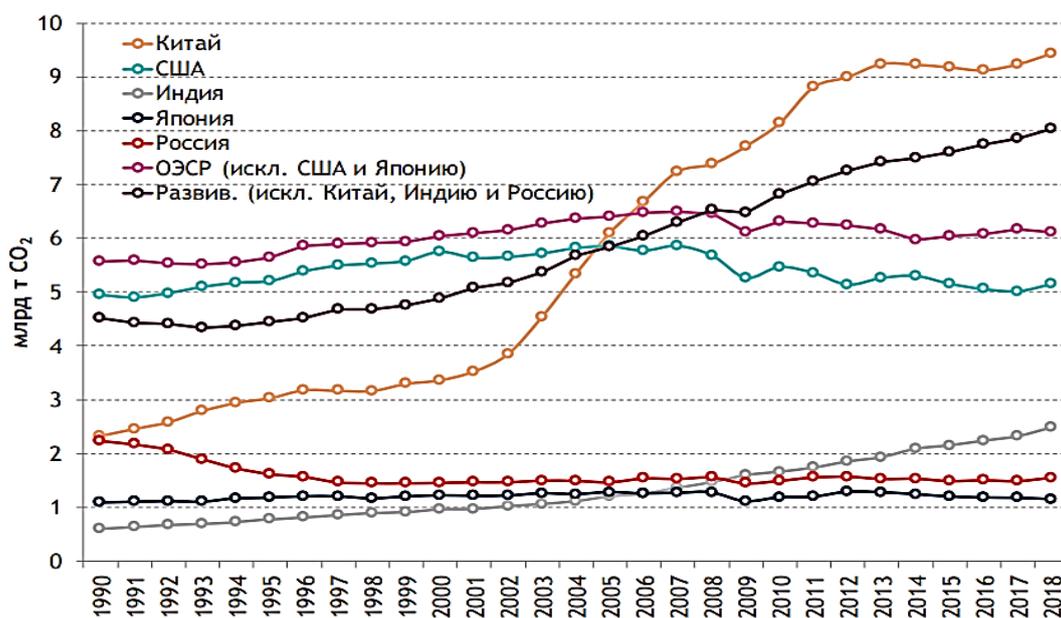


Рис. 1. Выбросы CO₂ ведущих стран мира за 1990-2018 гг.

Современное общество становится все более и более зависимым от электроэнергии, и спрос на нее неуклонно растет по мере того, как транспорт, отопление жилых помещений и промышленные процессы все больше электрифицируются.

Хотя электричество является экологически чистым в момент использования, в настоящее время на его производство приходится более 40 % всех выбросов углерода [3].

Главной причиной выбросов углекислого газа является развитие энергетики, используемой на заводах и других производственных объектах для запуска машин, обработки сырья, обогрева и охлаждения зданий, технологического процесса и т. д.

Парниковые газы, выделяемые промышленным производством, делятся на прямые и косвенные выбросы. Прямые могут быть вызваны утечками в производственном процессе, химическими реакциями во время производственного

процесса и использованием нефтепродуктов. Косвенные – производством энергии за пределами площадки, например, выбросы, создаваемые электростанциями, от которых предприятия получают электроэнергию [6].

Изменяющийся климат имеет ряд потенциальных экологических, физических и медицинских последствий, а также является причиной экстремальных погодных явлений (таких как наводнения, засухи, штормы, повышения уровня моря и т. п.). Чтобы смягчить изменение климата, стороны-члены ООН в Парижском соглашении поставили цель удержать повышение глобальной температуры на уровне значительно ниже 1,5 °С по сравнению с доиндустриальным уровнем.

По мнению экспертов, глобальное потепление достигнет уровня 1,5 °С в период между 2030 и 2052 годами, при условии сохранения нынешнего темпа роста температуры [4].

Для снижения выбросов CO₂ в промышленном секторе предпринимают следующие мероприятия:

1. Регулирование торговли квотами на выбросы. Государством устанавливаются ограничения («предел») на выбросы углекислого газа.

2. Снижение потребления энергии. Введение системы стандартизации и сертификации на этапе строительства промышленных комплексов позволяет ставить измеримые и достижимые цели, сокращая количество потребляемой энергии с 12 до 100 % от типичного энергопотребления объекта.

3. Вознаграждение экологических потребителей. Поощрение сотрудников работодателем связано с их переходом на общественный транспорт (введение льгот), велосипеды, совместное использование автомобилей.

4. Снижение зависимости от ископаемого топлива. Предприятия, которые сознательно стараются перейти на устойчивые источники энергии, такие как энергия ветра или солнца, могут помочь сократить свои ежедневные выбросы CO₂.

5. Увеличение использования ядерной энергии и перспективы развития термоядерного синтеза.

Для достижения глубокой декарбонизации, бороться с изменением климата необходимо с усилением роли ядерной энергетики. Поскольку ядерная энергетика надежна и может быть развернута в больших масштабах, она может напрямую заменить электростанцию, работающую на ископаемом топливе.

Согласно докладу МГЭИК ООН, опубликованному в 2018 году, выбросы парниковых газов на атомных электростанциях являются одними из самых низких среди всех методов генерации электроэнергии. В связи с этим ядерная энергетика

отнесена к источникам энергии с низким уровнем выбросов углерода, и ее дальнейшее развитие поможет человечеству избежать климатических изменений. Средний выброс в течение жизненного цикла ядерной энергии составляет 12 г на кВт. То есть равен ветрогенерации. Более низкий показатель только у гидроэнергетики [5].

В отчете МАГАТЭ, разработанном на основе исследований Национальной лаборатории США по возобновляемой энергетике, был проведен анализ выбросов парниковых газов различных предприятий и технологий в течение их жизненных циклов (рис. 2) [6].

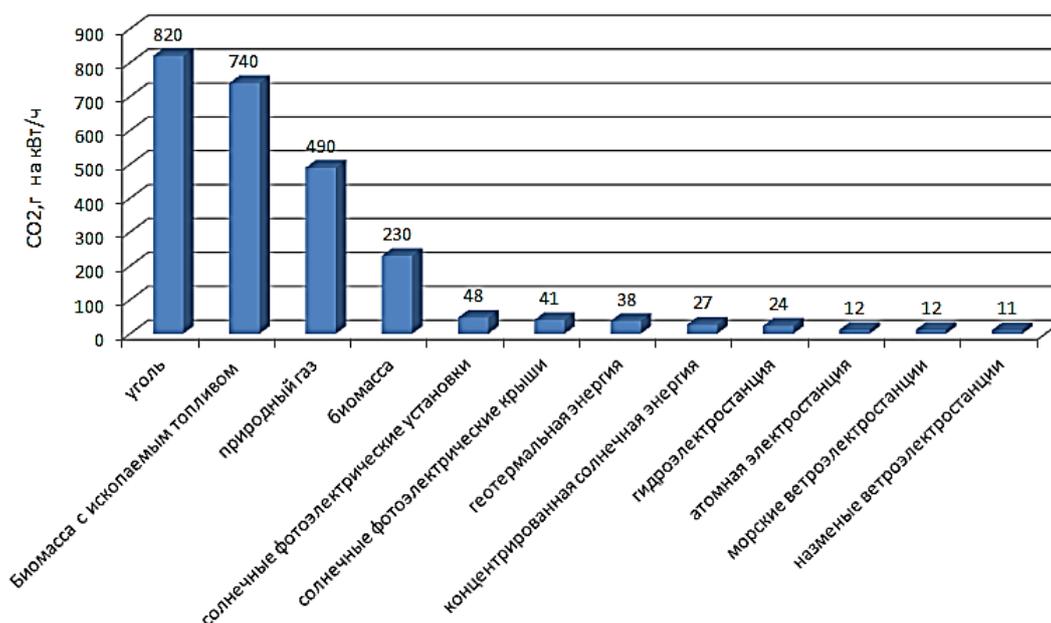


Рис. 2. Средние выбросы в эквиваленте диоксида углерода в течение жизненного цикла для различных производителей электроэнергии

Из анализа видно, что ядерная энергетика вносит минимальный вклад по выбросам CO₂ в атмосферу и в то же время позволяет удовлетворить возрастающий спрос на электроэнергию со стороны растущего населения планеты [7].

Однако внедрение проектов ядерной энергетики происходит медленнее, чем других. Рассмотрим некоторые проблемы развития и строительства атомных установок:

1. Стоимость производства. Затраты атомных станций на протяжении всего жизненного цикла высоки по сравнению с затратами от промышленных предприятий на ископаемом топливе, и это оказывает существенное влияние на стоимость электроэнергии для потребителей.

2. Утилизация отходов. Обращение с высокоактивным отработавшим топливом высокого уровня из ядерного топливного цикла и его утилизация являются одной из

наиболее сложных проблем, с которыми сталкивается атомная энергетика во всем мире.

3. Международная политика. Растущая зависимость от импортируемого топлива может стать причиной для беспокойства в будущем, поскольку импорт зависит от международных «настроений».

4. Земельные вопросы. Трудности с приобретением земли и проблемы, возникающие при начале работ, препятствуют развитию новых электростанций, а также открытию новых шахт. В то время как некоторые из причин этих протестов – систематическая недостаточная компенсация, плохая реализация реабилитации и переселения. Более крупные системные проблемы также подкреплены общественным восприятием против ядерной энергии. Необходимо разработать более надежную и эксклюзивную программу для всех секторов, чтобы решать проблемы населения вокруг крупных объектов инфраструктуры.

В отличие от других видов энергии, обсуждение рисков ядерной энергетики обусловлено опасением радиационных последствий в результате эксплуатации атомной электростанции или вследствие несчастного случая или аварии. Восприятие и реальность страха перед чрезвычайной радиацией, которая существует сегодня, является результатом множества событий и несчастных случаев. Ядерная энергия необходима для удовлетворения растущих энергетических потребностей стран, однако на многих фронтах существуют проблемы, которые необходимо решать [8]. К основным подходам, требуемым в данном отношении, относятся:

- Проведение оценки безопасности атомных электростанций в свете уроков, извлеченных на сегодняшний день из аварий.
- Усиление норм безопасности МАГАТЭ.
- Содействие развитию инфраструктуры, необходимой государствам, начинающим ядерно-энергетическую программу.
- Обеспечение постоянной защиты людей и окружающей среды от ионизирующего излучения.
- Эффективное использование исследований и разработок.
- Распространение осведомленности и информации о ядерной энергии по всей стране, а также предоставление платформы для дискуссий.

Глубокое сокращение выбросов CO₂ в глобальной энергетической системе технически возможно в течение следующего столетия с использованием различных комбинаций энерготехнологий с низким содержанием CO₂. Потребуется сильные и устойчивые инвестиции для исследований, и разработок, демонстрации и

распространения широкого спектра энергетических технологий, характеризующихся низким или нулевым уровнем выбросов CO₂. Поскольку в настоящее время уровень инвестиций низкий, необходимы новые стратегии государственного и частного секторов в области инноваций и энергетики.

Атомная энергетика способствует безопасности энергоснабжения и развития промышленности путем обеспечения безопасной и надежной электроэнергии по стабильным и предсказуемым ценам. Тем не менее, правительству еще предстоит найти решение растущей обеспокоенности общественности по поводу расширения ядерной энергетики, которая может только ухудшиться, если не будет сформулирована надежная, устойчивая и действенная стратегия социализации и ядерного образования.

Ядерная энергия низкоуглеродна и может быть развернута в больших масштабах в требуемые сроки, обеспечивая мир чистым и доступным электричеством.

Литература

1. Списки стран по эмиссии углекислого газа CO₂ за год. [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikia.org/wiki/Список_стран_по_эмиссии (дата обращения: 20.12.2020).

2. Экология и экономика: динамика загрязнения атмосферы страны в преддверии ратификации Парижского соглашения. [Электронный ресурс] URL: <https://ac.gov.ru/files/publication/a/23713.pdf> (дата обращения: 17.12.2020).

3. Sources of Greenhouse Gas Emissions // United States Environmental Protection Agency. [Электронный ресурс] URL: <https://www.epa.gov/ghgemissions/sources-greenhouse-gas-emissions> (дата обращения: 17.12.2020).

4. Парижское соглашение. [Электронный ресурс] URL: https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_russian_pdf (дата обращения: 20.12.2020).

5. ПРЕСС-РЕЛИЗ МГЭИК. [Электронный ресурс] URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/11/pr_18100_spm_ru.pdf (дата обращения: 20.12.2020).

6. Climate change and nuclear power 2014. [Электронный ресурс] URL: <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/ccaweb-14869824.pdf> (дата обращения: 17.12.2020).

7. Выбросы CO₂ от сжигания топлива. [Электронный ресурс] URL: <https://yearbook.enerdau/co2-fuel-combustion/CO2-emissions-d-from-fuel-combustion.html> (дата обращения: 17.12.2020).

8. Почему атомная энергетика? [Электронный ресурс] URL: <https://www.atomic-energy.ru/why-nuclear> (дата обращения: 20.12.2020).

УДК 621.039.7

Методы перевода отходов АЭС в безопасную форму

Белостропова Вероника Эдуардовна, студент специальности

«Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»;

Герасимова Виктория Михайловна, кандидат технических наук, доцент кафедры

«Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В работе рассмотрены основные способы переработки ядерных отходов, представлены способы их утилизации и захоронения, а также проанализированы типы отходов и их процентное содержание.

Проблема радиационной безопасности – одна из главных социальных проблем современности, решением которой занимаются многие организации. Развитие атомной промышленности и широкое внедрение источников ионизирующего излучения создают потенциальную угрозу радиационной опасности. В результате деятельности радиационно- и ядерно-опасных производств образуются радиоактивные отходы (РАО) [1, 2]. В связи с этим их обезвреживание и локализация является крупнейшей технической, экономической и социальной проблемой.

Радиоактивные отходы – это, в большей части, вещества, материалы, изделия, оборудование и объекты биологического происхождения, радиоизотопные источники, загрязненные объекты внешней среды, содержание радионуклидов в которых превышает уровни, установленные нормами радиационной безопасности.

Существуют три основных типа ядерных отходов, классифицируемых по принципу радиоактивности: низко-, средне- и высокоактивные (рис. 1) [3].

К основным методам перевода отходов атомной промышленности в безопасную форму относятся процессы обработки и кондиционирования. Данные способы используют для преобразования радиоактивных отходов в формы, пригодные для последующего обращения с ними, включая транспортировку, хранение и окончательное захоронение.

Главные цели перевода заключаются в следующем:

- сведение к минимуму объема отходов, требующих управления с помощью процессов обработки;
- уменьшение потенциальной опасности отходов после преобразования их в стабильную твердую форму с последующей иммобилизацией и локализацией.

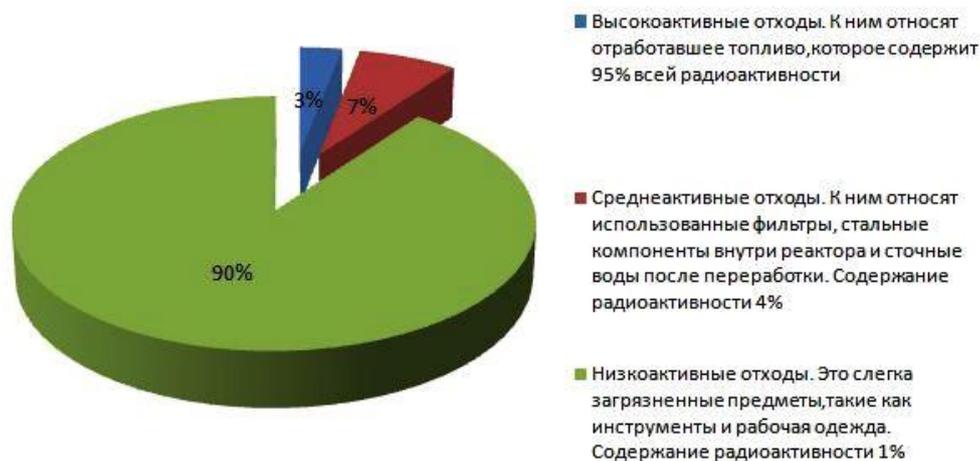


Рис. 1. Основные типы радиоактивных отходов

Важно отметить, что хотя процессы обработки, такие как уплотнение и сжигание, уменьшают объем отходов, уровень радиоактивности остается прежним. Таким образом, радиоактивность отходов будет становиться более концентрированной по мере уменьшения объема.

Политика каждой страны в области обращения с ядерными отходами и ее национальные правила также влияют на выбранный системный подход.

Системный подход в основном включает:

- Определение подходящего матричного материала (цемент, битум, полимеры или боросиликатное стекло), обеспечивающего стабильность радиоактивных материалов в течение необходимого периода.
- Иммобилизацию отходов путем смешивания с матричным материалом.
- Упаковку иммобилизованных отходов, например, в металлические бочки, бетонные ящики, контейнеры или медные канистры.

Более сложный подход заключается во включении конкретных отходов в кристаллическую структуру природных минералов, которые являются геохимически стабильными.

Обращение с отработанным ядерным топливом (ОЯТ), базируется на двух стратегических этапах.

Первый рассматривает отработанное топливо в качестве ценного сырья для получения компонентов нового топлива и ряда радиоактивных изотопов, используемых в медицине, науке, сельском хозяйстве, промышленности. При этом переработка может выполняться по мере наработки ОЯТ или после временного/долговременного хранения. Второй заключается в захоронении. Большинство стран поддерживает первый подход как более рациональный. Кроме того, требования к размещению ОЯТ на вечное захоронение технически трудно исполнимы и реализуемы на практике. Это является одной из причин того, что ни одного могильника ОЯТ в мире не введено в эксплуатацию до настоящего времени.

Отработавшее ядерное топливо в основном хранят либо в мокрых, либо в сухих хранилищах, прежде чем оно будет переработано или утилизировано.

Выгрузка отработавшего топлива из реактора происходит при постоянном охлаждении водой. Разгрузочно-загрузочная машина (в случае РБМК реактора) или разгрузочная машина (для реактора ВВЭР) перемещают облученные тепловыделяющие сборки в бассейн выдержки, где они хранятся под слоем воды в течение 3-5 лет. Топливо можно хранить во влажном хранилище или переместить в сухое хранилище после периода начального охлаждения. Хранение отработанного топлива во временном хранилище способствует снижению температуры и радиоактивности, а также упрощает переработку и утилизацию [2].

Рассмотрим подробнее процессы переработки и утилизации ядерных отходов.

Для переработки и очистки газообразных отходов используются фильтры с твердым или жидким сорбентом. Чистый воздух выходит из системы фильтрации, а радиоактивные вещества удерживаются внутри. Таким способом газообразные отходы превращаются в твердые или жидкие.

В отношении жидких и твердых радиоактивных отходов для снижения их потенциальной опасности применяются иные способы переработки.

Например, за год на ядерном энергоблоке образуется около 10000 м³ радиоактивной воды. Захоронение такого количества жидких отходов будет экономически невыгодным процессом, поэтому для их переработки используют выпарной аппарат (рис. 2). В нем происходит кипячение радиоактивного раствора, затем отвод пара из верхней части, охлаждение, конденсация и сбор пара в емкости, в которых образуется практически чистая вода. При этом в упаренном растворе образуется кубовой остаток – это радиоактивные вещества в нижней части аппарата [1].

Кубовой остаток сливается в бак-сборник, где ожидает дальнейшей переработки. Объем становится в 50-70 раз меньше, чем количество жидких отходов в самом начале кипячения. Далее к полученному остатку применяют технологию цементирования.

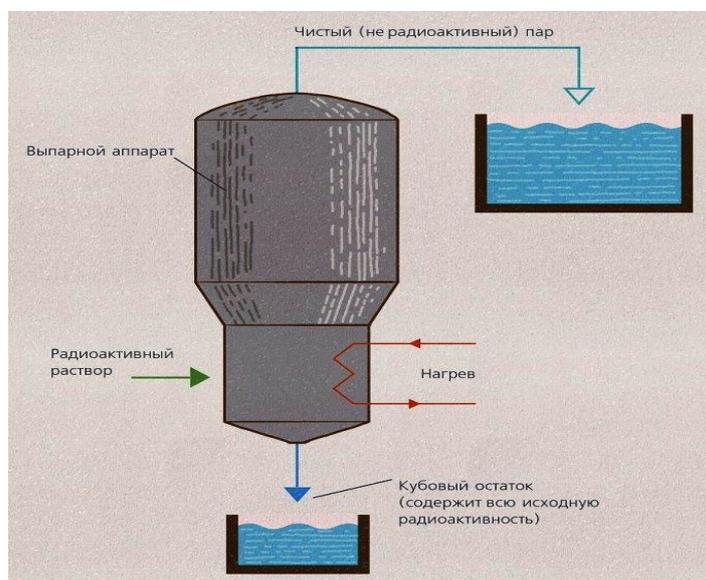


Рис. 2. Выпаривание жидких радиоактивных отходов

Цементирование проводят путем использования специально разработанных растворов в виде различных форм шламов, осадков/гелей (хлопьев), активированных материалов или фрагментированных твердых частиц. Данные системы способствуют иммобилизации многих токсичных и опасных отходов, образующихся за пределами ядерной промышленности, и имеют потенциал для использования во многих других случаях (рис. 3).

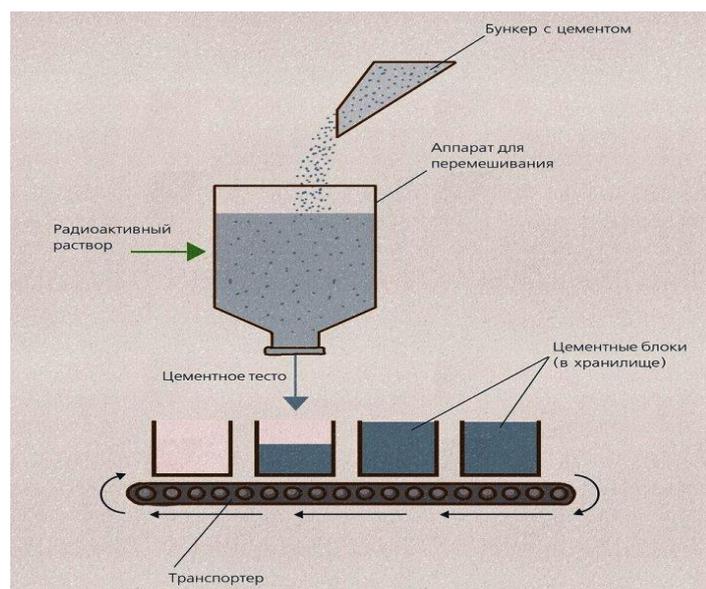


Рис. 3. Цементирование радиоактивных отходов

Для уменьшения объема горючих элементов радиоактивных отходов используется метод сжигания. После отделения негорючих компонентов отходы сжигаются в специально спроектированной печи при температуре до 1000 °С. Газы и пары, образующиеся во время сжигания, обрабатываются и фильтруются перед выбросом в атмосферу до допустимых значений. После сжигания образующаяся зола содержит радионуклиды и требует перед утилизацией дополнительного кондиционирования, в частности цементирования. Для дальнейшего уменьшения отходов используют также метод прессования.

Прессование представляет собой простой способ уменьшения объемов отходов и используется в основном для переработки твердых промышленных низкоактивных отходов. В основном используют пресса или компакторы с системой уплотнения с низким усилием (~ 5 тонн) и высоким (более 1000 тонн), называемых суперкомпакторами.

Если же ядерное топливо определяется как отходы, то оно утилизируется в подземном хранилище без какой-либо дополнительной переработки. Такая стратегия управления называется прямым захоронением. Отработанное топливо помещается в канистры, которые, в свою очередь, помещаются в туннели и затем заделываются камнями и глиной. В хранилище также помещают отходы вторичной переработки – так называемые продукты деления [4, 5].

Таким образом, в отличие от любой другой отрасли производства энергии, ядерный сектор берет на себя полную ответственность за свою деятельность. В перспективе дальнейшего развития атомной энергетики главной задачей является минимизация ядерных отходов и надежная изоляция их от окружающей среды.

Литература

1. Радиоактивные отходы и отработавшее ядерное топливо. [Электронный ресурс] URL: <http://edu.strana-rosatom.ru/glava-7-radioaktivnyie-otxodyi-i-otrabotavshee-yadernoe-toplivo/> (дата обращения: 05.12.2020).

2. Радиоактивные отходы. [Электронный ресурс] URL: <http://www.aem-group.ru/mediacenter/informatoriy/radioaktivnyie-otxodyi.html> (дата обращения: 05.12.2020).

3. What is nuclear waste, and what do we do with it? [Электронный ресурс] URL: <https://www.world-nuclear.org/nuclear-essentials/what-is-nuclear-waste-and-what-do-we-do-with-it.aspx> (дата обращения: 05.12.2020).

4. Переработка и захоронение радиоактивных отходов: выбор технических решений. [Электронный ресурс] URL: <https://www.atomic-energy.ru/technology/47543> (дата обращения: 05.12.2020).

5. Захоронение высокорadioактивных отходов в России. [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com/ru/post/476244/> (дата обращения: 04.12.2020).

УДК 66.061.5(088.8)

Разделение редкоземельных элементов с использованием центробежных экстракторов

Вальков Александр Васильевич, доктор технических наук, профессор кафедры
«Общая химия»;

Липанова Наталья Валентиновна, ассистент кафедры «Общая химия»
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
г. Москва

Установлено, что при уменьшении времени контакта фаз селективность разделения возрастает при экстракции РЗЭ трибутилфосфатом из нитратных растворов, содержащих 250 г/дм³ РЗЭ и 2 моль/дм³ азотной кислоты и уменьшается в области инверсии при добавлении триалкил-метил-аммонийнитрата и экстракции из растворов, содержащих 120 г/дм³ РЗЭ. Промышленная эксплуатация центробежных экстракторов ЭЦК-125 для разделения самария и европия экстракцией 40 % раствором ТАМАН показала, что селективность разделения самария и европия уменьшается с 1,4-1,5 (в статических условиях) до 1,2-1,3 на центробежном экстракторе при времени контакта фаз 3-5 секунд. Наряду с достоинствами, центробежные экстракторы имеют такие недостатки, как, невозможность их применения для разделения РЗЭ с использованием комплексообразователей и для процессов разделения из растворов, содержащих 150 -200 г/дм³ РЗЭ, т. е. при работе в области инверсии. Центробежные экстракторы неприменимы при разделении РЗЭ экстракцией аминами и для работы в новых системах с накоплением РЗЭ в ячейках экстракционного каскада.

Известны трудности, возникающие при разделении редкоземельных элементов вследствие химической близости свойств этих элементов. Наибольшие успехи достигнуты при использовании экстракционных процессов. Промышленные экстракционные методы разделения РЗЭ разработаны в 50-60 годы прошлого столетия. В основном использовались ящичные экстракторы типа смеситель-отстойник. Как исключение, можно отметить применение центробежных экстракторов конструкции

НИКИМТ в 1980-1992 г. для отделения самария от европия и более тяжелых РЗЭ [1]. В последние годы появились публикации о применении центробежных экстракторов для разделения РЗЭ на группы и выделения лантана, церия и неодима [2, 3]. Центробежные экстракторы имеют определенные преимущества перед стандартными экстракторами типа «смеситель-отстойник» [4]. Вследствие небольшого времени контакта фаз экстракторы высокопроизводительны, занимают гораздо меньше производственной площади, а высокая скорость вращения ротора обеспечивает интенсивное дробление. Появилось много исследований и технических решений, направленных на совершенствование конструкции и повышение надежности этих аппаратов [2]. В то же время, поведение извлекаемых элементов в двухфазной системе с использованием центробежных экстракторов изучено явно недостаточно. В большинстве исследований с использованием центробежных экстракторов сообщается о конечном результате и отмечается, что удалось получить чистый оксид иттрия или успешно отделить самарий и др. [5].

Результатов исследований по кинетике экстракции РЗЭ при их совместном присутствии опубликовано не много. В основном рассматривается степень экстракции всей суммы РЗЭ, без анализа изменения скорости экстракции между элементами. В тоже время, известна замедленная кинетика при экстракции РЗЭ трибутилфосфатом [6].

Отмечено различие в кинетических кривых при экстракции празеодима, неодима и эрбия [7]. В работе [8] авторы сообщают об увеличении времени достижения равновесия при экстракции гадолиния Д2ЭГФК до 30мин. Изучена экстракция Sm (III) из водного раствора нитрата с Д2ЭГФК и Суанех 301 в керосине [5]. Установлено, что скорость экстракции самария прямо пропорциональна концентрации Sm (III), D2ЕНРА и Суанех 301, обратно пропорциональна кислотности водной фазы и контролируется диффузионным механизмом. Скорость экстракции замедляется при экстракции лантана раствором Д2ЭГФК [9]. Можно полагать, что существенное снижение времени контакта фаз может вызвать перераспределение компонентов системы с увеличением или снижением селективности разделения. Это особенно важно для редкоземельных элементов, обладающих весьма близкими свойствами и, снижение или повышение коэффициента разделения на 10-15 % весьма серьезным образом скажется на чистоте получаемых продуктов.

В связи с этим, представляется целесообразным более подробно исследовать распределение РЗЭ в области малых интервалов контакта фаз в наиболее применяемых экстракционных системах. В данном сообщении приведены результаты распределения РЗЭ в системах: 90 % ТБФ-Ln(NO₃)₃ -HNO₃ и 83 %ТБФ+ 7 %ТАМАН- Ln(NO₃)₃ с

использованием центробежных экстракторов. Выбор указанных систем объясняется тем, что с использованием этих систем осуществляется последовательное разделение РЗЭ с выделением концентратов цериевой и иттриевой групп.

Методика эксперимента: исследования проводили с использованием центробежного экстрактора ЭЦК-033 с объемом ячейки 30 см³. Изменение времени контакта фаз достигалось за счет увеличения или уменьшения объема фаз, поступающих в экстрактор. Экстракцию с продолжительностью перемешивания фаз 5 мин. проводили по стандартной методике перемешиванием водной и органической фаз в делительной воронке. Все опыты проводили при температуре 20 ± 2 °С. В качестве экстрагентов использовали триалкил-метиламмонийнитрат (ТАМАН) и трибутилфосфат (ТБФ). Содержание основного вещества в ТАМАН и ТБФ составляло более 99 %. Реагенты: азотная кислота и гидроксид аммония имели квалификацию «хч». Содержание индивидуальных элементов определяли атомно-абсорбционным методом на приборе «Хитачи-180», а макроколичеств РЗЭ – осаждением оксалатов РЗЭ с последующим прокаливанием оксалатов до оксидов РЗЭ при 800 – 850 °С.

Один из авторов сообщения принимал участие в разработке технологии очистки нитрата самария от примесей более тяжелых РЗЭ методом экстракции с использованием центробежных экстракторов ЭЦК-125 конструкции НИКИМТа [2]. Основная примесь, от которой необходимо было избавиться и которая мешала получению металлического самария, был европий (европий возгоняется вместе с самарием), содержание которого в исходном продукте достигало 0,4-0,6 % мас. (содержание самария 99,4-99,6 % мас.). Коэффициент разделения $\beta_{Sm/Eu}$ при экстракции смесью 40 % ТАМАН +20 % ТБФ в статических условиях равен 1,4- 1,5. В органическую фазу переходит самарий, а европий, гадолиний и более тяжелые РЗЭ концентрируются в водной фазе. В противоточном процессе европий и более тяжелые элементы были удалены из самария до содержания 0,05-0,1 %. Полученный самарий удовлетворял требованиям, необходимым для получения металлического самария.

Каскад эксплуатировали в течение 10 лет, но, несмотря на приемлемые результаты, степень очистки, учитывая число ступеней, представлялась крайне низкой. Одной из причин могло быть уменьшение коэффициентов распределения европия на начальных ступенях в области относительно низких концентраций самария (70-100 г/дм³). Однако количество ступеней на стадии экстракции было значительным и область насыщения экстрагента распространялась на 15-20 ступеней, которых вполне достаточно для более полного удаления европия. Для выявления причин относительно плохого разделения был выполнен расчет с использованием формул, приведенных в

работе [10], с определением среднего значения коэффициента разделения самария и европия по ячейкам каскада. Относительное содержание самария в исходном продукте принято равным 0,995, в конечном продукте 0,999.

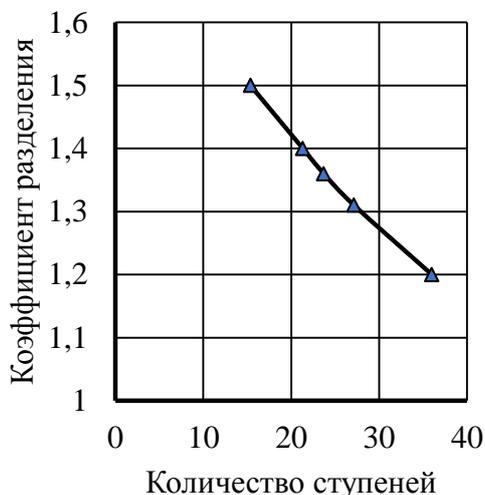


Рис. 1. Зависимость количества ступеней экстракции от коэффициента разделения $\beta_{Sm/Eu}$

Из рис. 1 видно, что для 35 ступеней экстракции полученная реально степень очистки соответствует коэффициенту разделения, равному 1,20-1,25, т. е. практически в 2 раза меньше, чем в статических условиях. Таким образом, причиной низкой эффективности работы центробежного каскада оказался более низкий коэффициент разделения самария и европия.

Для выяснения причин такого положения исследованы особенности межфазного распределения индивидуальных РЗЭ в процессе экстракции при различном времени контакта фаз. В табл. 1. приведены результаты распределения нитратов РЗЭ при экстракции 90 % ТБФ из раствора, содержащего 270,5 г/дм³ РЗЭ и 2,0 моль/дм³ азотной кислоты. Видно, что с уменьшением времени контакта фаз, содержание суммы РЗЭ в органической фазе практически не изменяется. В то же время происходит перераспределение элементов в ряду РЗЭ, причем, коэффициенты распределения цериевой группы возрастают, а иттриевой группы уменьшаются. Видно, что с увеличением времени перемешивания возрастают коэффициенты распределения лантана, церия, празеодима, неодима и самария уменьшаются коэффициенты распределения гадолиния, диспрозия и иттрия. Коэффициенты разделения уменьшаются при увеличении времени контакта фаз для следующих пар элементов: гадолиния и лантана $\beta_{Gd/La}$ с 8,0 до 3,2, диспрозия и церия $\beta_{Dy/Ce}$ с 4,1 до 2,0, иттрия и

лантана $\beta_{Y/La}$ с 8,4 до 3,6. Можно отметить небольшое увеличение $\beta_{Sm/Nd}$ при увеличении времени контакта фаз с 1,7 до 1,8.

Таблица 1

Распределение нитратов РЗЭ при экстракции в системе: 90% ТБФ-Ln(NO₃)₃*

Длительность перемешивания, сек	3	7	15	300
[РЗЭ] орг г/дм ³	69,3	70,2	68,7	66,9
[РЗЭ] водн.ф,г/дм ³	270,5	274,6	271,7	263,5
Кр Σ	0,256	0,256	0,253	0,25
La	0,065	0,065	0,075	0,11
Ce	0,13	0,17	0,17	0,20
Pr	0,17	0,17	0,17	0,25
Nd	0,20	0,20	0,19	0,26
Sm	0,35	0,35	0,45	0,47
Gd	0,52	0,52	0,50	0,35
Dy	0,54	0,50	0,50	0,40
Y	0,55	0,48	0,43	0,40

*Примечание: содержание РЗЭ в концентрате, % масс.: La-20,0; Ce-30,0; Pr-3; Nd-3; Sm - 5; Gd- 3; Dy-3; Y-21).

С увеличением времени контакта фаз возрастает эффект инверсии коэффициентов распределения в ряду лантаноидов. Несколько другие результаты получены для системы 83 % ТБФ – 7 % ТАМАН -нитраты РЗЭ, применяемой для отделения иттрия от элементов цериевой группы. В табл. 2 приведено распределение нитратов РЗЭ при экстракции из раствора, содержащего 120 г/дм³ РЗЭ и 0,05 моль/дм³ азотной кислоты. Коэффициенты распределения лантана, церия, празеодима, неодима, самария возрастают с увеличением времени контакта фаз, гадолиния, диспрозия и иттрия уменьшаются. При увеличении времени контакта фаз от нескольких секунд до 5 мин. коэффициент разделения $\beta_{Sm/Y}$ возрастает от 1,77 до 8,57, коэффициент разделения $\beta_{Gd/Y}$ от 1,37 до 3,0. Возрастает и селективность отделения лантана и церия от иттриевых РЗЭ: лантана от иттрия $\beta_{La/Y}$ от 1,37 до 10,7. Более эффективно и разделение самария и гадолиния, коэффициент разделения возрастает от $\beta_{Sm/Gd}$ 1,29 до 2,85. Видно, что разделение в области инверсии, т. е. при концентрации РЗЭ 100-200 г/дм³ и азотной кислоты 0,05-0,1 моль/дм³ с использованием смеси ТБФ и ТАМАН целесообразно проводить при времени контакта фаз не менее 5 мин. Можно отметить и некоторое увеличение степени извлечения РЗЭ при увеличении времени контакта фаз до 5 мин.

При перемешивании в течение 1-10 сек извлечение в органическую фазу не превышает 93 %.

Таблица 2

Распределение нитратов РЗЭ при экстракции в системе:

83 % об. ТБФ+ 7 % ТАМАН- Ln(NO₃)₃*

Длительность перемешивания, сек	3	7	15	300
[РЗЭ] орг	66,0	66,0	67,0	72,0
[РЗЭ] водн.ф	120	120	120	120
Кр Σ	0,55	0,55	0,56	0,60
La	0,55	0,58	1,0	1,5
Ce	0,73	0,73	1,12	1,20
Pr	0,55	0,58	0,84	0,90
Nd	0,66	1,00	1,12	1,20
Sm	0,71	0,88	1,12	1,20
Gd	0,55	0,93	0,56	0,42
Dy	0,71	0,71	0,60	0,60
Y	0,40	0,32	0,17	0,14

*Примечание: содержание РЗЭ в концентрате, % масс.: La-5,0; Ce-15,0; Pr-2; Nd-5; Sm10; Gd- 6; Dy-5; Y-50.

Закономерности экстракции при 1-10 сек контакта фаз похожи на экстракцию ТБФ в области инверсии. Создается впечатление, что ТАМАН в этих условиях не экстрагирует или извлекает РЗЭ без разделения. При увеличении времени контакта фаз восстанавливается последовательность экстракции, свойственная ТАМАН.

Таким образом, установлено изменение коэффициентов распределения в ряду лантанидов при уменьшении времени контакта фаз с 5 мин до 3-10 сек. Можно полагать, что причиной уменьшения селективности разделения самария и европия при разделении 40 % ТАМАН на центробежных промышленных экстракторах было уменьшение коэффициента разделения при сокращении времени контакта фаз до 3-10 сек. По-видимому, в первые секунды перемешивания в органическую фазу переходят все редкоземельные элементы, как один элемент, а для окончания процесса пересольватации требуется время.

Существенным недостатком центробежного каскада является небольшой объём каждой ячейки, что приводит к быстрой смене режима при случайном изменении параметров. Так на центробежном каскаде, содержащем 60-70 ступеней с производительностью 1,5 м³/час по сумме фаз, объём органической и водной фазы в

каскаде составляет 50-150 дм³ и в течение часа происходит обмен водной и органической фазы многократно, по крайней мере, 5-10 раз. Это означает, что каскад может выйти на новый режим буквально за 10-15 минут. Новый режим – это вероятность получения некондиционного продукта с загрязнением, ранее полученного чистого продукта. В то же время экстрактор из смесителей отстойников выходит из режима при нарушении подачи исходных растворов за 25-35 часов, и этого времени вполне достаточно для проведения анализов и корректировки режима для предотвращения попадания нежелательных продуктов в наработанные ранее растворы. Следует отметить также более устойчивую работу смесителей отстойников при изменении плотности растворов. Несмотря на архаичность регулировки уровня раздела фаз, такая регулировка позволяет работать устойчиво при изменении разности плотностей от 0,1 до 0,4 г/см³, что совершенно невозможно для центробежного каскада. Уровень раздела фаз в камере отстоя отвечает устойчивой работе и в верхнем, и в крайне низком положении.

Центробежные экстракторы разрабатывались применительно к технологии получения быстро портящихся соединений, например, выделение антибиотиков и других лекарственных средств, которые разлагаются за секунды, при разделении радиоактивных элементов с целью недопущения создания критической массы и других аналогичных целей. Центробежный экстрактор имеет несомненное преимущество перед смеситель-отстойником по меньшей занимаемой площади, но одновременно имеет целый ряд недостатков, которые осложняют их использование в технологии разделения близких по свойствам элементов, таких, как редкоземельные элементы. К недостаткам следует отнести следующие:

1. Центробежные экстракторы невозможно применять для разделения редкоземельных элементов методом экстракции с использованием комплексообразователей.

2. Центробежные экстракторы нельзя применить для процессов разделения из растворов, содержащих 150 -200 г/дм³ РЗЭ, т. е. при работе в области инверсии.

3. Центробежные экстракторы неприменимы при экстракции РЗЭ аминами.

4. При экстракции РЗЭ алкилфосфорными кислотами центробежные экстракторы желательнее не применять.

5. Центробежные экстракторы неприменимы для работы в системах с накоплением и в режиме полного внутреннего орошения.

Центробежный экстрактор можно применять в том случае, когда требуется небольшое число ступеней и при извлечении РЗЭ из-за сложных по составу растворов

(но при отсутствии осадкообразования), при высоких коэффициентах разделения выделяемого элемента и остальных компонентов (разделение циркония и гафния, разделение самария и неодима, выделение церия (+4)), а также для получения концентратов.

Выводы.

1. Исследовано распределение РЗЭ в системе ТБМ- $\text{Ln}(\text{NO}_3)_3$ и ТБФ- ТАМАН $\text{Ln}(\text{NO}_3)_3$ и показано, что низкая селективность разделения самария и европия на центробежных контакторах связана с недостаточным временем контакта фаз и замедленной кинетикой при экстракции ТАМАН.

2. Обнаружено изменение порядка экстракции в системе 40 % ТАМАН -10 % ТБФ -300 г/дм³ $\text{Ln}(\text{NO}_3)_3$ - 0,1 моль/дм³ HNO_3 при уменьшении времени контакта фаз с 5 мин до 3-10 сек.

Литература

1. Вальков А.В. Исследования в области редкоземельных элементов, проводимых в НИЯУ МИФИ / А.В. Вальков, В.В. Сергиевский // Всесоюзная конференция по редкоземельным материалам «Актуальные вопросы добычи, производства и применения редкоземельных элементов в России». – Томск, 2013. – С.60.

2. Кузнецов Г.И. Центробежные экстракторы «ЦЭНТРЭК» / Г.И. Кузнецов, А.А. Пушков, В.Ф. Травкин // Сборник статей «Металлургия цветных и редких металлов» / под. ред. Л.И. Леонтьева, А.И. Холькина, В.В. Беловой. – Москва, 2002. – С. 236-245.

3. Освоение технологии разделения РЗК ОАО «СМЗ» на автоматизированном каскаде центробежных экстракторов собственной конструкции (модель ЭЦ-1000ПБ) / А.М. Абрамов // Цветная металлургия. – 2015. – № 4. – С.53-58.

4. Патент. Process for separation of the lanthanides.1976. Patent US4041125. [Электронный ресурс] URL: <https://patents.google.com/patent/US4041125A> (дата обращения: 17.12.2020).

5. Torkaman R., Safdari J., Torab-Mostaedi M., Moosavian M.A. A kinetic study on solvent extraction of samarium from nitrate solution with D2EHPA and Cyanex 301 by the single drop technique. Hydrometallurgy. – 2014. – V. 150. – Pp. 123-129. [Электронный ресурс] URL: <https://doi.org/10.1016/j.hydromet.2014.10.002> (дата обращения: 17.12.2020).

6. Esmaeil Jorjani, Malek Shahbazi. The production of rare earth elements group via tributyl phosphate extraction and precipitation stripping using oxalic acid. Arabian Journal of Chemistry. Volume 9, Supplement 2, November 2016, Pp. 1532-1539. [Электронный ресурс] URL: <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2012.04.002> (дата обращения: 17.12.2020).

7. Голубина Е.Н. Кинетические особенности экстракции празеодима (3), неодима (3) и эрбия (3) в некоторых системах / Е.Н. Голубина, Н.Ф. Кизим // Известия Тульского государственного университета. – 2007. – С. 231-235

8. Separation of Gadolinium (Gd) using Synergic Solvent Mixed Topo-D2EHPA with Extraction / N. Effendy [and atc.] // The 12th Joint Conference on Chemistry. IOP Publishing IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 349 (2018) 012042 doi:10.1088/1757-899X/349/1/012042.

9. Extraction kinetics of lanthanum with purified Cyanex 923 from nitrate medium / Hui Tong [and atc.] // Wuhan University Journal of Natural Sciences. – 2003. – V. 8. – Pp. 871-874.

10. Альдерс Лукас Жидкостная экстракция. – 2-е изд., перераб. и доп. / Пер. Г.В. Корпусова, А.Е. Мороховца; под ред. В.И. Левина. – Москва: Изд-во иностр. лит., 1962. – 258 с.

УДК 669.85/.86

Стратегия развития редкоземельного производства в России

Вальков Александр Васильевич, доктор технических наук, профессор кафедры
«Общая химия»

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
г. Москва

Особенность современного редкоземельного производства заключается в том, что основная прибыль получается при реализации оксидов неодима и празеодима (75-80 %) и 10-15 % тербия и диспрозия, а выделение чистых оксидов других РЗЭ (в том числе лантана и церия) приносит убытки. Высказано положение об экономической непривлекательности бизнес-проектов по разделению РЗЭ для частного инвестора, т. к. продажа концентрата приносит такой же объем реализации, как и после выделение вышеуказанных РЗЭ. Предложена стратегия развития редкоземельного производства путем создания вертикально-интегрированной ассоциации, в основе которой лежит государственное предприятие, перерабатывающее редкоземельно-ниобиевую руду с получением редкоземельного концентрата с нулевой или близкой к нулевой стоимости

(за счет реализации ниобия). Этому соответствуют некоторые российские ниобий-редкоземельные месторождения. Госпредприятие проводит разделение редкоземельных элементов с получением оксидов индивидуальных элементов с технико-экономическими показателями, сравнимыми с результатами работы китайских предприятий. Полученные оксиды госпредприятие передает (или продает) ассоциированным частным или государственным предприятиям для получения металлов, сплавов и магнитов с определением конечной цены и требуемого качества.

За последние годы произошли существенные изменения в выборе приоритетов при переработке редкоземельного сырья. Наиболее существенными можно считать появление наиболее ликвидных оксидов празеодима, неодима, тербия и диспрозия. Некоторые из элементов, такие как лантан и церий, в настоящее время относятся к элементам, производство которых явно убыточно в связи с перепроизводством этих элементов. Ежегодный рост потребления редкоземельных магнитов оценивается в 20-22 %, а потребление РЗЭ для производства катализаторов нефтесинтеза (лантан и церий) возрастает на 2-3 % [1, 2]. Элементы иттриевой группы применяются при производстве военной техники, но в ограниченном количестве и не относятся к высоко ликвидным или высоко востребованным элементам. Особенности редкоземельного производства заключается в том, что основную прибыль, которая может быть получена при разделении редкоземельных элементов, можно получить только от реализации празеодима и неодима (для производства магнитов), тербия и диспрозия [3]. Остальные лантаноиды извлекаются из руды одновременно и в связи с тем, что рост потребления этих элементов гораздо ниже, чем рост потребления празеодима и неодима, указанные элементы складываются в том или ином масштабе. Практически удовлетворяется спрос на элементы иттриевой группы и можно говорить о перепроизводстве этих элементов (кроме тербия и диспрозия). Подтверждением такого утверждения является падение цены оксида иттрия со 110 долларов за килограмм до 3-4 долл/кг, а самария от 200-300 дол/кг до 3 долл. [4].

Возникшие изменения в потребности редкоземельных элементов сказываются на разработке технологических процессов, которые должны обеспечить в первую очередь извлечение указанных четырех элементов, как обеспечивающих рентабельность производства. Универсальных технологических схем нет и не может быть, т. к. в любой момент могут измениться требования рынка.

В связи с этим, ранее разработанные в Советском Союзе технологические решения могут быть использованы, естественно, как основа для дальнейшего развития, но также и разумно утверждать, что они должны быть пересмотрены в соответствии с изменившимися современными требованиями. Технология должна быть построена таким образом, чтобы в первую очередь с минимальными затратами извлекать четыре

указанных элемента, а остальные извлекать по мере их востребованности, а некоторые просто складировать. Следует отметить также, что в целом редкоземельные производства не относятся к высоко-прибыльным объектам.

Предварительный расчет текущих затрат при переработке на двух экстракционных каскадах 200 т/г концентрата, выделенного из апатита с получением дидима (99,95 % основного вещества, извлечение 100 %) [3] не ведет к созданию рентабельного производства, которое зависит от трех параметров: цены исходного концентрата, объема реализации и качества технологической проработки.

Под последним понимается создание наиболее экономичной и малозатратной технологии с выделением тех РЗЭ, которые обеспечивают максимальный объем реализации. Как видно из рис. 1, при переработке 200 т/г концентрата можно надеяться на внедрение производства, близкого к нулевой рентабельности, но без учета цены исходного концентрата. При цене сырья 5-7 долл/кг производство убыточно. Разумеется, при увеличении объема переработки до 2000-3000 т/г возможно создание производства с выделением дидима и нулевой рентабельностью или несколько выше даже при 7долл/кг.

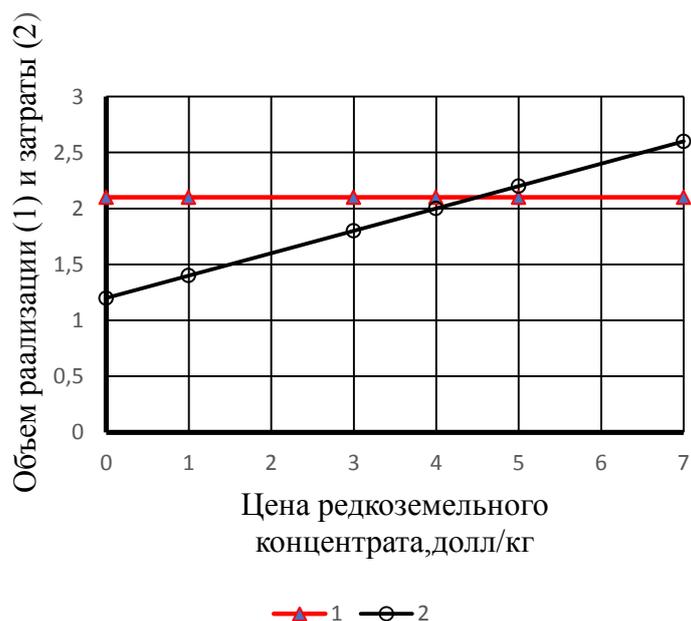


Рис. 1. Изменение затрат при увеличении цены исходного концентрата и при переработке 200т/г концентрата (1 – объем реализации, 2 – объем затрат)

При увеличении объема производства за счёт уменьшения доли фонда оплаты труда возможно улучшение показателей, но не настолько, чтобы рассматривать редкоземельное производство как высоколиквидный процесс. Следует отметить, что выделение кроме дидима других РЗЭ – лантана и церия, РЗЭ иттриевой группы (кроме тербия и диспрозия) только увеличивает издержки производства и ухудшает

экономические показатели. Кроме того, далеко не все элементы могут быть реализованы после их выделения в чистом виде. По этой причине для частных инвесторов технология разделения редкоземельных элементов не может рассматриваться как коммерческий бизнес-проект и трудно ожидать привлечения средств частных инвесторов для решения этой задачи.

В связи с этим представляет интерес рассмотреть особенности извлечения и разделения редкоземельных элементов в Китае. Известно, что Госсовет КНР в 2015 г. объединил 6 крупных китайских компаний в рамках Министерства промышленности и информатизации: China Aluminium Corporation, Xiamen Tungsten, Inner Mongolia BaoTou Steel Union, China Minmetals Corporation, Ganzhou Rare Earth Group и Guangdong Rare Earth Industrial Group [5]. Объединение фирм дает возможность корректировать финансовые потоки, а также объединять и оптимизировать материальные потоки. Объединение материальных потоков предполагает, что предприятия и фирмы перерабатывают определенный вид редкоземельного сырья. Такая организация дает возможность каждой фирме сосредоточиться на оптимизации и наилучшей организации процессов разделения конкретного сырья, что, в конечном итоге, повышает качество разделения и уменьшает издержки производства. Следует отметить также, что стоимость исходного сырья, например, концентрата месторождения Баян-обо не превышает, по-видимому, 1-1,5 долл/кг. Таким образом, преимущество Китая состоит в том, что:

1. Имеется дешёвый редкоземельный концентрат (Баян-обо).
2. Социалистическая организация производства с элементами хозяйственной самостоятельности.
3. Объединение финансовых и денежных потоков, дифференциация предприятий по разделению отдельных групп элементов.

Таблица 1

Среднее содержание и объем реализации ценных компонентов в редкоземельном сырье

Компоненты	Месторождения					
	Катугинское (РФ)		Чуктуконское (РФ)		Лопари т(РФ)	
	Содерж., %	Доля в реализ. %	Содерж., %	Доля в реализ. %	Содерж., %	Доля в реализ. %
РЗЭ	0,367	10,4	0,74	35	8,2	47,7
Ниобий	0,312	38,6	6,0	65	0,55	16,4
Тантал	0,08	51,0			27,0	35,9

Месторождения						
Компоненты	Томтор (РФ)		Апатит (РФ)		Баян-обо (Китай)	
	Содерж., %	Доля в реализ., %	Содерж., %	Доля в реализ., %	Содерж., %	Доля в реализ., %
РЗЭ	10,59	51,3	0,9	16,1	6,0	89,5
Ниобий	3,99	33,0			0,16	10,5
Скандий	0,04	15,6				
Фосфаты			99,1	83,9		

В табл. 1 проведены рассчитанные доли реализации для ценных компонентов и различных редкоземельных концентратов. Видно, что для некоторых месторождений объем реализации РЗЭ составляет небольшую долю от общего объема. Основная прибыль может быть получена при выделении ниобия и тантала. Следует отметить, что крупнейшее в Китае месторождение Баян-обо является железо-ниобий-редкоземельным и интенсивно разрабатывается с 1957 г. подземным способом. Стоимость исходного сырья является решающим фактором, который определяет рентабельность последующих процессов разделения редкоземельных элементов. Для таких выводов можно не делать сложных экономических расчётов, достаточно увидеть, что в ценах на редкоземельные сырье за последние годы всё время фигурирует цифра 8-9 долл/кг редкоземельного концентрата.

Редкоземельные концентраты цериевой группы содержат 4-5 % празеодима и 15-16 % неодима т. е., в среднем, содержание дидима около 20 %. Для получения 1 кг дидима требуется 5 кг такого концентрата по цене 8-9 долл./кг, т. е. 40-45 долл. Из 5 кг можно получить 1 кг дидима. Килограмм дидима стоит 40-45 долл. Таким образом, стоимость сырья списывается только на стоимость празеодима и неодима (дидима), для выделения остальных РЗЭ не остается ресурсов. Путь, по которому проходят все РЗЭ, можно описать жизненным циклом РЗЭ.

Жизненный цикл редкоземельных элементов включает следующие основные этапы: добыча, обогащение сырья, получение и разделение редкоземельных концентратов, получение оксидов, получение металлов и сплавов, люминофоров, катализаторов, магнитов, изготовление смартфонов, ветросиловых установок, аккумуляторов и т. д.

На каждом этапе можно выделить два параметра: объем затрат и объем реализации. Если на каждом этапе работающее предприятие реализует полученный продукт по максимальной цене, стремясь обеспечить максимум прибыли, то на следующем этапе невозможно получить продукт, соответствующий международным

ценам, производство становится убыточным и цепочка рвется. Возникает необходимость как-то регулировать норму прибыли при переработке полупродуктов по рассматриваемой цепочке. Видно, что исходные параметры задает тот, кто добывает и перерабатывает редкоземельные концентраты с выпуском чистых оксидов.

Для Российской Федерации выход из создавшейся ситуации видится в создании государственной компании по переработке сырья, содержащего редкоземельные элементы с извлечением других компонентов (тантала, ниобия и др.), созданием установок по разделению редкоземельных элементов с получением индивидуальных оксидов РЗЭ. Почему именно государственное? Потому, что государственное предприятие может направить часть прибыли от реализации ниобия на сокращение издержек при получении индивидуальных РЗЭ, а частное предприятие этого делать не будет. Перераспределение финансов внутри государственного предприятия позволит иметь в целом безубыточное производство. Данное предприятие может продавать редкоземельные оксиды на другое предприятие для получения металлов, сплавов с дополнительными требованиями (конечная цена, качество, количество и т. д.). Лучше, если это предприятие также будет госпредприятием, но допустимы и частные предприятия. Контроль за соблюдением разумных параметров (норма прибыли, затраты, конечная цена) осуществляет первичное госпредприятие или другой государственный орган. Таких вертикально-интегрированных ассоциаций может быть несколько. Можно отметить, что отдельные звенья такой интегрированной компании в стране уже есть. Есть фирмы, производящие магниты, есть коллективы и осталось оборудование для производства металлов. Необходимо поставить этим коллективам дешевые редкоземельные оксиды и обговорить условия выпуска металлов.

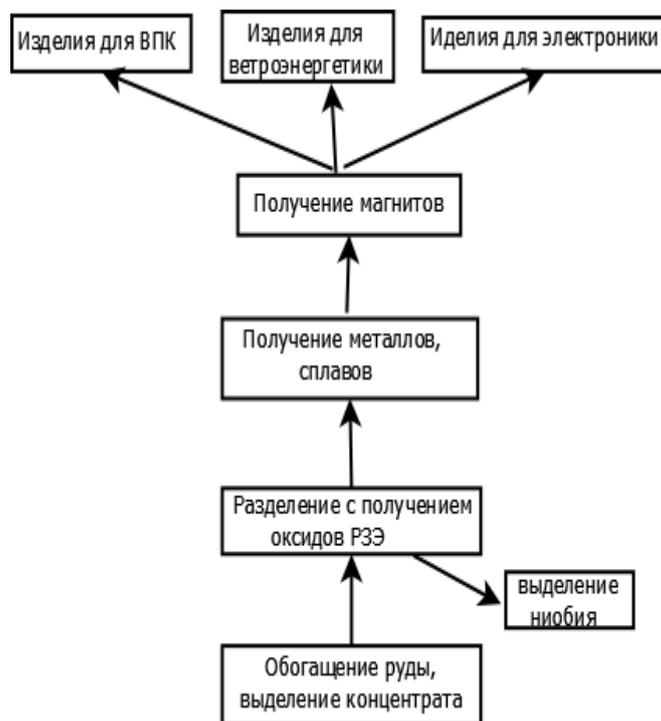


Рис. 2. Принципиальная схема вертикально-интегрированной ассоциации

Желающие выпускать металлы имеются. Фирмы, в основном ВПК, потребляющие магниты для изготовления приборов также имеются. Остается одно – создать основное предприятие сырьевого цикла – государственную компанию по переработке концентратов.

Как видно из рис. 2, в основе вертикально-интегрированной ассоциации (ВИА) лежит государственная компания, которая по цепочке жизненного цикла РЗЭ продаёт (передаёт) редкоземельные продукты вплоть до предприятия, производящего изделия для потребителей. Каким образом госпредприятие может получить доступ к редкоземельным концентратам? Во-первых, в структуре компании, осваивающей месторождение Томтор, часть принадлежала государству. В сложившейся ситуации можно рассматривать вариант покупки доли в объеме добычи руды или дополнительного расширения объема добычи (обогащение и выделение редкоземельно-ниобиевых концентратов) в рамках, планируемых к разработке месторождений: Катугинское, Чуктуконское и другие. Государство должно профинансировать своё участие в объёме 20-25 %. После освоения производства эти объёмы концентратов направить на госпредприятия (СХК, ЧМЗ или другие) для выделения ниобия, концентрата РЗЭ и разделения РЗЭ с получением индивидуальных оксидов. Как видно из табл. 1, некоторые виды редкоземельного сырья близки к редкоземельному сырью Китая, т. е. содержат ниобий и редкоземельные элементы. В связи с этим возникает возможность направлять часть прибыли от реализации ниобия на разделение

редкоземельных элементов, что возможно и реализуется в Китае. Выделение индивидуальных редкоземельных элементов из такого концентрата позволит рассчитывать на получение редкоземельных соединений, металлов и сплавов по себестоимости, не превышающей себестоимость соответствующих продуктов на мировом рынке.

Основные требования к вертикально интегрированной ассоциации:

1. Ключевой фактор – наличие государственной компании, которая перерабатывает редкоземельное сырье с выделением суммы редкоземельных элементов (редкоземельного концентрата) и производящая индивидуальные оксиды редкоземельных элементов. Компания должна иметь непременно государственный статус.

2. В перерабатываемом сырье должен присутствовать компонент, обеспечивающий (за счет реализации ликвидного продукта) получение редкоземельного концентрата с нулевой или близкой к нулевой стоимости. Этому соответствуют некоторые российские ниобий-редкоземельные месторождения.

3. Госпредприятие проводит разделение редкоземельных элементов с получением оксидов индивидуальных элементов с технико-экономическими показателями, сравнимыми с результатами работы китайских предприятий.

4. Полученные оксиды госпредприятие передает на ассоциированные частные или госпредприятия для получения металлов, сплавов и магнитов с определением конечной цены и требуемого качества. В принципе, возможна работа по варианту давальческого сырья.

Еще один довод в пользу государственного предприятия. В настоящее время цена редкоземельного концентрата цериевой группы 8-9 тыс. долл/т. При среднем содержании празеодима 5 % и неодима 15 %, из 1 т можно извлечь 200 кг дидима и реализовать на рынке по цене 40-45 долл/кг. Объем реализации составит 8-9 тыс. долл. Но можно продать концентрат РЗЭ и получить от реализации те же 8-9 тыс. долл. без строительства крупного предприятия для получения индивидуальных оксидов. Что же в этом случае выберет частное предприятие? Ясно, что частная компания будет продавать редкоземельный концентрат, а не строить дорогое производство с процессом разделения и эксплуатацией достаточно сложной технологии, что естественно, существенно сокращает объем прибыли такой компании.

Решить проблему производства РЗЭ можно только с созданием госпредприятия. Своеобразным подтверждением высказанных соображений является решение президента США, Трампа о выделении средств из резерва Пентагона (т. е. госсредств)

для строительства в Соединенных Штатах предприятия по переработке редкоземельных элементов иттриевой группы, наиболее востребованных при выпуске военной продукции [6]. Решение принято после неудачных попыток поддержать частные редкоземельные фирмы.

Выводы:

1. Рассмотрены технико-экономические особенности современного производства РЗЭ в Китае.

2. Высказано положение об экономической непривлекательности бизнес-проекта организации процессов разделения редкоземельных элементов для частного инвестора.

3. Частные компании, перерабатывающие концентраты тантала и ниобия, содержащиеся в концентратах РЗЭ, не будут развивать технологии разделения редкоземельных элементов.

4. Предприятия, не имеющие собственного концентрата редкоземельных элементов, не смогут рассчитывать на создание высоко-прибыльного производства, и в лучшем случае могут рассчитывать на нулевую рентабельность при переработке 2000-3000 т/г покупаемого концентрата в год.

5. Предложена стратегия развития редкоземельного производства на основе создания государственного предприятия по переработке руды, содержащей РЗЭ и дорогой элемент, например ниобий, тантал и другие. Предложено организовать вертикально интегрированную ассоциацию, включающую госпредприятие по получению оксидов РЗ и предприятия, выпускающие металлы, сплавы и другие компоненты для электронной промышленности, вплоть до организации выпуска аккумуляторов, смартфонов и других изделий.

Литература

1. Петров И.М. О некоторых тенденциях производства и потребления РЗМ в мире и России / И.М. Петров // Конференция Creon Chemicals «Редкоземельные металлы -2019». [Электронный ресурс] URL: https://yadi.sk/d/_0_PBLvLXwZoKQ (дата обращения: 15.12.2020).

2. Оспенникова О.Г. Стратегия развития промышленности редких и редкоземельных металлов (ВИАМ) / О.Г. Оспенникова // Сессия Научного совета РАН по химической технологии. Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН, 2019.

3. Рациональная технология разделения редкоземельных концентратов / А.В. Вальков // Цветные металлы. – 2020. – Вып. 2. – С. 43-51.

4. ISE. Институт редких земель и стратегических металлов. Текущие цены на стратегические металлы. Декабрь 2020. [Электронный ресурс] URL: <https://ru.institut-seltene-erden.de> (дата обращения: 15.12.2020).

5. В Китае ускоряется создание крупных объединений редкоземельной индустрии. РЕДКИЕ ЗЕМЛИ. [Электронный ресурс] URL: <https://rareearth.ru> Публикации» 20160701/ 02282.html (дата обращения: 15.12.2020).

6. Австралийская Lynas построит в США завод по производству «тяжелых» редкоземельных металлов: ИИС «Металлоснабжение и сбыт». Декабрь 2020. [Электронный ресурс] URL: <https://metalinform.ru/news/118208> (дата обращения: 15.12.2020).

УДК 621.642.03

Влияние покрытия фторопласта-4 дисперсного, модернизированного аminosиланом, на прочностные характеристики изделия типа «сосуд резервной крови» из нержавеющей стали

Дядьков Виктор Александрович, студент направления

«Материаловедение и технологии материалов»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,

старший научный сотрудник, профессор кафедры

«Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В статье рассмотрен процесс нанесения покрытия аminosилана и фторопласта-4Д, а также анализ НДС изделия типа «сосуд резервной крови» из нержавеющей стали марки 03X18H13M3 с учетом и без учета покрытия.

Сосуд резервной крови выполняет несколько функций: 1) служит резервной емкостью для донорской крови; 2) является приемником отсасываемой из полостей сердца крови; 3) является промежуточной ёмкостью для венозной крови; 4) служит для удаления пузырьков воздуха в процессе искусственного кровообращения в целях исключить возникновение воздушной эмболии [1]. Сосуд резервной крови должен обеспечивать постоянство точности относительного положения деталей, как в

статическом состоянии, так и в процессе эксплуатации. Поэтому он должен обладать достаточной жесткостью, прочностью и долговечностью [2, 3].

Чертеж изделия приведен на рис. 1.

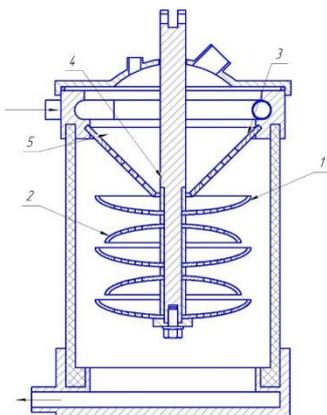


Рис. 1. Сосуд резервной крови:

1 – большой пеногасящий диск; 2 – малый пеногасящий диск; 3 – воронка; 4 – несущий стержень; 5 – центробежная камера

Процесс напыления покрытия на детали изделия «сосуд резервной крови» происходил в три этапа:

1) для увеличения адгезии пленки тонкодисперсной модификации фторопласта-4 (Ф-4Д) на поверхность деталей было нанесено покрытие аminosилана марки А-187 ГОСТ 9.402-2004 толщиной 10 ± 5 мкм;

2) для закрепления слоя аminosилана на поверхности деталь подверглась термической обработке в муфельной печи МП – 2У при температуре $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 30 минут. После термической обработки деталь охлаждалась на воздухе;

3) на поверхность высушенной детали тонким слоем 20 ± 5 мкм было нанесено покрытие в виде дисперсии Ф-4Д;

4) была проведена термическая обработка детали при условиях, описанных в пункте 2 [4].

Маршрутная карта изготовления деталей сосуда резервной крови, на которые наносилось покрытие, приведена на рис. 2.

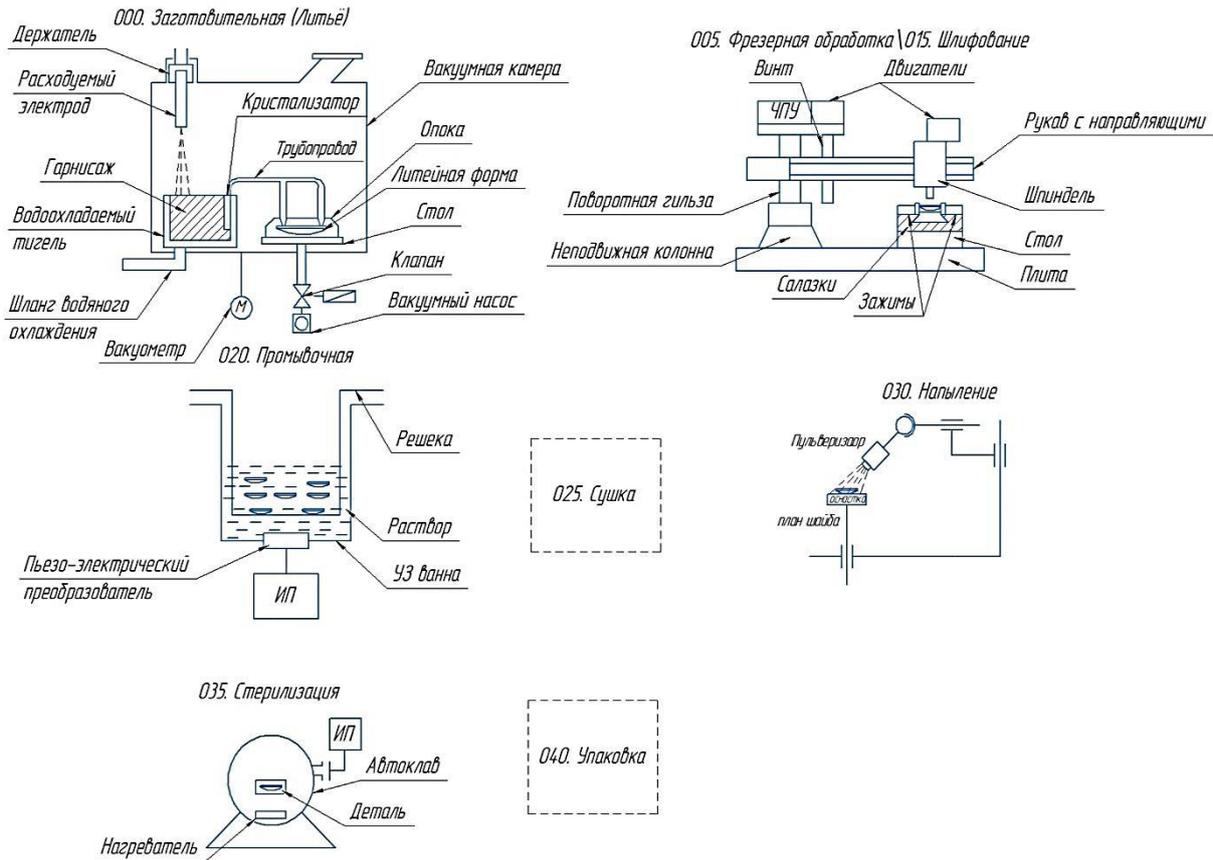
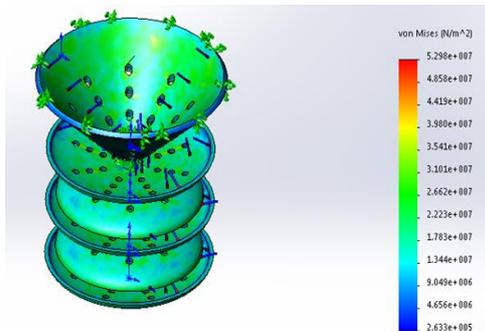


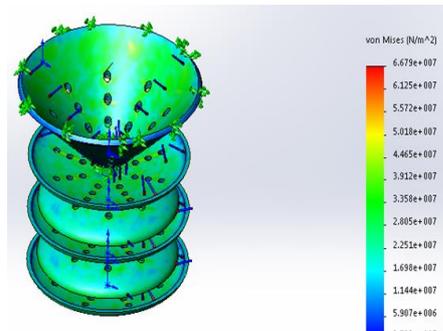
Рис. 2. Маршрутная карта изготовления пеногасящих дисков и воронки центробежной камеры сосуда резервной крови

Цель работы: анализ влияния покрытия Ф4Д на прочностные характеристики изделия типа «сосуд резервной крови» из нержавеющей стали.

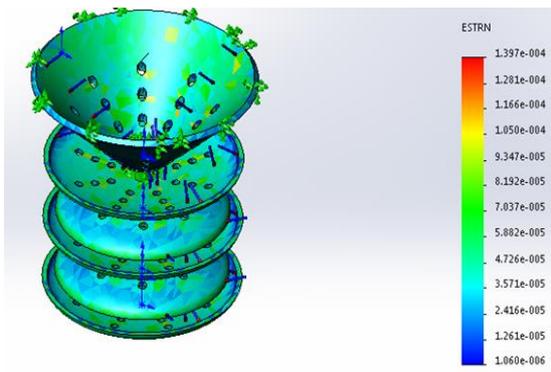
Виртуальный анализ НДС проведён в программе SW16, за основной материал которой была взята нержавеющая сталь марки 03X18H13M3. Испытания проводились под напряжением 1332 Н/м^2 , с учетом теплового расширения при значении температуры крови равной $37 \text{ }^\circ\text{C}$ (310 K). В результате исследования выяснилось, что конструкция не испытывала критического напряжения, а деформация практически отсутствовала. Результаты испытания представлены на рис. 3.



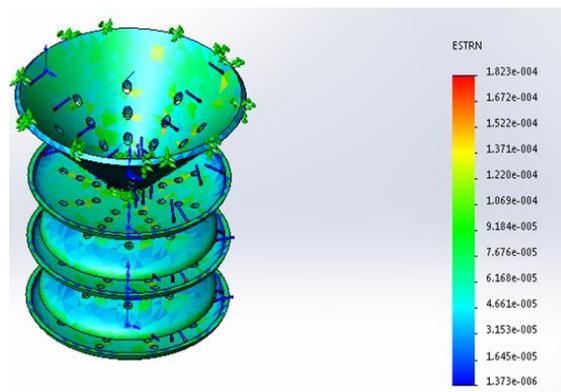
Напряжения Von Mises:
 min- $2.633e+005 \text{ N/m}^2$; max- $5.298e+007 \text{ N/m}^2$



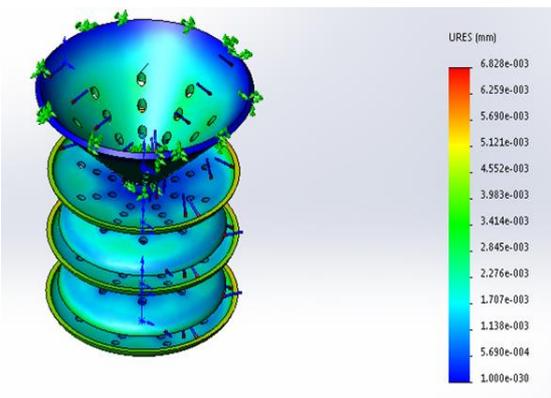
Напряжения Von Mises: min- $3.723e+005 \text{ N/m}^2$; max- $6.679e+007 \text{ N/m}^2$



Эквивалентная деформация:
 $\min-1.060e-006$; $\max-1.823e-004$

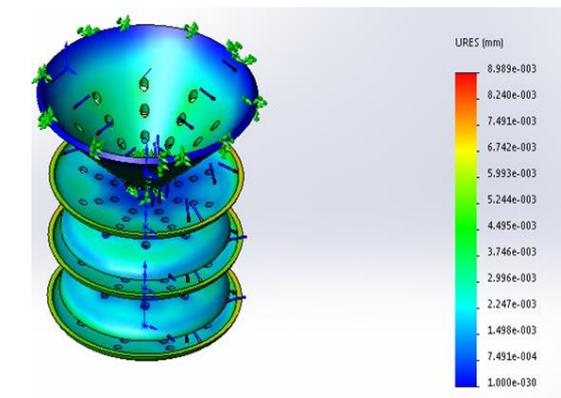


Эквивалентная деформация:
 $\min-1.373e-006$; $\max-1.823e-004$



Результирующее перемещение:
 $\min-0 \text{ mm}$; $\max 6.828e-003 \text{ mm}$

a



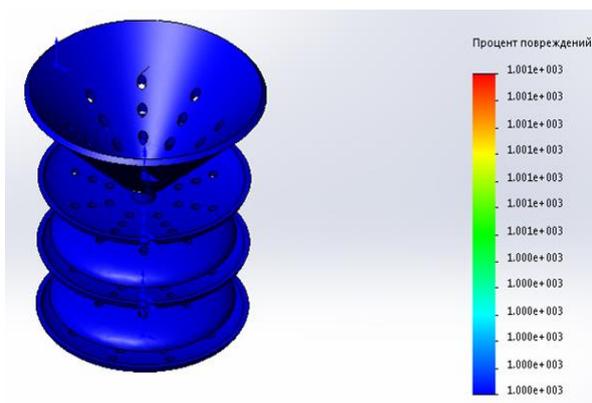
Результирующее перемещение:
 $\min-0 \text{ mm}$; $\max 8.989e-003 \text{ mm}$

б

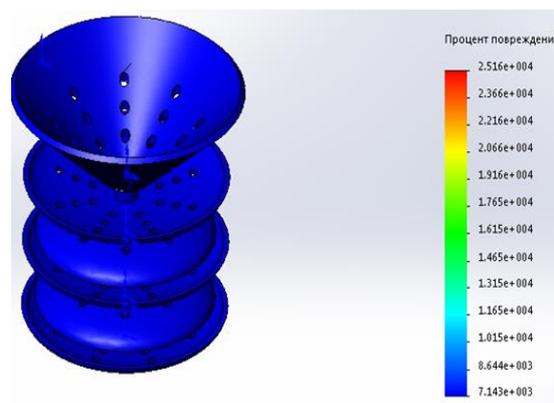
Рис. 3. Результаты расчета НДС:
a – с учетом покрытия; *б* – без учета покрытия

По результатам расчетов видно, что исходные детали несколько уступают деталям с покрытием. Проработанная конструкция изделия способна полностью выдержать прилагаемую нагрузку, вследствие чего обладает достаточной устойчивостью.

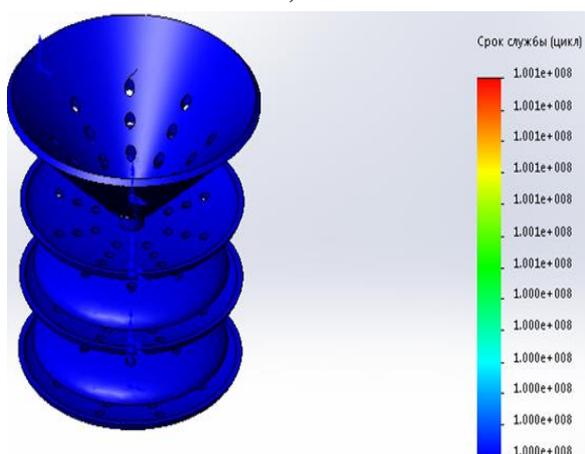
Испытания на усталость проводились при типе нагрузки полностью реверсировано ($LR=-1$) и при количестве циклов 1000000000. В результате исследования выяснилось, что конструкция не испытывала критического напряжения, а деформация практически отсутствовала, конструкция выдерживает циклические испытания и не подвержена поломкам, рис. 4.



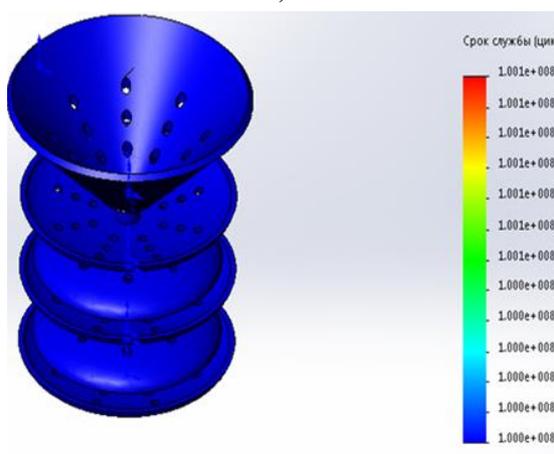
Этюра повреждений:
 $\min 1.000e+003$, $\max 1.000e+003$



Этюра повреждений:
 $\min 7.143e+003$, $\max 2.516e+004$



Этюра срока службы: $\min 1.000e+008$
цикл; $\max 1.000e+008$ цикл



Этюра срока службы: $\min 1.000e+008$,
цикл, $\max 1.000e+008$ цикл

а *б*
Рис. 4. Результаты расчета усталости:
а – с учетом покрытия; *б* – без учета покрытия

Выводы: на основании полученных результатов исследования можно сделать заключение о том, что покрытие Ф4Д, модернизированное аminosиланом, положительно сказывается на прочностных характеристиках, что приводит к увеличению износостойкости, а значит, способствует более надежному использованию изделия.

Литература

1. Пат. 256169 Российская Федерация, МПК 6 А61F2/40 Аппарат искусственного кровообращения / Б.С. Бобров, Н.А. Файнштейн, Е.Е. Балабин, А.М. Егоров, Л.В. Макаров, В.С. Касулин; заявитель и патентообладатель Всесоюзный научно-исследовательский институт хирургической аппаратуры и инструментов № 1229402/3116; заявл. 30.04.1968; опубл. 05.01.1977.

2. Минкевич А.Н. Химико-термическая обработка металлов и сплавов / А.Н. Минкевич. – М.: Машиностроение, 1965. – 188 с.

3. Галлетти П.М. Основы и техника экстракорпорального кровообращения / П.М. Галлетти, Г.А. Бричер; пер. с англ. – М.: Медицина, 1966. – 23 с.

4. Пат. 2602903 Российская Федерация МПК C25D 11/06 Способ получения износостойких покрытий на изделиях из алюминия / С.Я. Пичхидзе, Г.Г. Мартюшов, В.А. Кошуру, И.Б. Кучмин, Г.Г. Нечаев; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» (СГТУ имени Гагарина Ю.А.) № 2015128434/05; заявл. 13.07.2015; опубл. 20.11.2016.

УДК 620.191.33

Влияние концентрации кремния на трещиностойкость ниобия

Ишков Дмитрий Юрьевич, студент направления
«Материаловедение и технологии материалов»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,
старший научный сотрудник, профессор кафедры
«Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В статье рассмотрено влияние концентрации кремния на трещиностойкость ниобия.

Протез – это искусственный заменитель части тела человека. Протез, вживляемый внутрь организма человека, называется эндопротезом. Эндопротезирование – это замена с помощью имплантатов элементов опорно-двигательного аппарата. Операция по замене коленного сустава называется артропластикой. Она применяется при различных заболеваниях и травмах суставного аппарата, которые привели к полной или практически полной потере двигательных функций, например: дегенеративно-дистрофические заболевания; болезнь Бехтерева; ложные суставы и др. [1-7].

На рис. 1 представлен чертеж протеза межпозвоночного диска.

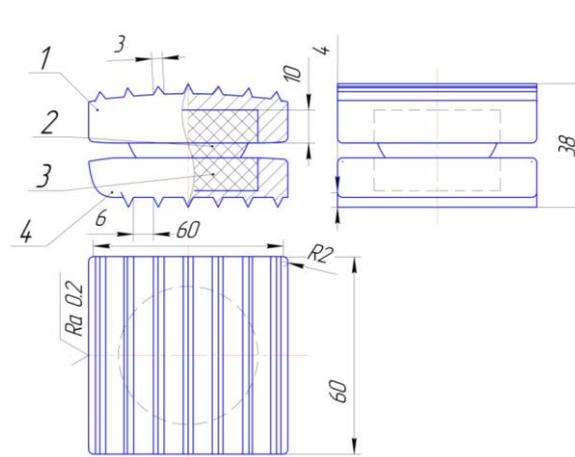


Рис. 1. Эндопротез межпозвоночного диска:

1 – верхняя пластина межпозвоночного диска из ниобия Nb1; 2 – пульпозное ядро из углеситалла; 3 – фиброзное кольцо из углеситалла; 4 – нижняя пластина межпозвоночного диска из ниобия Nb1

Для более комфортного использования эндопротеза, его пластины изготовлены из биологически инертного ниобиевого сплава Nb1 (ГОСТ 16099-80), который обладает высокими механическими свойствами. Nb1 имеет следующие свойства: низкую склонность к коррозии, высокие биосовместимость, удельную прочность, твердость, пластичность, приживляемость.

Узел подвижности эндопротеза изготовлен из монолитного изотропного пиролитического углерода (углеситалла) в соответствии с ТУ 9493-001-2771122, обеспечивает высокую механическую прочность, износостойкость и биологическую совместимость эндопротеза (табл. 1).

Таблица 1

Маршрутная технология изготовления верхней и нижней пластины эндопротеза межпозвоночного диска

Операция	Наименование операции	Станок, оборудование	Оснастка
1	2	3	4
005	Установить пресс-форму. Расплавить металл. Залить в пресс-форму расплавленный металл.	Плавильно-литейный станок ЛПУ – 300 -1УМ	Пресс-форма
010	Установить деталь, после обработки снять. Обрубить литники.	Фрезерный станок с ЧПУ Filato NCG 1325	Эксцентриковый зажим
015	Установить деталь, после обработки снять. Закруглить фаски, R1,5.	Фрезерный станок с ЧПУ Filato NCG 1325	Эксцентриковый зажим
020	Установить деталь, после обработки снять. Выточить глухое отверстие глубиной 10, шириной 42.	Фрезерный станок с ЧПУ Filato NCG 1325	Эксцентриковый зажим

Продолжение таблицы 1

025	Пескоструйная обработка детали	Установка воздушно-абразивной обработки «Чайка-20»	Оснастка для пескоструйной обработки
030	Промыть деталь	УЗ-ванна УЗУМИ-2	Химический стакан
035	Технический контроль	Штангенциркуль	Зажимы циркуля
040	Нанесение покрытия	Установка для плазменного напыления УПН-28	Оснастка для нанесения покрытий
045	Технический контроль микроструктуры, исследование покрытия, адгезии	АГПМ-6М МИМ-7 ИР 5082-100	Предметный столик
050	Высушить Упаковать Повесить бирку с номером детали	Сушильная камера	Опорная рама
055	Стерилизация	Автоклав ВТД 23L-А	Оснастка для размещения детали

Маршрут изготовления пульпозного ядра эндопротеза межпозвоночного диска представлен в табл. 2.

Таблица 2

Маршрутная технология изготовления пульпозного ядра эндопротеза
межпозвоночного диска

Операция	Наименование операции	Станок, оборудование	Оснастка
1	2	3	4
005	Установить заготовку, после обработки снять	Фрезерный станок с ЧПУ Filato NCG 1325	Эксцентриковый зажим
010	Промыть деталь	УЗ-ванна УЗУМИ-2	Химический стакан
015	Технический контроль	Штангенциркуль	Зажимы циркуля
020	Технический контроль твёрдости, микроструктуры	НБС-2000-р МИМ-7	Предметный столик
025	Высушить Упаковать Повесить бирку с номером детали	Сушильная камера	Опорная рама
030	Стерилизация	Автоклав ВТД 23L-А	Оснастка для размещения детали

Маршрут изготовления фиброзного кольца эндопротеза межпозвоночного диска представлен в табл. 3.

Маршрутная технология изготовления фиброзного кольца эндопротеза
межпозвоночного диска

Операция	Наименование операции	Станок, оборудование	Оснастка
1	2	3	4
005	Установить заготовку, после обработки снять	Фрезерный станок с ЧПУ Filato NCG 1325	Эксцентрикковый зажим
010	Установить заготовку, после обработки снять. Закруглить углы, R1,5	Фрезерный станок с ЧПУ Filato NCG 1325	Эксцентрикковый зажим
015	Установить заготовку, после обработки снять. Закруглить фаски, R1,5.	Фрезерный станок с ЧПУ Filato NCG 1325	Эксцентрикковый зажим
020	1. Установить заготовку, после обработки снять. 2. Выточить глухое отверстие глубиной 10.	Фрезерный станок с ЧПУ Filato NCG 1325	Эксцентрикковый зажим
025	Промыть деталь	УЗ-ванна УЗУМИ-2	Химический стакан
030	Технический контроль	Штангенциркуль	Зажимы циркуля
035	Технический контроль твёрдости, микроструктуры	HBS-2000-р МИМ-7	Предметный столик
040	Высушить Упаковать Повесить бирку с номером детали	Сушильная камера	Опорная рама
045	Стерилизация	Автоклав ВТД 23L-A	Оснастка для размещения детали

В табл. 4 представлен химический состав ниобия Nb1.

Таблица 4

Химический состав ниобия Nb1, Nb – основной

Fe	C	Si	N	Ti	O	H	Ta	W+Mo
до 0.005	до 0.01	до 0.005	до 0.01	до 0.005	до 0.01	до 0.001	до 0.1	до 0.01

Трещиностойкость характеризует способность материала не разрушаться при наличии трещины. Трещина в материале может возникнуть в результате усталости, быть следствием металлургического дефекта. Процесс постепенного накопления повреждений в материале под действием циклических нагрузок, приводящий к изменению его свойств, образованию трещин и разрушению, называют усталостью, а свойство противостоять усталости – сопротивлением усталости. Усталостная трещина обычно зарождается в поверхностных слоях и затем развивается вглубь образца или детали, образуя острый надрез. Распространение усталостной трещины обычно длительно. Оно продолжается до тех пор, пока сечение не окажется столь малым, что действующие в нем напряжения превысят разрушающие. Тогда произойдет быстрое

разрушение, как правило, хрупкое, из-за наличия острого надреза. Задача усталостных испытаний – дать количественную оценку способности материала работать в условиях циклического нагружения без разрушения. Современные методы испытаний на усталость разнообразны. Они отличаются характером изменения напряжений во времени, схемой нагружения (изгиб, растяжение-сжатие, кручение), наличием или отсутствием концентраторов напряжений. Основные требования и методика усталостных испытаний обобщены в ГОСТ 25.502-79.

Ниже представлены результаты испытаний на усталость эндопротеза межпозвоночного диска из ниобия Nb1 и его подвижных частей из монолитного изотропного пиролитического углерода (углеситалла) в соответствии с ТУ 9493-001-2771122. Испытания проводились при типе нагрузки полностью реверсировано (LR = -1) и при количестве циклов 1000000. В результате исследования выяснилось, что конструкция выдерживает циклические испытания, трещиностойчива и не подвержена поломкам (рис. 2-10).

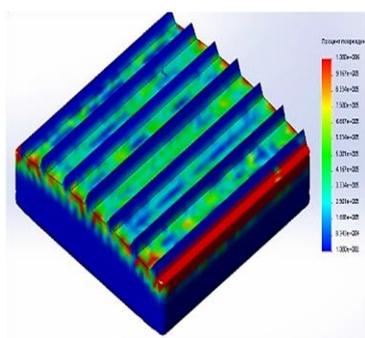


Рис. 2. Этюра повреждения:
 $min-1*10^2$, $max-1*10^6$

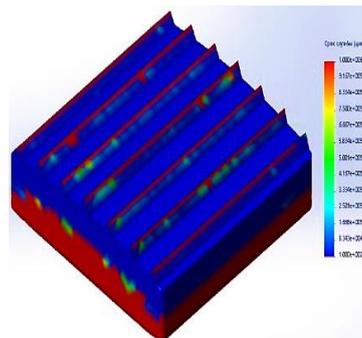


Рис. 3. Этюра срока службы:
 $min-1*10^2$ цикл, $max-1*10^6$ цикл

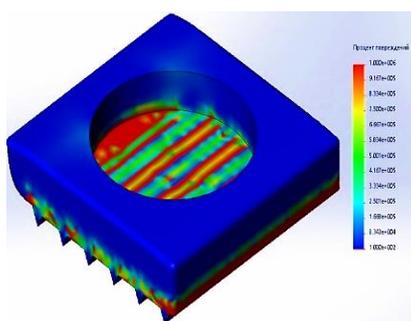


Рис. 4. Этюра повреждения:
 $min-1*10^2$, $max-1*10^6$

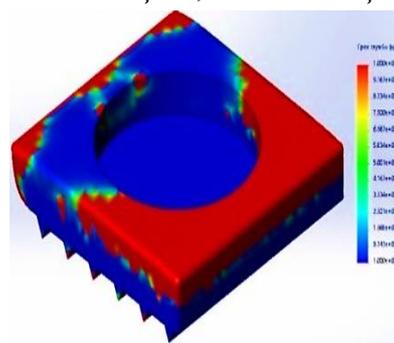


Рис. 5. Этюра срока службы:
 $min-1*10^2$ цикл, $max-1*10^6$ цикл

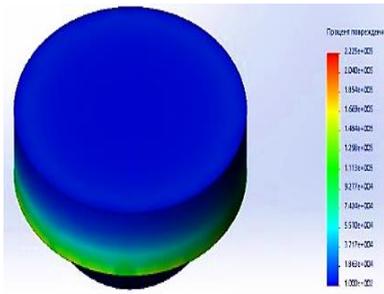


Рис. 6. Этюра поврежденности:
 $\min-1*10^2$, $\max-1*10^5$

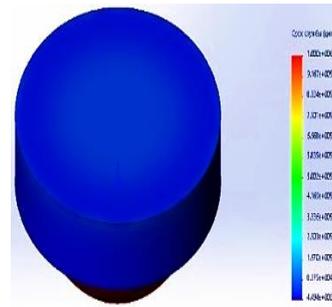


Рис. 7. Этюра срока службы:
 $\min-4.4*10^2$ цикл, $\max-1*10^6$ цикл

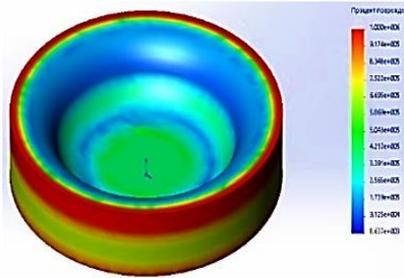


Рис. 8. Этюра поврежденности:
 $\min-8.637*10^3$, $\max-1*10^6$

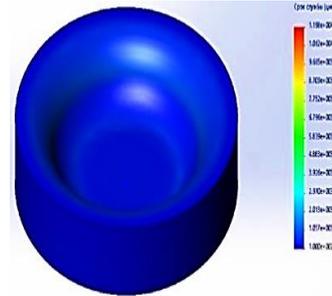


Рис. 9. Этюра срока службы:
 $\min-1*10^2$ цикл, $\max-1*10^4$ цикл

Испытания на трещиностойкость образцов из ниобия марки Нб1 проводились в соответствии с ГОСТ 25.506-85 на приборе HVS-1000. При необходимых концентрациях кремния подбиралась нагрузка, при которой по краям отпечатка образовывались трещины. Далее проводились расчеты для определения трещиностойкости:

$$K_{Ic} = 0,075Pc^{-3/2}$$

где: P – нагрузка, Н; с – средняя длина половины трещины, мм.

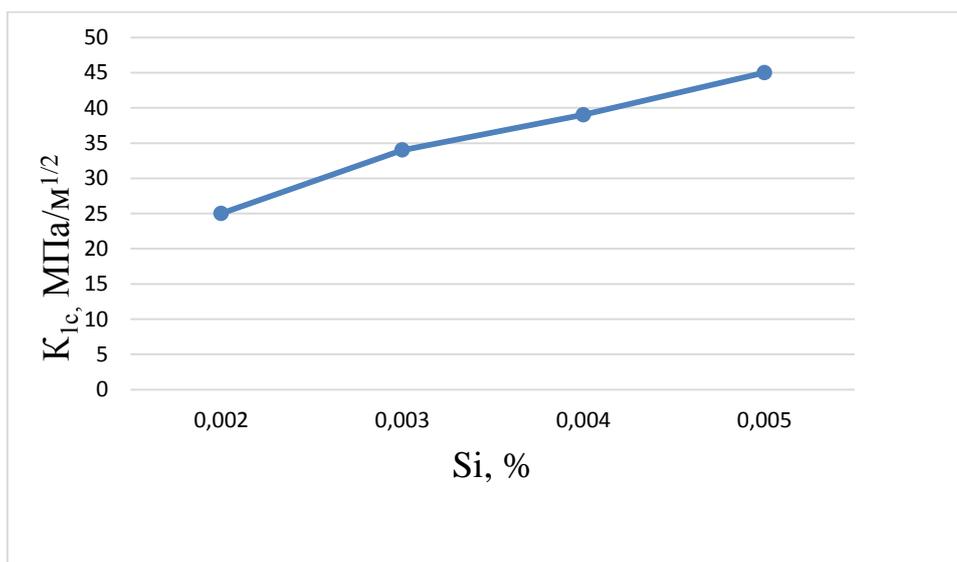


Рис. 10. Зависимость трещиностойкости от процентного содержания кремния в ниобии марки Нб1

Результаты испытаний на трещиностойкость

Si, %	K_{Ic} , МПа/м ^{1/2}	P, Н	c, мм
0,002	25,5	4,9	0,060
0,003	34,0	4,9	0,049
0,004	39,7	4,9	0,044
0,005	45,3	4,9	0,040

На основании полученных результатов (табл. 5) испытаний на трещиностойкость образцов из ниобия марки Nb-1 можно сделать вывод о том, что с ростом концентрации кремния повышается показатель трещиностойкости, что приводит к увеличению хрупкости материала. Наиболее подходящей концентрацией кремния в ниобии является 0,005 %, так как при этой концентрации материал обладает лучшими литейными свойствами и достаточной трещиностойкостью.

Литература

- ГОСТ 25.506-85. Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении. – М.: Стандартиформ, 2005.
- Москвичев В.В. Трещиностойкость конструкционных материалов технических систем / В.В. Москвичев, Н.А. Махутов, А.П. Черняев. – Новосибирск: Наука, 2002. – 334 с.
- МР 170-85. Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний материалов. Определение характеристик вязкости разрушения (трещиностойкости) сварных соединений при статическом нагружении. – М.: ВНИИНМаш, 1985. – 52 с.
- Бегун П.И. Биомеханика: учебник для ВУЗов / П.И. Бегун, Ю.А. Шукейло. – СПб: Политехника, 2000. – 228 с.
- ГОСТ 16099-80. Ниобий в слитках. Технические условия. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- Мельников В.В. Усовершенствование эндопротеза голеностопного сустава / В.В. Мельников, С.Я. Пичхидзе // Сборник научных трудов 3-й Международной молодежной научно-практической конференции «Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование». – Саратов: СГТУ им. Гагарина Ю.А., 2016. – С. 53-55.

7. Исследование свойств сереброзамещенного гидроксипатита и биокomпозиционных наноструктурированных покрытий на его основе / А.В. Лясникова [и др.] // Медицинская техника. – 2015. – № 5(293). – С. 38-40.

УДК 621.791: 629.7.048:539.378.3

**Исследование влияния никелевой прослойки на свариваемость стали с медью
диффузионной сваркой**

Кадетов Амангельды Васильевич, студент направления

«Материаловедение и технология материалов»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,

старший научный сотрудник, профессор кафедры

«Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В статье рассмотрено влияние никелевой прослойки, нанесенной гальваническим способом, на свариваемость стали с медью диффузионной сваркой.

Цель работы: рассмотреть влияние покрытия из никеля, полученного гальваническим способом, на свариваемость стали низкоуглеродистой электротехнической с пониженным содержанием примесей марки 10864 ВД с медью вакуумной плавки марки МВ на сварочной диффузионной вакуумной установке ДСВ-901.

В узлах различных изделий все большее значение приобретает сварка меди с другими металлами: сталью, бронзой, никелем, алюминиевыми сплавами, тугоплавкими металлами [1-3].

Из известных сочетаний разнородных материалов обычно никель образует с медью непрерывный ряд твердых растворов. С повышением температуры сварки до 1000 °С прочность таких соединений непрерывно растет.

Особенности сварки меди и ее сплавов со сталями в значительной мере обусловлены взаимодействием меди с железом. В системе медь-железо образуются ограниченно твердые растворы со стороны обоих компонентов. Взаимная растворимость зависит от температуры, она сравнительно небольшая, поэтому

соединение с железом при диффузионной сварке происходит через эвтектоидную смесь твердых растворов.

Повышению качества сварных соединений меди и медных сплавов со сталями способствует применение прокладок. Для сочетаний меди со сталями перспективны прокладки из никеля, образующего непрерывный ряд твердых растворов с железом и медью.

Для оценки влияния никелевого покрытия решено использовать два образца: первый покрывался никелем, а второй сваривался без него. На первый образец наносилось покрытие никеля толщиной порядка 20 мкм.

Для оценки качества сварного шва оба образца прошли испытание по определению временного сопротивления разрыву.

В качестве образцов использовались заготовки прямоугольной формы из стали и меди размером 30×25 мм.

Подготовка образцов перед диффузионной сваркой:

- 1) очистка поверхностей образцов от жира, и других загрязнений;
- 2) гальваническое нанесение никелевого покрытия на сталь;
- 3) отжиг вакуумный (обезгаживание) для снятия напряжений: медь (600 °С, 15 минут), сталь (550 °С, 35 минут).

Были проведены две диффузионные сварки по режиму, представленному в табл. 1.

Таблица 1

Режим диффузионной сварки

Температура, °С	Давление, МПа	Время, мин	Давление остаточных газов, Па
900	10	15	10 ⁻¹

Испытания по определению временного сопротивления разрыву образцов проводили на универсальной испытательной машине Inspekt-50 в соответствии с ГОСТ 1497-84 «Металлы. Методы испытаний на растяжение». Ось главных напряжений от внешнего нагружения во всех случаях была перпендикулярно свариваемому шву.

При проведении испытаний отмечено, что разрушение всех образцов из сочетания разноименных материалов происходило по основному металлу, наименее прочному. Разрушений по сварному шву не зафиксировано (табл. 2).

Результаты испытаний на растяжение

№ п/п	Сочетание материалов сварного соединения	Временное сопротивление разрыву, МПа
1	медь МВ + никель + сталь 10864 ВД	320
2	медь МВ + сталь 10864 ВД	185

Таким образом, в ходе проведенных исследований определено временное сопротивление разрыву сварных конструкций, полученных путем диффузионной сварки. Временное сопротивление сварной конструкции определяется характеристиками наименее прочного из пары соединяемых материалов, что соответствует выводам, полученным из аналитического обзора.

Выводы: показано, что в зоне сварного шва образуется материал, имеющий более высокое временное сопротивление разрыву, чем у наименее прочного из пары соединяемых материалов меди и стали. Найдено, что покрытие никеля толщиной 20 мкм способствует увеличению сопротивления разрыву в 1,7 раза в сравнении со сваркой без покрытия.

Литература

1. Казаков Н.Ф. Диффузионная сварка материалов / Н.Ф. Казаков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1976. – С. 166-176.
2. Бачин В.А. Теория, технология и оборудование диффузионной сварки / В.А. Бачин, В.Ф. Квасницкий, Д.И. Котельников; под. общ. ред. В.А. Бачина. – М.: Машиностроение, 1991. – С. 144-148.
3. Казаков Н.Ф. Диффузионная сварка в вакууме / Н.Ф. Казаков. – М.: Машиностроение, 1968. – С. 158-164.

Исследование влияния режимов напыления медного покрытия на качество спиралей замедляющих систем

Кадетов Амангельды Васильевич, студент направления

«Материаловедение и технология материалов»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,

старший научный сотрудник, профессор кафедры

«Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В статье рассмотрено влияние режимов напыления медного покрытия на качество спиралей замедляющих систем.

Цель работы: исследовать медные покрытия, нанесенные методом ионно-плазменного напыления в вакууме, на молибденовую спираль на установке УРМЗ.279.048 [1-3].

Существует множество методов формирования поверхностных пленок. Вследствие сравнительной простоты и высокой производительности термическое испарение нашло широкое применение. Для получения конденсата с совершенной структурой и малым количеством дефектов на границе пленка-подложка необходим либо высокий вакуум, либо очень большие скорости испарения.

Эксплуатационные свойства покрытий, полученных методами испарения и конденсации материалов в вакууме, определяются условиями зарождения первых слоев, и зависят от физического состояния поверхности подложки, температуры, наличия и состава оксидных пленок, а также от условий и параметров нанесения покрытия.

Подготовка образцов осуществлялась по следующей методике: перед процессом напыления поверхность спирали обезжиривают и проводят отжиг в вакууме при температуре 950 °С.

Исследовались покрытия спирали медью, нанесение покрытия осуществлялось по всей поверхности спирали.

Исследование толщины и равномерности нанесения покрытия на спираль проводилось методом металлографии с использованием металлографических

микроскопов SIAMS 340 и MMP-2P. Визуальный осмотр осуществлялся при помощи микроскопа МБС-9, увеличение $\times 80$. При визуальном осмотре поверхности спирали покрытие должно быть ровным, без окисления и капель. Не допускается отшелушивание напыленного слоя меди, царапин, цвет покрытия должен быть ровным без пятен. Режим напыления определялся экспериментально. В табл. 1 приведены режимы процессов нанесения медного покрытия на молибденовую спираль.

Таблица 1

Технологический режим процесса напыления основного слоя

№ режима	Режим				Результат измерения толщины покрытия и визуального осмотра
	Скорость напыления, мкм/мин	Время напыления, t, мин	Напряжение на карусели, $U_{\text{карус.}}$, В	Сила тока катода, $I_{\text{кат.}}$, А	
1	0,133	30 \pm 3	80-90	70	Толщина покрытия 4 мкм. Покрытие неравномерное. Капли. Без отслоения
2	0,041	120 \pm 3	80-90	90	Толщина покрытия 5 мкм. Покрытие неравномерное. Большое количество капель. Без отслоения
3	0,045	115 \pm 2	80-90	70	Толщина покрытия 5 мкм. Покрытие без дефектов и без отслоения

Фотографии внешнего вида покрытия при напылении по режиму № 3 слоя по всей поверхности представлены на рис. 1. На фотографиях микрошлифов видно, что покрытие плотное, равномерное по длине витка, нет отслоений, а также на поверхности покрытия нет дефектов в виде капель меди. Результат измерений толщины покрытия по длине спирали приведен на рис. 2 в виде графиков, отклонения от напыляемой толщины составили 5 мкм. Качественное медное покрытие на молибденовой спирали получается при температуре отжига подслоя 950 ± 10 °С и скорости напыления 0,045 мкм/мин. Такой режим обеспечивает высокую адгезию и равномерность покрытия по всей поверхности спирали. На шлифах проведена оценка равномерности толщины медного слоя по длине спирали, толщина покрытия на всех образцах по длине подложки (спирали) равномерна и составляет 5 ± 1 мкм. Структура медного покрытия плотная, не содержит нитевидных структур и крупных зерен. Процесс никелирования служит для того, чтобы при визуальном исследовании шлифов на микроскопе медный

слой выделялся визуально и четко были видны границы покрытия слоя меди для измерения его толщины.

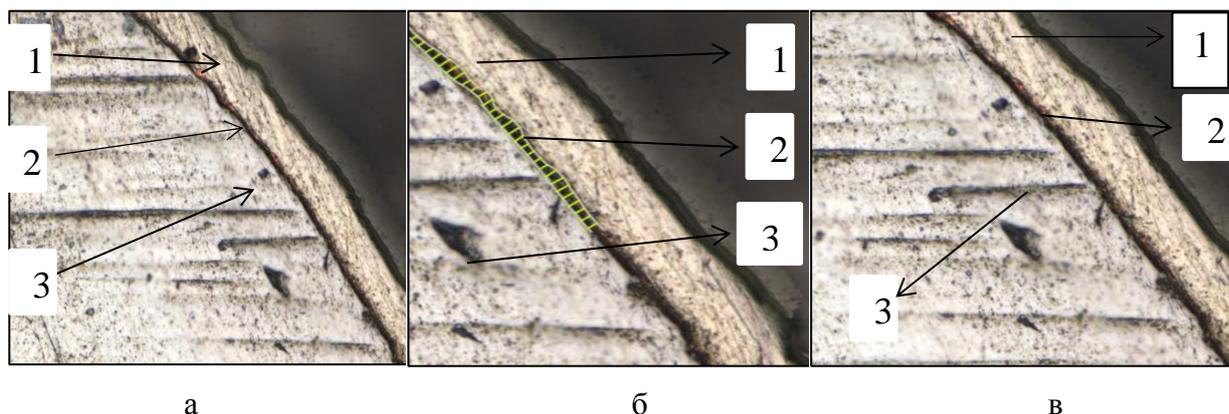


Рис. 1. Микрошлиф медного покрытия при увеличении:

а – при увеличении $\times 80$; б – при увеличении $\times 330$; в – при увеличении $\times 1000$;

1 – никель; 2 – медное покрытие; 3 – молибден

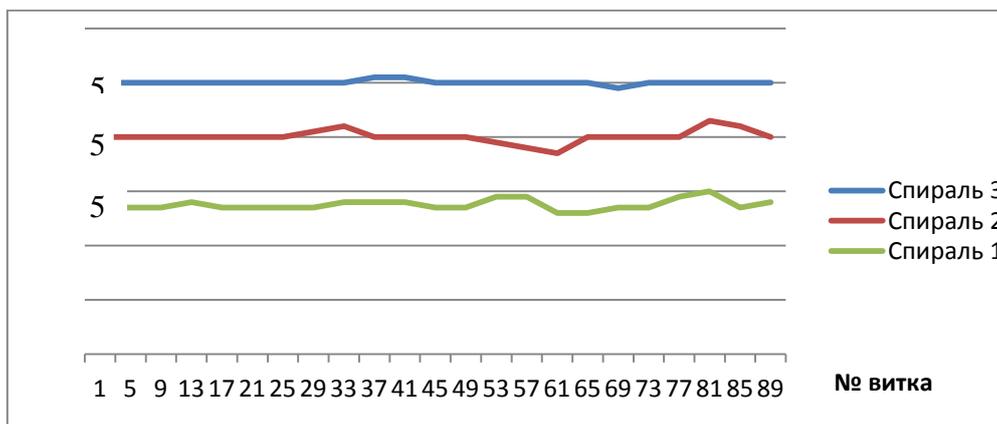


Рис. 2. Равномерность толщины подслоя по длине спирали

Проверка и сравнение адгезии полученных покрытий по режимам №1...3 проводились на поликоровых пластинах по ГОСТ 31149-20. При загрузке в камеру для ионно-плазменного напыления в качестве свидетеля также ставят поликоровую пластину, на которой затем проводят исследования на адгезию и визуальное качество покрытия. При проверке адгезии использовались однолезвийный режущий инструмент скальпель и скотч (рис. 3-5).

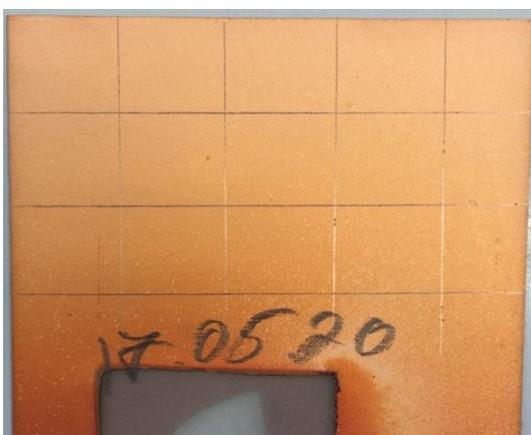


а



б

Рис. 3. Образец № 1, напыление по режиму № 1. Покрытие отслоилось вдоль краев и на пересечении надрезов. Площадь отслоений превышает 15 %

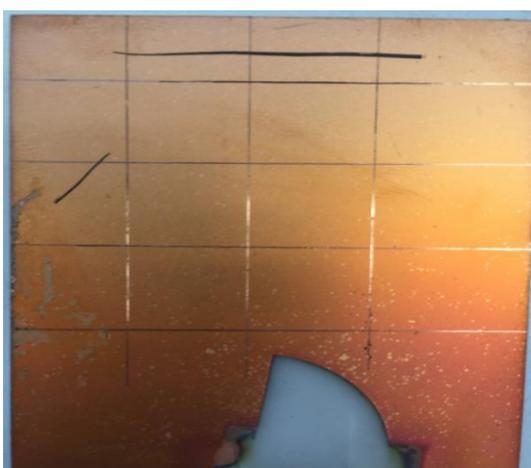


а



б

Рис. 4. Образец № 2, напыление по режиму № 2. Края надрезов полностью гладкие; ни один из квадратов в решетке не отслоился



а



б

Рис. 5. Образец № 3, напыленный по режиму № 3. Края надрезов полностью гладкие; ни один из квадратов в решетке не отслоился

Выводы: в работе сравнивались три различных режима напыления на молибденовые спирали. Можно констатировать, что режим под номером № 3 являлся наилучшим по сравнению с двумя другими, так как была получена необходимая равномерная толщина покрытия без дефектов и отслоения. В результате проверки адгезии образцы № 2 и № 3, напыленные по второму и третьему режиму соответственно, показали качественную адгезию.

Литература

1. Котина Н.М. Исследование методов формирования медных покрытий на молибденовых спиралях для замедляющих систем / Н.М. Котина, М.Д. Орлова, С.А. Волков // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Наука в современном мире». – Стерлитамак, 2015. – С. 158 – 161.

2. Фарфоровский В.Е. Вакуумное термическое напыление меди на спирали для замедляющих систем и диффузионная сварка спиралей с керамическими стержнями / В.Е. Фарфоровский, М.Д. Орлова, Г.В. Конюшков // Материалы шестой Российской студенческой научно-технической конференции «Вакуумная наука и технология». – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – С. 148-149.

3. Котина Н.М. Исследование влияния режимов напыления медного покрытия на качество спиралей замедляющих систем / Н.М. Котина, М.Д. Орлова, С.А. Волков. – Саратов: СГТУ, 2015. – 3 с.

**Усовершенствование конструкции оснастки для установки эндопротеза
межпозвоночного диска**

Калюжный Артем Олегович, студент направления

«Биотехнические системы и технологии»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,

старший научный сотрудник, профессор кафедры

«Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В статье представлена улучшенная конструкция оснастки для установки эндопротеза межпозвоночного диска из нержавеющей стали 20Х17.

На сегодняшний день боли в спине присутствуют почти у каждого человека. Причины могут быть различны, начиная от большой нагрузки на позвоночник и заканчивая хроническими заболеваниями. Наиболее частые причины возникновения болей в спине: нагрузка на мышцы, остеохондроз, травмы позвоночника, остеопороз, межпозвонковая грыжа.

При остеохондрозе поражаются межпозвоночные диски, а именно хрящевая ткань, из которой они состоят. В данном случае стоит отметить то, что эта ткань не восстанавливается, и в результате её разрушения заметно нарушается работоспособность диска, и это ведет к появлению болей в спине. Поэтому в тех случаях, когда болезнь проявилась, можно сделать только одно – остановить ее прогрессирование. Если ничего не предпринимать, боли продолжат усиливаться. В итоге при протяженном сужении позвоночного канала – стенозе, возникнет синдром миелопатии. А это сильно нарушает кровоток и ведет к своим последствиям.

Решением этой проблемы стало эндопротезирование межпозвоночных дисков. Однако, для установки эндопротеза в позвоночный столб необходимы специальные инструменты, то есть оснастка, рис. 1 [1-6].

Как правило, данный инструмент состоит из следующих основных компонентов, рис. 2. Вилка (2), в которую вкручивается рукоятка (1), необходима для того, чтобы в ней фиксировался устанавливаемый эндопротез межпозвоночного диска (3). Конструкция данного инструмента проста, но не совершенна. Со временем фиксация

эндопротеза в вилке ослабевает и инструмент приходит в негодность, таким образом, не для каждого эндопротеза межпозвоночного диска подойдет данная оснастка [3].



Рис. 1. Установка эндопротеза межпозвоночного диска [2]



*Рис. 2. Оснастка для установки эндопротеза межпозвоночного диска:
1 – рукоятка; 2 – вилка; 3 – эндопротез [4]*

Цель работы: усовершенствование конструкции оснастки для установки эндопротеза межпозвоночного диска.

Для выполнения работы произведен поиск патентов и технической литературы РФ и других ведущих стран мира в сфере протезирования, биоинженерии и биомеханики, на основании которого прототипом протеза стопы был выбран патент RU № 2296540 [5]. Сборочный чертёж прототипа и модернизированной конструкции представлен на рис. 3 и рис. 4, соответственно.

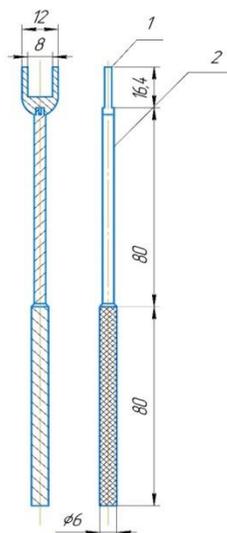


Рис. 3. Оснастка для установки эндопротеза межпозвоночного диска патент RU 2538891: 1 – вилка; 2 – рукоятка

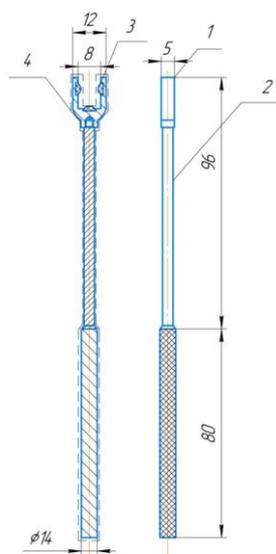


Рис. 4. Модернизированная конструкция оснастки:
1 – вилка, 2 – рукоятка, 3 – фиксирующие вставки, 4 – покрытие та-С

Недостатками данной конструкции является её ограниченная функциональность, то есть с помощью данной оснастки возможно установить лишь некоторые модели эндопротезов. Неудобное соединение вилки и рукоятки, не позволяющее с легкостью разбирать инструмент на его отдельные составляющие. А также минусом является отсутствие покрытия на поверхности оснастки. Исходя из полученных данных, было решено модернизировать конструкцию данного инструмента. Предлагается модернизировать конструкцию оснастки для установки искусственного эндопротеза межпозвоночного диска, которая будет обеспечивать более надежную фиксацию эндопротеза в вилке инструмента, позволит с легкостью разбирать инструмент, а также

значительно увеличит долговечность данной оснастки, что приведет к значительной экономии на создании данных инструментов.

Предлагается заменить материалы вилки и рукоятки на нержавеющую сталь марки 20Х17, создать в вилке полости, где будут располагаться фиксирующие вставки, а также нанести на поверхность вилки и рукоятки алмазное покрытие ta-C.

Для 3D-модели оснастки для установки эндопротеза межпозвоночного диска был проведен виртуальный анализ в программе SW16 Simulation, а именно: анализ статических напряжений с учетом толщины науглероженного упрочненного слоя (покрытия) с использованием Менеджера Оболочек. К поверхности оснастки для установки эндопротеза межпозвоночного диска прикладывалась нагрузка 10 Н/м^2 . На рис. 5 представлено влияние толщины нанесенного покрытия на свойства инструмента.

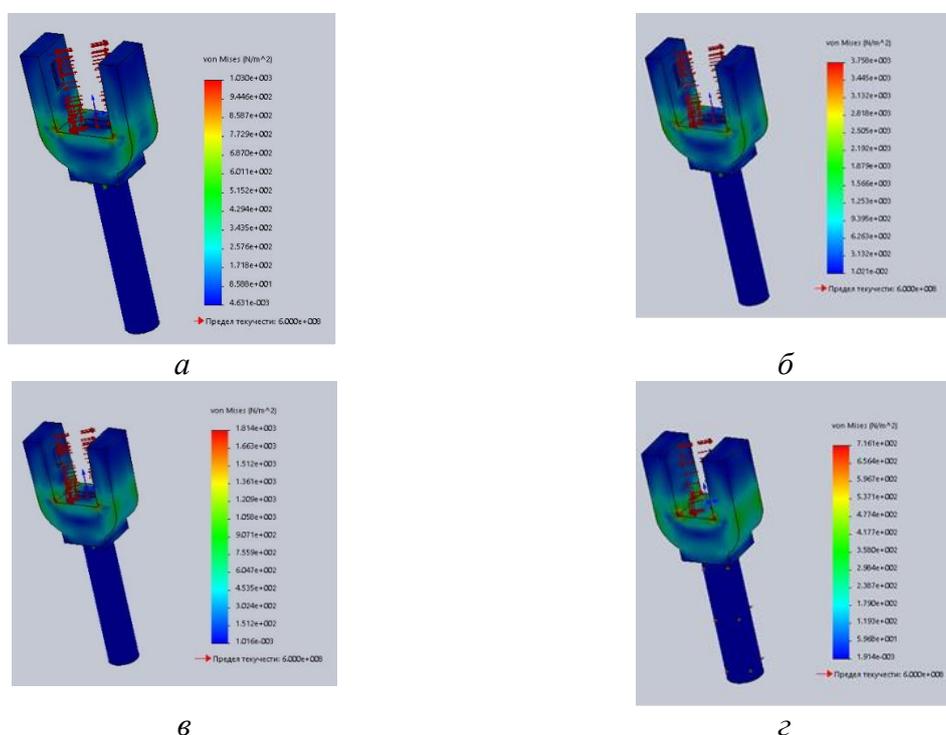


Рис. 5. Напряжения Von Mises:

а – при толщине ta-C покрытия 0,00 мм; б – при толщине ta-C покрытия 0,50 мм;
в – при толщине ta-C покрытия 1,00 мм; г – при толщине ta-C покрытия 2,00 мм

По полученным результатам был построен график зависимости напряжений по Мизесу от толщины науглероженного слоя, рис. 6.

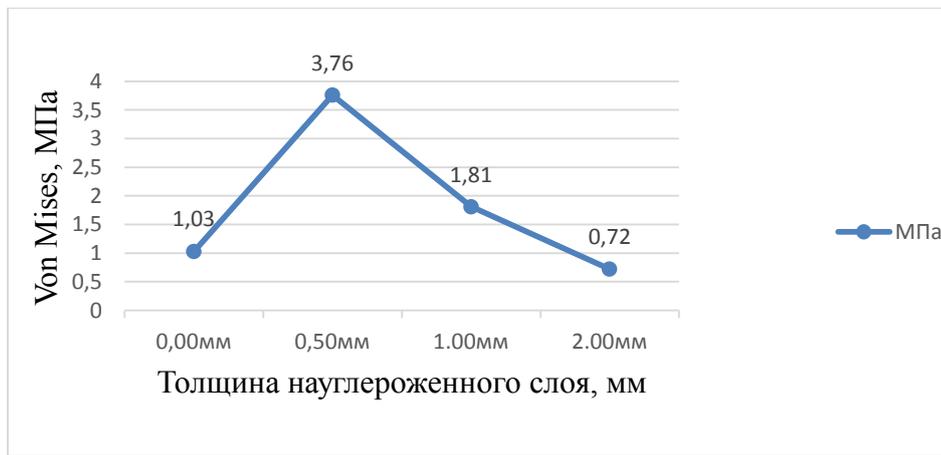


Рис. 6. График зависимости статических напряжений от толщины покрытия

Выводы: проведено усовершенствование конструкции оснастки для установки эндопротеза межпозвоночного диска. Показано, что при увеличении толщины алмазного покрытия на инструмент напряженность уменьшается.

Литература

1. Бартл Р. Остеопороз. Профилактика, диагностика, лечение / Р. Бартл; пер. с нем. под ред. О.М. Лесняк. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 288 с.
2. Боренштейн Д.Г. Боли в шейном отделе позвоночника: диагностика и комплексное лечение / Д.Г. Боренштейн, С.В. Визель, С.Д. Боден. – М.: Медицина, 2005. – 792 с.
3. Опыт хирургического лечения грыж межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника / И.А. Круглов [и др.] // Труды Главного военного клинического госпиталя им. академика Н.Н. Бурденко: Сб. науч. статей. – Вып. 9. – Ч. 1. – М., 2012. – С. 25-27.
4. Delamarter R.B., Fribourg D.M., Kanim L.E., Bae H. ProDisc artificial total lumbar disc replacement: introduction and early results from the United States clinical trial. Spine. 2003; 28: Pp.167–175.
5. Джон Периш, Маргарет О. Бойл, Деймонд Корис. Эндопротез межпозвоночного диска М6. Патент RU2296540. 10.01.2017.
6. Эндопротезирование межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника / М.Д. Абакиров [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2016. – Т. 13. – № 1. – С. 59-66.

**Применение метода рекалибровки по одной точке
в спектральном анализе сталей**

¹Ковалев Игорь Борисович, старший научный сотрудник лаборатории
химического и спектрального анализа;

^{1, 2}Дурнова Инна Александровна, лаборант лаборатории химического и
спектрального анализа, магистрант кафедры
«Стандартизация, метрология и сертификация»;

²Алексашина Ольга Вячеславовна, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Стандартизация, метрология и сертификация»

¹ Акционерное Общество «Научно-производственное объединение
«Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения»,
г. Москва;

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Московский политехнический университет», г. Москва

Данная статья посвящена описанию метода рекалибровки по одной точке в спектральном анализе сталей. Показана необходимость его использования на примере анализа молибдена в сталях с помощью оптико-эмиссионного спектрометра с целью уменьшения влияния внешних условий на качество результатов анализа. Приведено соответствие результатов анализа ГОСТу Р 54153-2010 при использовании приема рекалибровки по одной точке. Описано, что с целью уменьшения времени проведения анализа необходима разработка нового типа стандартных образцов, позволяющих одновременно проводить рекалибровку по одной точке для нескольких элементов.

В настоящее время в аналитических лабораториях все шире распространяется применение инструментальных видов анализа, в том числе и спектральных. Один из спектральных методов определения состава вещества на основе излучения – эмиссии возбужденных атомов образца осуществляется с помощью оптико-эмиссионного спектрометра. Здесь в качестве источника возбуждения эмиссии служит искровой или дуговой разряд. Оптико-эмиссионный спектрометр широко используют в заводских лабораториях (на производстве) в атомной промышленности, металлургии и других отраслях [1].

Применение данного средства измерений (СИ), в отличие от методов «мокрой химии», значительно сокращает время проведения анализа за счет упрощения пробоподготовки и отсутствия необходимости использования химических реактивов. Кроме того, данный вид анализа близок к неразрушающим методам контроля, что позволяет его использовать на технологическом оборудовании. Также он не

представляет сложности в эксплуатации операторами средней квалификации. Однако очень важную роль играет метрологическое обеспечение данного СИ.

Все приборы предыдущего поколения (советского и импортного производства) калибровали вручную, непосредственно перед каждым измерением, и таким образом учитывались внешние условия проведения анализа (температура, влажность, чистота аргона, качество пробоподготовки). Для этого все стандартные образцы по каждому элементу изготавливали в необходимом для анализа диапазоне содержаний – от низких до высоких концентраций.

Современные спектрометры в своем программном обеспечении содержат калибровочные кривые в широком диапазоне для всех анализируемых элементов. Эти зависимости получают при изготовлении и выпуске прибора фирмой-производителем с помощью анализа целого ряда стандартных образцов (СО). С помощью полученных эталонных калибровок прибор определяет концентрации элементов, заложенных в аналитическую программу. Однако реальные условия проведения анализа отличаются от условий измерений при заводской калибровке спектрометров (температура, влажность, чистота аргона, матричные влияния, старение прибора и т. д.). Это может значительно ухудшить точность измерений непосредственно при проведении анализов.

Поэтому приборы, однократно откалиброванные на заводе при изготовлении, дополнительно нуждаются в операции так называемой «рекалибровки».

Цель данной работы: описать и показать необходимость проведения операции рекалибровки по одной точке для улучшения качества результатов анализа.

В ходе данного исследования были поставлены следующие задачи:

- оценить понятие рекалибровки по одной точке и показать необходимость её применения на примере спектрального анализа сталей;
- провести измерения ряда стандартных образцов с целью установления отклонения калибровочной кривой от заводской калибровки;
- применить метод рекалибровки по одной точке для снижения погрешности измерений на конкретном стандартном образце стали.

1. Описание метода рекалибровки по одной точке

В общем случае рекалибровка может осуществляться несколькими путями.

Общая (полная) рекалибровка – анализ двух стандартных образцов для каждого определяемого элемента с концентрациями в начале и в конце рабочего диапазона. На основании полученных при анализе результатов программное обеспечение прибора корректирует заводскую калибровочную кривую. При этом ошибка внутри данного диапазона может оставаться достаточно большой.

Другой возможностью рекалибровки прибора является рекалибровка по одной точке (по ближайшему значению содержания искомого элемента в образце). Следует отметить тот факт, что различные фирмы-изготовители по-разному называют данную операцию. В дальнейшем будем придерживаться термина рекалибровка по одной точке. Особенность этого приёма заключается в том, что подбирается СО с максимально близким значением содержания определяемого элемента к анализируемому образцу. При этом ошибка измерения определяемой концентрации становится минимальной.

Для осуществления рекалибровки по одной точке необходимо предварительно определить приблизительный состав образца для подбора СО с наиболее близкими концентрациями анализируемых компонентов. Кроме того, должно быть учтено мешающее влияние других элементов образца, т. е. желательно подбирать СО, схожий не только по содержанию искомым элементов, но и по матричному составу с анализируемым. Затем требуется подвергнуть анализу стандартный и анализируемый образцы. Для этого потребуется использовать функцию, имеющуюся в программном обеспечении опико-эмиссионного спектрометра – функцию рекалибровки по одной точке. Проводится обжиг стандартного образца, по которому проводится рекалибровка, и полученные результаты фиксируются прибором. В ходе данной операции задается возможная корректировка – аддитивная или мультипликативная. Прибор автоматически корректирует эталонные кривые для определяемых элементов, хранящиеся в памяти прибора, с учетом всех факторов, влияющих на анализ. После этого прибор готов к анализу образца с учётом возможных погрешностей.

Отметим, что для современных приборов требуются несколько другие стандартные образцы, по сравнению с используемыми СО в приборах предыдущего поколения. Они содержат концентрации, характерные для реальных анализируемых образцов, сразу по нескольким элементам (6-8 элементов).

Например, для стандартного образца предприятия (СОП), выпущенного АО «НПО «ЦНИИТМАШ» состава стали 10X17H13M2T представлено содержание 8 элементов (табл. 1).

Таблица 1

Состав стандартного образца стали 10X17H13M2T

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	Cu
Паспортные значения, %	0,027	0,50	1,25	16,8	11,4	2,16	0,34	0,088
Абсолютная погрешность, %	0,004	0,03	0,04	0,30	0,20	0,06	0,006	0,004

Современные оптико-эмиссионные приборы позволяют одновременно определять все элементы, заложенные в аналитическую программу. Это значительно сокращает время анализа, так как при рекалибровке по одной точке корректируются концентрации одновременно 6-8, перечисленных выше элементов (табл. 1).

В случае отсутствия в приборе функции рекалибровки по одной точке данную операцию можно осуществлять вручную, рассчитав соотношение измеренного содержания и паспортного значения, с помощью которого можно пересчитать концентрацию анализируемого элемента. Таким образом, можно получить скорректированные значения результатов анализа, учитывающие влияние мешающих компонентов и внешних условий проведения измерений.

Опишем, что такое аддитивная и мультипликативная виды коррекции. При аддитивном виде коррекции изменяется ход калибровочной зависимости аналитического сигнала (АС) от концентрации определяемого компонента ($АС=f(C)$). Заводская калибровочная кривая, созданная при изготовлении прибора, меняется за счет изменения внешних условий проведения анализа и матричного состава образца.

Так, аддитивная вариация не изменяет угол наклона калибровочной кривой, а только перемещает ее в область более высоких или более низких значений, образуя скорректированную калибровочную кривую, параллельную исходной и находящуюся выше или ниже её. На рис. 1 представлен пример аддитивной коррекции в общем виде.

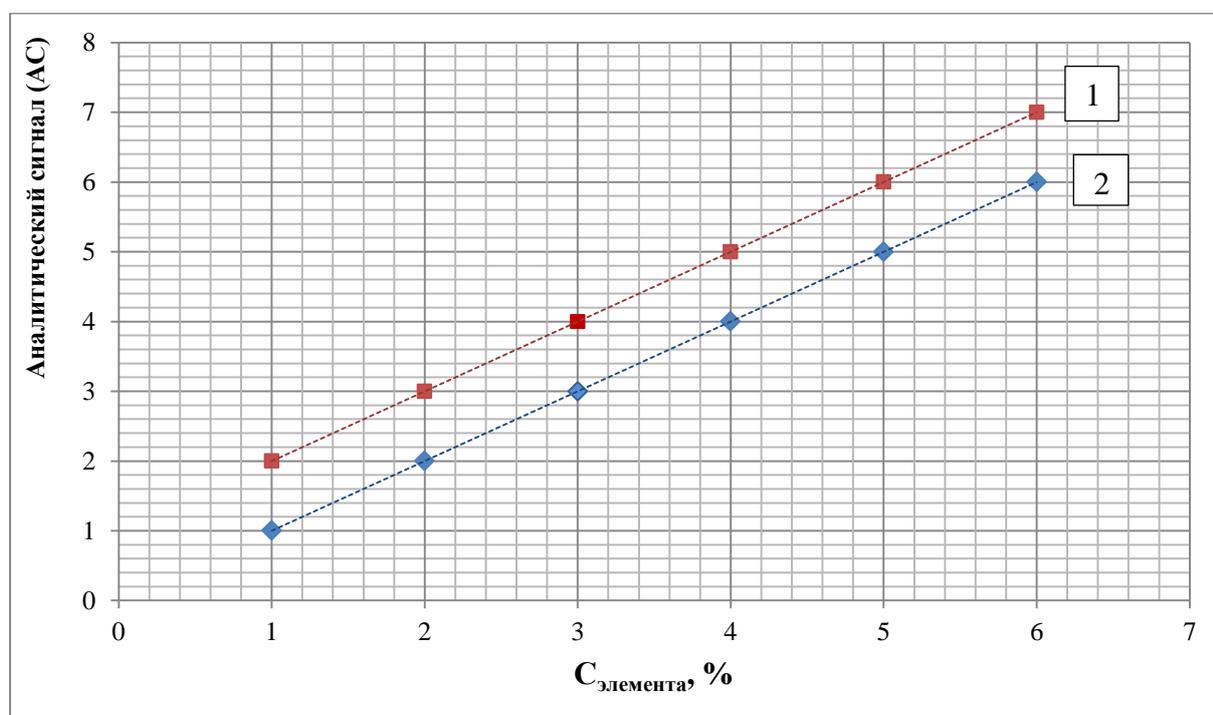


Рис. 1. Вид аддитивной коррекции:

1 – кривая, полученная при реальных условиях измерения; 2 – исходная кривая

Мультипликативная коррекция изменяет угол наклона графической зависимости относительно нулевой точки. Так, на рис. 2 показана мультипликативная коррекция.

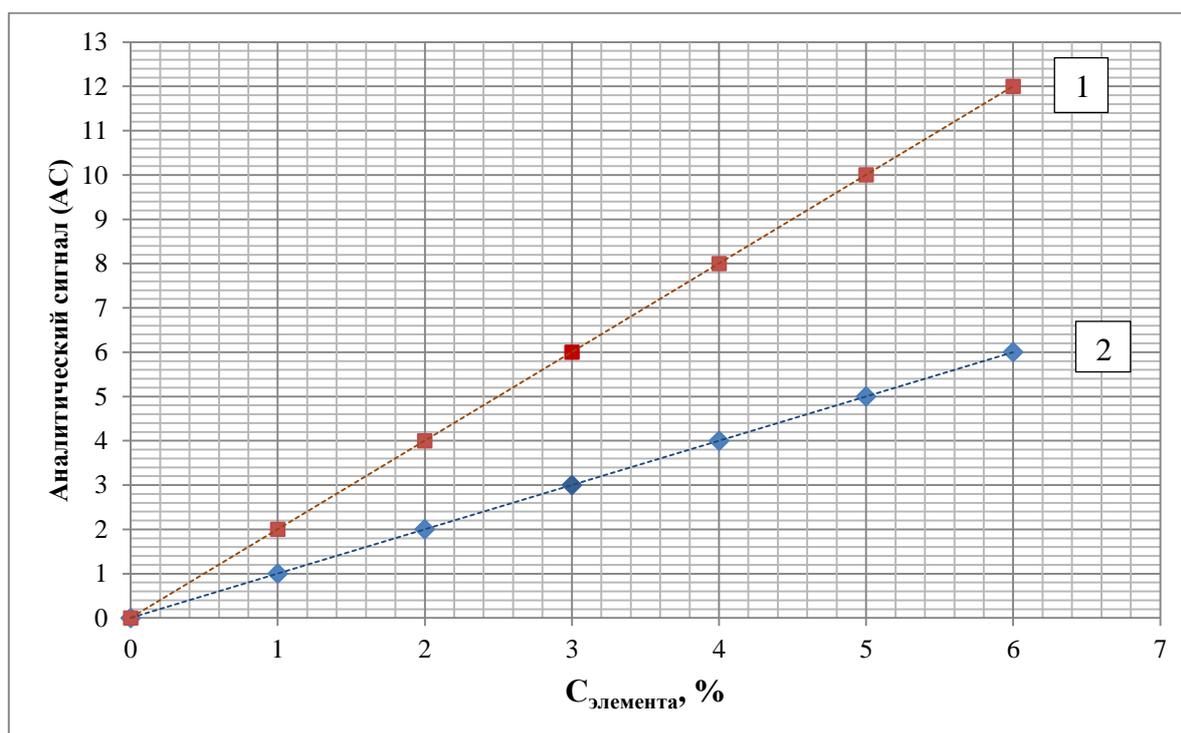


Рис. 2. Мультипликативная коррекция:

1 – кривая, полученная при реальных условиях измерения; 2 – исходная кривая

2. Материалы и методы проведения эксперимента

Для того чтобы оценить возможные отклонения экспериментальной калибровочной кривой от заводской, было решено провести анализ ряда стандартных образцов, содержащих различные концентрации молибдена. Были взяты СОПы состава сталей с содержаниями молибдена (в %): 0,12; 0,25; 0,49; 0,72; 2,28; 3,38; 4,86; 5,72; 6,05. Пробоподготовку образцов проводили согласно РД ЭО 0669-2006 [2]. Обработывали СОПы чистой шлифовальной бумажной шкуркой из электрокорунда зернистостью от 40 до 60 (ГОСТ 6456-82) [3].

Ряд стандартных образцов предприятия был проанализирован на оптико-эмиссионном спектрометре «FOUNDRY-MASTER Smart UVR». Полученные результаты представлены на рис. 3. На оси абсцисс откладывали паспортные значения содержания молибдена (С_{паспортн.}) в %, а на оси ординат – концентрации, измеренные в реальных условиях (С_{изм.}). На этом же графике, для наглядности, изображена «идеальная» кривая (синим цветом), которая получилась бы в том случае, если условия проведения измерений полностью совпадали бы с условиями проведения калибровки при изготовлении прибора (С_{изм.} = С_{паспортн.}). Очевидно, что при одинаковом масштабе

графика по осям абсцисс и ординат, «идеальная» кривая проходила бы под углом 45°. Реальная кривая, полученная при обжиге СО имеет другой вид зависимости.

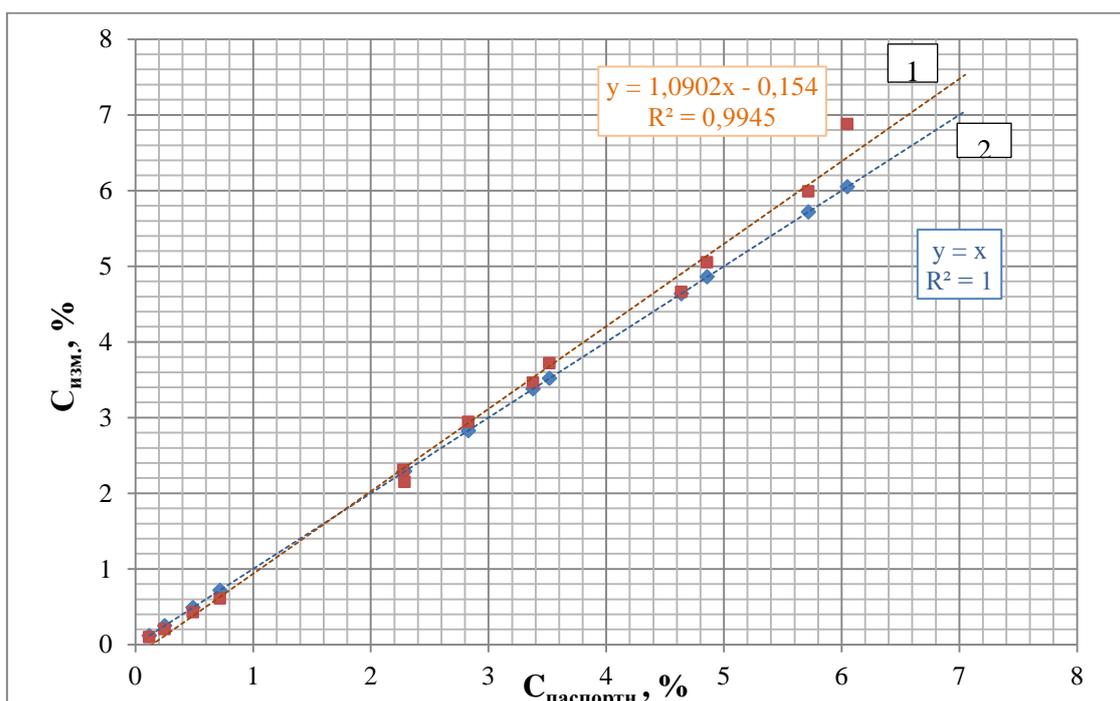


Рис. 3. Зависимости измеренных концентраций молибдена от паспортных значений в стандартных образцах:

1 – кривая, полученная при реальных условиях измерения; 2 – «идеальная» кривая

Как видно из рис. 3, реальная кривая совпадает с «идеальной» только в области концентраций молибдена от 1 до 2 %. Поэтому в данном диапазоне рекалибровка по одной точке не приводит к существенному улучшению погрешности измерений (она не требуется, так как абсолютная погрешность измерений в данном диапазоне соответствует ГОСТу Р 54153-2010) [4]. Переходя в область более высоких или более низких значений концентраций, погрешность измерений будет находиться на уровне, недопустимом в соответствии с вышеуказанным ГОСТом. Это приводит к неточности анализа в этих диапазонах для молибдена. При концентрациях выше 2 % мы получаем завышение его содержания. Так, при паспортном значении для СОПа 5,72 % молибдена, измеренная концентрация равна 5,99 %. Отсюда, отклонение от паспортного значения ($\sigma = C_{\text{паспортн.}} - C_{\text{изм.}}, \%$) составит 0,27 %, что превышает допустимое значение в таблице А.1 ГОСТа Р 54153-2010, где указано, что погрешность для концентраций молибдена в диапазоне от 5 до 10 % не должна превышать 0,18 %. При концентрациях ниже 1 % возникает занижение содержаний молибдена.

Поэтому с целью снижения погрешности измерений была проведена рекалибровка по одной точке. В качестве рекалибровочного образца был использован стандарт с паспортным значением содержания молибдена 4,86 %, как наиболее близкий

по концентрации к исследуемому образцу. В ходе рекалибровки была использована аддитивная коррекция.

После рекалибровки по одной точке был проведен повторный обжиг СОПа с содержанием молибдена 5,72 %, и результат измерения составил 5,76 %. Таким образом, абсолютная погрешность между паспортным значением и измеренным значением концентрации составила 0,04 %, что удовлетворяет указанному выше ГОСТу.

В ходе данной работы получены следующие результаты:

- измерены концентрации в ряде стандартных образцов на примере молибдена и показано отличие реальной кривой от заводской калибровки;
- применен метод рекалибровки по одной точке с целью снижения погрешности анализа;
- доказана необходимость использования рекалибровки по одной точке в широком диапазоне концентраций молибдена в сталях.

Показано, что абсолютная ошибка при измерении концентрации молибдена с паспортным значением 5,72 % при применении метода рекалибровки по одной точке составила 0,04 % при допустимом значении по ГОСТу Р 54153-2010 – 0,18 %.

Таким образом, для уменьшения погрешности измерений показана необходимость применения рекалибровки по одной точке при анализе сталей на оптико-эмиссионном спектрометре. Описано, что с целью уменьшения времени проведения анализа необходима разработка нового типа стандартных образцов, позволяющих одновременно проводить рекалибровку по одной точке для нескольких элементов (не менее 6-8).

Литература

1. Алексовский В.Б. Физико-химические методы анализа. Практическое руководство: учеб. пособие для вузов / В.Б. Алексовский, В.В. Бардин, М.И Булатов. – Л.: Химия, 1988. – 376 с.
2. РД ЭО 0669-2006. Стали и сплавы трубопроводов и элементов оборудования атомных станций. Определение химического состава методом атомно-эмиссионного спектрального анализа. Методическая инструкция. – М.: ОАО «Концерн Росэнергоатом», 2006.
3. ГОСТ 6456-82. Шкурка шлифовальная бумажная. Технические условия – М.: Издательство стандартов, 1990.

4. ГОСТ Р 54153-2010 Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа. – М.: Стандартиформ, 2012.

УДК 617.58-77

**Анализ характеристик модели протеза голеностопного сустава после
нанесения покрытия**

Козлитин Дмитрий Валерьевич, студент направления

«Материаловедение и биомедицинская инженерия»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,

старший научный сотрудник, профессор кафедры

«Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В статье проведен анализ статических напряжений протеза голеностопного сустава из ниобия марки Нб-1 после нанесения покрытия Ag-трикальцийфосфата Ag-ТКФ.

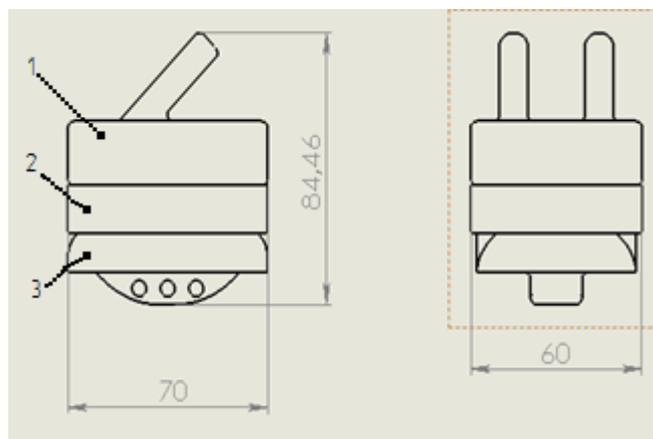
Цель работы: провести анализ результатов расчета НДС детали с покрытием, построить регрессионную модель.

В настоящее время изучение и разработка новых видов технологий, позволяющих наносить покрытия с различными свойствами и характеристиками на металлические конструкции и изделия, является одной из значимых и перспективных задач. В интересах повышения эксплуатационных характеристик конструкций применяются различные упрочняющие технологии, целью которых является повышение таких свойств как коррозионно- и износостойкость, и других прочностных характеристик [1-7].

В данной работе рассмотрено нанесение покрытия на протез голеностопного сустава. Материал протеза выбирается исходя из функциональных возможностей протеза.

В качестве материала для протеза голеностопного сустава выбран сплав ниобия марки Нб-1 с пределом прочности 342 МПа, пределом текучести 206 МПа. Преимущество состоит в том, что используемый материал лучше переносит

эксплуатацию, чем другие металлы. Исходя из вышесказанного, был проведен расчет напряжений модели протеза после нанесения покрытия в программе SolidWorks.



*Рис. 1. Модель протеза с габаритными размерами:
1 – верхняя пластина голеностопного сустава из ниобия Nb-1; 2 – вкладыш из углеродистого стали;
3 – нижняя пластина голеностопного сустава из ниобия Nb-1*

Нагрузка 3000 Н подавалась на верхнюю пластину протеза. Для моделирования покрытия на поверхности в программе SolidWorks, был нанесен на всю верхнюю поверхность материал, соответствующий Ag-ТКФ. Расчет напряжений модели с нанесенным на него покрытием проводился с использованием Менеджера Оболочек. Результаты статического анализа представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты расчета статических напряжений

№ опыта	Толщина покрытия, мм	Макс. напряжения Von Mises, Па
1	-	$0,037 \cdot 10^6$
2	0,6	$1,658 \cdot 10^7$
3	0,8	$9,286 \cdot 10^6$
4	1,0	$5,915 \cdot 10^6$
5	1,2	$5,912 \cdot 10^6$

Таблица 2

НДС детали с различной толщиной покрытия

Толщина покрытия, мм	Напряжение по Мизесу, Н/м ²	Статическое смещение, мм
0.6		
0.8		
1,0		
1.2		

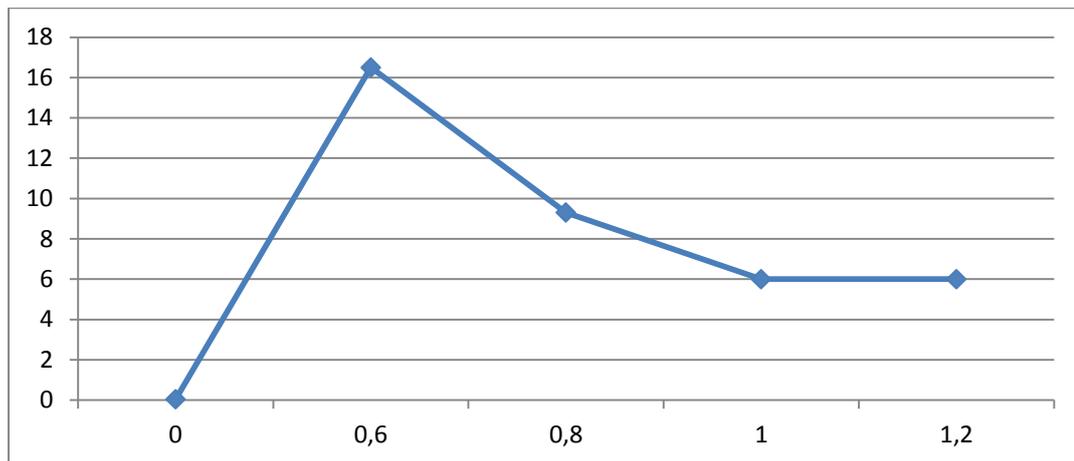


Рис. 2. График зависимости статических напряжений от толщины покрытия

Согласно результатам исследований, приведенным в табл. 1, 2 и на рис. 2, можно сделать вывод, что запас прочности, равный 3, наблюдается при толщине покрытия 0,6 мм, что вполне достаточно для данной детали.

При возрастании толщины покрытия до 1,2 мм запас прочности уменьшается. В процессе нанесения покрытия варьировали значения некоторых факторов, влияющих на процесс нанесения покрытия, от которых зависит значение адгезии и пористости покрытия: ток, дисперсность порошка, дистанция напыления. По экспериментальным значениям была построена регрессионная модель в программе DataFit.

	X1 Value	X2 Value	Y Value	Calc Y	Residual	% Error	Abs Residual	Min Residual	Max Residual
1	300	30	12.6	12.891085	-0.291085	-2.310198	0.2910848973	-0.425784368	0.9933373682
2	310	30	13.5	13.110207	0.3897934	2.8873583	0.3897933665		
3	320	30	13.6	13.329328	0.2706716	1.9902326	0.2706716303		
4	330	40	13.8	13.970218	-0.170218	-1.233462	0.1702177103		
5	340	40	14	14.189339	-0.189339	-1.352425	0.1893394465		
6	350	40	14.1	14.408461	-0.308461	-2.187668	0.3084611827		
7	360	50	14.5	14.419045	0.0809548	0.5583088	0.0809547736		
8	380	50	14.9	14.857289	0.0427113	0.286653	0.0427113012		
9	400	60	14.4	14.456689	-0.056689	-0.393675	0.0566891819		
10	410	70	14.2	13.206663	0.9933374	6.9953336	0.9933373682		
11	420	70	13	13.425784	-0.425784	-3.275264	0.425784368		
12	425	80	11.1	11.435892	-0.335892	-3.026051	0.335891653		

Рис. 3. Скриншот вводимых и расчетных значений

В первом столбце (X1) приведено значение тока дуги, А, а во втором (X2) – значение дисперсности порошка, мкм. Получаемое значение (Y) – значение адгезии, МПа. Далее построена 3Д-графическая зависимость по данным значениям в 3-х плоскостях.

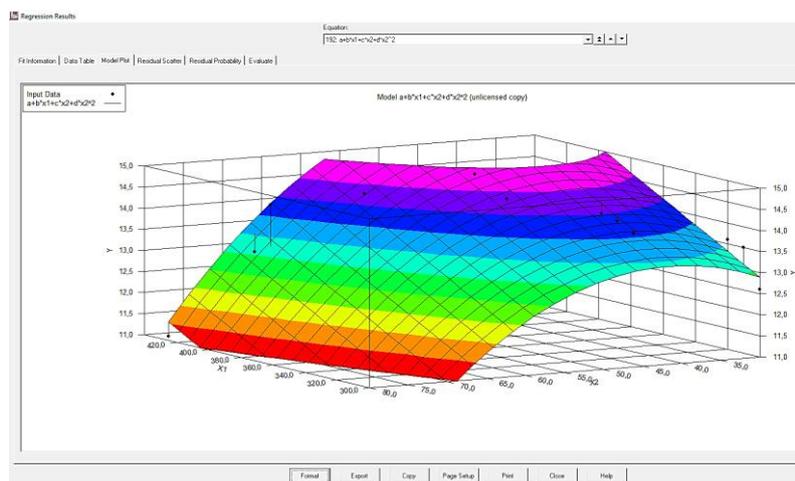


Рис. 4. Зависимость адгезии от тока дуги и дисперсности порошка

После построения трехмерного графика были получены точки, по которым была построена линейная зависимость, которая максимально близко описывает полученные значения в ходе данного эксперимента.

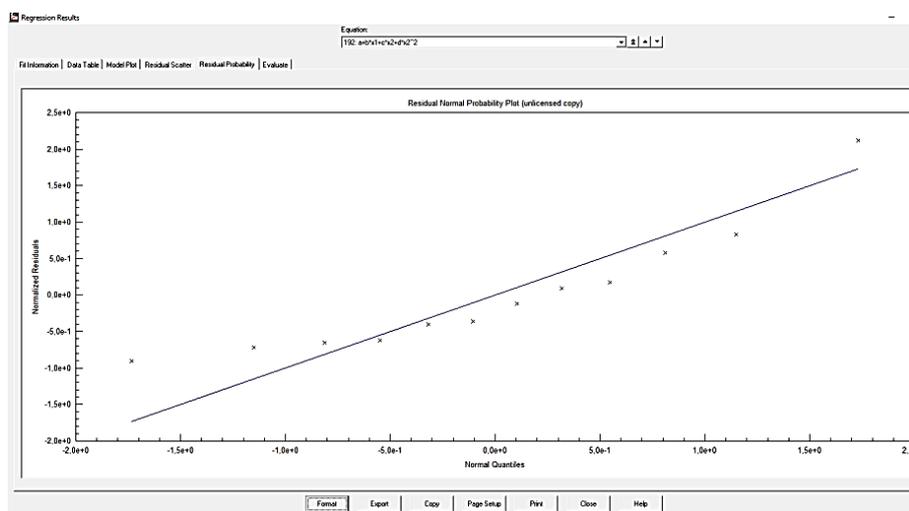


Рис. 5. График линейной зависимости

Выводы: показано, что при толщине напыляемого покрытия Ag-ТКФ в 0,6 мм предел прочности изделия удовлетворяет условиям применения материала ниобия в качестве протеза голеностопного сустава.

Литература

1. Зиновьев Д.В. Основы моделирования в SolidWorks / Д.В. Зиновьев. – М.: ДМК-Пресс, 2017. – 240с.
2. Лясников В.Н. Плазменное напыление / В.Н. Лясников, А.Ф. Большаков, В.С. Емельянов. – Саратов: СГТУ, 1992. – 164 с.

3. Dependence of growth features of microarc oxidation coatings of titanium alloy on control modes of alternate pulse / Y. Wang [and atc.] // Materials Letters. – V. 58. – 2004. – Pp. 1907-1911.

4. Эндопротезирование суставов. [Электронный ресурс] URL: <http://www.orthoscheb.com/technology/endoprotezirovanie-sustavov/> (дата обращения: 14.12.2020).

5. Каталог протезов крупных суставов. [Электронный ресурс] URL: <http://www.biomet.com> (дата обращения: 14.12.2020).

6. Мельников В.В. Усовершенствование эндопротеза голеностопного сустава / В.В. Мельников, С.Я. Пичхидзе // Сборник научных трудов 3-й Международной молодежной научно-практической конференции «Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование». – Курск: Изд-во Закрытое акционерное общество «Университетская книга» (Курск), 2016. – С. 53-55.

7. Исследование свойств сереброзамещенного гидроксиапатита и биокomпозиционных наноструктурированных покрытий на его основе / А.В. Лясникова [и др.]. – Медицинская техника. 2015. – № 5(293). – С. 38-40.

УДК 661.3

Усовершенствование процесса очистки промышленных сточных вод

Корчина Лилия Венеровна, кандидат технических наук,

преподаватель специальных дисциплин «Отделения химических технологий»

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Саратовской области «Поволжский колледж технологий и менеджмента», г. Балаково

Охрана окружающей природной среды и рациональное использование природных ресурсов приобретает в наши дни все большее значение для предотвращения загрязнения водоемов промышленными сточными водами. Нейтрализация — это химическая реакция между веществом, имеющим свойства кислоты, и веществом, имеющим свойства основания, приводящая к потере характерных свойств обоих соединений. Цех нейтрализации в Балаковском филиале АО «Апатит» включает в себя очистку от фтора промышленных сточных вод и делится на два отделения:

- отделение известкового молока;
- отделение нейтрализации и очистки от фтора промышленных сточных вод [1, 2].

На основании Приказа и программы, утвержденной директором БФ АО «Апатит», главным инженером, проведено длительное опытно-промышленное

испытание извести строительной (комовой) производства ООО «Елецизвесть» (2 сорт) в ЦНОСВиВ (цех нейтрализации и очистки сточных вод и водоснабжения).

Целью испытания являлось определение эффективности нейтрализации кислых стоков известковым молоком из комовой извести ГОСТ 9179-77 (2 сорт) производства ООО «Елецизвесть».

В связи с нестабильными поставками экспериментальной извести производства ООО «Елецизвесть», нейтрализация кислых стоков в ЦНОСВиВ в период ОПИ (опытно-промышленные испытания) проводилась, в основном, смесью извести 2 и 3 сорта.

Максимально непрерывный период работы с использованием только экспериментальной извести производства ООО «Елецизвесть» в период ОПИ составил 7 смен.

Качество извести производства ООО «Елецизвесть» (2 сорт), поступившей для ОПИ, представлено в табл. 1 в сравнении с известью производства АО «Эльдако» (2 сорт) и серийно используемой известью 3 сорта (по данным входного контроля).

В экспериментальной извести производства ООО «Елецизвесть» (2 сорт) в сравнении:

1) с серийно используемой известью 3 сорта (ООО «Силикат», ООО «Елецизвесть», ОАО «Солигаличский известковый комбинат») в среднем отмечено соответственно:

- массовая доля (CaO + MgO) акт. в пересчете на CaO акт. выше – 79,5 против 72,0; 73,5; 71,8 %;

- массовая доля непогасившихся зерен ниже – 5 против 10; 14; 12 %;

- массовая доля СО выше, чем в извести ООО «Силикат» и ООО «Елецизвесть» – 6,7 против 4,0 и 4,9 %, и сопоставима с известью ОАО «Солигаличский известковый комбинат» (7,0 %);

- время гашения сопоставимо с известью ООО «Силикат» и ООО «Елецизвесть» (3 и 5 мин) и меньше, чем в извести ОАО «Солигаличский известковый комбинат» – 4 против 10 мин;

- температура гашения ниже, чем у извести ООО «Силикат» и ООО «Елецизвесть», – 72 против 81 и 86 °С, и сопоставима с известью ОАО «Солигаличский известковый комбинат» (71 °С);

2) с аналогичной известью поставки октября 2016 г.:

- массовая доля (CaO + MgO) акт. в пересчете на CaO акт. ниже – 79,5 против 82,2 %;

- массовая доля непогасившихся зерен ниже – 5 против 10 %;
- массовая доля СОз выше – 6,7 против 3,8 %;
- время гашения меньше – 4 против 6 мин;

3) с известью 2 сорта производства АО «Эльдако» поставки ноября-декабря 2016 года соответственно:

- массовая доля (СаО + MgO) акт. в пересчете на СаО акт. ниже – 79,5 против 85,0 %;
- массовая доля непогасившихся зерен выше – 5 против 4 %;
- массовая доля СО2 выше – 6,7 против 4,6 %;
- время гашения больше – 4 против 2 мин;
- температура гашения ниже – 72 против 94 °С.

Несмотря на высокую массовую долю фракции менее 10,0 мм (40,9 %) в извести ООО «Елецизвесть» 2 сорта, во время выгрузки и переработки данной извести нарушений в технологическом процессе персоналом ЦНОСВиВ не отмечено.

Качество образующегося недопала в период ОПИ и в «фоновый» период представлено в табл. 1.

Таблица 1

Химический состав недопала, образующегося при гашении извести

Наименование показателя, ед. изм.	Место отбора	Известь 3 сорта	Известь 2 сорта			
			АО «Эльдако»		ООО «Елецизвесть»	
		Июль	Август	Ноябрь - декабрь	Октябрь	Декабрь-февраль
Массовая доля СаО акт. (в пересчете на сухое вещество), %	Бункер недопала поз. 18/1,2 (крупная фракция с известегасителей)	10,1 (3,8; 16,4)	3,4 (2,7; 4,1)	5,6 (3,1; 8,2)	3,8 (2,8; 4,8)	4,7 (3,3; 9,5)
	Бункер недопала поз. 20/1, 2 (песок с песколовушек)	31,7 (29,4; 34,8)	11,4 (9,3; 13,5)	10,8 (3,6; 15,9)	25,2 (21,5; 29,0)	30,2 (21,6; 42,8)
Масса недопала, т/ч	Бункер недопала поз. 18/1, 2 и поз. 20/1,2	3,36 (3,11; 3,60)	Нет данных	0,26 (0,23; 0,29)	Нет данных	0,87 (0,33; 1,63)

Анализ химического состава недопала, образующегося при использовании опытной извести производства ООО «Елецизвесть», показал, что в среднем массовая доля СаО акт. в недопале:

- с известегасителей (крупная фракция) – ниже по сравнению с недопалом, образующимся при использовании извести 3 сорта, и сопоставима с недопалом, образующимся при использовании извести производства АО «Эльдако» 2 сорта;

– с песколовушек (песок) сопоставима с недопалом, образующимся при использовании извести 3 сорта, и выше по сравнению с недопалом, образующимся при использовании извести производства АО «Эльдако» 2 сорта.

Масса образующегося недопала при использовании извести ООО «Елецизвесть» 2 сорта в среднем:

- в 3,9 раза меньше, чем при работе на серийно используемой извести 3 сорта;
- в 3,3 раза больше, чем при работе на извести производства АО «Эльдако» 2 сорта.

Низкая массовая доля непогасившихся зерен в экспериментальной извести и уменьшение количества недопала при ее переработке способствуют снижению потерь извести по сравнению с серийно используемой известью 3 сорта.

Аналитические показатели в период испытаний извести производства ООО «Елецизвесть» (2 сорт) и в «фоновый» период представлены в табл. 2.

Результаты показывают, что в период ОПИ по сравнению с «фоновым» периодом в ЦНОСВиВ поступали кислые стоки с повышенным в 2 раза содержанием P_2O_5 со 2 т. с. ЦМС – в среднем 110,4 против 53,9 г/дм³. Содержание P_2O_5 в стоках с 1 т. с. ЦМС (13,3 г/дм³) сопоставимо с «фоновым» периодом (10,7 г/дм³), (норма – не более 7,2 г/дм³).

По сравнению с «фоновым» периодом при работе только на извести 2 сорта производства ООО «Елецизвесть» и АО «Эльдако» наблюдались следующие положительные моменты:

1) тенденция к снижению содержания взвешенных веществ в осветленной воде в среднем со 105 мг/дм³ (при использовании извести 3 сорта) до 103 и 102 мг/дм³ соответственно (норма – не более 100 мг/дм³);

2) снижение расходных коэффициентов в сравнении с расходными коэффициентами, рассчитанными за 2016 год при работе на смеси извести 2 и 3 сорта и извести 3 сорта, соответственно:

- на 1 т H_2SiFe – 1,21 и 1,20 т 100 % CaO против 1,25 и 1,43 т 100 % CaO (утвержденная расходная норма для извести 3 сорта – 1,38 т 100 % CaO, целевая для 2 сорта – 1,25 т 100 % CaO);

- на 1 т P_2O_5 – 1,23 и 1,21 т 100 % CaO против 1,27 и 1,46 т 100 % CaO (утвержденная расходная норма для извести 3 сорта – 1,41 т 100 % CaO, целевая для 2 сорта – 1,23 т 100 % CaO).

Динамика изменения фактических расходных коэффициентов при использовании извести 2 сорта производства ООО «Елецизвесть», АО «Эльдако»,

известии 3 сорта и смеси известии 2 сорта (АО «Эльдако», ООО «Елецизвесть») с известью 3 сорта представлена на рис. 1.

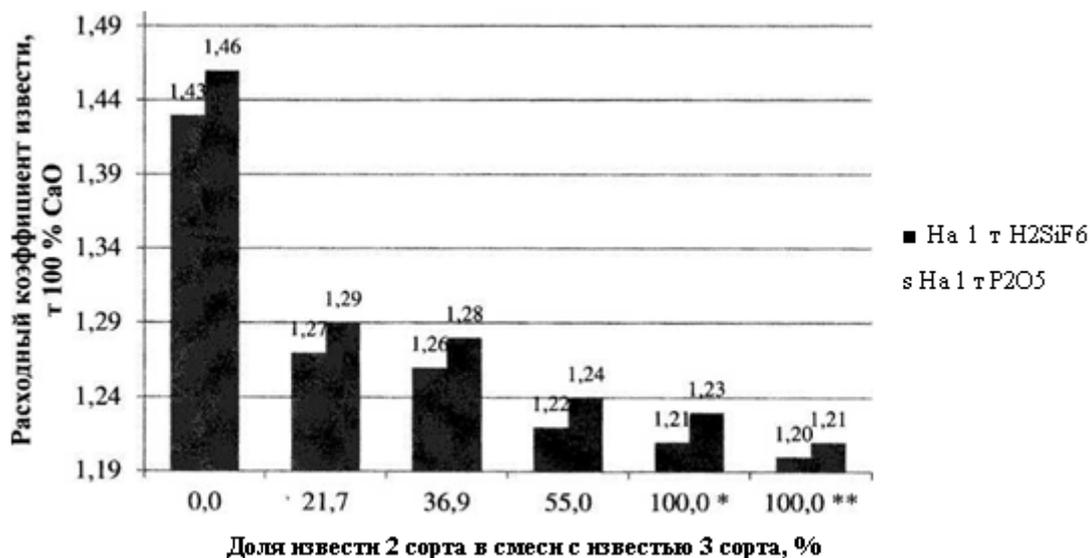


Рис. 1. Зависимость фактических расходных коэффициентов известии от доли известии 2 сорта в смеси известии 2 и 3 сорта

Примечание: 0,0 – известь 3 сорта (100 %);

100,0 * (%) – известь 2 сорта производства ООО «Елецизвесть»;

100,0 ** (%) – известь 2 сорта производства АО «Эльдако».

Увеличение доли известии 2 сорта приводит к снижению расходных коэффициентов известии на нейтрализацию H₂SiF₆ и P₂O₅ в кислых стоках.

Выводы.

1. По результатам входного контроля экспериментальная известь производства ООО «Елецизвесть» по сравнению с серийно используемой в ЦНОСВиВ известью 3 сорта обладает лучшими показателями качества по массовой доле СаО акт. и непогасившихся зерен, однако уступает по данным показателям известии 2 сорта производства АО «Эльдако».

2. При переработке известии производства ООО «Елецизвесть» недопала образуется меньше в 3,9 раза, чем при работе на серийно используемой известии 3 сорта, но больше в 3,3 раза, чем при работе на известии производства АО «Эльдако» 2 сорта.

3. Массовая доля СаО акт. в недопале в среднем:

- с известегасителей (крупная фракция) – ниже по сравнению с недопалом, образующимся при использовании известии 3 сорта, и сопоставима с недопалом, образующимся при использовании известии производства АО «Эльдако» 2 сорта;

- с песколовушек (песок) сопоставима с недопалом, образующимся при использовании извести 3 сорта, и выше по сравнению с недопалом, образующимся при использовании извести производства АО «Эльдако» 2 сорта.

4. При работе только на извести производства ООО «Елецизвесть» 2 сорта наблюдались следующие положительные моменты:

- тенденция к снижению содержания взвешенных веществ в осветленной воде в среднем со 105 мг/дм^3 (в «фоновый» период, при использовании извести 3 сорта) до 103 мг/дм^3 (норма – не более 100 мг/дм^3);

- снижение расходных коэффициентов в сравнении с расходными коэффициентами, рассчитанными за 2016 год при работе на смеси извести 2 и 3 сорта и извести 3 сорта.

На основании вышеизложенного рекомендуем известь строительную комовую производства ООО «Елецизвесть» (2 сорт) для нейтрализации кислых стоков, поступающих в ЦНОСВиВ.

Литература

1. Технологический регламент участка нейтрализации, очистки от фтора промышленных сточных вод цеха нейтрализации и очистки промышленных сточных вод и водоснабжения (ЦНОСВиВ). 045-ТР-014-2012.

2. Очистка сточных вод промышленных предприятий: учеб.-метод. пособие / сост. Т.И. Халтурина. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 164 с. [Электронный ресурс] URL: <https://www.c-z-s.ru> > doc > water-treatment > study > halturina (дата обращения: 17.12.2020).

Установка измерения веществ на основе кондуктометрии и диэлькометрии

Левичев Даниил Григорьевич, студент специальности
«Конструирование и технология электронных средств»;

Шаймурзина Лия Руслановна, студент специальности
«Конструирование и технология электронных средств»;

Вебер Александр Егорович, старший преподаватель кафедры
«Вычислительной техники»;

Зубова Наталья Валерьевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры
«Физико-математических дисциплин»;

Миронова Елена Вячеславовна, старший преподаватель кафедры
«Гуманитарных и социально-экономических дисциплин»

Трехгорный технологический институт – филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Трёхгорный

В данной статье описывается создание измерительной установки, основанной на L- и C-ячейках для исследования свойств веществ. Более точный метод анализа веществ найдёт своё применение в промышленности, медицине и может поспособствовать продвижению научной сферы.

Вода – это источник жизни на Земле. Растения состоят почти на 90 % из воды, в то время как в теле взрослого человека содержится от 60 до 65 %. Наиболее важная роль воды для всех живых существ связана с тем, что она является универсальным растворителем колоссального количества химических веществ. То есть является той средой, в которой протекают все процессы жизнедеятельности. На эту среду оказывает непосредственное влияние состояния воды. Все методы структурного анализа позволяют исследовать воду лишь в «мертвых» тканях. Анализировать специфические свойства живой материи по таким опытным данным невозможно, что затрудняет или полностью исключает эти методы для применений в медицинских целях. Необходимо также иметь в виду, что, если подсчитать все возможные соединения с общей формулой H_2O , то результат окажется удивительным: всего может существовать сорок восемь разнообразных вод. Из них тридцать девять вод будут радиоактивными, но и стабильных, устойчивых вод тоже будет достаточно — девять. Не существует обыкновенной воды. Она всегда неповторима. Изучение структуры воды на Земле может также отразиться на изучении льда в космосе. Вода во всём своём многообразии

форм до сих пор таит большое количество информации. Даже по изотопному составу вода имеет разнообразные свойства. В зависимости от истории воды, можно определить ее состав – от того, что с ней происходило в бесконечном многообразии ее круговорота в природе. Углубляя знания о составе воды, можно лучше узнать о таком явлении как водные кластеры, через анализ структуры жидкостей. Не менее важно изучение твёрдых веществ. Твёрдые вещества, найденные в природе, характеризуются большим количеством разных свойств, которое непрерывно увеличивается. Большинство вещей, созданных человеком, основано на различных свойствах твёрдого тела. Раньше твёрдое вещество рассматривали с точки зрения осязаемых механических свойств, например, твёрдость, пластичность, упругость, хрупкость. В наше время использование твёрдого вещества базируется на физических свойствах, которые можно определить только при лабораторных исследованиях. Под физическими свойствами твёрдых веществ подразумевается их уникальная характеристика при взаимодействии с определёнными силами и полями. На данный момент имеются три основных способа воздействия на твёрдые вещества, согласно трём базовым видам энергии: механической, термической и электромагнитной. В сфере твёрдых веществ электрические методы способствуют определению влагосодержания внутри этого тела, что позволяет понять пригодность такого материала для тех или иных целей, выявлять нарушения твёрдых тел, такие как микротрещины. Поэтому важно исследовать физику веществ на повышенном уровне. Для этих целей нужно модернизировать экспериментальные методы исследования, способствующие получению актуальной информации об их свойствах.

Целью работы является: модернизация использования методов диэлькометрии и кондуктометрии относительно уже существующих в современной научной сфере.

Для достижения поставленной цели, были выдвинуты следующие задачи:

1. Исследование современных методов анализа веществ с помощью диэлькометрии и кондуктометрии.
2. Описание собственного метода.
3. Проведение опытов, показывающих работоспособность созданной нами установки для анализа веществ.
4. Сравнительный анализ с работой современного исследователя.
5. Выполнение анализа результатов, выводы о достоинствах или недостатках собственного метода.

Гипотеза: мы предполагаем, что с помощью методов кондуктометрии и диэлькометрии можно усовершенствовать метрологические показатели анализа водных растворов и ферромагнитных материалов.

Методы исследования:

1. Диэлькометрия – данный метод также называется влагометрия, он основан на отношении диэлектрической проницаемости этих веществ к их влажности. Метод заключается в помещении исследуемого образца между обкладками конденсатора, так как примеси в воде являются токопроводящими, то по показателю проводимости можно судить о влажности исследуемой среды.

2. Кондуктометрия – это электрохимический метод анализа, основанный на использовании зависимости между электрической проводимостью растворов и их концентрацией в растворе. Мы используем высокочастотное кондуктометрическое титрование – метод анализа с использованием частоты переменного тока порядка миллиона колебаний в секунду.

Описание улучшенного метода

Данная работа берет свое начало из статей Л.П. Семихиной [1; 2]. Метод основан на измерении изменения напряжения последовательного колебательного контура, в котором индуктивная ячейка или емкостная ячейка содержат в себе исследуемое вещество. В зависимости от выбора ячейки будет изменяться характер рассматриваемого поля. Используя емкостную ячейку вещество анализируется в электрическом поле, а используя индуктивную ячейку – в магнитном поле. Для изменения диапазона частот предусмотрены переменная катушка индуктивности и переменный конденсатор. Частота регулируется на низкочастотном генераторе. За показаниями можно следить на экране осциллографа в виде синусоидального напряжения. Введенный в резонанс колебательный контур имеет индуктивное сопротивление, равное емкостному, то есть они будут глушить друг друга. Общее реактивное сопротивление контура будет приближенно к нулю, в то время как реактивное сопротивление последовательного колебательного контура будет приравняться к его активному сопротивлению. При размещении анализируемого вещества, либо в индуктивную, либо в емкостную ячейку в контуре появляются потери, которые можно наблюдать в виде изменения напряжения, и будут переведены в изменение активного сопротивления.

Практическая часть работы

Исследуемый колебательный контур, состоящий из катушки индуктивности (L) и конденсатора (C), может быть соединён двумя способами – последовательно и параллельно. Схемы подключений показаны на рис. 1.

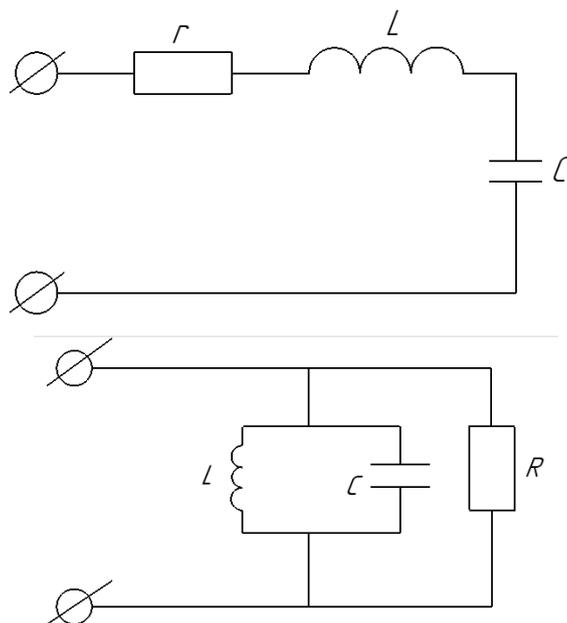


Рис. 1. Схемы колебательных контуров

Установка позволяет зафиксировать величину активного сопротивления R. Элементы контура обладают потерями, которые показаны на рис. 1 в виде последовательно подключенных активных сопротивлений R. Эти потери необходимо учитывать при расчетах. Схемы содержат в себе одни и те же элементы, поэтому они равны. Таким образом, параметры схем можно переводить из одной в другую. Но R нуждается в пересчете по формуле:

$$R = \frac{\rho^2}{r}, \quad (1)$$

где $\rho = \sqrt{\frac{L}{C}}$

Схема нашего метода показана на рис. 2, где E – это источник низкочастотных колебаний с известным нам напряжением и частотой колебаний; R_{огр.} – это резистор с известным сопротивлением, который задаёт ток в контуре; L и C – это катушка индуктивности и конденсатор; R_э – это эталонный резистор; V1 – это напряжение на колебательном контуре совместно с напряжением на эталонном резисторе; V2 – это напряжение на эталонном резисторе. Если в работе мы используем индуктивную ячейку, то емкость будет представлена конденсатором с переменной емкостью, и наоборот, если будет задействована емкостная ячейка.

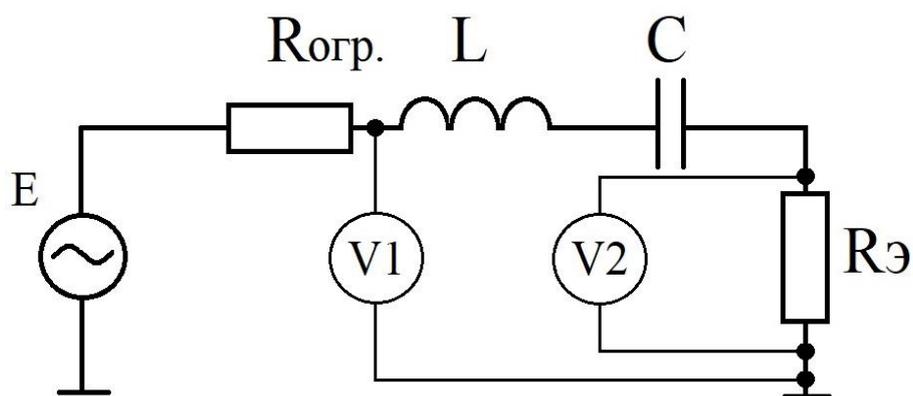


Рис. 2. Схема улучшенного метода

Для начала перед проведением экспериментов, последовательный колебательный контур следует настроить на резонансную частоту, которая может быть рассчитана по формуле:

$$f = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad (2)$$

Изменяя частоту на низкочастотном генераторе, находим совпадение фаз сигналов. Для наглядности один сигнал инвертирован. Были произведены опыты с двумя индуктивными ячейками. Анализируемыми веществами являлись: ферромагнетик, латунь и инструментальная сталь. Данные настроенных в резонанс контуров без анализируемых образцов, представлены в табл. 1. В табл. 2 предоставлены данные резонанса с анализируемыми образцами.

Таблица 1

Данные резонанса без анализируемых образцов

№	Индуктивность, мГн	Емкость, мкФ	Частота, кГц	U _{рр} , мВ	U _э , В
1	90	0,569	2,48	45,76	1,820
2	7,6	0,459	8,52	48,34	0,219

Таблица 2

Данные резонанса с анализируемыми образцами

№	Материал	Частота, кГц	U _{рр} , мВ	U _э , В
1	Ферромагнетик	1,23	45,83	1,935
	Латунь	2,48	45,66	2,052
	Инструментальная сталь	1,57	45,75	2,265
2	Ферромагнетик	3,89	48,34	0,223
	Латунь	8,68	48,41	0,318
	Инструментальная сталь	5,43	48,32	0,624

Полученные результаты можно использовать для подсчета сопротивления потерь в контуре, внесенных исследуемым веществом. Эту величину мы учитываем как сопротивление катушки ($r_{\text{потерь}}$). Для данной последовательной цепи рассчитываем силу тока (I_k).

$$I_k = \frac{U_{\text{эт}}}{r_{\text{эт}}} = \frac{48,34 \cdot 10^{-3}}{10} = 0,004834 \text{ А} = 4,834 \text{ мА} \quad (3)$$

Учитывая условия резонанса, активные сопротивления на катушке и емкости в колебательном контуре равны по величине, но противоположны по знаку, что в итоге даст нулевое сопротивление. Поэтому в контуре мы учитываем только $r_{\text{потерь}}$. Для ее расчетов определим напряжение на этом участке ($U_{\text{потерь}}$).

$$U_{\text{потерь}} = U_{\text{рез}} - U_{\text{эт}} = 219 - 48,34 = 170,66 \text{ мВ} \quad (4)$$

Зная силу тока в контуре, находим по закону Ома для участка цепи $r_{\text{потерь}}$.

$$r = \frac{U_{\text{потерь}}}{I_k} = 35,304 \text{ Ом} \quad (5)$$

Для расчетов нужно значение характеристического сопротивления контура.

$$\rho = \sqrt{\frac{L}{C}} = \sqrt{\frac{7,6 \cdot 10^{-3}}{4,596 \cdot 10^{-8}}} = 406,646 \text{ Ом} \quad (6)$$

Определим величину $R_{\text{потерь}}$ в контуре при отсутствии вещества.

$$R_{0 \text{ потерь}} = \frac{\rho^2}{r_{\text{потерь}}} = 4683,916 \text{ Ом} \quad (7)$$

При внесении в индуктивную ячейку ферромагнетика получим следующие результаты:

$$U_{\text{потерь}} = U_{\text{рез}} - U_{\text{эт}} = 223 - 48,34 = 174,66 \text{ мВ} \quad (8)$$

$$r = \frac{U_{\text{потерь}}}{I_k} = 36,132 \text{ Ом} \quad (9)$$

$$L' = \frac{1}{f^2 \cdot 4\pi^2 C} = 0,0364 \text{ Гн} \quad (10)$$

$$\rho = \sqrt{\frac{L'}{C}} = \sqrt{\frac{36,4 \cdot 10^{-3}}{4,596 \cdot 10^{-8}}} = 889,94 \text{ Ом} \quad (11)$$

$$R_{\text{потерь вещества}} = \frac{\rho^2}{r_{\text{потерь}}} = 21\,955 \text{ Ом} \quad (12)$$

Тогда для расчета сопротивления потерь, внесенных веществом в контур, используем формулу:

$$R_{\text{потерь вещества}} = \frac{R_{0 \text{ потерь}} \cdot R_{\text{вещества}}}{R_{0 \text{ потерь}} + R_{\text{вещества}}} \quad (13)$$

Из этой формулы выразим и определим нужную величину $R_{\text{вещества}}$:

$$R_{\text{вещества}} = \frac{R_{0 \text{ потерь}} \cdot R_{\text{потерь вещества}}}{R_{0 \text{ потерь}} - R_{\text{потерь вещества}}} = 59540. \quad (14)$$

Аналогично проведем расчеты для других анализируемых веществ, результаты представим в табл. 3 для первой катушки.

Таблица 3

Результаты расчетов первой катушки

	Без вещества	Ферромагнетик	Медь	Сталь
Сила тока в цепи, А	0,004576			
Резонансное напряжение, В	1,82	1,935	2,05	2,265
Резонансная частота, кГц	2,480	1,230	2,480	1,568
Эталонное напряжение, В	0,04576			
Напряжение потерь, В	1,774	1,889	2,004	2,219
Сопротивление потерь, Ом	387,727	412,858	437,989	483,974
Индуктивность резонанса, мГн	90,0	365,9	90,0	225,2
Емкость на резонансе, мкФ	0,4581			
Характеристическое сопротивление, Ом	1401,696	2826,184	1401,696	2216,968
Сопротивление потерь, Ом	5067,355	19346,379	4485,842	10134,46
Вещество		6865,663	39090,02	10134,96

Таким образом, установка показала изменение напряжения при контакте с ферромагнитными твёрдыми материалами. В то время как Л.П. Семихина исследовала только растворы и порошкообразные вещества. Отсюда следует, что предложенный нами метод анализа веществ работоспособный, а для исследования свойств жидких веществ, точность установки необходимо увеличить. Таким образом, мы сможем расширить область применения данных методов. Но данное решение трудоёмкое. Планируется в будущем не останавливаться на достигнутом и продолжить работу с усовершенствованием имеющейся установки. Замена осциллографа на цифровой и использование частотомера поспособствует увеличению чувствительности измерений минимум в два раза.

Литература

1. Семихина Л.П. Индуктивный метод определения диэлектрических свойств жидкостей / Л.П. Семихина. – Л.: Научное приборостроение. – 2005. – № 3(15). – С.83-87.

2. Семихина Л.П. Низкочастотная диэлькометрия жидкостей в слабых вихревых электрических полях: автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук (01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики) / Л.П. Семихина. – Институт аналитического приборостроения Российской академии наук. – Санкт-Петербург, 2016. – 120 с.

УДК 541.13:615.4

Влияние температуры на термодинамические характеристики алюминиевого сплава, модифицированного РЗЭ

Лукьянова Виктория Олеговна, аспирант кафедры

«Химия и химическая технология материалов»;

Гоц Ирина Юрьевна, кандидат химических наук, доцент кафедры

«Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В данной работе были исследованы электроды Д16Т-Еи, полученные методом катодного внедрения из растворов соли салицилата европия в диметилформамиде. Метод электродвижущей силы позволил рассчитать термодинамические характеристики, такие как свободная энергия Гиббса (ΔG), энтропия (ΔS), энтальпия (ΔH), а также оценить влияние температуры на процесс формирования диффузионного слоя Al-Eи в поверхностном слое алюминиевого сплава Д16Т.

Алюминиевые сплавы широко применяются в различных отраслях промышленности и подвергаются воздействию экстремальных нагрузок, в том числе износу. Одним из наиболее важных направлений является развитие алюминиевых деформируемых сплавов. Высокопрочные алюминиевые сплавы наряду с дюралюминием широко используются в авиационной промышленности. Так, сплавы типа дуралюмин имеют предел прочности (σ_b) порядка 500 МПа, а плотность $2,7 \cdot 10^3$ кг/м³, т. е. удельную прочность 0,185, в то время как даже для высокопрочных сталей этот показатель равен 0,15 [1-4].

Большинство современных алюминиевых сплавов последнего поколения содержат в своем составе каталитические добавки, что обеспечивает повышение их свойств, при этом не ухудшает коррозионные свойства и свариваемость материалов. К таким добавкам относятся различные редкоземельные элементы (РЗЭ), которые позволяют эффективно блокировать процессы рекристаллизации в алюминиевых

сплавах, при этом улучшить механические свойства сплава. Введение небольшого количества РЗЭ позволяет уменьшить средний размер зерна, а в сплавах некоторых систем полностью сохранить нерекристаллизованную структуру [5-8].

На процесс формирования нового диффузионного слоя оказывают влияние различные внешние факторы, одним из таких факторов является температура.

Целью данной работы явилось выявление влияния температуры электролита на процесс катодного внедрения европия (Eu) в алюминиевый сплав Д16Т из раствора соли салицилата европия, растворенного в диметилформамиде (ДМФ).

В качестве объектов исследования были выбраны образцы из алюминиевого сплава Д16Т. Так как Сплав Д16Т обладает: стабильной структурой; высокими прочностными характеристиками; повышенными эксплуатационными свойствами, а также хорошей механической обрабатываемостью, уступая лишь некоторым другим алюминиевым сплавам.

Внедрение европия (Eu) в образцы из Д16Т осуществлялось с помощью потенциостата Р-20Х в течение одного часа при потенциале -2,9 В относительно хлорсеребряного электрода сравнения при температуре 20 °С и 40 °С в растворе 0,5 М салицилатов Eu в ДМФ. Температура поддерживалась с помощью термостата ВТ8-2 фирмы Термех (Россия) с точностью ± 0.1 °С. Значения термодинамических характеристик сформированных структур методом электродвижущей силы (ЭДС) рассчитывали из значений стационарного потенциала.

Информацию о процессах при разряде исследуемого электрода можно получить на основе изучения изменения термодинамических характеристик в системе, исходя из расчетных уравнений (1), (2), (3)

$$\Delta G(x, T)_p = -E_p \cdot F \quad (1)$$

$$\Delta S(x, T)_p = F \left(\frac{dE}{dT} \right)_p \quad (2)$$

$$\Delta H = \Delta G + T \cdot \Delta S \quad (3)$$

Результаты эксперимента представлены в табл. 1.

Таблица 1

Термодинамические характеристики Д16Т-Eu электрода

Температура, °С	-E _{хсэ} , В	-E _н , В	ΔE/ΔT, В/град	-ΔG, кДж/моль	ΔS, Дж/моль·К	-ΔH, кДж/моль
20	0,873	0,712	$5,49 \cdot 10^{-4}$	205,982	158,936	160,208
40	0,878	0,717	$5,51 \cdot 10^{-4}$	207,527	159,512	160,037

Также была определена кажущаяся энергия активации, которая составляет 79,755 кДж/моль. Это указывает на то, что процесс лимитируется стадией разряда или химической реакцией.

Согласно данным табл. 1 значения ΔG , ΔS , ΔH увеличиваются с увеличением температуры, что свидетельствует о возрастании доли разупорядочения системы с ростом температуры, можно предположить, что в поверхностном слое D16T формируется такая структура связей, которая придает формирующейся D16T-Eu фазе электрокаталитические свойства. Увеличение электрокаталитических свойств наблюдается при повышении температуры. Это объясняется тем, что при повышенных температурах структурные изменения в растворе электролита у поверхности электрода способствуют такому распределению зарядов в ионной обкладке двойного слоя, при котором обмен ионами Eu оказывается наиболее энергетически облегченным.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта № 20-33-90150.

Литература

1. Агеева Е.В. Конструкционные материалы, используемые в машиностроении: учеб. пособие / Е.В. Агеева, А.А. Горохов. – Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2014. – 130 с.
2. Анализ эффективности технологии для формирования износостойких покрытий на алюминиевых сплавах микродуговым оксидированием / А.А. Голенкова [и др.] // Сибирский журнал науки и технологий. – 2007. – № 1. – С. 108-111.
3. Антипов В.В. Перспективы развития алюминиевых, магниевых и титановых сплавов для изделий авиационно-космической техники / В.В. Антипов // Авиационные материалы и технологии. – 2017. – № 8. – С. 186-194.
4. Алюминиевые сплавы в авиакосмической технике / под общ. ред. Е.Н. Каблова. – М.: Наука, 2001. – 192 с.
5. Антипов В.В. Стратегия развития титановых, магниевых, бериллиевых и алюминиевых сплавов / В.В. Антипов // Авиационные материалы и технологии. – 2012. – № 8. – С. 157-167.
6. Шинкевич Е.В. Получение нитридов титана, циркония и гафния при горении в воздухе нанопорошка алюминия в смесях с диоксидами / Е.В. Шинкевич, Л.О. Роот, А.П. Ильин // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2013. – Т. 323. – № 3. – С. 60-65.

7. Kumar D. An overview on activation of aluminium-water reaction for enhanced hydrogen production / Kumar D., Muthukumar K. // Journal of Alloys and Compounds. – 2020. – № 835. – 155189.

8. Горбунов Ю.А. Роль и перспективы редкоземельных металлов в развитии физико-механических характеристик и областей применения деформируемых алюминиевых сплавов / Ю.А. Горбунов // Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии. – 2015. – Т. 8. – №. 5. – С. 636-645

УДК 661.632.232

**Исследование процесса термообработки известняка для получения
кальциймагнийсодержащих фосфорных удобрений**

Мамуров Боходир Арифжанович, преподаватель кафедры
«Пищевые и химические технологии»;

Шамшидинов Исраилжон Тургунович, профессор кафедры
«Пищевые и химические технологии»

Наманганский инженерно-строительный институт,
г. Наманган, республика Узбекистан

Приведены результаты исследований переработки известняка на одианные фосфорные удобрения. Показано, что для снижения пенообразования при нейтрализации ЭФК известняк целесообразно подвергать термообработке при температуре не менее 800 °С в течение не менее 60 минут. После сушки фосфорные удобрения содержат не менее 98,36 % усваиваемой и не менее 91,94 % водорастворимой формы P_2O_5 .

Химическая отрасль является основой устойчивого развития агропромышленного комплекса республики Узбекистан. Поэтому её совершенствованию уделяется большое внимание. Республика обеспечивает полностью свои потребности в азотных, калийных удобрениях и экспортирует в соседние регионы. Обеспеченность сельского хозяйства в фосфорных удобрениях не превышает 35 %, что связано в первую очередь с недостаточным обеспечением фосфорных производств фосфатным сырьем. Поставляемый на производства мытый обожженный фосконцентрат перерабатывается на экстракционную фосфорную кислоту и затем на аммофос, супрефос, PS-Агро, различные марки обогащенного суперфосфата серии СПФ [1].

В настоящее время в республике производство двойного суперфосфата отсутствует. При производстве удобрений типа двойного суперфосфата около 20 % P_2O_5 вторичного фосфатного сырья остаётся в неусваиваемой форме и безвозвратно теряется. Поэтому представляет интерес использовать в качестве вторичного, кальцийсодержащего сырья известняк. Это позволит увеличить объёмы выпускаемых фосфорных удобрений, содержащих кальций, снизить потери P_2O_5 и расходы аммиака на аммонизацию [2].

Для исследований использовали известняк состава (масс. %): CaO – 54,09, MgO – 1,07, R_2O_3 – 0,19, SO_3 – 0,09, CO_2 – 43,65, H_2O – 0,29, другие примеси – 0,62 и экстракционную фосфорную кислоту АО «Аммофос-Максам», полученную в дигидратном режиме состава (масс. %): P_2O_5 – 17,23, CaO – 0,32, MgO – 0,66, Fe_2O_3 – 0,30, Al_2O_3 – 0,41, F – 1,18. Прокалку известняка осуществляли в муфельной печи, химический анализ исходных, промежуточных и конечных продуктов осуществляли известными методами [3].

При нейтрализации ЭФК известняком наблюдается обильное пенообразование. Проведён анализ влияния процесса прокаливания на технологические показатели и состав известняка.

С повышением температуры при продолжительности 60 минут прокаливания, содержание оксидов кальция, магния, полуторных окислов и углекислого газа повышается пропорционально удалению влаги до температуры 500 °С. Начиная с температуры 800 °С при содержании CO_2 снижается, количество остальных компонентов при этом повышается. Так, при температуре 800 °С содержание CO_2 составляет 42,18 %, CaO – 55,79, MgO – 1,1, R_2O_3 – 0,20, SO_3 – 0,09, CO_2 – 42,18 и другие примеси – 0,64.

Повышение температуры до 1000 °С снижает содержание CO_2 до 0,04 % и повышает содержание остальных компонентов. Полное удаление CO_2 наблюдается при прокаливании кальциймагнийсодержащих отходов при температуре 1050 °С в течение 60 минут и при температуре 1000 °С в течение 3 часов.

Для выяснения оптимальной температуры прокаливания кальциймагнийсодержащих известняков изучено влияние продолжительности процесса на пенообразование при нейтрализации экстракционной фосфорной кислоты, содержащей 1 % от массы нитрат аммония. Нитрат аммония способствует повышению растворимости фосфатов кальция и магния в образующейся суспензии. Норму кислоты поддерживали 100 % от стехиометрии на образование монозамещенных фосфатов кальция, магния и средних фосфатов полуторных окислов при температуре 20–25 °С.

На рис. 1 приведены данные высоты пены в % относительно высоты кислоты в реакторе до введения отхода.

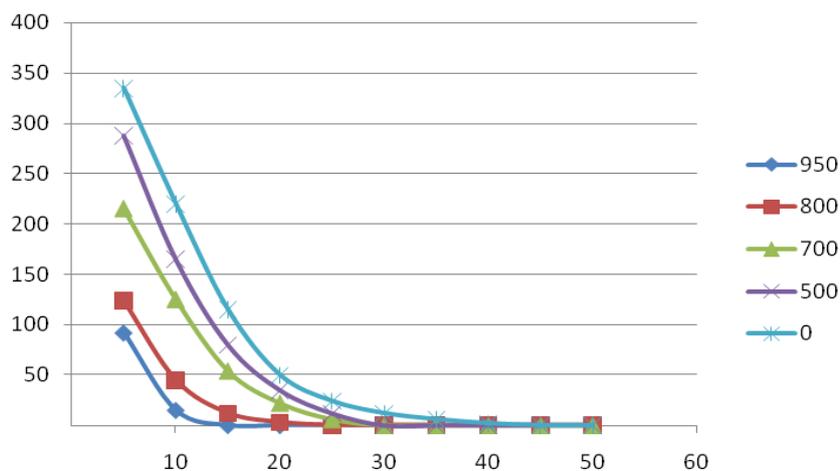


Рис. 1. Кинетика степени пенообразования процесса нейтрализации ЭФК известняком:

1 – нетермообработанный; 2 – 500 °C; 3 – 700 °C; 4 – 800 °C; 5 – 950 °C

Из рис. 1 видно, что при введении в исходную кислоту непрокаленного известняка высота пены в течение 5 минут достигает 33 %, а для её полного гашения требуется 45-50 минут.

Это свидетельствует о том, что для полного гашения стабильной пены требуется в 2,5–3 раза меньше времени, чем по отношению к природному кальциевому и магниевому карбонатному сырью. При нейтрализации ЭФК известняком, подвергнутым термообработке до 500 °C, образование стабильной пены достигает 288 %, продолжительность её гашения составляет 30 мин., а при нейтрализации ЭФК кальциевыми и магниевыми карбонатными отходами, термообработанными при 700 °C высота пены составляет 215 %, а при более высоких температурах 92-124 %. Продолжительность гашения пены составляет 10-15 минут.

Отсюда следует, что для снижения пенообразования в процессе нейтрализации ЭФК кальциймагнийсодержащими отходами азотно-туковых производств целесообразно использовать термообработанное, прокаленное при температуре 800 °C в течение 60 минут сырье.

Изучены процессы нейтрализации ЭФК известняком и продуктами прокаливания при 800 °C в присутствии 1 % нитрата аммония, а также процессы получения фосфорных удобрений, содержащих фосфаты кальция и магния, путём выпарки и сушки суспензий. Процесс нейтрализации проводили при комнатной

температуре (20-25 °С) в течение 30 минут при стехиометрической норме кислоты. Полученные суспензии сушили при температуре 95-100 °С.

В результате проведённых исследований получены суспензии, которые образуются в процессе нейтрализации ЭФК кальциевым и магниевым известняком, а также продуктами их прокаливания состава (масс. %): $P_2O_{5\text{общ}}$ – 15,64 и 15,95; $P_2O_{5\text{усв}}$ – 15,40 и 15,67; $P_2O_{5\text{в.р.}}$ – 14,48 и 14,73; CaO – 6,76 и 6,79; MgO – 0,74 и 0,76; N – 0,32 и 0,32; H_2O – 67,75 и 67,27. В суспензиях содержание усваиваемого фосфора, т. е. отношение $(P_2O_{5\text{усв}}:P_2O_{5\text{общ}})\times 100$ составляет 98,45 % и 98,24 % соответственно.

В результате сушки образующихся суспензий при температуре 95÷100 °С получены кальций- и магнийсодержащие фосфорные удобрения состава (масс. %): $P_2O_{5\text{общ}}$ – 48,05 и 47,88; $P_2O_{5\text{усв}}$ – 47,26 и 46,98; $P_2O_{5\text{в.р.}}$ – 44,18 и 43,96; $P_2O_{5\text{св.}}$ – 2,05 и 1,96; CaO – 20,77 и 20,38; MgO – 2,29 и 2,23; N – 0,99 и 0,97; H_2O – 0,92 и 1,75. Отношение $(P_2O_{5\text{усв}}:P_2O_{5\text{общ}})\times 100$ составляет 98,36 и 98,12 %, а отношение $(P_2O_{5\text{в.р.}}:P_2O_{5\text{общ}})\times 100$ равно 91,94 и 91,83 % соответственно.

Таким образом, проведенные исследования показали возможность переработки известняка на одинарные фосфорные удобрения путем нейтрализации ЭФК, содержащей 1 % нитрата аммония. Для этого целесообразно известняк предварительно подвергать термообработке при температуре 800 °С в течение 60 минут.

Литература

1. O'z DST 2825:2014. Общие технические условия. [Электронный ресурс] URL: https://standart.uz/upload/file...OzDSt/ozdst_2825_2014.pdf (дата обращения: 14.12.2020).
2. Шамшидинов И.Т. Исследование процесса переработки фосфоритов Каратау на концентрированные фосфорные удобрения по поточной технологии / И.Т. Шамшидинов // Universum: технические наук. – 2017. – № 3(36). – С. 29-33.
3. Шамшидинов И.Т. Исследование процесса получения удобрения типа двойного суперфосфата из фосфоритов Каратау / И.Т. Шамшидинов, Х.Ч. Мирзакулов, З.Н. Мамаджанов // Химия и химическая технология. – 2017. – № 1. – С. 12-15.

Изучение кинетики сорбции ГЦ волокна водными растворами наносодержащих компонентов с применением метода математического моделирования

¹Мананкова Елизавета Андреевна, студент направления
«Химическая технология»;

¹Сеитова Айгуль Гарифуллаевна, студент направления
«Химическая технология»;

¹Зернышкина Анастасия Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Физика и естественнонаучные дисциплины»;

²Щербина Наталья Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Общей химии»

¹Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково;

²Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
г. Москва

В данной работе проведен анализ количественных оценок параметров сорбции, вычисленных с применением математического моделирования кинетических кривых сорбции, и рассматривается эффективность модификации гидратцеллюлозного волокна водной дисперсией многослойных углеродных нанотрубок.

Анализ сорбции водными растворами модификаторов гидратцеллюлозным волокном (ГЦВ) необходим для выявления механизмов сорбции и определения факторов, активно влияющих на сорбцию и обеспечивающих заданное количество наноструктурирующих компонентов на волокне, а также высокое качество модификации.

В данной работе проведен анализ количественных оценок параметров сорбции, вычисленных с применением математического моделирования кинетических кривых сорбции, а также исследовалась эффективность модификации ГЦ волокнистых материалов методом пропитки водными растворами наносодержащих компонентов УНТ, представляющие собой многослойные углеродные нанотрубки с концентрацией 45 % углерода, диспергированного в карбоксиметилцеллюлозе. В работе использовался концентрат, предназначенный для изготовления композиции модификатора на водной основе. Уникальные свойства УНТ заключаются в способности, заполняя

микротрещины, проникать вглубь волокна и встраиваться в его кристаллическую структуру, повышая при этом качество прекурсора УВ [1-3].

Процесс модифицирования волокна наноструктурирующими компонентами включал следующие стадии: промывка волокна от авиважа; пропитка волокна водными растворами при различных соотношениях компонентов, при температуре 20 ± 5 °С; сушка при температуре 20 ± 5 °С модифицированного волокна до постоянной массы. Модификацию ГЦ волокна осуществляли из водных дисперсий, содержащих от 0,1 до 0,5 % раствора УНТ.

Ранее установлено [3], что процесс сорбции ГЦВ активно протекает в течение 30-60 секунд пропитки. Процесс сорбции заметно замедляется при модификации ванн с концентрацией 0,5 % УНТ, это связано с разницей скоростей диффузии компонентов к поверхности и в объем волокна, а также вызвано частичной агрегацией УНТ при повышенной концентрации. Для закрепления наносодержащих компонентов в структуре полимера в модифицирующую ванну вводили карбамид (МО).

Экспериментальные изотермы сорбции представляют собой выпуклые изотермы и по классификации Джайлса относятся к L-группе ленгмюровского типа изотерм. Изотерма Ленгмюра характеризует мономолекулярную сорбцию на активных центрах сорбента.

Описание экспериментальных точек кривых сорбции проводилось с использованием уравнения сорбции на плоской поверхности [4].

$$a = a_{\infty} (1 - e^{-kt}), \quad (1)$$

где a – величина сорбции, %; a_{∞} – равновесная величина сорбции, %; k – скорость установления сорбционного равновесия, c^{-1} ; t – время, с.

Математическое моделирование кривых сорбции проводилось в электронных таблицах Excel с использованием функции «Поиск решения» [5]. Для определения равновесной величины адсорбции и скорости установления сорбционного равновесия, входящих в уравнение сорбции, использовался метод регрессионного анализа математического моделирования. Расчетные оценки параметров модели приведены в табл. 1. При этом для каждой экспериментальной кривой a_{∞} и k подбирались с применением метода наименьших квадратов – минимизацией суммы квадратов отклонений расчетных значений от экспериментальных:

$$S = \sum(Y_{ip} - Y_{is})^2, \quad (2)$$

где Y_{ip} , Y_{is} – вычисленное по модели (расчетное) и экспериментальное значения.

Точность построения модели оценивалась коэффициентом корреляции R^2 :

$$R^2 = \sum(Y_{ip} - Y_p)^2 / \sum(Y_{is} - Y_s)^2, \quad (3)$$

где Y_p и Y_3 – средние величины расчетных и экспериментальных значений.

Таблица 1

Расчетные значения параметров сорбции ГЦВ

Состав МВ	Концентрация раствора, %	Равновесная сорбция, %	Константа скорости сорбции, с ⁻¹	Половинное время сорбции, с	Коэффициент корреляции
УНТ	0,1	0,8525	0,4694	1,4764	0,9651
УНТ	0,3	1,1753	0,1004	6,9024	0,9444
УНТ	0,5	0,9906	0,0585	11,8462	0,9266
УНТ+МО	0,1	5,2325	1,5301	0,4529	0,9401
УНТ+МО	0,3	7,2975	2,2521	0,3077	0,9357
УНТ+МО	0,5	5,725	1,8479	0,3750	0,9687

Для характеристики скорости диффузии сорбата в волокне часто пользуются величиной половинного времени сорбции, это время необходимое для сорбции половины от максимально возможного в данных условиях количества сорбата. На начальном этапе пропитки при погружении волокна в модифицирующую ванну довольно большое количество сорбата откладывается на поверхности волокнистого материала, при этом скорость перемещения молекул сорбата в волокне минимальна, на этом этапе волокно не успевает быстро набухать в растворах и затруднено перемещение сорбата вглубь волокна. Скорость сорбции из ванн с 0,3 % концентрацией УНТ+МО в растворе наибольшая, при этом времени для сорбции половины максимально возможного наноструктурирующего модификатора затрачивается меньше, чем это необходимо для составов других концентраций.

На основании вычисленных значений величин равновесной сорбции построена изотерма сорбции ГЦВ. Изотерма сорбции ГЦ волокном модификатора может быть описана уравнением Ленгмюра:

$$C_B = C_{НАС} K C_{ВС} / (1 + K C_{ВС}) \quad (4)$$

где K – константа равновесия; $C_{НАС}$ – величина насыщения; C_B – равновесная концентрация вещества в волокне; $C_{ВС}$ – концентрация вещества во внешней среде.

На рис. 1, 2 приведены экспериментальные и расчетные кривые сорбции.

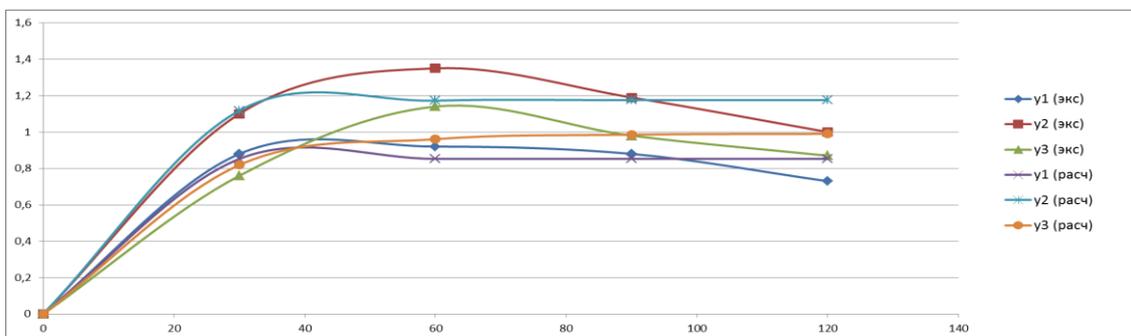


Рис. 1. Расчетные 1, 2, 3 (расч) и экспериментальные 1, 2, 3 (экс) кинетические кривые сорбции ГЦВ растворов состава модифицирующей ванны УНТ

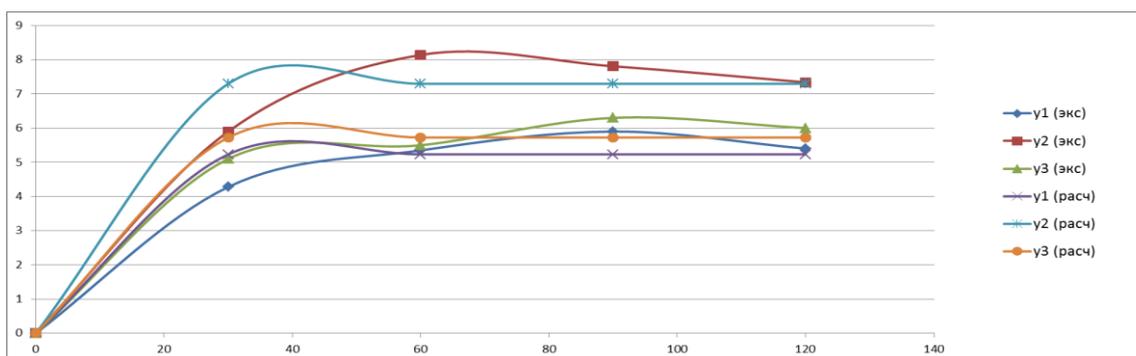


Рис. 2. Расчетные 1, 2, 3 (расч) и экспериментальные 1, 2, 3 (экс) кинетические кривые сорбции ГЦВ растворов состава модифицирующей ванны УНТ+МО

Как видно из данных табл. 1, с увеличением концентрации УНТ от 0,1 до 0,5 % величина равновесной сорбции достигает максимальной величины (1,18 %) при концентрации УНТ 0,3 %, при этом и константа скорости максимальная ($0,10 \text{ с}^{-1}$).

Применение модификатора (карбамида) увеличивает равновесную сорбцию в 7 раз (с 1,18 до 7,30 %), константа скорости также возрастает с 0,1 до $2,25 \text{ с}^{-1}$. Время достижения максимальной сорбции снижается с 14 с до 0,70 с.

Таким образом, анализ оценок параметров сорбции показал существенное ускорение процесса и увеличение количества сорбата на поверхности волокна, что свидетельствует о положительном влиянии на сорбцию карбамида совместно с раствором УНТ в модифицирующей ванне.

Литература

1. Варшавский В.Я. Углеродные волокна / В.Я. Варшавский. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Варшавский, 2007. – 500 с.
2. Многослойные углеродные нанотрубки и их применение / М.М Томмишко [и др.] // Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева – 2008. – Т. ЛП. – № 5. – С. 39-43.

3. Щербина Н.А. Исследование эффективности модификации гидратцеллюлозных волокон составами с наносодержащими компонентами / Н.А. Щербина, Е.В. Бычкова // Сборник статей I Международной научно-технической конференции «Актуальные вопросы современной науки и образования» – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2020. – С. 118-122.

4. Малкин А.Я. Диффузия и вязкость полимеров. Методы измерения // А.Я. Малкин, А.Е. Чалых. – М.: Химия, 1979. – 304 с.

5. К. Берк Анализ данных с помощью Microsoft Excel / К. Берк, П. Кэйри; пер. с англ. и ред. Ю.Г. Гордиенко. – М.: Вильямс, 2005. – 560 с.

УДК 534.838; 621.793

Микроструктура и микротвердость плазменных покрытий на основе магнийсодержащего трикальцийфосфата

Маркелова Ольга Анатольевна, ассистент кафедры
«Материаловедение и биомедицинская инженерия»;

Гришина Ирина Петровна, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

Проведены исследования микроструктуры и микротвердости покрытий на основе порошка магнийсодержащего трикальцийфосфата, полученные методом плазменного напыления. Покрытие характеризуется микротвердостью 3,5-4,5 ГПа, пористостью 30-35 %.

Для замещения утраченной костной ткани в ортопедии применяются специальные конструкции – имплантаты или эндопротезы [1, 2]. На внутрикостные поверхности имплантатов для улучшения биосовместимости наносят покрытие на основе порошков кальцийфосфатов, например, гидроксипатита или трикальцийфосфата [3, 4]. Для формирования таких покрытий широко применяется технология плазменного напыления, позволяющая получать высокопористые покрытия, обладающие достаточной адгезионной прочностью (рис. 1). Для придания покрытиям особых свойств, например, антимикробного эффекта, повышенных

механических характеристик, улучшения биоактивных свойств часть кальция замещают ионами металлов (серебро, медь, цинк, магний и др.) [5, 6].

Целью данной работы является исследование структурно-морфологических и механических, в частности микроструктуры и микротвердости, свойств покрытия, полученного методом плазменного напыления на основе порошка магнийсодержащего трикальцийфосфата (Mg-ТКФ).

Покрытие формировалось при помощи установки УПН28 при следующих технологических режимах: ток дуги плазмотрона – 350 А, дистанция напыления – 50-100 мм, дисперсность порошка Mg-ТКФ – до 90 мкм, расход плазмообразующего газа – 15-20 л/мин, расход транспортирующего газа – 2-5 л/мин.

Перед процессом плазменного напыления образцы из титана марки ВТ1-0 подвергали очистке в ультразвуковой ванне в водном растворе ПАВ при продолжительности 10 мин и нормальных условиях. Очищенные образцы обрабатывали воздушно-абразивным методом, для придания необходимого микрорельефа поверхности, порошком электрокорунда дисперсностью 300-350 мкм при продолжительности 25-30 сек. Для повышения адгезионных характеристик покрытия на обработанную поверхность методом плазменного напыления наносился подслоу порошка титана дисперсностью до 300 мкм, при следующих режимах: ток дуги плазмотрона – 300-350 А, дистанция напыления – 150-200 мм, расход плазмообразующего газа – 15-20 л/мин, расход транспортирующего газа – 2-5 л/мин.

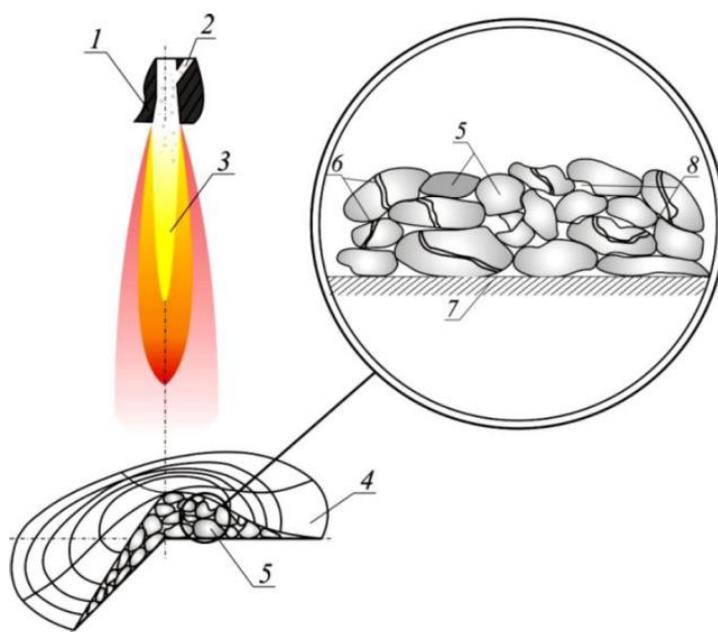


Рис. 1. Плазменное напыление биосовместимых покрытий:

*1 – плазмотрон; 2 – загрузка напыляемого порошка; 3 – плазменная струя;
4 – напыленное покрытие; 5 – напыленные частицы; 6 – каналы; 7 – титановая
подложка; 8 – поры*

Микроструктура поверхности Mg-ТКФ покрытия изучалась на микрошлифах с использованием микроскопа МБС-10 (рис. 2).

Покрытие сформировано частицами размером 30-90 мкм и более равномерным наложением друг на друга, имеются различные поры размером 150 мкм и более. Указанная пористость является оптимальной с точки зрения прорастания костной ткани в структуру покрытия. Пористость покрытия составила 30-35 %, что также является благоприятным показателем для последующей остеоинтеграции изделий с покрытием.

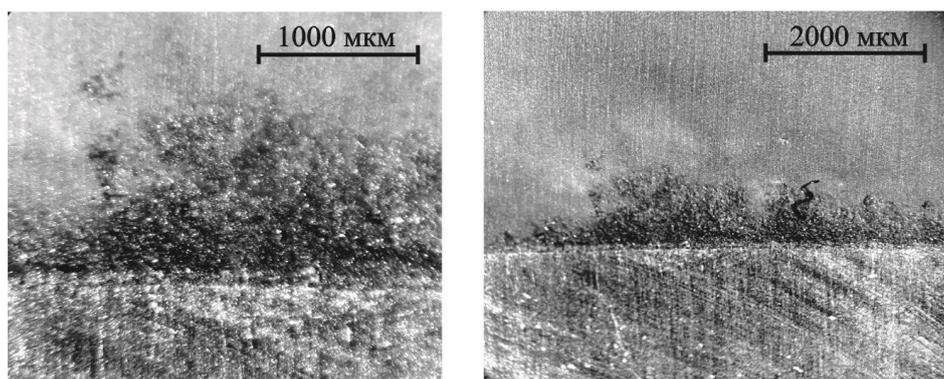


Рис. 2. Микроструктура в шлифе поверхности плазменного покрытия на основе порошка Mg-ТКФ

Микротвердость покрытия исследовалась с использованием цифрового микротвердомера HVS-1000В при нагрузке 3 Н (рис. 3).

Твердость покрытия в различных точках поверхности составила 3,5-4,5 ГПа, причем микротвердость увеличивается по мере приближения к подложке. Микротвердость титановой подложки – 2-2,5 ГПа. Таким образом, плазменное покрытие повышает поверхностную твердость конструкций, что улучшает механические свойства изделий с покрытием.

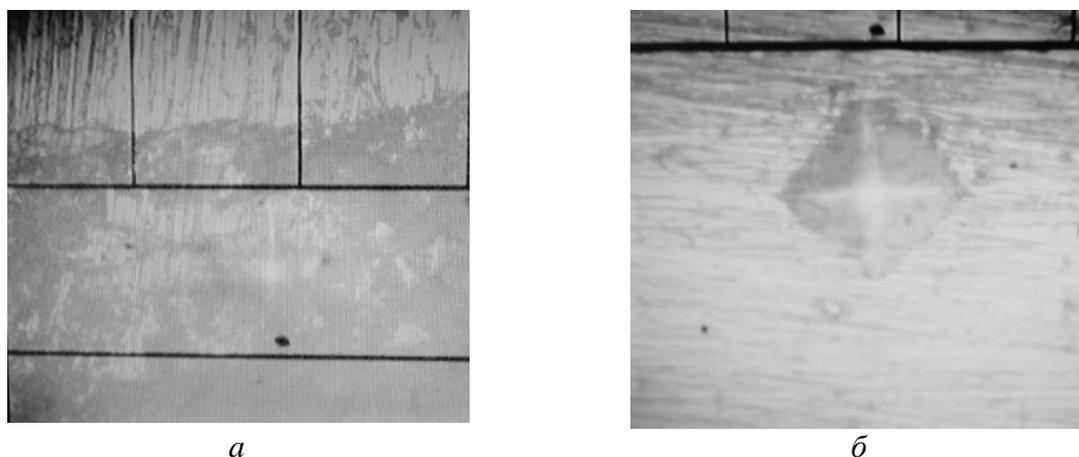


Рис. 3. Микрофотографии поверхности образцов после микроиндентирования: а – отпечаток на покрытии; б – отпечаток на титановой подложке

Таким образом, покрытие на основе порошка Mg-ТКФ, полученное методом плазменного напыления, обладает развитой морфологией поверхности, пористостью 30-35 %, и повышенными показателями микротвердости покрытия 3,5-4,5 ГПа. Полученные данные свидетельствуют о перспективности применения данного типа покрытия на титановых имплантационных конструкциях.

Исследование выполнено при финансовой поддержке стипендии Президента РФ для молодых ученых и аспирантов СП-63.2019.4.

Литература

1. Дентальная имплантология: уч. пособие / Сост. Ф.З. Мирсаева, М.Б. Убайдуллаев, А.Б. Вяткина, С.Ш. Фаткуллина; под ред. проф. Ф.З. Мирсаевой. – Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2015. – 124 с.
2. Дизайн и хирургические методики имплантации ревизионных бедренных компонентов эндопротеза тазобедренного сустава при тотальных дефектах бедренной кости / М.С. Гуацаев [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6. – С. 37-38.
3. Термообработка титановых изделий и ее влияние на фазово-структурное состояние плазменных гидроксиапатитовых покрытий / А.А. Фомин [и др.] // Нанотехника. – 2012. – № 3(31). – С. 74-77.
4. Покрытия из низкотемпературных фосфатов кальция на гидроксиапатитовой керамике / А.Ю. Федотов [и др.] // Материаловедение. – 2020. – № 10. – С. 43-48.
5. Effect of zinc ions on the structural characteristics of hydroxyapatite bioceramics / С.М. Mardziah [and etc.] // Ceramics International. – 2020. – Vol. 46. – Iss. 9. – Pp. 13945-13952.
6. Plasma spray of biofunctional (Mg, Sr)-substituted hydroxyapatite coatings for titanium alloy implants / L. Cao [and etc.] // Journal of Materials Science & Technology, 2019. – № 35(5). – Pp. 719-726.

Усовершенствование конструкции протеза стопы

Матвеев Александр Сергеевич, студент направления

«Биотехнические системы и технологии»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,

старший научный сотрудник, профессор кафедры

«Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В статье представлена улучшенная конструкция протеза стопы, состоящего из углепластика ВКУ-28.

Стопы выполняют особую биомеханическую роль в опорно-двигательном аппарате человека. Наиболее выражено это проявляется при движении. На рис. 1 представлена «идеальная» схема, показывающая основные фазы ходьбы. Самыми нагруженными являются фазы контакта (100 % нагрузки воспринимается пяткой) и отталкивания (100 % нагрузки несет передний отдел стопы) [1].

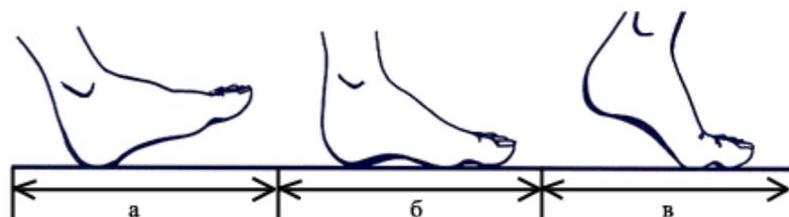


Рис. 1. Основные фазы ходьбы:

а – контактная фаза (занимает 25 % времени в цикле шага, на пятку приходится 100 % нагрузки); б – средняя фаза (40 % времени, 27 % нагрузки приходится на передний отдел стопы, 67 % – на пятку); в – фаза отталкивания (33 % времени, 100 % нагрузки приходится на пальцы ног) [2, 3]

Процесс ходьбы состоит для каждой ноги из чередования опорного и переносного времени. Переносное время при ходьбе длится дольше, чем при беге, поэтому существуют отрезки времени, когда одна нога еще находится в опорном времени, а другая уже начала свое. Эти интервалы именуется временами двойной опоры [2].

Протезирование стопы проводится в случае ее травматической или патологической ампутации, когда врач ортопед вынужден идти на такую операцию с целью сохранения жизни пострадавшего [3].

Основные причины ампутации нижних конечностей:

1. Нарушения артериального кровообращения.
2. Нарушение венозной и лимфатической циркуляции.
3. Травматические ампутации.
4. Инфекционные осложнения.
5. Опухоли.
6. Врождённые дефекты.

Вариантом восстановления двигательной функции при ампутации является протезирование. Протезирование – комплекс медико-социальных мероприятий, направленных на возмещение анатомических и функциональных дефектов человека с помощью протезно-ортопедических средств и приспособлений. Основная цель протезирования – максимально возможное восстановление функций утраченного органа и возвращение человека к активной социальной жизни. Последнее обстоятельство обладает большим психологическим значением и влияет на сроки освоения и мастерство управления протезом.

Протезостроение – часть протезирования, изучающая систему «человек – техническое устройство» и разрабатывающая протезно-ортопедические средства. Таким образом, протезирование и протезостроение образуют медико-технический комплекс, решающий вопросы пациента в области подготовки к протезированию, выбора конструкции протеза, его изготовления и обучения пользованию [4].

Классификация протезов стопы [5]:

1. Стопы бесшарнирные – для пациентов низкой активности, износостойкая надежная конструкция, устойчивы к воздействию воды.
2. Стопы шарнирные – для пациентов с низкой активностью, надежное решение для пожилых пациентов с ампутацией бедра, стопы с двухступенчатой регулировкой высоты каблука от 0 до 2 см.
3. Стопы для умеренной активности – сочетают в себе достаточную динамичность, энергосбережение, мультиосность.

Цель работы: усовершенствование конструкции протеза стопы.

Для выполнения работы произведен поиск патентов и технической литературы РФ и других ведущих стран мира в сфере протезирования, биоинженерии и биомеханики, на основании которого прототипом протеза стопы был выбран патент ЕР

2538891 [6]. Сборочный чертёж прототипа и модернизированной конструкции представлен на рис. 2.

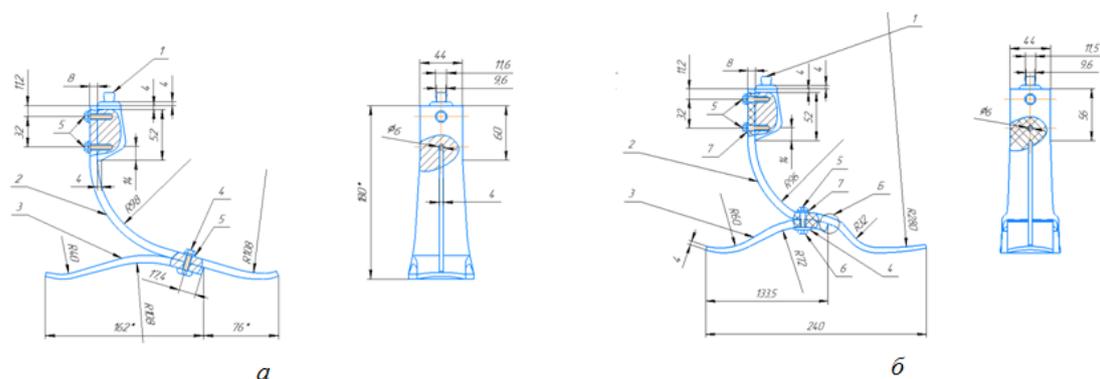


Рис. 2. Протез стопы:

а – патент EP 2538891, где: 1 – адаптер, 2 – несущая пластина, 3 – пяточная пластина, 4 – болт, 5 – шайба; *б* – Модернизированный протез стопы, где: 1 – адаптер, 2 – несущая пластина 3 – пяточная пластина, 4 – шайба, 5 – болт М6, 6 – гайка М6, 7 – шайба М6

К недостаткам прототипа протеза относятся:

1. Невозможность регулировать угол наклона протеза.
2. Низкая надёжность и жёсткость крепежа протеза к культе.

Предлагается модернизировать конструкцию протеза стопы следующим образом: в качестве материала выбрать углепластик ВКУ-28, изменить конструкцию протеза посредством уменьшения глубины амортизирующей проточки и добавления скругления в области соединения несущей и пяточной пластин. Уменьшение проточки позволит увеличить надёжность протеза, а добавленный радиус откроет возможность регулировки высоты каблука. Также в месте соединения несущей и пяточной пластин добавить насечки для предотвращения проворачивания пластин относительно друг друга.

С помощью САПР – SolidWorks Simulation были произведены статические исследования напряжённости в трёх фазах ходьбы для пяточной и несущей пластин в составе сборки протеза стопы. На рис. 3 представлены результаты исследований.

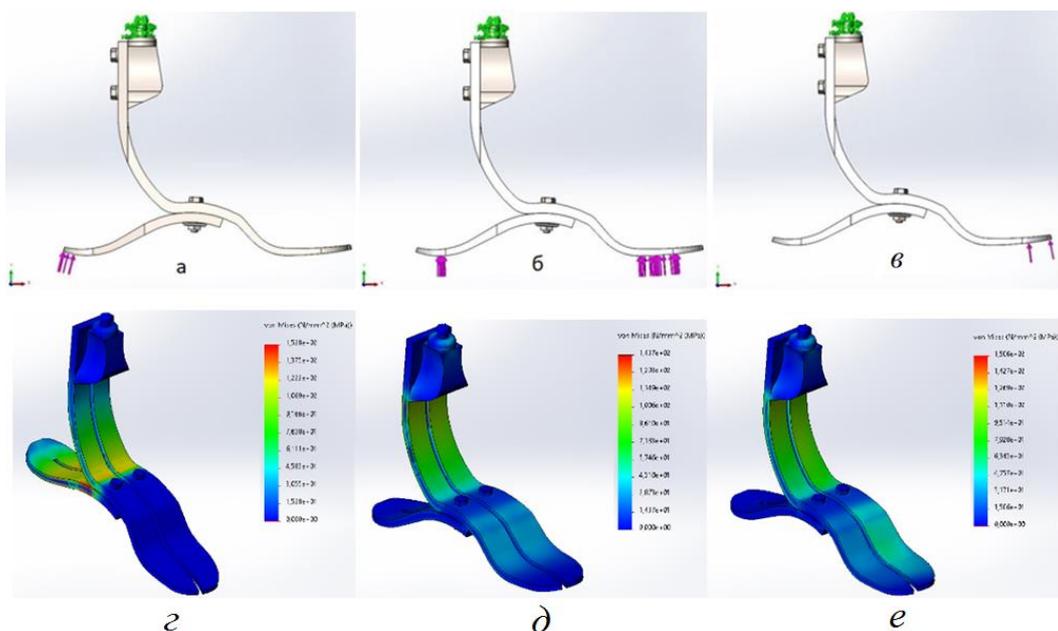


Рис. 3. Результаты анализа напряжений:

*а – точка приложения силы для контактной фазы; б – точка приложения силы для средней фазы; в – точка приложения силы для фазы отталкивания; г – максимальное напряжение в контактной фазе, 152,8 МПа;
 д – максимальное напряжение в контактной фазе, 143,7 МПа; е – максимальное напряжение в контактной фазе, 158,6 МПа*

Анализ проводился при нагрузке в 1000 Н, которая достигается при весе человека около 100 кг, что в свою очередь – чуть более среднего веса человека 75 кг. Результаты анализа свидетельствуют о правильности выбора размеров несущей пластины и материала для изготовления протеза.

Выводы: усовершенствована конструкция протеза стопы посредством уменьшения глубины проточки, что увеличило прочность конструкции, а также добавлено скругление в месте сочленения несущей и пяточной пластин, что позволяет регулировать угол наклона протеза. Также в месте соединения несущей и пяточной пластин добавлены насечки для предотвращения проворачивания пластин относительно друг друга. Проведённый в SolidWorks анализ подтвердил надёжность разработанной конструкции и материала.

Литература

1. Свириденок А.И. Биомеханические аспекты развития современной подиатрии / А.И. Свириденок, В.В. Лашковский // Материалы I Международной научно-практической конференции «Биомеханика стопы человека». – Гродно: ГрГУ, 2008. – С. 4-11.

2. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н.А. Бернштейн // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2010. – № 12(84). – С. 4-12.

3. Как выбрать протез стопы. [Электронный ресурс] URL: <http://протезирование-конечностей.рф/как-выбрать-протез-стопы> (дата обращения: 11.12.2020).

4. Всё о протезировании. [Электронный ресурс] URL: <http://endolite.ru/menu-option-about-prosthesis> (дата обращения: 11.12.2020).

5. Модульные протезы. [Электронный ресурс] URL: <http://протезы74.рф/pnk/modulnye-protezy/> (дата обращения: 11.12.2020).

6. Prosthetic foot with a curved split // Патент EP 2538891.2011 / Jónsson, Vilhjalmur, Freyr IS-108 Reykjavik (IS).

УДК 678.675.126:677.47.745.32

Оценка эффективности применения термопластичных полимерных матриц на основе полиэтилена и его сополимеров для получения композитов, наполненных волокнистыми отходами окси-ПАН

¹Нурмаш Нурлан Кенесулы, аспирант направления «Химическая технология»;

²Котляров Сергей Васильевич, студент направления «Химическая технология»;

²Борисова Наталья Валерьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств»;

²Устинова Татьяна Петровна, доктор технических наук, профессор кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств»

¹НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана»,
г. Уральск, Казахстан

²Энгельский технологический институт (филиал)

СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Энгельс

Проведена сравнительная оценка качества композитов на основе термопластичных матриц ПЭНД и ПЭВА, наполненных волокнистыми отходами окси-ПАН, которая подтвердила более высокий комплекс свойств у полиэтилен-винилацетатного композиционного материала, что, очевидно, связано с более высокими адгезионными свойствами этого полимера.

В настоящее время все более широкое применение получают термопластичные полимерные матрицы, которые можно отнести к приоритетным представителям масштабных полимерных материалов. Устойчиво растущие объемы производства таких полимерных материалов объясняются сочетанием их уникального комплекса ценных свойств со способностью перерабатываться всеми известными способами.

К числу таких полимерных матриц относится полиэтилен низкого давления (ПЭНД), который отличается достаточно высокими механическими характеристиками, химической инертностью, а также долговечностью, нетоксичностью и экологической безопасностью [1, 2]. Однако его применение в качестве полимерной матрицы при получении композиционных материалов, в ряде случаев, требует более высоких адгезионных свойств, которые характерны для его сополимеров, в частности, полиэтиленвинилацетата (ПЭВА). ПЭВА превосходит полиэтилен по таким свойствам, как прозрачность, эластичность при отрицательных температурах, отличается повышенной адгезией к различным материалам [3].

Для направленного регулирования свойств исследуемых матриц в работе предложено использование отходов стадии окисления полиакрилонитрильных (ПАН) волокон, образующихся в технологии получения углеродных волокнистых материалов, называемых окси-ПАН [4]. Ранее [5] было показано, что больший эффект модификации ПЭНД и ПЭВА волокнистыми отходами окси-ПАН достигается при их введении в количестве 10 %. Это подтверждается повышением физико-механических показателей, химической и светостойкости получаемого композиционного материала.

В связи с этим, оценку эффективности модификации исследуемых матриц путем введения волокнистых отходов окси ПАН проводили путем сравнительного анализа значений механических свойств и физико-химических характеристик композитов на основе ПЭНД и ПЭВА, содержащих 10 % наполнителя (рис. 1, 2).

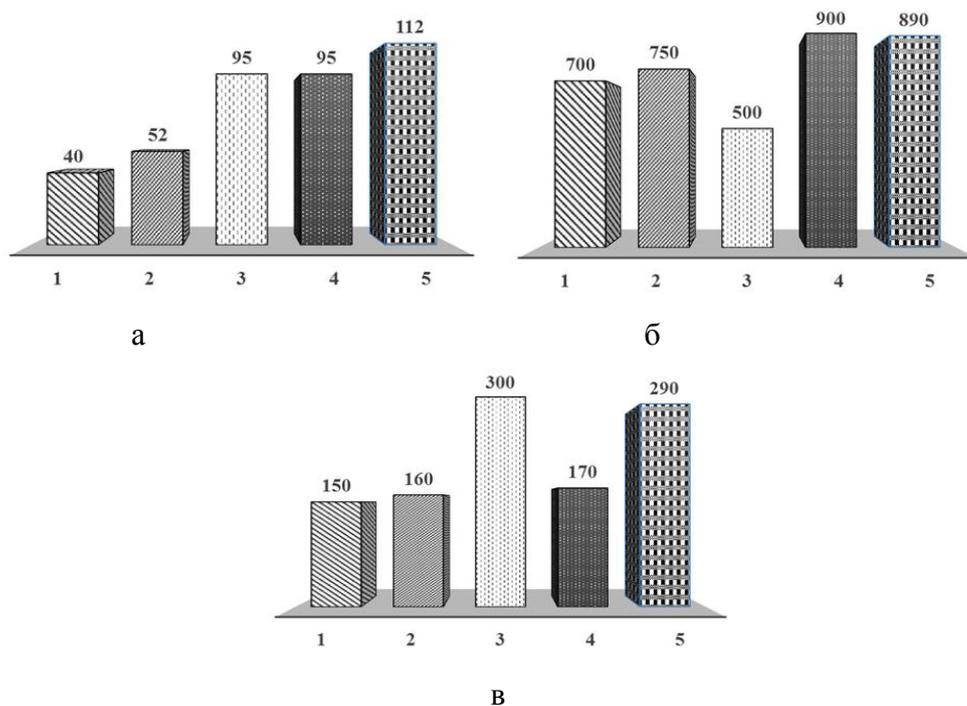


Рис. 1. Механические свойства исследуемых материалов:
 а – прочность при разрыве, кН/м; б – относительное удлинение при разрыве, %;
 в – прочность на прокол, Н;
 1 – норма; 2 – ПЭНД без наполнителя; 3 – ПЭНД +10 % о-ПАН;
 4 – ПЭВА без наполнителя; 5 – ПЭВА +10 % о-ПАН

*Коэффициент вариации не превышает 10 %

Из приведённых на рис. 1 данных видно, что введение волокнистого наполнителя значительно (на 70-87 %) повышает прочностные характеристики получаемых композитов на основе исследуемых матриц. При этом следует отметить, что композиционные материалы на основе ПЭВА по абсолютным значениям прочности при разрыве превосходят наполненный ПЭНД, в частности, этот показатель у сополимерного композита составляет 112 кН/м, что выше на 17 % по сравнению с композитом на основе ПЭНД.

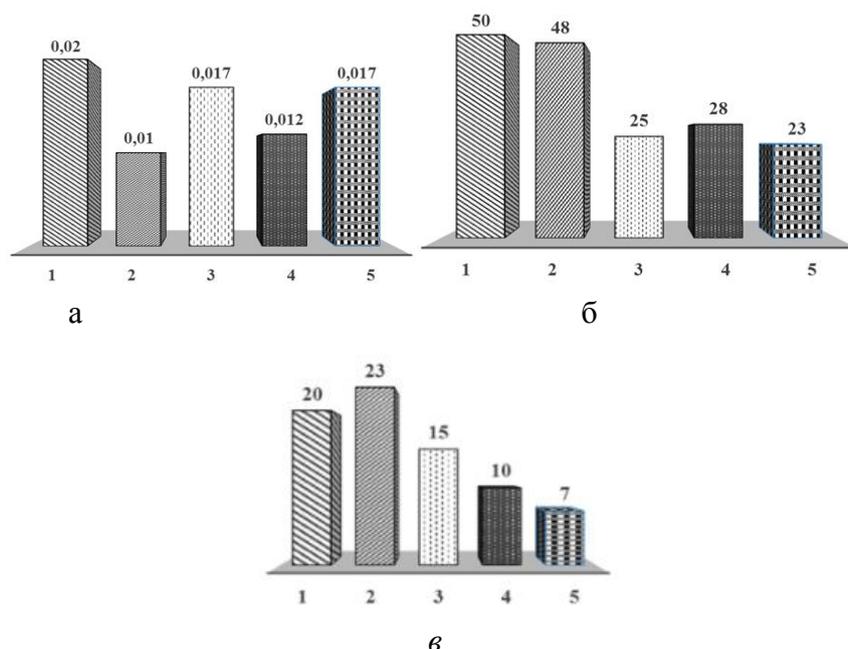


Рис. 2. Физико-химические свойства исследуемых материалов:

а – водопоглощение за сутки, %; б – потеря прочности после 90 суток старения при 85 °С, % от исходного значения; в – потеря прочности после 400 ч облучения УФ, % от исходного значения;

1 – норма; 2 – ПЭНД без наполнителя; 3 – ПЭНД +10 % о-ПАН; 4 – ПЭВА без наполнителя; 5 – ПЭВА +10 % о-ПАН

*Коэффициент вариации не превышает 10 %

Оценка физико-химических свойства получаемых композитов (рис. 2) показала, что суточное водопоглощение меняется незначительно и практически не зависит от введения волокнистого наполнителя и вида термопластичной матрицы. Значение потерь прочности при разрыве после воздействия температуры (85 °С) в течение 90 суток ПЭНД и ПЭВА составляет 48 % и 28 % соответственно. У исследуемых термопластичных матриц, наполненных волокнистыми отходами окси-ПАН, этот показатель при аналогичных условиях снижается до 25 % и 23 %, т. е. имеет практически одинаковые значения. При этом сравнение абсолютных значений потерь прочности после 400 ч УФ-облучения свидетельствует о том, что у композитов на основе ПЭВА и отходов окси-ПАН оно составляет 7 %, в то время как наполненный ПЭНД теряет 15 % прочности.

Таким образом, проведённая сравнительная оценка качества композитов на основе исследуемых матриц и волокнистых отходов окси-ПАН подтверждает более высокий комплекс свойств у полиэтиленвинилацетатного композиционного материала, для которого характерна тенденция к увеличению механических показателей, повышенная стойкость к термостарению и УФ-облучению, что, очевидно, связано с более высокими адгезионными свойствами этого полимера.

Литература

1. Крыжановский В.К. Технические свойства пластмасс: учеб.-справ. пособие / В.К. Крыжановский. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2014. – 256 с.
2. Уайт Дж.Л. Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины / Дж.Л. Уайт, Д.Д. Чой; пер. с англ. под ред. Е.С. Цобкалло. – СПб.: Профессия, 2006. – 256 с.
3. Дыляев Н.С. Анализ физико-механических характеристик и сферы применения этиленвинилацетата / Н.С. Дыляев, О.Б. Гольцова // Сборник материалов IV Всероссийской научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и молодых ученых с международным участием «Молодые ученые – ускорению научно-технического прогресса в XXI веке». – Ижевск: ИННОВА, 20-21 апреля 2016 г. – С. 582-584.
4. Моругова О.А. Структурные особенности и свойства разноокисленных отходов окси-ПАН и возможность их использования в технологии композитов / О.А. Моругова, Н.В. Борисова, Т.П. Устинова // Химические волокна. – 2016. – № 1. – С. 33-36.
5. Сравнительная оценка показателей качества геомембран на основе термопластичных матриц ПЭНД, ПЭВА и отходов окси-ПАН / С.В. Котляров [и др.] // Перспективные полимерные композиционные материалы. Альтернативные технологии. Переработка. Применение. Экология. Доклады Международной конференции «Композит-2019». – Саратов: ГАУ ДПО «СОИРО», 2019. – С. 271-276.

**Математическое моделирование тепловых процессов закалки ТВЧ поршня
дозировочного насоса из стали 40X13**

¹Огурцова Оксана Витальевна, магистрант кафедры

«Материаловедение и биомедицинская инженерия»;

²Огурцов Константин Николаевич; начальник группы инновационных разработок;

¹Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,

старший научный сотрудник, профессор кафедры

«Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов;

ООО Завод «Газпроммаш», г. Саратов

В статье рассмотрена кинетика нагрева и охлаждения цилиндрического объекта из стали 40X13 при индукционной закалке токами высокой частоты. Полученные кривые изменения температур позволяют определить необходимую частоту индуктора для получения заданной толщины закаленного слоя.

В нефтегазовой промышленности широко используются различные насосные станции. Их функциональность в основном зависит от типа используемых насосов, которые обычно применяются для транспортировки нефти, газового конденсата, метанола, воды, а так же для дозированной подачи различных суспензий, ингибиторов, деэмульгаторов и других химических жидкостей. Насосы для дозировки реагентов в нефтегазовой промышленности, в основном бывают:

- мембранными;
- плунжерными.

Насосный агрегат должен быть эргономичным, ремонтпригодным и отвечать требованиям отраслевых нормативных документов. Элементы конструкции насосов должны быть:

- стойким к рабочей среде;
- выдерживать нагрузки под рабочим давлением;
- сохранять надежность в течение всего срока службы.

Основной узел поршневого насоса – поршень. Трение поршня по уплотняющим кольцам и направляющей бронзовой втулке (рис. 1) приводят к его износу и потере

герметичности. Поэтому трущуюся поверхность поршня упрочняют для достижения требуемых параметров твердости.

Для упрочнения сталей применяют химико-термические процессы: азотирование, цементация, борирование, плазмохимическое напыление и др., однако, самой простой процедурой получения повышенной твердости стали является закалка. Для закалки поверхности поршней широкое применение нашла поверхностная закалка токами высокой частоты (ТВЧ).

Для изготовления поршня, как правило, используются коррозионностойкие стали. Одной из таких сталей является 40X13, закалка, которой позволяет получить твердость 47-52 HRC (450-560 МПа).

Цель работы: провести математическое моделирование тепловых процессов закалки ТВЧ поршня дозирующего насоса из стали 40X13.

Рассмотрим процесс закалки плунжера насоса (рис. 1), методом сквозной закалки и нагревом ТВЧ и оценим при этих процессах скорости охлаждения некоторых характерных точек плунжера, поскольку именно скорость охлаждения во многом определяет конечную твердость закаливаемой детали.

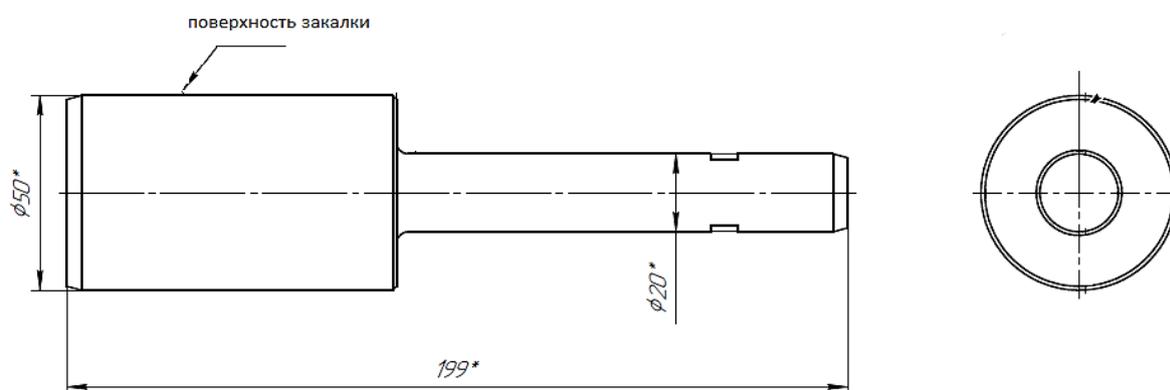


Рис. 1. Эскиз поршня насоса

Нагрев токами высокой частоты определяется частотой электромагнитного поля, его напряженностью, размерами нагреваемого объекта, его материалом и условиями охлаждения в процессе нагрева и характеризуется распределением источниками тепловыделения внутри нагреваемого объекта. Для нержавеющей сталей можно пренебречь изменением магнитной проницаемости в процессе нагрева и можно считать, что распределение источников внутреннего тепла по глубине объекта носит экспоненциальный характер [1].

$$Q_v = Q_{max} e^{-\alpha(R-x)}, \quad (1)$$

где x – координата точки вглубь поршня; R – радиус поршня; α – коэффициент затухания.

Изменяя коэффициент затухания экспоненты можно смоделировать нагрев заготовки в поле с разной частотой индуктора.

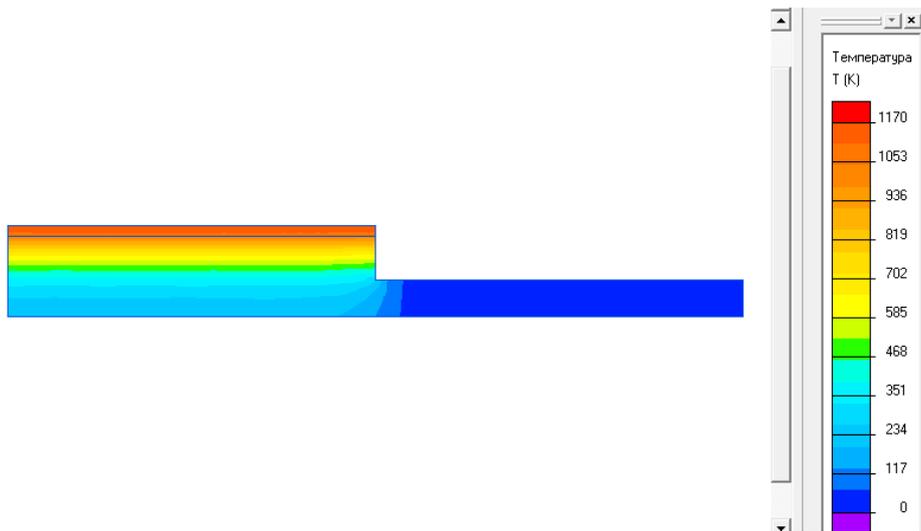
Используя программный пакет Элькут проведем математическое моделирование нагрева вала из стали 40X13 до температуры закалки ($T_{\text{зак}}=1050$ °С), задавая мощность источников тепловыделения. Традиционным упрощением задачи нагрева токами высокой частоты является задание равномерного объемного тепловыделения на глубину скин-слоя. Элькут позволяет решать двумерные нестационарные задачи теплопроводности с заданным распределением источников тепловыделения. Поскольку температура распределяется по заготовке неравномерно, будем считать, что температура закалки вала достигнута, если хоть одна точка вала достигла температуры закалки. При этом максимальная температура будет находиться близко к поверхности вала.

Распределение температуры по сечению поршня в конце периода нагрева (рис. 2а) и изменение температуры во времени (рис. 2б) позволяют оценить кинетику нагрева и неравномерность распределения температуры по сечению поршня.

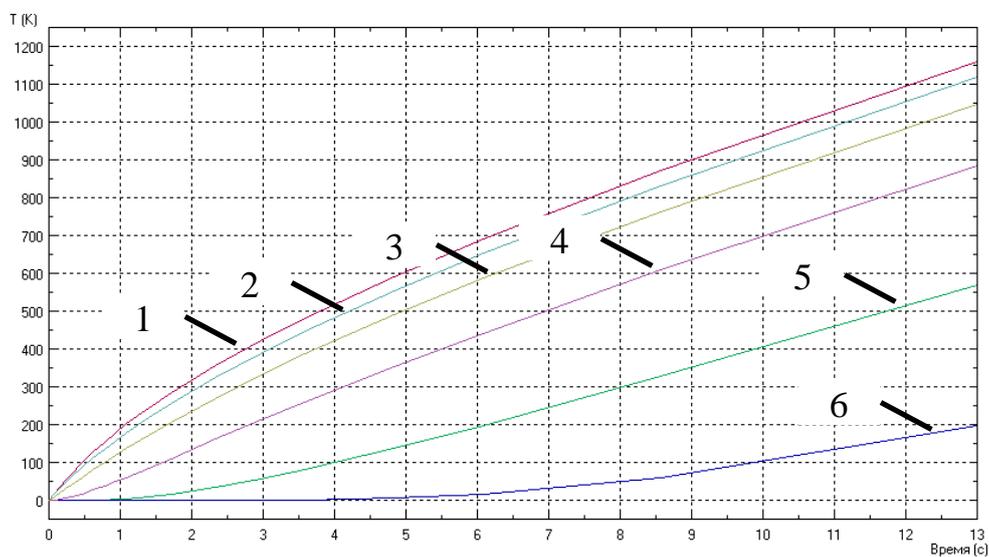
Для определения скорости остывания поршня необходимо решить задачу нестационарной теплопроводности. Для определенности решим задачу остывания поршня в воде температурой 20 °С. Коэффициент теплоотдачи с поверхности поршня в зависимости от температуры поршня составляет $\alpha=1100$ Вт/м²К. При этом используем распределение температуры по поршню, полученное в предыдущей задаче после 12 секунд нагрева.

В результате математического моделирования получены зависимости температуры нескольких точек поршня от времени и распределение температуры по сечению поршня поле 60 секунд охлаждения в воде (рис. 3а, б).

Сравним кинетику тепловых процессов при нагреве поршня энергией ТВЧ и при объемной закалке. При объемной закалке изделие полностью прогревают в печи до определенной температуры ($T_{\text{зак}}$), после чего помещают в охлаждающую среду. Будем считать, что температура охлаждающей среды для сквозной и ТВЧ закалки одинакова (20 °С), а температура поршня перед охлаждением равна 1150 °С. На рис. 3в представлено изменение температуры в зависимости от времени нахождения в охлаждающей среде.

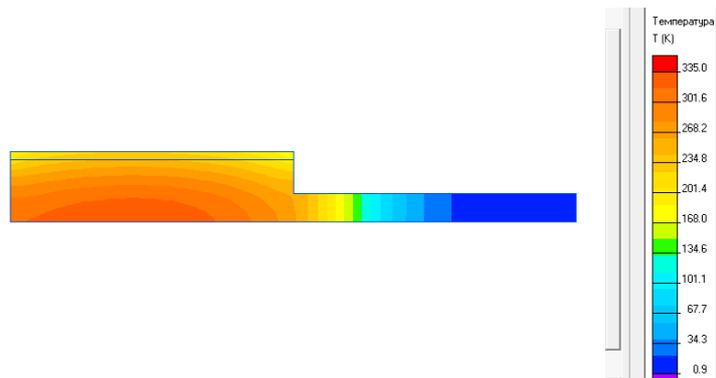


а

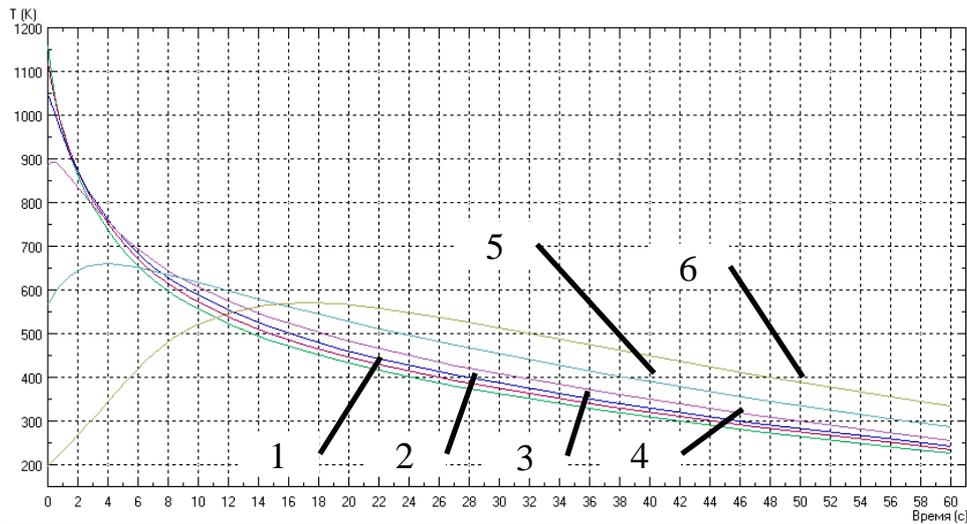


б

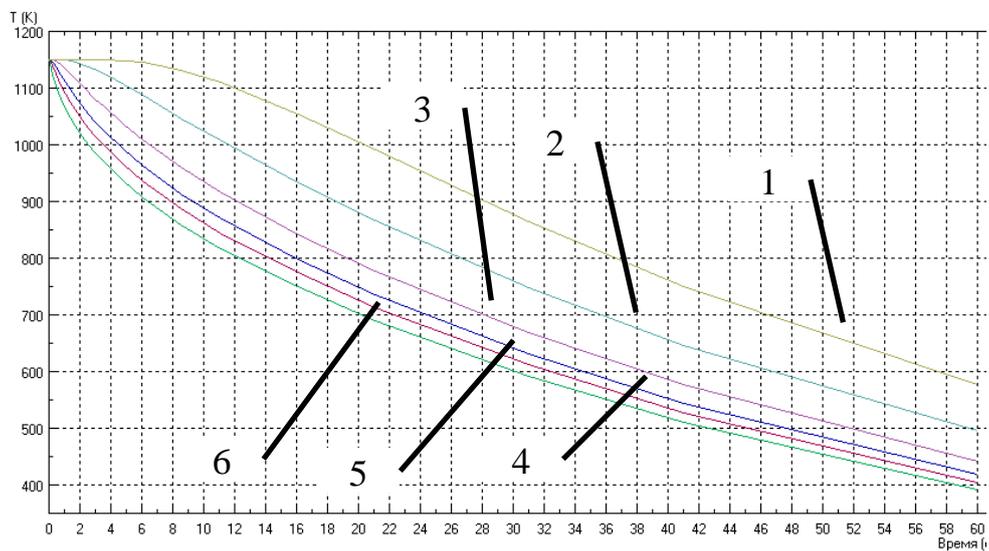
Рис. 2. а – распределение температуры по сечению поршня после 12 с нагрева ТВЧ; б – изменение температуры во времени на разных расстояниях от оси поршня при нагреве (1 - 24, 2 - 23, 3 - 22, 4 - 20, 5 - 15, 6 - 0 мм от оси поршня)



а



б



в

Рис. 3. а – распределение температуры по сечению поршня после 60 с охлаждения; б – изменение температуры во времени на разных расстояниях от оси поршня при охлаждении (1 - 24, 2 - 23, 3 - 22, 4 - 20, 5 - 15, 6 - 0 мм от оси поршня); в – изменение температуры во времени на разных расстояниях от оси поршня при охлаждении при объемной закалке (1 - 24, 2 - 23, 3 - 22, 4 - 20, 5 - 15, 6 - 0 мм от оси поршня)

Определим графически максимальную скорость при разных видах закалки. Для этого построим касательную к линии изменения температуры точек поршня во времени и найдем ее тангенс.

В случае с ТВЧ закалки скорость изменения температуры приповерхностных точек поршня составляет 85...135 °C/с.

Скорость остывания приповерхностных слоев поршня при объемной закалке ниже, чем при ТВЧ, поскольку тепло от разогретой сердцевины передается к поверхности, в то время как при ТВЧ закалке сердцевина поршня нагрета слабо. Скорость изменения температуры приповерхностных точек поршня при традиционной объемной закалке составляет 25...75 °C/с.

Как известно скорость охлаждения стали влияет на образование мартенситных структур и, чем выше скорость охлаждения, тем выше твердость материала, подвергнутого закалке. Это объясняет более высокие твердости сталей, подвергнутые ТВЧ закалке относительно объемной закалки при одинаковых режимах охлаждения.

Выводы: проведено математическое моделирование тепловых процессов закалки ТВЧ поршня дозирующего насоса из стали 40X13. Показано, что применение индукционного нагрева для поверхностной закалки приводит к неравномерному распределению температуры по толщине заготовки с максимальными температурами у поверхности, что при охлаждении приводит к существенно большим скоростям остывания поверхности, чем в случае объемной закалки.

Литература

1. Слухоцкий А.Е Установки индукционного нагрева / А.Е. Слухоцкий, В.С. Немков, Н.А. Павлов. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 328 с.

Повышение эффективности жидких радиоактивных стоков ионным обменом

Панкова Елена Сергеевна, студент направления

«Атомные электрические станции и установки»;

Бедулина Анна Карловна, преподаватель высшей квалификационной категории
Нововоронежский политехнический колледж – филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный

исследовательский ядерный университет «МИФИ»,

г. Нововоронеж

В результате выполнения этой работы была рассмотрена тема повышения эффективности жидких радиоактивных стоков путем ионного обмена. В последние годы было разработано большое количество вариантов регенерации потока ионных обменников и были созданы специализированные типы ионитов, оптимизированные для такого процесса.

Рециркуляция жидких радиоактивных сточных вод направлена на решение двух основных проблем: обработка основной массы сточных вод из радионуклидов и концентрация последних в минимальном объеме.

Рециркуляция жидких радиоактивных сточных вод направлена на решение двух основных проблем: обработка основной массы сточных вод из радионуклидов и концентрация последних в минимальном объеме. В последние годы было разработано большое количество вариантов регенерации потока ионных обменников и были созданы специализированные типы ионитов, оптимизированные для такого процесса. Основной проблемой при создании фильтра против резьбы является необходимость обеспечения прочности слоя и отсутствия его смешивания во время сорбции и регенерации. Это достигается различными методами, которые обычно усложняют конструкцию и работу оборудования. Вот почему из десятков предлагаемых проектов в настоящее время крупномасштабное промышленное использование нашло только 3 наиболее продуктивных и надежных варианта. Фильтры для очистки воды сверху вниз и регенерации снизу вверх и блокирование слоя ионной смолы от расширения подачи воды или воздуха сверху. Такой фильтр состоит из корпуса, верхнего распределительного устройства, среднего монтажного и нижнего сливного устройства. Вода или радиоактивные сточные воды закачиваются через ротаметр на фильтр диаметром 200 мм и высотой 900 мм. Чтобы наблюдать за работой фильтра, он сделан из оргстекла. Водоснабжение, радиоактивный сток и регенеративный раствор могут

осуществляться как сверху, так и снизу. Это обеспечивает возможность сорбции и регенерации в прямом потоке и во всех известных вариантах потока. Объем пропущенных радиоактивных сточных вод контролируется счетчиком воды. Подача раствора для регенерации осуществляется с помощью монджуса под давлением воздуха.

Длительные сравнительные технологические испытания показали, что при производительности фильтра 500 л/ч все они имеют близкие технологические показатели для очистки жесткости соли. Остаточная жесткость не превышала 0,05 мэкв/л. при прямой регенерации такая жесткость обеспечивалась во время потока соли для регенерации 120 г/л катионита. В режиме проточного потока это достигается при потоке соли 90 г/л катионита.

Чтобы обеспечить некоторую степень очистки тепла, раствор после очистки на слабокислом катионите должен отделяться от ионов $\text{Na} + \text{И К}^+$, а также остаточного количества жесткости соли на высококислотном катионите. Так как в реальных водах количество ионов твердости намного больше, чем количество ионов натрия, то частично умягчая, вода на СлКК может резко (в 2-5 раз) снизить нагрузку на СиКК, и, следовательно, уменьшить количество химических веществ и объем вторичных отходов.

Для очистки жидких радиоактивных сточных вод целесообразно использовать многослойное размещение слабокислых и высококислых катионитов в одном фильтре с антикоррозионной регенерацией типа АПОКОРА. Это упрощает аппаратно-техническую схему и позволяет минимизировать количество отходов.

Была проведена серия экспериментов по удалению динамических сорбционных и регенеративных кривых на слабокислом ПУРОЛИТЕ КАТИОНИТЕ С-105. Объем загрузки смолы составлял 1 л, производительность установки-20 л/ч. Сорбцию проводили катионитом в Н-форме на модели раствор-водопроводная вода. Жесткость исходной воды составляла 4,7-4,8 мг-экв/л, щелочность-3,5-3,8 мг-экв/л до полного насыщения через катионит было до 2000 объемов колонн. На рис. 6 показана выходная кривая сорбции. Можно видеть, что увеличение концентрации жесткости соли начинается примерно через 500 объемов колонн. В нашем случае это не критично, потому что после слоя слабокислого катионита фильтрат будет очищаться, проходя через слой высококислотного катионита.

Остаточная жесткость фильтрата до прыжка около 1 мг-экв/л, поскольку слабокислый катионит удаляет ионы жесткости в количестве эквивалентной щелочности. В нашем случае разница между общей жесткостью и щелочностью

составляет всего 1. Способность катионитного обмена при различных циклах сорбции в зависимости от режима регенерации достигла 2-4 г-экв/л (в этом случае это было 3,5 г-экв/л).

Литература

1. Маргулова Т.Х. Атомные электрические станции / Т.Х. Маргулова. – М: Энергоиздат, 1982.
2. Монахов А.С. Атомные электрические станции и их техническое оборудование / А.С. Монахов. – Л.: Энергоатомиздат, 1986. – 224 с.
3. Подушко Л.А. Атомные электрические станции / Л.А. Подушко, Т.Х. Маргулова. – М.: Энергоиздат, 1982. – 270 с.
4. Ташлыков О.Л. Эксплуатация и ремонт ядерных паропроизводящих установок АЭС / О.Л. Ташлыков, А.Г. Кузнецов, О.Н. Арефьев. – М: Энергоатомиздат, 1995. – 256 с.

УДК 616.31

Сравнительный анализ металлических и керамических брекет-систем

Пескова Кристина Романовна, магистрант;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,

старший научный сотрудник, профессор кафедры

«Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В работе показаны преимущества и недостатки двух представленных моделей брекет-систем, изготовленных из керамики и металла.

На сегодняшний день красивая улыбка – это не только показатель эстетичности, но и показатель того, что человек прикладывает множество усилий для поддержания красоты и, самое главное, здоровья ротовой полости. Не всегда заметно, но многие имеют патологии прикуса, а также дефекты зубного ряда. Процессом исправления различного рода патологий и дефектов челюстно-лицевого аппарата, изучением

этиологии, диагностики, методов профилактики и лечения зубо-челюстных аномалий занимается такой раздел стоматологии, как ортодонтия.

Основным инструментом в решении тех или иных проблем в процессе ортодонтического лечения являются брекет-системы. Брекет-системы – это инструмент исправления прикуса в руках ортодонта. Зубы перемещаются под действием постоянной слабой силы. Чтобы ускорить перемещение зубов, врач использует дополнительные элементы: пружины, цепочки, накусочные площадки и эластичные тяги. После завершения лечения правильный прикус и эстетичная улыбка на протяжении многих лет радуют пациента [1-5].

Брекеты представляют собой конструкции различного рода, отличающиеся между собой по различным признакам, таким как: материал изготовления; ориентация на зубах; способ фиксации. Одними из самых популярных брекетов в зависимости от материала изготовления являются металлические и керамические системы.

В рамках данной работы будут рассмотрены отличия металлических брекет-систем от керамических, а также положительные и отрицательные стороны анализируемых брекет-систем.

Металлические брекет-системы. Металл является универсальным материалом для производства брекетов. В производстве используются различные металлы и сплавы: сплав нержавеющей стали марки 17-4, никель, хром, кобальт, золото, титан.

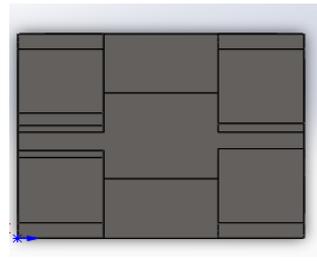
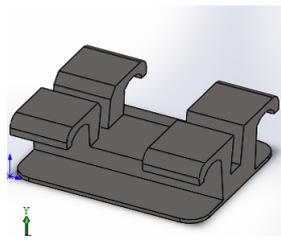
Титановые и золотые брекеты применяют у пациентов с аллергией на другие металлы и сплавы [4].

Дуги ортодонтических брекет-систем практически всегда сделаны из металла, поскольку только металл достаточно силен для того, чтобы передвинуть зубы на нужное место. Это могут быть разные сплавы:

- высококачественная нержавеющая сталь (SS);
- титан + молибден (ТМА);
- нитинол (никель + титан, Ni-Ti);
- медь + никель + титан (Cu-Ni-Ti) [4].

Цель работы: провести сравнительный анализ металлических и керамических брекет-систем.

На рис. 1 представлена известная металлическая брекет-система.



а б
 Рис. 1. Металлическая брекет-система:
 а – общий вид; б – вид сверху

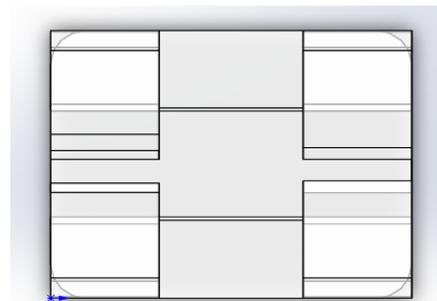
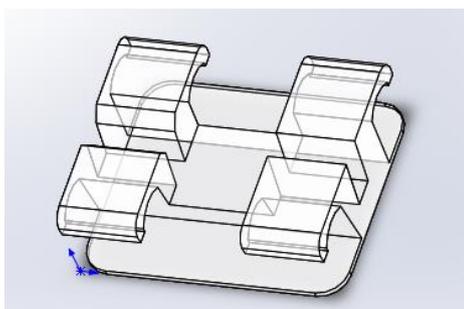
Помимо множества других материалов для изготовления брекет-систем, свою нишу занимают брекеты из керамики. Основой для таких систем является керамический материал, который по своим свойствам максимально приближен к характеристикам костной ткани. При изготовлении систем из керамики учитывается структура ткани зубного ряда, его цвет.

Существуют 2 типа керамических брекетов:

- из поликристаллического оксида алюминия;
- из монокристаллического оксида алюминия (сапфировые) [2].

Благодаря содержанию оксида алюминия, керамические брекеты не вызывают аллергических реакций, обладают стойкостью к высоким температурам и их перепадам.

Однако керамические брекет-системы, в сравнении с металлическими, более хрупкие. Керамическая брекет-система приведена на рис. 2.



а б
 Рис. 2. Керамическая брекет-система:
 а – общий вид; б – вид сверху

На рис. 3 приведены размеры брекетов металлического и керамического. Замки исследуемых брекет-систем имеют одинаковые размеры. Главное отличие двух видов брекетов – материалы, свойства которых составляют основные отличительные характеристики.

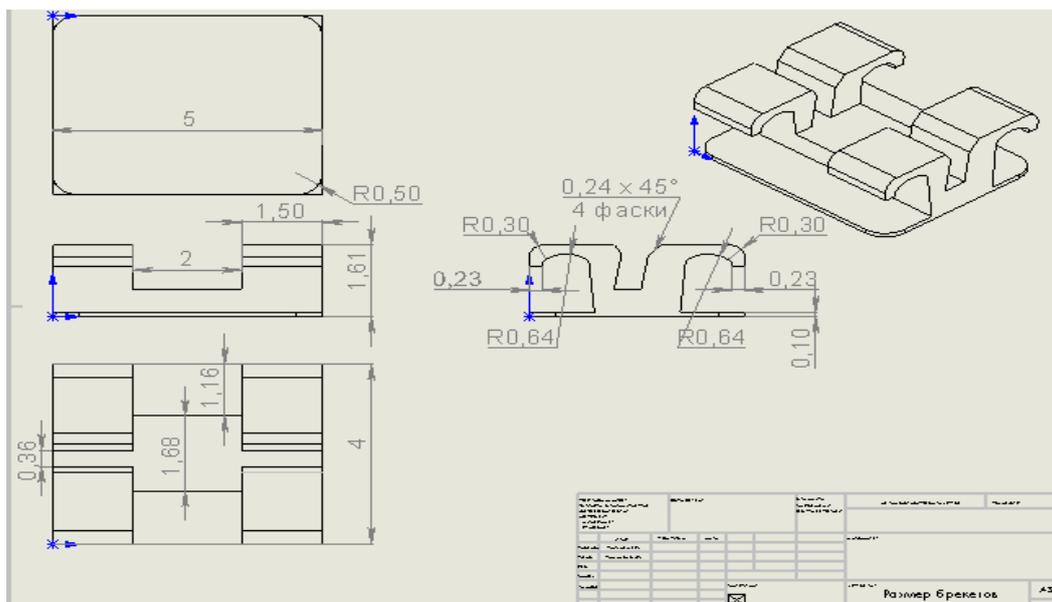


Рис. 3. Размеры брекет-систем

В программе SolidWorks проведена симуляция действия нагрузки на металлические и керамические брекеты. Сравнительные статические характеристики брекетов металлического, предел текучести медицинской нержавеющей стали марки 17-4 равен 1000 МПа, и керамического сапфирового предел текучести не менее 250 МПа, приведены в табл. 1. Для исследования были взяты усилия, которые оказываются на зубы и брекет-систему, в частности: при жевании жареной свинины – 240 Н.

Таблица 1

НДС брекетов при жевании

<i>Металлический брекет</i>		
<i>Напряжение</i>	<i>Перемещение</i>	<i>Деформация</i>
<i>Керамический брекет</i>		
<i>Напряжение</i>	<i>Перемещение</i>	<i>Деформация</i>

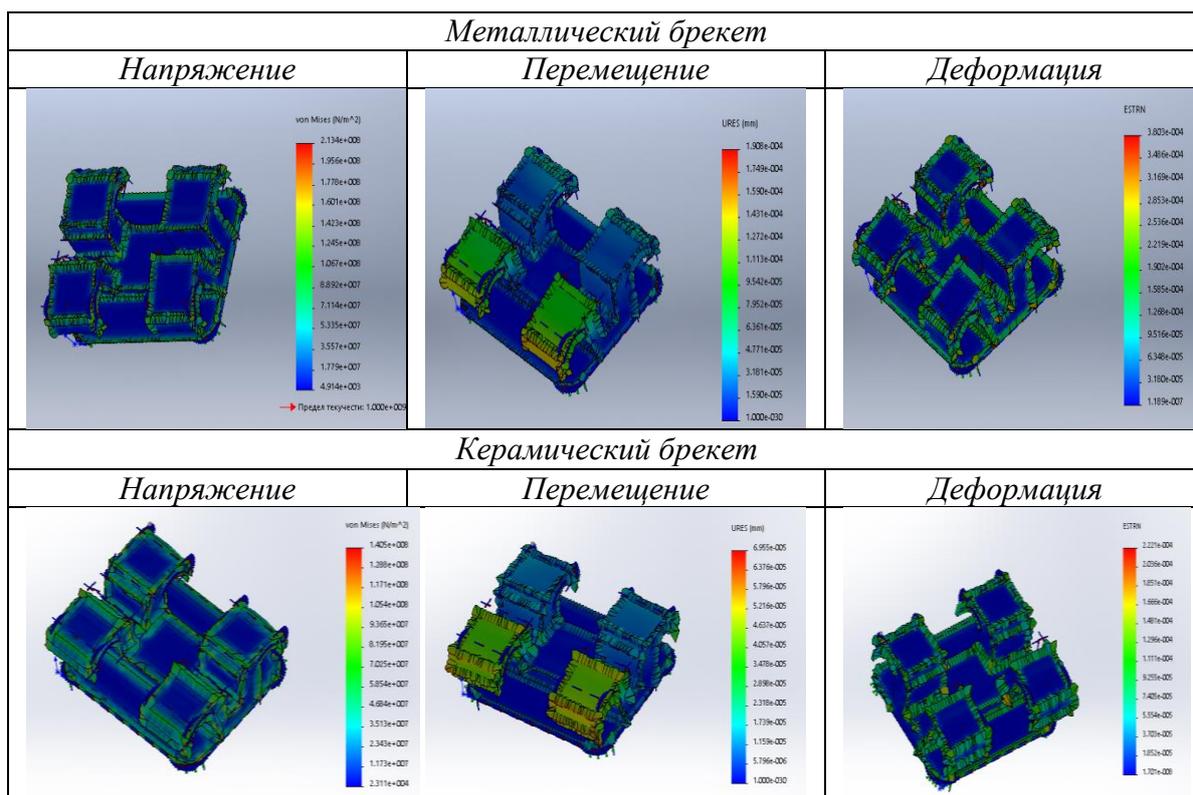
Из данного анализа следует, что давление пищи, а именно жевание жареной свинины вызывает практически идентичную деформацию, как для металлических, так и для керамических брекет-систем.

При воздействии высокой температуры: 100 °С

В табл. 2 рассмотрено воздействие высокой температуры на металлический брекет и керамический.

Таблица 2

Воздействие высокой температуры на брекет



Исследование данного испытания показало, что воздействие высокой температуры на металлическую брекет-систему частично оказывает большее влияние, чем на керамическую.

Основываясь на свойствах двух самых распространённых брекет-систем можно дать их сравнительную характеристику и отметить преимущества и недостатки рассмотренных систем, табл. 3.

Таблица 3

Преимущества и недостатки металлических и керамических брекет-систем

Металлические брекет-системы	Керамические брекет-системы
Преимущества:	
Время лечения	Высокая эстетичность
Универсальность	Ценовая доступность

Доступность в ценовом диапазоне	Меньший риск аллергии
Высокая прочность и надёжность	Минимальная травматизация
Биоинертность (титановые системы)	Отсутствие привкусов
Недостатки:	
Низкая эстетичность	Увеличение времени лечения
Риск аллергии	Хрупкость
Металлический привкус	Окрашивание от пищи
Травматизация ротовой полости	Ограниченность действия

Выводы: проведен сравнительный анализ металлических и керамических брекет-систем. Показано, что металлические брекет-системы имеют существенные отличия от керамических брекет-систем, влияющие на различные этапы лечения. Также вследствие разности физико-механических свойств материалов формируются индивидуальные условия, в рамках которых будет проходить ортодонтическое лечение.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 1942-2017. Стоматология. Терминологический словарь. – М.: Стандартинформ, 2017. – 50 с.
2. Керамические брекет-системы. [Электронный ресурс] URL: <https://zubneboley.ru/ortodontiya/brekety/keramicheskie-brekety-krasota-po-priemlejoj-tsene/> (дата обращения: 10.12.2020).
3. Материалы для изготовления брекет-систем. [Электронный ресурс] URL: <https://irinazaitseva.ru/blog/kak-i-iz-chego-izgotavlivayut-brekety/> (дата обращения: 10.12.2020).
4. Металлические брекет-системы. [Электронный ресурс] URL: <https://youstom.com/ortodontiya/brekety/metallicheskie-brekety-kakie-oni-byvajut-obzor-pljusy-i-minusy-seny.html> (дата обращения: 08.12.2020).
5. Ормсо. [Электронный ресурс] URL: <https://ormco.ru/sections/brekety/> (дата обращения: 09.12.2020).

Контейнер с магнитным креплением для размещения ингибитора коррозии

¹Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,
старший научный сотрудник, профессор кафедры
«Материаловедение и биомедицинская инженерия»;

¹Мельников Игорь Николаевич, кандидат химических наук, старший научный
сотрудник, преподаватель;

²Кайргалиев Данияр Вулкайревич, кандидат биологических наук, доцент кафедры
«Криминалистика»

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

²Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего
образования «Волгоградская академия Министерства внутренних дел Российской
Федерации», г. Волгоград

Рассмотрена возможность использования контейнера с магнитным креплением для размещения ингибитора коррозии металлов.

Огромную проблему для поддержания различного вида оборудования и техники в исправном состоянии представляет собой коррозия. Коррозия – это процесс разрушения поверхности металлов под влиянием химического и электрохимического воздействия среды их окружающей [1, 9-13].

Цель работы: исследование возможности создания композитного контейнера для размещения в нем ингибитора коррозии.

Для реализации целевой установки нами исследовалась возможность создания композитного контейнера и крепления его на внутренней поверхности автоцистерны.

Создание контейнера может осуществляться методом штамповки с использованием прессов, позволяющих деформировать материалы с помощью механического воздействия. Данный метод применим для массовых изготовлений изделий в промышленных объемах. Для получения опытных образцов контейнеров можно применять 3 D печать с использованием композитных материалов (рис. 1) [2, 3, 4]. Для закрепления композитного контейнера на внутренней поверхности цистерны нами использовались неодимовые магниты с винтом С16 (М4) (рис. 2). Данный вид

магнитов позволяет закреплять различные объекты (контейнеры для ингибитора коррозии) весом до 5 кг. На рис. 3, 4 представлен контейнер с магнитным креплением.

Контейнер должен иметь отверстия размером 2-4 мм для диффузии ингибитора коррозии в огнетушащий состав пожарного автомобиля. Наиболее широкое распространение получил ингибитор коррозии Рофамин Т на основе октадециламина [4, 5, 7-10].

На рис 5, 6 представлены результаты испытаний коррозионной стойкости углеродистой стали марки СтЗсп в дистиллированной воде и водном растворе Рофамина Т в течение 30 дней.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности Рофамина Т по предотвращению процессов коррозии на поверхности углеродистой стали марки СтЗсп.

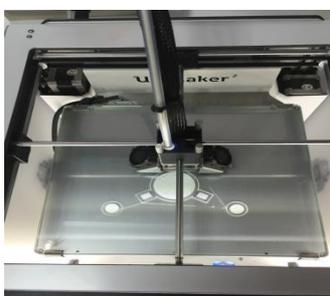


Рис. 1. 3D принтер Ultimaker²



Рис. 2. Магнитное крепление с винтом С16 (М4)



Рис. 3. Контейнер (вид снаружи)



Рис. 4. Контейнер (вид изнутри)



Рис. 5. Образец стали марки Ст3сп после пребывания в дистиллированной воде



Рис. 6. Образец стали марки Ст3сп после пребывания в водном растворе Рофамина Т (0,1 мг/мл)

Выводы: проведенные испытания показали высокую надежность крепления композитного контейнера на внутренней поверхности автоцистерны пожарного автомобиля с использованием магнитных креплений с винтом С16 (М4) и высокую эффективность ингибитора коррозии на основе Рофамина Т.

Литература

1. Захарченко М.Ю. Методы исследования в криминалистическом материаловедении: учеб. пособие / М.Ю. Захарченко, И.Н. Мельников, Д.В. Кайргалиев; под ред. С.Я. Пичхидзе. – Саратов: Изд-во КУБиК, 2015. – 195 с.
2. Октадециламин и его ресурсосберегающее действие на оборудование пожарной службы МВД России / М.Ю. Захарченко [и др.] // В сборнике «Теория и практика борьбы с преступностью». – Москва: Перо, 2016. – С. 33-34.

3. Соколова А.С. Коррозия углеродистой стали в растворах огнетушащих веществ / А.С. Соколова, А.Г. Ермошин, И.Н. Мельников // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2017. – № 1-2. – С. 77-78.
4. Октадециламин как ингибитор коррозии в огнетушащих составах / Ю.О. Хаврошина [и др.] // Тенденции развития науки и образования. – 2016. – № 20-4. – С. 32-33.
5. Разработка новых огнетушащих составов / Д.В. Кайргалиев [и др.] // Сборник научных статей 2-й Международной молодежной научно-практической конференции «Прогрессивные технологии и процессы». – Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2015. – С. 18-21.
6. Инновации в сфере строительных материалов / И.Н. Мельников [и др.] // Материалы Международной научно-практической конференции «Комплексные проблемы техносферной безопасности». – Воронеж: ВГТУ, 2014. – С. 10-15.
7. Кайргалиев Д.В. Современный подход к ресурсосбережению пожарной техники / Д.В. Кайргалиев, И.Н. Мельников // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Экономическая безопасность России: Правовые, управленческие, финансовые и IT-аспекты». – Саратов, 2020. – С. 117-120.
8. Патент 2688749 С1 Российская Федерация Огнетушащий состав / И.Н. Мельников, Л.Н. Ольшанская, М.Ю. Захарченко, И.Г. Остроумов, С.Я. Пичхидзе, Ю.А. Вишнякова, 22.05.2019. Заявка № 2018111851 от 02.04.2018.
9. Универсальный ресурсосберегающий огнетушащий состав / Ю.А. Вишнякова [и др.] // Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции «Экологический мониторинг опасных промышленных объектов: современные достижения, перспективы и обеспечение экологической безопасности населения». – Саратов: Изд-во ООО «Амирит», 2019. – С. 164-167.
10. Пат. 176552 Российская Федерация, МПК C23F 11/08(2006.01) Контейнер для размещения ингибитора коррозии в металлической цистерне пожарного автомобиля / И.Н. Мельников, А.В. Власов, М.Ю. Захарченко, Д.В. Кайргалиев, С.Я. Пичхидзе; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» (СГТУ имени Гагарина Ю.А.) № 2017106478; заявл. 27.02.2017; опубл. 23.01.2018.

11. Кайргалиев Д.В. Новации в ресурсосбережении пожарной техники / Д.В. Кайргалиев, И.Н. Мельников, М.Ю. Захарченко // Сборник тезисов и статей Международной научно-практической конференции «Проблемные аспекты правоохранительной деятельности и пути их решения». – В.: Изд-во: ООО «Перископ-Волга», 2018. – С. 129-131.

12. Мельников И.Н. Защита металла от коррозии цинкованием поверхности / И.Н. Мельников // Сборник материалов Всероссийской молодежной научной конференции «Научные проекты и технологии в машино- и приборостроении, медицине». – Саратов: СГТУ, 2018. – С. 133-135.

13. Вишнякова Ю.А. К вопросу о снижении температуры замерзания огнетушащих составов / Ю.А. Вишнякова, И.Н. Мельников // Сборник материалов Всероссийской молодежной научной конференции «Научные проекты и технологии в машино- и приборостроении, медицине». – Саратов: СГТУ, 2018. – С. 223-224.

УДК544.653.23

**Повышение качества покрытия, полученного методом анодирования,
на изделии из силумина**

Полышев Александр Игоревич, магистрант направления

«Материаловедение и технологии материалов»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,

старший научный сотрудник, профессор кафедры

«Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В статье рассмотрены варианты повышения качества покрытия, полученного методом анодирования на корпусе газового счетчика из силумина марки АК12, и проведены исследования влияния параметров анодирования на открытие пористости изделия. В ходе экспериментов были определены лучшие показатели параметров анодирования, при которых достигается наименьший процент открытой пористости.

На сегодняшний день существует несколько методов модификации поверхностного слоя деталей из алюминиевых сплавов, таких как анодирование, напыление, металлизация и микродуговое оксидирование. Наиболее перспективной и

активно развивающейся технологией является анодирование. Анодирование металла – это электрохимический процесс создания защитной оксидной пленки, которая защищает поверхность металла от воздействия окружающей среды. Отсюда и другое название, которое лучше всего отражает суть – анодное оксидирование. Технологию покрытия используют для обработки не только стали, но и большинства цветных металлов. Исключениями являются железо и медь. Данные элементы характеризуются образованием сразу двух оксидных соединений – это негативно сказывается на целостности пленки и ее адгезии к базовой поверхности. За период развития анодирования было разработано несколько способов осуществления работ [1].

Производственный процесс анодирования алюминия условно делится на три этапа:

1. Подготовительный – на этом этапе алюминиевое изделие необходимо тщательно механически и электрохимически обработать. От того, как качественно будет проведен этот процесс, будет зависеть конечный результат. Механическая обработка подразумевает очищение поверхности, ее шлифовку и обезжиривание. Затем изделие сначала помещают в щелочной раствор, где происходит так называемое «травление», а после – в кислотный, для осветления изделия. Последний шаг – промывка изделия. Промывка проводится в несколько стадий, так как крайне важно удалить остатки кислоты даже в труднодоступных участках изделия.

2. Химическое анодирование алюминия – изделие, прошедшее первичную обработку подвешивают на специальные кронштейны и помещают в ванну с электролитом между двумя катодами. В качестве электролитов могут выступать водные растворы серной, щавелевой, хромовой и сульфосалициловой кислот иногда с добавлением органической кислоты или соли. Серная кислота – самый распространенный электролит, однако он не подходит для сложных изделий с мелкими отверстиями или зазорами. Для этих целей лучше подходят хромовые кислоты. Щавелевая кислота в свою очередь создает наилучшие изоляционные покрытия разных цветов. Вид, концентрация, температура электролита, а также плотность тока напрямую влияют на качество анодирования. Чем выше температура и ниже плотность тока, тем быстрее происходит анодирование, пленка получается мягкая и очень пористая. Соответственно, чем ниже температура и выше плотность тока, тем тверже покрытие. Диапазон температур в сернокислом электролите колеблется от 0 до 50 градусов по Цельсию, а диапазон плотности от 1 до 3 А/дм². Концентрация электролита может колебаться в пределах 10-20 % от объема в зависимости от требований технической документации.

3. Закрепление – непосредственно после анодирования поверхность изделия выглядит очень пористой. Чем больше пор – тем мягче поверхность. Поэтому, чтобы изделие получилось крепким и долговечным, поры нужно закрыть. Сделать это можно, окунув изделие в почти кипящую пресную воду, обработав под паром, либо поместив в специализированный «холодный» раствор [2].

Если изделие предполагается окрасить в какой-нибудь цвет, его не «закрепляют», так как краска прекрасно заполнит пустое пространство в порах.

К технологическому процессу имеются свои требования: обрабатываемый металл должен иметь только один оксид и обладать высокой адгезией к поверхности. Вместе с тем защитный слой должен иметь пористую структуру для беспрепятственного контакта рабочей смеси с чистым металлом, ускоряя процесс образования пленки. Несмотря на то, что вышеописанным требованиям соответствует большинство металлов, лучше всего анодированию поддаются алюминий, тантал, сталь и титан. Существует два типа оксидных пленок, которые отличаются строением и назначением:

- Пористая. Такой слой получают при оксидировании в среде кислых электролитов. Данная структура является отличной основой для нанесения лакокрасочных материалов.

- Барьерная. Является самостоятельным защитным покрытием, препятствуя контакту стали с внешними негативными факторами. Получают в нейтральных растворах.

Анодированные поверхности используют не только в качестве защитного слоя. Современные дизайнеры активно используют оксидированный алюминий в качестве отделочного элемента интерьера. Существует возможность изменения оттенка защитного слоя: от жемчужного до золотистого в зависимости от применяемых материалов и уровня напряжения [3].

На рис. 1 представлена маршрутная карта технологического процесса анодирования.



Рис. 1. Маршрутная карта технологического процесса анодирования силумина

Цель работы: исследовать влияние плотности тока и температуры электролита на пористость покрытия в процессе анодирования изделия из силумина.

Экспериментальная часть. Для проведения исследований были подготовлены образцы из силумина АК12 ГОСТ 1583-93, рис. 2.



Рис. 2. Образец силумина АК12



Рис. 3. Металлографический микроскоп АГПМ–6М

Нанесение покрытия проходило на установке МДО-1 в ванне заполненной электролитом, при различной температуре и плотности тока электролита. В качестве электролита использовался водный раствор серной кислоты H_2SO_4 . Измерение пористости производили на микроскопе АГПМ-6М (рис. 3) [4]. Необходимый процент пористости, который необходимо достигнуть, находился в интервале 36-28 % [5].

В табл. 1 и на рис. 4 представлены результаты исследований влияния плотности тока и температуры электролита на пористость оксидного покрытия, нанесенного на изделие из силумина АК12.

Таблица 1

Зависимость открытой пористости оксидного покрытия от плотности тока анодной поляризации и температур электролита

№ испытания	i , А/дм ²	П, %	t , °С
1	1,33	31,6	10
2	2,14	31,2	
3	2,85	28,9	
4	1,33	34,9	35
5	2,14	34,5	
6	2,85	34,2	
7	1,33	35,8	50
8	2,14	35,3	
9	2,85	35,1	

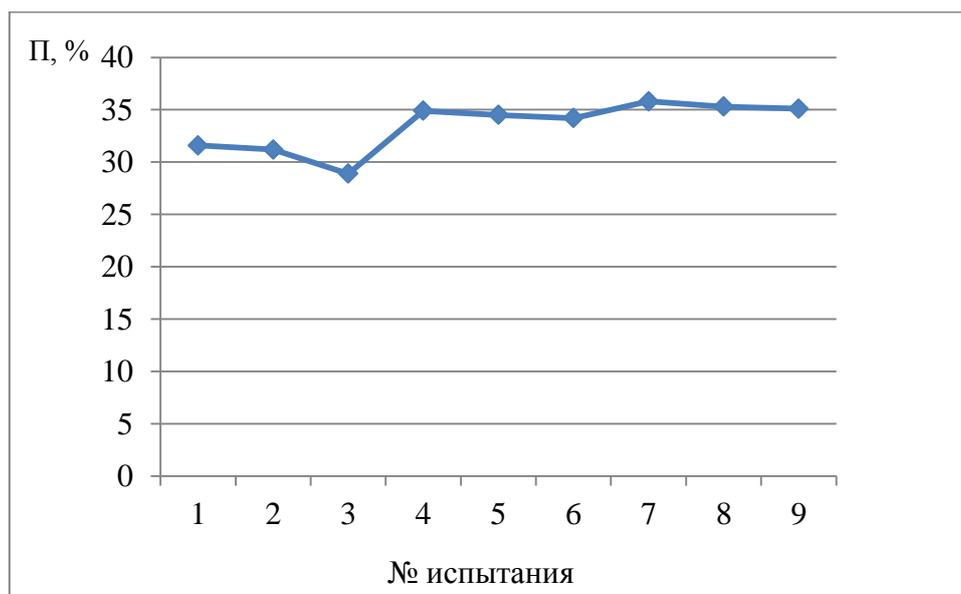


Рис. 4. Зависимость открытой пористости покрытия от плотности тока анодной поляризации и температуры электролита (№ испытания)

В качестве изделия был выбран корпус газового бытового мембранного счетчика. Корпус состоит из двух полуформ, которые отливаются в кокиле. На рис. 5. приведена отливаемая деталь – полуформа корпуса газового счетчика.

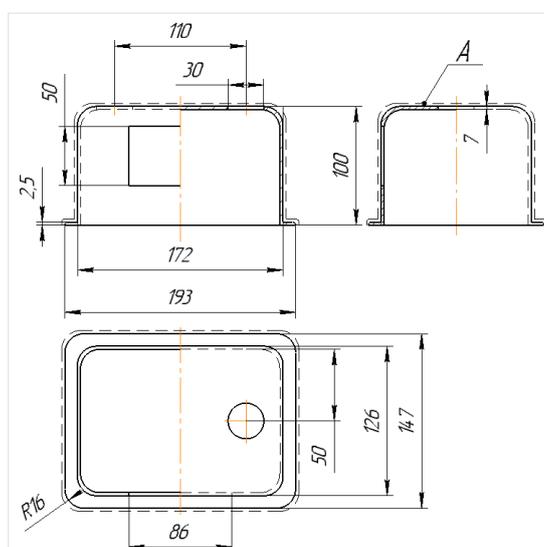


Рис. 5. Полуформа корпуса газового счетчика

Корпус газового счетчика обеспечивает защиту внутренних механизмов от воздействия внешней среды. На верхней части детали имеются два фланцевых отверстия диаметром 30 мм. Также в передней стенке имеется окно для лицевой панели. Толщина стенки корпуса – 7 мм.

Исследование НДС проводилось в программе SW16 на двух 3D моделях корпуса газового счетчика (с оксидным покрытием и без покрытия) из силумина АК12

с пределом прочности 147-157 МПа. К моделям прикладывалась нагрузка 300 Н. Результаты испытаний представлены в табл. 2, 3.

Таблица 2

НДС корпуса газового счетчика без покрытия

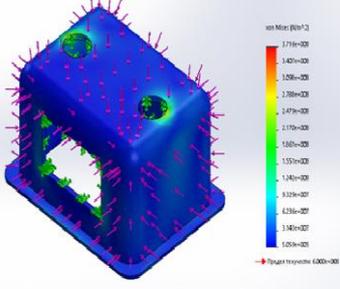
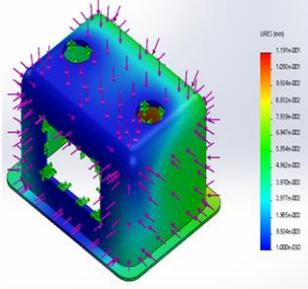
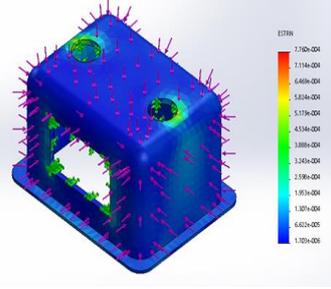
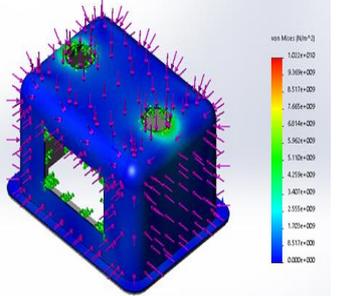
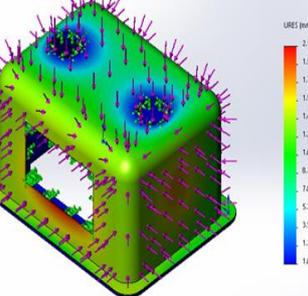
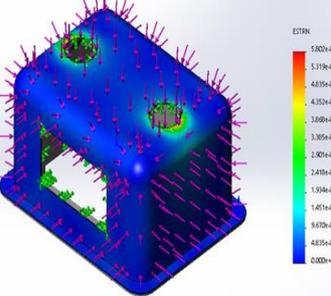
Напряжения Von Mises: min- $5.059e+005N/m^2$, max- $3.716e+008N/m^2$	Результирующие перемещения: min-0 mm, max- $1.191e-001mm$	Эквивалентные деформации: min- $1.703e-006$, max- $7.760e-004$
		

Таблица 3

НДС корпуса газового счетчика с оксидным покрытием

Напряжения Von Mises: min: $e+000N/m^2$ max: $1.022e+010N/m^2$	Результирующие перемещения: min: 0 mm max: $2.100e+001mm$	Эквивалентные деформации: min: $e+000$, max: $5.802e-002$
		

На рис. 6, 7 представлены результаты испытаний на усталость корпуса газового счетчика без покрытия.

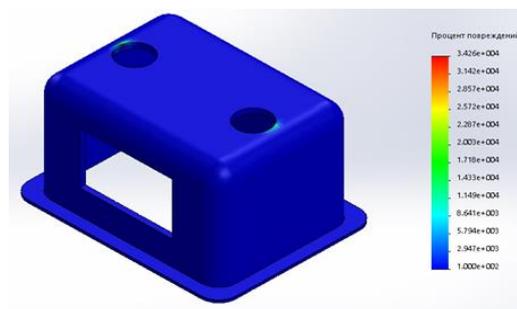


Рис. 6. Процент повреждений корпуса счетчика без покрытия:
min- $1.000e+002$, max- $3.426e+004$

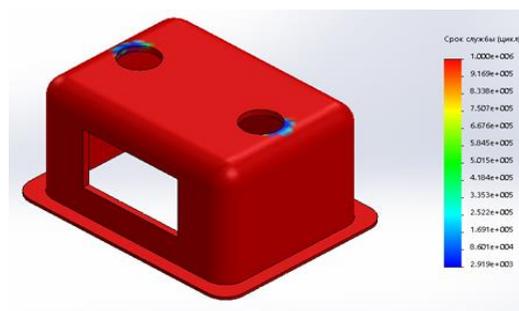


Рис. 7. Срок службы корпуса счетчика без покрытия:
 $\min-2.9e+003$ цикл, $\max-1.0e+006$ цикл

На рис. 8, 9 представлены результаты испытаний на усталость корпуса газового счетчика с нанесенным оксидным покрытием.

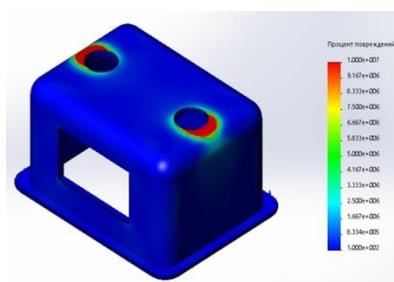


Рис. 8. Процент повреждений корпуса с оксидным покрытием:
 $\min-1.000e+002$, $\max-1.000e+007$

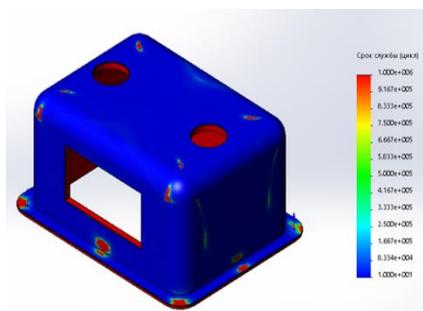


Рис. 9. Срок службы корпуса с оксидным покрытием:
 $\min-1.0e+001$ цикл, $\max-1.0e+006$ цикл

Выводы: на основании проведенных исследований можно сделать заключение, что с повышением плотности тока анодной поляризации и снижении температуры электролита происходит уменьшение открытой пористости наносимого оксидного покрытия. Удовлетворяющий процент пористости 28,9 % получен при плотности тока равной $2,85\text{A}/\text{дм}^2$ и температуре $10\text{ }^\circ\text{C}$. Проведены испытания полученной конструкции на прочность. В результате испытаний на НДС и усталость, установлено, что корпус с нанесенным оксидным покрытием имеет более высокие показатели прочности,

твердости и сопротивления усталостному разрушению, чем изделие без нанесенного покрытия.

Литература

1. Юнг Л. Анодные оксидные пленки / Л. Юнг; под ред. Л.Н. Закгейма, Л.Л. Одынца. – Ленинград: Энергия. Ленингр. отд-ние, 1967. – 232 с.
2. Аверьянов Е.Е. Справочник по анодированию / Е.Е. Аверьянов. – М.: Машиностроение, 1988. – 224 с.
3. Голубев А.И. Анодное окисление алюминиевых сплавов / А.И. Голубев. – М.: АН СССР, 1961. – 201 с.
4. Металлографический микроскоп АГПМ-6М. [Электронный ресурс] URL: <https://www.melytec.ru/production/preparation/?yclid=3252433734137290040> (дата обращения: 10.12.2020).
5. Житников Ю.З. Определение пористости материалов / Ю.З. Житников. – М.: Контроль. Диагностика, 2004. – С. 40-43.

УДК 338.24.01

Управление безопасностью и охраной окружающей среды на промышленных комплексах

Румянцева Алина Александровна, студент направления
«Химическая технология»;

Максимова Ксения Алексеевна, студент направления
«Химическая технология»;

Герасимова Виктория Михайловна, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В работе рассмотрены основные аспекты обеспечения промышленной безопасности на опасных производственных предприятиях, а также актуальность решения проблемы касательно промышленных комплексов по охране окружающей среды путем поддержания экологического равновесия.

Процесс резкого развития функционирования производства во всех сферах деятельности человека послужило причиной эксплуатации потенциально опасных производственных объектов, представляющих угрозу здоровью и жизнедеятельности сотрудников, а также людей, находящихся в непосредственной близости от этих объектов, и, как следствие, окружающей среде.

Актуальность решения проблемы по усовершенствованию промышленной безопасности на опасных производственных объектах на данном уровне развития промышленности крайне существенна. Защита производственных комплексов от аварийных ситуаций на сегодняшний день носит глобальный характер, так как влияние человеческой деятельности на природу значительно увеличивается с каждым годом и может привести к экологическому кризису. Последствиями такой экологической ситуации является ухудшение различных показателей здоровья людей, уменьшение средней продолжительности жизни и рост смертности [1, 2].

Основной задачей по защите окружающей среды является поддержание экологического равновесия на максимально возможном уровне и сохранение естественных причинно-следственных связей экосистем.

Взаимосвязь промышленных комплексов с экологической средой должно быть рассмотрено как единое целое, заключающееся в процессе природопользования, несущее социальный характер, поскольку совершается людьми в процессе трудовых отношений. Развитие технологий дает возможность решения множества экологических задач различной сложности, которые остро встают на каждом промышленном предприятии.

Одной из главных задач промышленной безопасности является оценка риска возникновения чрезвычайных ситуаций, недопущение или устранение последствий аварийных ситуаций на опасных предприятиях. Для этого требуется проверенная и качественная методика, способствующая их обнаружению. Важной составляющей промышленной безопасности также является высококвалифицированный персонал осведомленный о порядке действий при нежелательных и опасных происшествиях.

С целью осведомления сотрудников о верном комплексе мер, способном предотвратить критическое положение, с работниками производства проводят такие комплексные мероприятия, как инструктажи разного плана, обучение по соответствующим программам, стажировки, тренинги, семинары, курсы повышения квалификации и т. д. Любая деятельность сотрудника на предприятии недопустима без прохождения инструктажа, который подтверждает готовность к осуществлению рабочей деятельности.

Глобальная экологическая проблема на сегодняшний день – это выбросы большого количества опасных производственных отходов, несущих отрицательные воздействия на окружающую среду. Для минимизации последствий промышленные предприятия должны использовать на своем объекте различные способы очистки и утилизации отходов в зависимости от их агрегатного состояния (газообразное, жидкое, твердое) [2, 3].

Газообразные выбросы, содержащие в своем составе взвешенные крупно- и мелкодисперсные частицы токсичных веществ, а также парообразные вещества в виде кислот, галогенов, спиртов и других, могут быть очищены несколькими способами – механической очисткой, электростатическим воздействием, звуковой и ультразвуковой коагуляцией или абсорбцией, адсорбцией. Степень очистки составляет порядка 95-97 %.

Механическая очистка включает в себя гравитационное осаждение в газоотстойниках под действием силы тяжести, инерционная очистка – под действием центробежных сил, фильтрация – с использованием разнообразных фильтрующих материалов.

Электростатическое очищение удаляет частицы аэрозоля из газообразных отходов посредством ионизации и дальнейшей передачей частицам заряда.

Сущность звуковой и ультразвуковой коагуляции заключается в воздействии на газообразное вещество ультразвуковым потоком, благодаря которому происходит увеличение размера аэрозольных частиц.

Метод адсорбции основан на способности поверхности твердых адсорбентов (поглотителей) избирательно поглощать и концентрировать отдельные компоненты газопаровой смеси. Процесс адсорбции сопровождается поглощением компонентов газовых смесей в объеме жидкого поглотителя (абсорбента). Эффективность адсорбции зависит от растворимости абсорбируемого компонента в абсорбенте, площади поверхности раздела, скорости процессов диффузии, смешения [4].

Среди самых распространенных способов очистки сточных вод выделяют электрический, механический, физико-химический, химический и биологический способы.

Электроочистка основана на пропускании через воду электрического тока. Данный процесс ускоряет осаждение загрязняющих частиц за счет получения ими заряда. Физико-химический – на силах поверхностного натяжения воды, а также на процессах адсорбции и абсорбции. Механический способ удаляет взвешенные или диспергированные частицы с помощью отстаивания или фильтрации. Химический

используют тогда, когда возможно перевести загрязняющие вещества в состояние, в котором они будут легче улавливаться и удаляться из общего потока воды. Сущность биологического метода состоит в поглощении микроорганизмами загрязняющих частиц.

Применение очистки вредных отходов на производственном объекте существенно сокращает негативное воздействие на экосистемы. Твердые отходы обычно не подвергают очистке. Они утилизируются, используя такие методы, как захоронение на специально оборудованных территориях, компостирование, термообработка и плазменная переработка.

Метод захоронения наиболее часто используется для утилизации твердых отходов во всем мире. Специальные полигоны для хранения производственных отходов обеспечивают защиту почвы, воды, биосферы и атмосферы от токсичных воздействий при разложении вредных веществ. Компостирование используют при утилизации органических отходов, при этом конечным продуктом в использовании данного способа является компост. Сжигание производственных отходов на специально отведенных территориях сокращает их объем более чем в 15 раз, но одновременно наносит урон воздушному бассейну. Процесс плазменной утилизации отходов заключается в их термическом разложении под действием водяного пара, кислорода и высокого давления. В качестве окислителя используют воздух. Продуктом утилизации является образование абсолютно безвредного шлака [5, 6].

Несмотря на технологический прогресс, количество производственных отходов на сегодняшний день увеличивается в геометрической прогрессии, что оставляет колоссальный след в экологической системе. Современные методы очистки отходов не столь эффективны, как требует сложившаяся экологическая ситуация. С каждым годом растёт необходимость своевременной реакции на данную экологическую проблему и внедрение новых мер и комплексов по очистке, переработке и утилизации производственных отходов.

Таким образом, управление промышленной безопасностью и охраной окружающей среды на промышленных комплексах требует комплексного подхода, вне зависимости от их отрасли и вида деятельности. Это выражается, в первую очередь, в создании системы совокупно взаимосвязанных элементов экономического управления объектом, в том числе организационной структуры, технологии, ресурсов и комплекса мер, направленных на:

- предупреждение травматизма и профессиональных заболеваний;
- предотвращение негативного воздействия на природную и социальную среду;

- обеспечение соблюдения законодательных и других требований в области охраны труда на рабочем месте;
- повышение производственной эффективности за счет высокого уровня культуры безопасности производств.

Такой единый подход позволяет активно управлять безопасностью и оперативно реагировать на все изменения на предприятии, напрямую или косвенно влияющие на безопасность и здоровье людей.

Литература

1. Система управления производственной безопасностью. [Электронный ресурс] URL: <https://otpb.com.ru/articles/sistema-upravleniya-proizvodstvennoy-bezopasnostyu> (дата обращения: 19.12.2020).
2. Силкин В.В. Охрана окружающей среды при эксплуатации производственных предприятий: учеб. пособие / В.В. Силкин. – М.: Экон-Информ, 2017. – 317 с.
3. Девисилов В.А. Охрана труда: учебник / В.А. Девисилов. – М.: Форум – Инфра, 2013. – 448 с.
4. Бракович И.С. Инженерная экология и очистка выбросов промышленных предприятий: учеб. пособие / И.С. Браков. – М.: Ассоциации строительных вузов, 2016. – 558 с.
5. Дерябин В.А. Экология: учеб. пособие / В.А. Дерябин, Е.П. Фарафонтова. – М.: Урал, 2016. – 136 с.
6. Алексеев Е.В. Системы очистки сточных вод промышленных предприятий: учебник / Е.В. Алексеев. – М.: Заря, 2019. – 260 с.

Исследование влияния анодного окисления на механические характеристики изделия из дюралюминия

Толмасов Евгений Дмитриевич, студент направления

«Материаловедение и технологии материалов»;

Викулова Мария Александровна, кандидат химических наук, доцент кафедры

«Химия и химическая технология материалов»;

Костин Константин Брониславович, кандидат технических наук, старший научный

сотрудник, доцент кафедры

«Химия и химическая технология материалов»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,

старший научный сотрудник, профессор кафедры

«Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В статье рассмотрены варианты повышения качества покрытия, полученного методом анодирования на корпусе сигнализатора потока топлива из дюралюминия марки Д16Т, и проведены исследования влияния параметров анодирования на усталость и прочностные характеристики изделия. Установлено, что нанесение оксидного покрытия повышает прочностные характеристики изделия. Определена оптимальная толщина покрытия, после которой прирост прочностных характеристик незначительный.

На сегодняшний день существует несколько методов модификации поверхностного слоя деталей из алюминиевых сплавов, таких, как анодирование, напыление, металлизация и микродуговое оксидирование. Наиболее перспективной и активно развивающейся технологией является анодирование. Анодирование металла – это электрохимический процесс создания защитной оксидной пленки, которая защищает поверхность металла от воздействия окружающей среды. Отсюда и другое название, которое лучше всего отражает суть – анодное оксидирование. Технологию покрытия используют для обработки не только стали, но и большинства цветных металлов. Исключениями являются железо и медь. Данные элементы характеризуются образованием сразу двух оксидных соединений – это негативно сказывается на целостности пленки и ее адгезии к базовой поверхности. За период развития анодирования было разработано несколько способов осуществления работ [1].

Анодирование. Производственный процесс анодирования алюминия условно делится на три этапа:

1. Подготовительный – на этом этапе алюминиевое изделие необходимо подвергнуть механической и электромеханической обработке. От чистоты и тщательности обработки поверхностей на данном этапе будет зависеть качество поверхности. Под механической обработкой понимают обработку поверхностей детали, а именно точение, фрезеровку, шлифовку. После механической обработки деталь необходимо опустить в раствор едкого натрия, где происходит «травление» металла. В результате травления детали чернеют, это происходит в частности с алюминием, поэтому после травления деталь необходимо осветлить. Для осветления детали ее опускают в ванну с азотной кислотой, и промывают в ванне с водой. Далее, для более качественной поверхности необходимо обезжирить деталь, для этого деталь опускают в ванну серной кислотой с примерным соотношением 180-200 г на литр воды. Последним шагом в подготовительном этапе остается промывка детали, на данном этапе деталь очищается от кислотных остатков и готовится для следующего этапа.

2. Химическое анодирование алюминия. Изделие, прошедшее подготовительный этап, помещают в ванну с электролитом. Изделие подвешивают на медной штанге и закрепляют на приспособлении (обязательно травленном, для лучшей проводимости тока) и 4 медными пластинами, подвешенными на латунных штангах, и подводят ток к самой детали. В качестве электролита могут использоваться растворы серной, щавелевой, хромовой и сульфосалициловой кислоты. Серная кислота – наиболее распространенный электролит, но он подходит не для всех изделий, например изделий с мелкими отверстиями или зазорами. Для них наиболее подходящим электролитом является хромовая кислота. Щавелевая кислота создает наилучшие изоляционные покрытия разных цветов.

Вид, концентрация и температура электролита, а также плотность тока напрямую влияют не только на качество анодирования, но и на толщину покрытия и на необходимое количество времени для получения покрытия. Например, если использовать высокую температуру и низкую плотность тока, то в итоге получится довольно быстрый процесс, мягкая пленка, но она в свою очередь будет очень пористая. Однако если использовать низкую температуру и высокую плотность тока, то мы получим более твердое покрытие. Диапазон используемых температур в сернокислотном электролите колеблется от 0 до 50 градусов по Цельсию, а диапазон плотности тока от 1 до 3 А/дм². Концентрация электролита колеблется в пределах 10-20 % объемн. в зависимости от требований технической документации, также время

анодирования зависит от плотности тока, так при плотности тока 1 А/дм^2 время анодирования составит примерно 35 мин.

3. Закрепление – после анодирования поверхность изделия выглядит очень пористой. Чем больше пор – тем мягче поверхность. Поэтому, для того чтобы увеличить прочностные характеристики изделия и продлить его срок службы, поры необходимо закрыть. Сделать это можно, с помощью кипящей пресной воды, обработав под паром или поместив в специализированный «холодный» раствор [2] в течение 5 мин.

На рис. 1 представлена маршрутная карта технологического процесса анодирования.

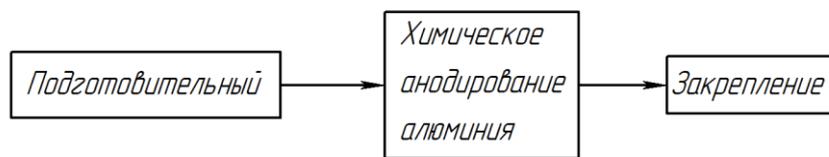


Рис. 1. Маршрутная карта технологического процесса анодирования

Цель работы: исследовать влияние толщины оксидного покрытия на прочностные характеристики и химический состав в процессе анодирования изделия из дюралюминия Д16Т.

Изделие. В качестве изделия был выбран корпус сигнализатора потока топлива.

Изделие состоит цельнометаллического корпуса, в который включены 2 штуцера. На рис. 2. приведен чертеж сигнализатора потока топлива.

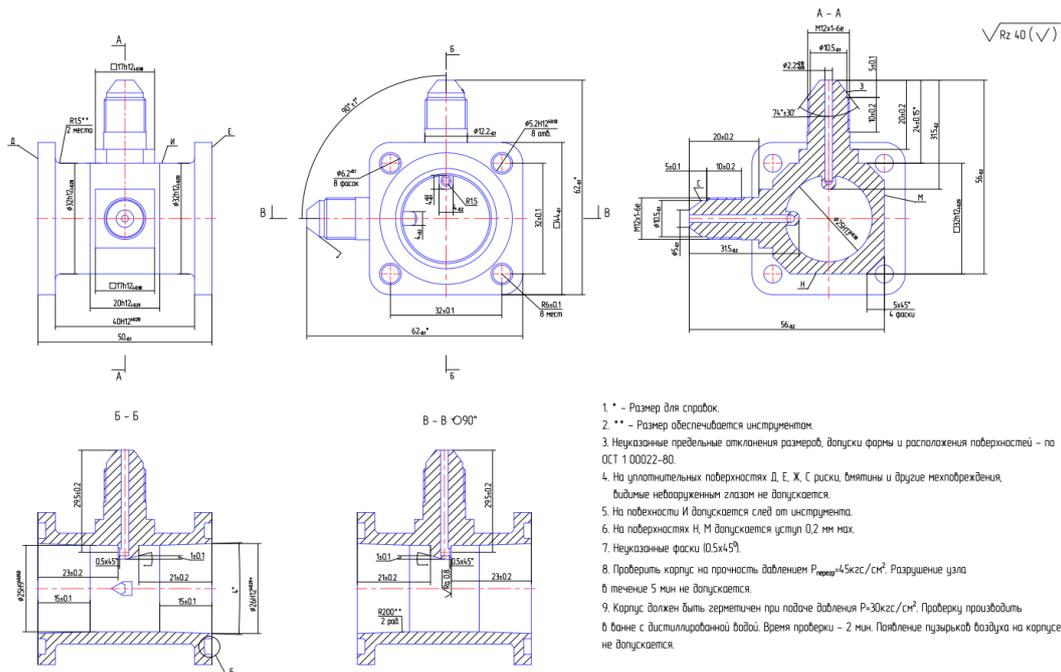


Рис. 2. Сигнализатор потока топлива

Корпус сигнализирует о направлении потока жидкости через разность давлений в штуцерах. 3D-модель корпуса сигнализатора потока топлива приведена на рис. 3а.

Экспериментальная часть. Для проведения исследований были подготовлены образцы из дюралюминия Д16Т ГОСТ 21488-97, рис. 3б.

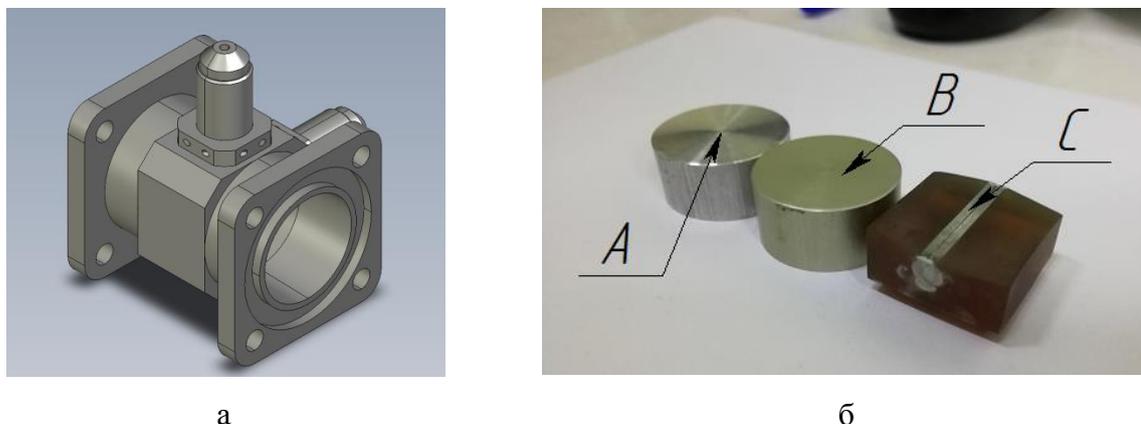


Рис. 3. Сигнализатор потока топлива и образцы дюралюминия Д16Т для анализа: а – 3D модель; б – А) образец до анодирования; В) образец после анодирования; С) шлиф среза образца (В) в эпоксидной смоле

Нанесение покрытия проходило на установке МДО-1 в ванне, заполненной электролитом, при различной температуре и плотности тока электролита. В качестве электролита использовался водный раствор серной кислоты H_2SO_4 . Толщина покрытия в результате нанесения составила 7-8 мкм. Измерение химического состава производили на дифрактометре ARL X'TRA «Thermo Fisher Scientific» (рис. 4, 5) в автоматическом режиме в интервале углов рассеивания от 5 до 90° . Ниже представлены результаты исследований [5].



Рис. 4. Дифрактометр ARL X'TRA «Thermo Fisher Scientific»

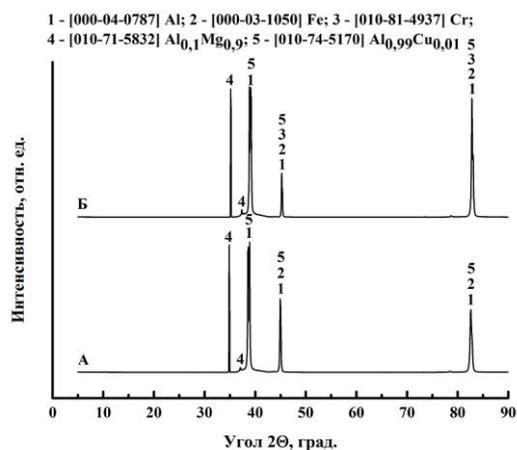


Рис. 5. РФА образцов дюралюминия Д16Т:

А – химический состав дюралюминия до анодирования; Б – после анодирования

На рис. 5. представлены результаты исследований влияния анодирования на химический состав образцов из дюралюминия Д16Т. Как видно из графиков, после анодирования появляются включения хрома в химический состав после анодирования.

Также были проведены испытания на твердость по методу Виккерса на микротвердомере ПМТ-3М, рис. 6. Результаты исследования показали, что при оксидной пленке в 7-8 мкм твердость дюралюминия изменяется незначительно, 125HV до анодирования, 137HV после анодирования.

Исследование морфологии поверхности, а также изменение элементного состава металла до и после оксидирования, проводились на растровом электронном микроскопе Aspek Explorer, рис. 7.



Рис. 6. Микротвердомер ПМТ-3М

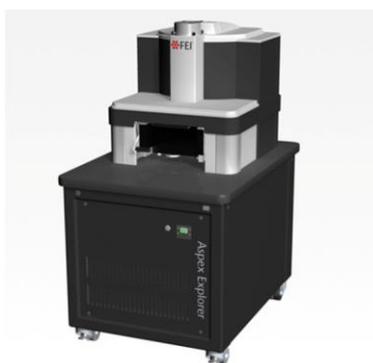


Рис. 7. Растровый электронный микроскоп Aspex Explorer

Для проведения исследований был подготовлен шлиф образца изготовленного из дюралюминия Д16Т (рис. 8). Также на одну половину шлифа был напылен тонкий слой золота для снятия заряда и экранирования падающего пучка электронов от накопленного заряда внутри образца. Исследования проводились на поверхности до травления и после травления двумя методами: в отраженных и вторичных электронах, рис. 8, 9.

Исследование не травленной поверхности

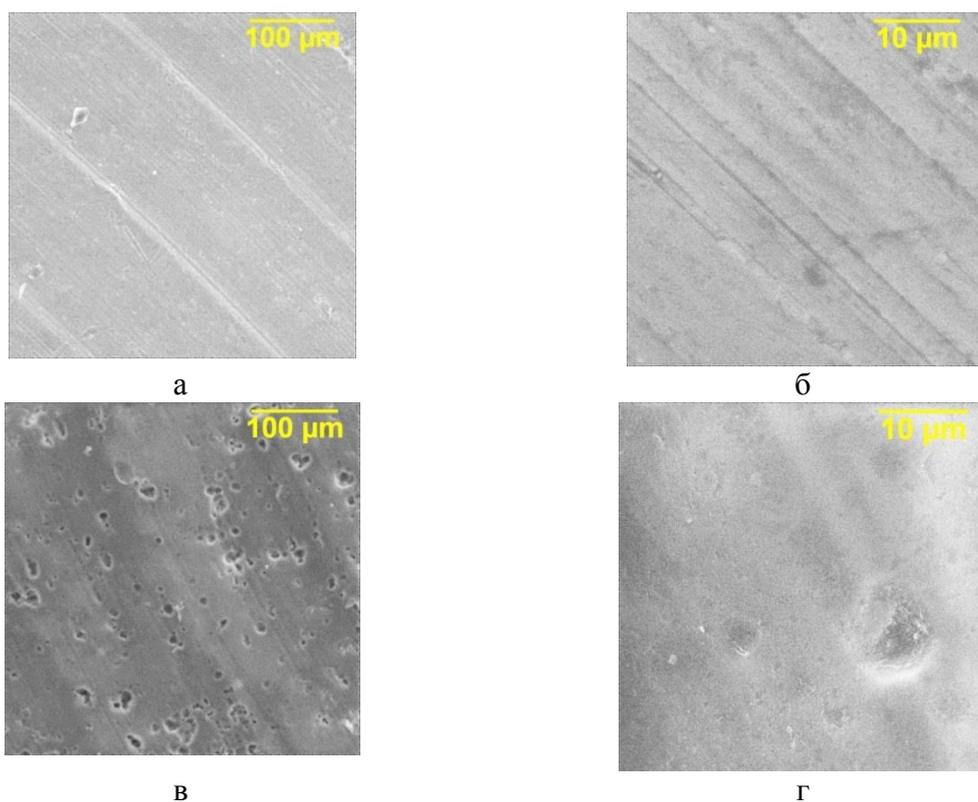
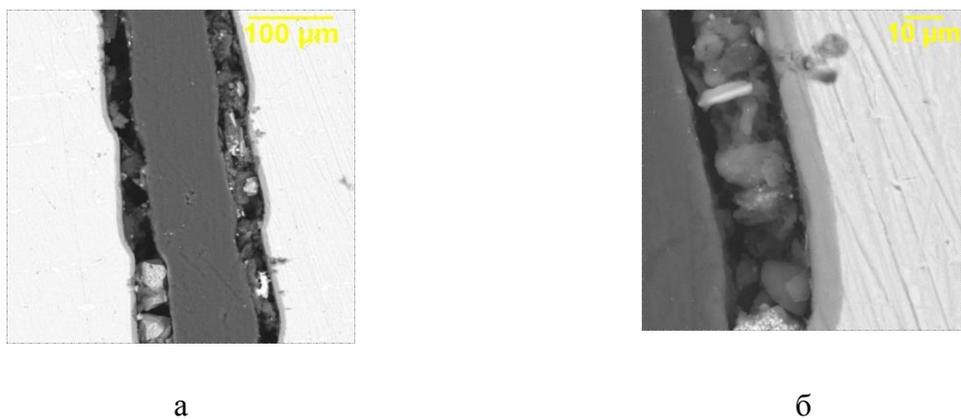


Рис. 8. Изображение поверхности изделия из дюралюминия Д16Т до травления (а, б) во вторичных электронах, в отраженных электронах (в, г), увеличение 500x



а б
 Рис. 9. Изображение поверхности шлифа из дюралюминия Д16Т после анодирования, во вторичных электронах (а), увеличение 500х, в отраженных электронах (б), увеличение 2500х

На рис. 9 видны включения эпоксидной смолы, толщина анодированного слоя составляет порядка 7-8 мкм. Толщину анодированного слоя можно отличить от алюминия по цвету, т. к. плотность нанесенного покрытия выше, соответственно он темнее, чем образец дюралюминия Д16Т. Для определения элементного состава был проведен энергодисперсионный анализ, рис. 10, 11. После анодирования появляются включения хрома в элементный состав покрытия.

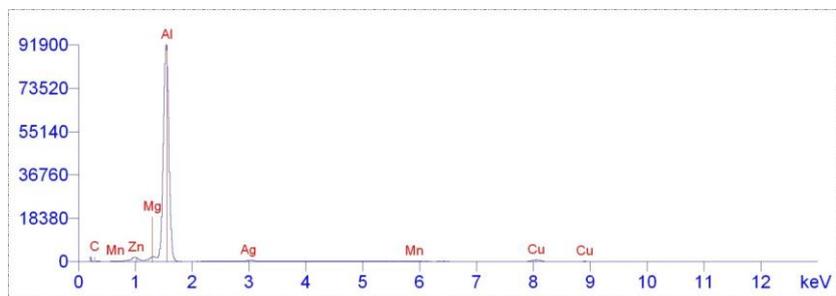


Рис. 10. Энергодисперсионный анализ до анодирования

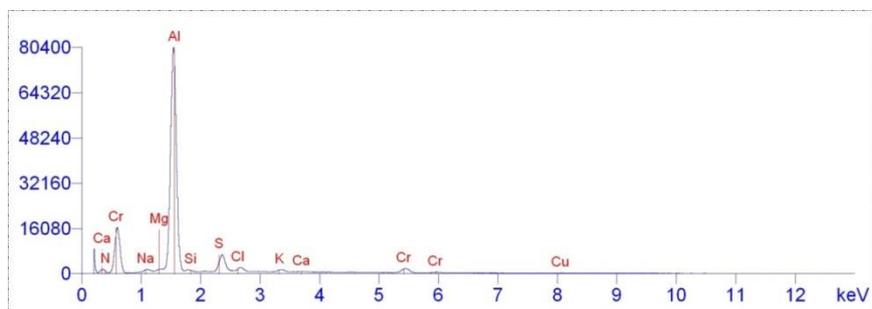


Рис. 11. Энергодисперсионный анализ после анодирования

Исследование НДС проводилось в программе SW16 на двух 3D моделях корпуса газового счетчика (с оксидным покрытием и без покрытия), изготовленных из дюралюминия Д16Т, с пределом текучести 505 МПа. К моделям прикладывалась нагрузка 30 Н. Результаты испытаний представлены в табл. 1-7.

Таблица 1

Результаты испытаний НДС корпуса сигнализатора потока жидкости без оксидного покрытия

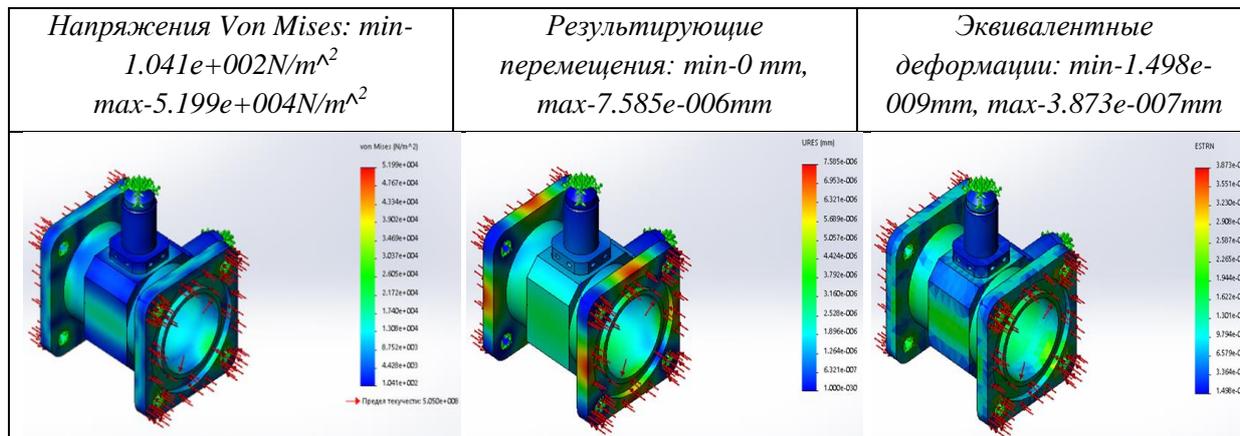


Таблица 2

Результаты испытаний НДС корпуса сигнализатора потока жидкости с оксидным покрытием с толщиной 0.8 мкм

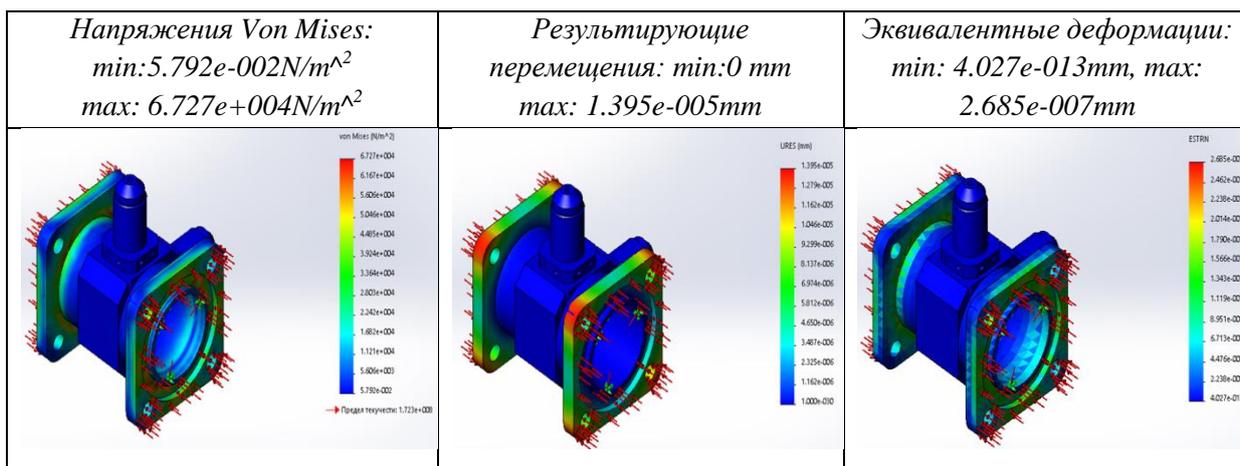


Таблица 3

Результаты испытаний НДС корпуса сигнализатора потока жидкости с оксидным покрытием с толщиной 1 мкм

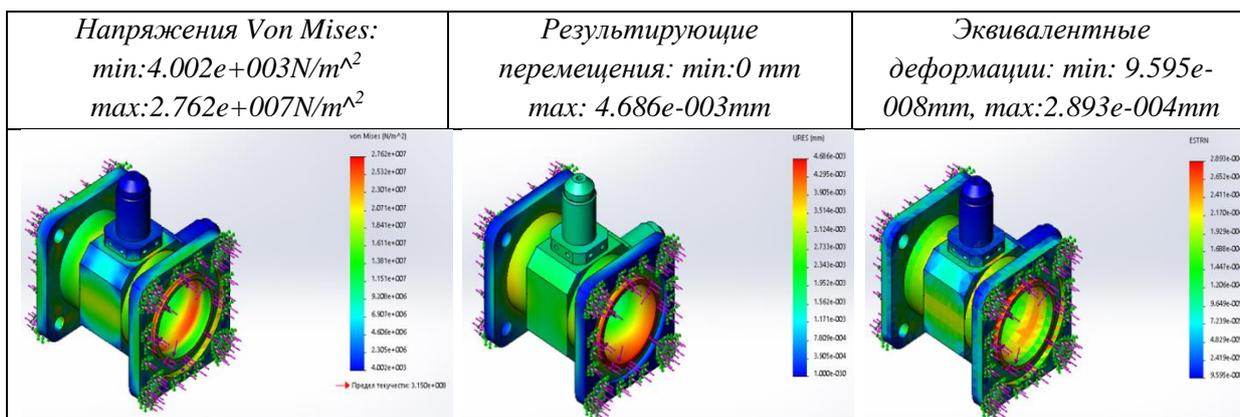


Таблица 4

Результаты испытаний НДС корпуса сигнализатора потока жидкости с оксидным покрытием с толщиной 1.2 мкм

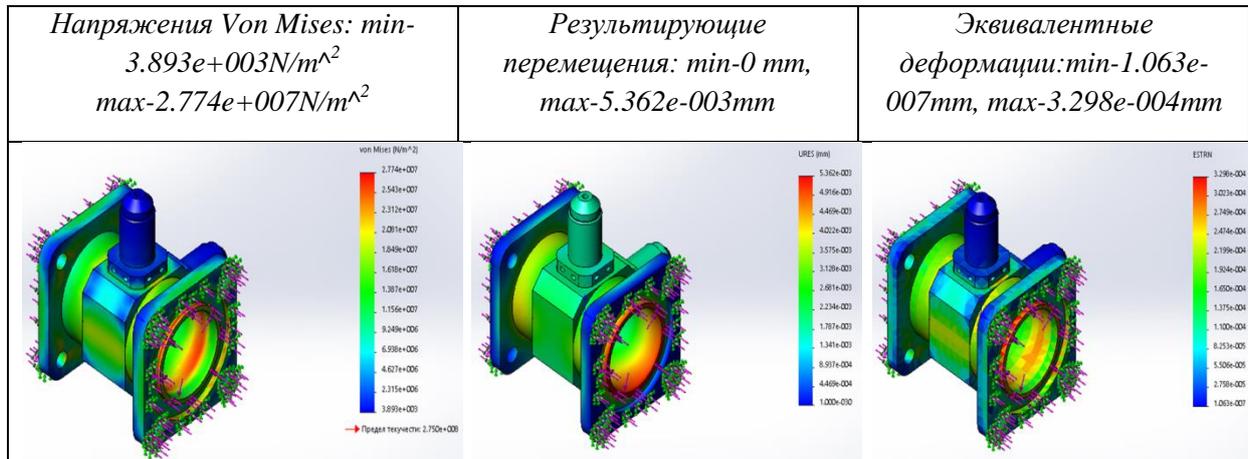


Таблица 5

Результаты испытаний НДС корпуса сигнализатора потока жидкости с оксидным покрытием с толщиной 1.5 мкм

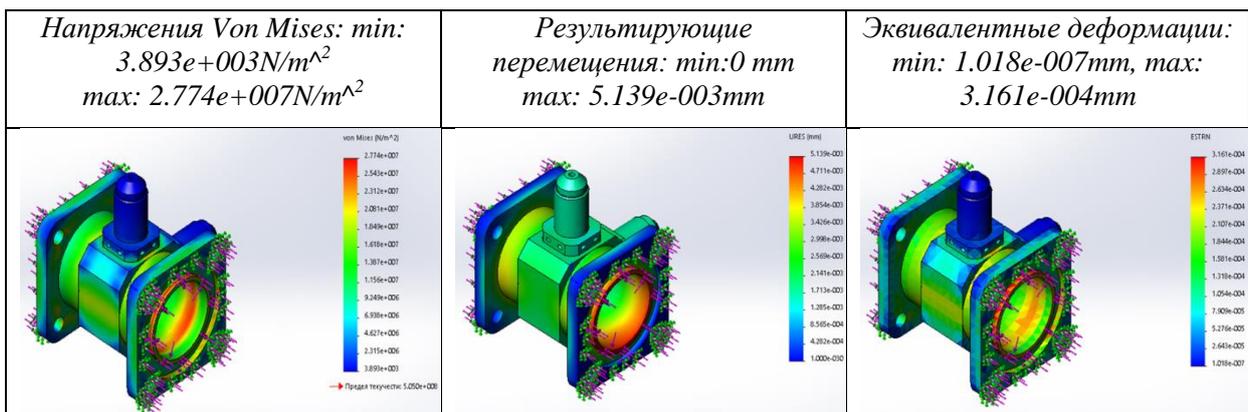
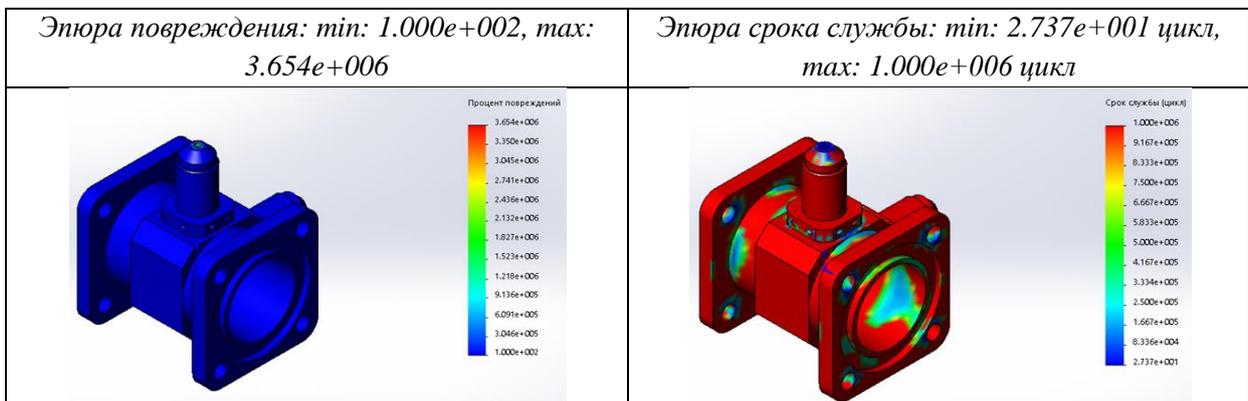
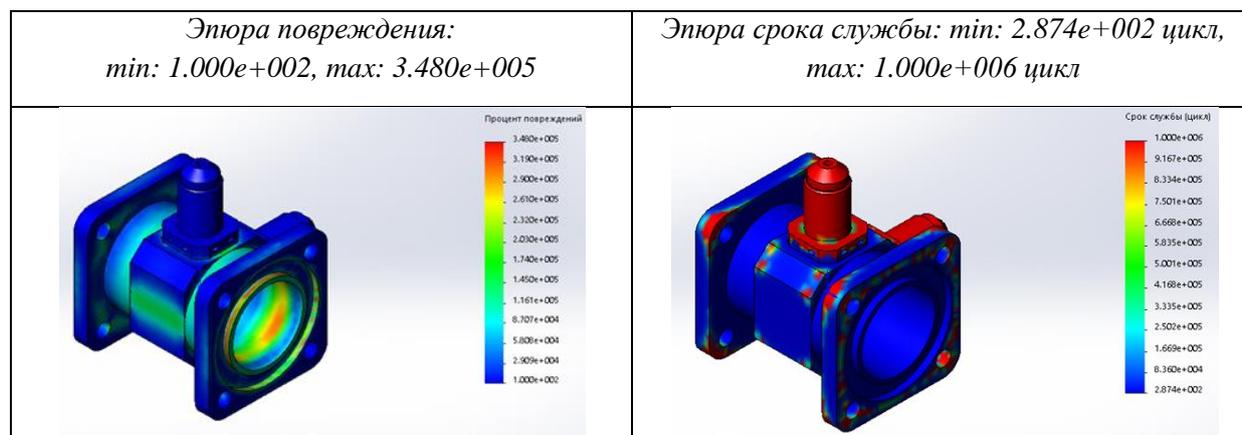


Таблица 6

Результаты испытаний на усталость корпуса сигнализатора потока жидкости без оксидного покрытия



Результаты испытаний на усталость корпуса сигнализатора потока жидкости с оксидным покрытием 1.2 мкм



Выводы: проведены испытания полученной конструкции на прочность. В результате испытаний на НДС и усталость установлено, что корпус с нанесенным оксидным покрытием имеет более высокие показатели прочности, твердости и износостойкости, чем изделие без нанесенного покрытия.

Проведенные исследования по нанесению оксидного покрытия показали, что с увеличением толщины покрытия его эффективность снижается, и толщина покрытия 1.2 мкм является оптимальной, дающая наиболее ощутимое увеличение прочностных характеристик. Исследования твердости показали, что прирост твердости после анодирования алюминия незначительный. Спектральный анализ показал, что в дюралюминии имеются включения хрома (Cr), которые выражены в виде питтинговой (точечной коррозии), и после анодирования они усиливаются, это влияет на отражательную способность поверхности, при низком содержании хрома (менее 0,13 %) покрытие после анодирования имеет блестящую поверхность при толщине анодного слоя не более 10 мкм.

Литература

1. Юнг Л. Анодные оксидные пленки / Л. Юнг; под ред. Л.Н. Закгейма, Л.Л. Одынца. – Ленинград: Энергия. Ленингр. отд-ние, 1967. – 232 с.
2. Аверьянов Е.Е. Справочник по анодированию / Е.Е. Аверьянов. – М.: Машиностроение, 1988. – 224 с.
3. Голубев А.И. Анодное окисление алюминиевых сплавов / А.И. Голубев. – М.: АН СССР, 1961. – 201 с.

4. Технология металлов и других конструкционных материалов / Н.П. Дубинин [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1969. – 702 с.

5. В.М. Белецкий Алюминиевые сплавы / В.М. Белецкий, Г.А. Кривов. – М.: Коминтех, 2005. – 131с.

6. Москвичев В.В. Трещиностойкость и механические свойства конструкционных материалов технических систем / В.В. Москвичев, Н.А. Махутов, А.П. Черняев. – Н.: Наука, 2002. – 334 с.

7. МР 170-85. Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний материалов. Определение характеристик вязкости разрушения (трещиностойкости) сварных соединений при статическом нагружении. – М.: ВНИИНМаш, 1985. – 52 с.

УДК 621.039

Проектирование и обоснование условий испытаний экспериментального устройства с естественной циркуляцией теплоносителя с ТВЭЛами реактора БРЕСТ в петлевом канале реактора МИР.М1

Фирсов Глеб Алексеевич, аспирант специальности

«Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии»;

Ефимов Евгений Ильич, аспирант специальности

«Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии»

Димитровградский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Димитровград

В статье представлены результаты расчетов экспериментального устройства с естественной циркуляцией теплоносителя для проведения испытаний ТВЭЛов реактора БРЕСТ-ОД-300 в петлевом канале ПВ-1 реактора МИР.М1.

Одним из главных современных мировых проектов в ядерной энергетике является проектное направление «Прорыв», которое реализуется в России ведущими отраслевыми учеными и специалистами. В рамках проекта предусматривается создание ядерных энергетических технологий нового поколения на базе замкнутого ядерного топливного цикла с использованием реакторов на быстрых нейтронах. В соответствии с новой концепцией ядерной энергетики был разработан проект реакторной установки БРЕСТ-ОД-300 (далее – БРЕСТ).

БРЕСТ – энергоблок с быстрым реактором со свинцовым теплоносителем и мононитридным уран-плутониевым топливом. Реакторная установка предназначена для практического подтверждения основных технических решений, применяемых в реакторной установке со свинцовым теплоносителем в соответствии с концепцией естественной безопасности, и обоснования ресурсных характеристик элементов реакторной установки для создания коммерческих АЭС с реакторными установками такого типа.

Целью работы является разработка экспериментального устройства при помощи трехмерного моделирования для проведения испытаний ТВЭЛов реактора БРЕСТ в реакторе МИР.М1, а также проведение соответствующих расчетов для обеспечения требуемых параметров испытаний.

На стадии разработки проекта одним из необходимых условий является проведение испытаний топливных элементов БРЕСТ. Для обеспечения условий проведения испытаний ТВЭЛов БРЕСТ было спроектировано экспериментальное устройство для испытаний в петлевом канале реактора МИР.М1. Экспериментальные возможности реакторной установки МИР.М1 позволяют проведение исследований и ресурсных испытаний ТВЭЛов различного типа с контролем технологических и теплофизических параметров в ходе проведения испытаний, в том числе и топливных элементов реактора БРЕСТ.

Для обеспечения условий испытаний ТВЭЛов БРЕСТ в реакторе МИР.М1. необходимым является выполнение следующих условий:

1. Реализация естественной циркуляции свинцового теплоносителя в ампуле.
2. Свинцовый теплоноситель во всем объеме ампулы в жидкой фазе ($T_{пл}(Pb) = 327\text{ °C}$).
3. Температура конструкционных материалов экспериментального устройства должны соответствовать эксплуатационным характеристикам топливных элементов РУ БРЕСТ (температура оболочки ТВЭЛов – $T_{обол} = 650-700\text{ °C}$ при $T_{пл} = 1400\text{ °C}$, температура топливных сердечников – $T_{max} < 900\text{ °C}$ при $T_{пл} = 2850\text{ °C}$).

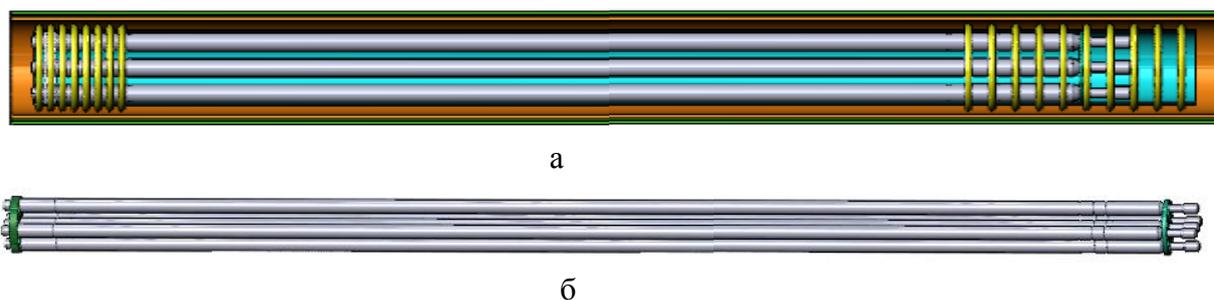
Для подтверждения обеспечения условий проведения испытаний ТВЭЛов РУ БРЕСТ были проведены теплогидравлические и нейтронно-физические расчёты и спроектировано экспериментальное устройство для испытаний в петлевой установке реактора МИР.М1 удовлетворяющее требованиям к условиям проведения испытаний.

При проведении расчетов рассматривались различные варианты конструкций ТВЭЛов в петлевом канале ПВ-1 реактора МИР.М1 (экспериментальное устройство с ТВЭЛами диаметром: 9,1; 9,6; 10,4 мм). Расчет разных диаметров ТВЭЛов проводится

исходя из того, что по проекту в реакторе БРЕСТ, должны быть применены ТВЭЛы с разным диаметром.

Для обоснования проведения испытаний ТВЭЛов реактора БРЕСТ с естественной циркуляцией теплоносителя разработана расчетная трехмерная модель экспериментального устройства, на основе которой выполнены теплогидравлические расчёты. Теплогидравлический расчёт был выполнен по теплогидравлическому модулю FlowSimulation программного комплекса SolidWorks [1].

На рис. 1 показана модель экспериментального устройства с ТВЭЛами.



*Рис. 1. 3D-модель экспериментального устройства:
а – экспериментальное устройство в разрезе с нагревателем;
б – расстановка ТВЭЛов в дистанционирующей решетке*

Модель экспериментального устройства состоит из экспериментальной тепловыделяющей сборки (далее – ЭТВС), окруженной разделителем, для реализации естественной циркуляции теплоносителя, на который навито две секции электрического нагревателя, необходимого для разогрева теплоносителя выше температуры плавления во всем объеме ампулы. На стадии предварительных расчетов в экспериментальном устройстве были выявлены участки, которые недостаточно нагревались, тем самым не позволяя реализовать процесс естественной циркуляции теплоносителя в ампуле. Для этого в экспериментальном устройстве на разделитель потока теплоносителя было навито две секции электронагревателя.

Зазор между страховочным чехлом и корпусом экспериментального устройства заполнен азотом. ЭТВС состоит из пяти твэлов расставленных по квадрату с шагом 13,6 мм, что соответствует расположению ТВЭЛов в реакторе БРЕСТ. Пять ТВЭЛов в ЭТВС, расположенных по квадрату, обеспечивают наличие ТВЭЛов с различным энерговыделением (рис. 2).

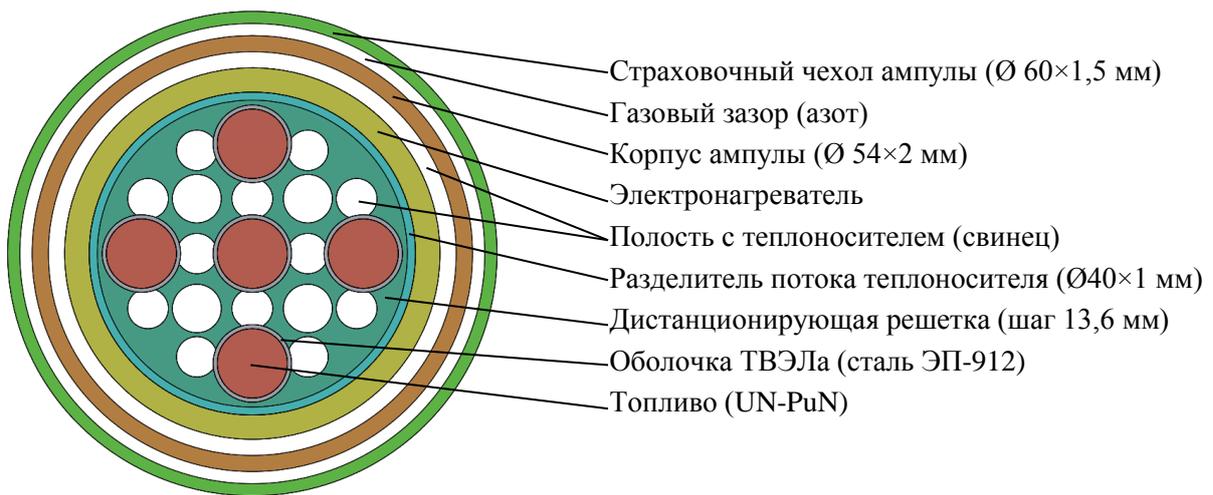


Рис. 2. Схема экспериментального устройства с ЭТВС в поперечном сечении на уровне центральной плоскости активной зоны

Для оценки возможности проведения испытаний в петлевом канале реактора МИР.М1 были проведены нейтронно-физические расчёты распределения энерговыделения в ЭТВС. Расчёты проводились в прецизионном нейтронно-физическом коде MCU (версия MCU-PTR с библиотекой ядерных данных MDBPT50) [2]. Данная программа реализует решение уравнения переноса нейтронов методом Монте-Карло на основе оцененных ядерных данных для систем с произвольной трехмерной геометрией, и ориентирована на расчеты эффективного коэффициента размножения нейтронов $k_{эф}$ (по числу столкновений, по числу поглощений, комбинированные оценки), пространственно-энергетического распределения полей нейтронов и фотонов.

На основе этого кода была создана расчётная трёхмерная модель петлевого канала с экспериментальным устройством в активной зоне. По результатам проведённых расчётов было получено распределение энерговыделения по высоте и сечению ампулы с ТВЭЛами для последующего их использования в теплогидравлическом расчёте (рис. 3). Для обеспечения условий испытаний было получено, что мощность ЭТВС в петлевом канале ПВ-1 составляет не менее 10 кВт с типовой загрузкой активной зоны при работе реактора на мощности. Для проведения испытаний потребуется уточняющий расчёт с конкретной топливной загрузкой активной зоны и экспериментальными устройствами в петлевых каналах.

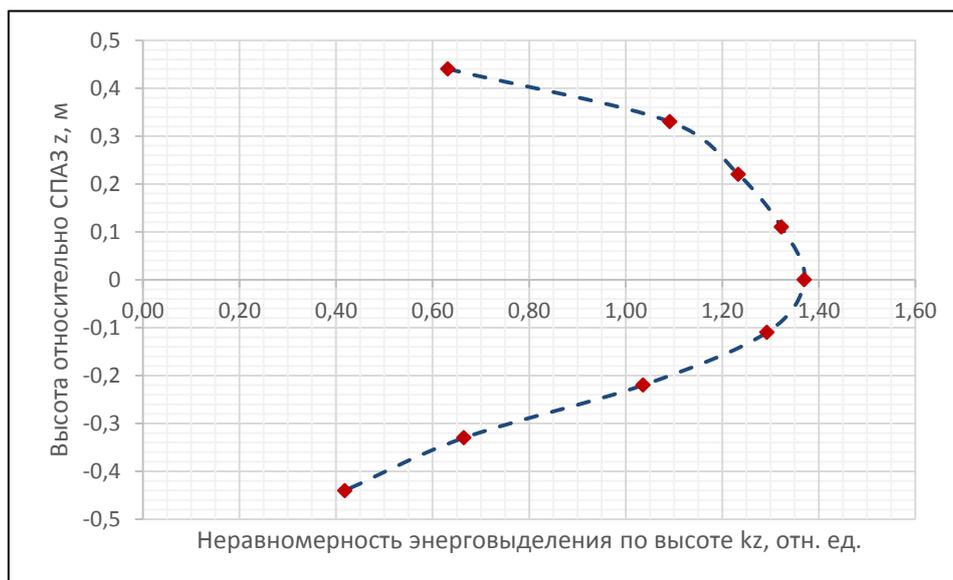


Рис. 3. Неравномерность распределения энерговыделения в экспериментальном устройстве по высоте

В табл. 1 представлены результаты теплогидравлических расчетов для трех вариантов ЭТВС с различными диаметрами ТВЭЛов.

Таблица 1

Результаты теплогидравлических расчетов модели экспериментального устройства с тремя вариантами ЭТВС с разным диаметром ТВЭЛов

Диаметр ТВЭЛа $d_{ТВЭЛ}$, мм	Тепловой поток q_s , Вт/см ²	Температура оболочки, °С		Температура топлива, °С	
		Центрального ТВЭЛа	Периферийного ТВЭЛа	Центрального ТВЭЛа	Периферийного ТВЭЛа
9,1	7,9	618	594	633	622
9,6	7,5	654	626	671	653
10,4	6,9	723	685	749	725

Из анализа полученных данных, представленных в табл. 1 стоит отметить, что при увеличении диаметра ТВЭЛов в ЭТВС (с 9.1 до 10.4 мм), температура на оболочке и в топливном сердечнике существенно возрастает, при равном задаваемом значении средней мощности ЭТВС. Данный факт можно объяснить тем, что конструктивное исполнение экспериментального устройства не изменяется, но уменьшается количество свинцового теплоносителя в ампуле, вследствие вытеснения его при увеличении объема ТВЭЛа. Изменение соотношения между энерговыделением в ЭТВС и затраченной энергией на разогрев среды приводит к повышению температуры топливных элементов и элементов конструкции в экспериментальном устройстве.

При этом при охлаждении водой ампулы в петлевом канале ПВ-1 максимальная температура топливного сердечника при данных условиях на превышает 749 °С, а температура элементов конструкции не больше 723 °С. Так как предложенные

материалы при проведении расчетов имеют запас по температуре, то мощность ЭТВС может быть увеличена.

Таким образом, предложенная конструкция экспериментального устройства с естественной циркуляцией теплоносителя и результаты теплогидравлического расчета, полученные в данной работе, могут быть использованы при подготовке и проведении реакторного эксперимента ТВЭЛов реактора БРЕСТ в канале реактора МИР.М1.

Литература

1. Инженерный анализ в среде SolidWorksSimulation: SOLIDWORKSWebHelp. [Электронный ресурс] URL: <http://help.solidworks.com> (дата обращения: 28.11.2020).

2. Программа MCU-PTR для прецизионных расчетов исследовательских реакторов бассейнового и бакового типов / Н.И. Алексеев [и др.] // Атомная Энергия. 2010. – № 3. – С. 123-129.

УДК 678

Сравнительная оценка свойств эпоксидных композитов на основе дисперсных минеральных наполнителей

Харлаева Татьяна Алексеевна, студент направления

«Химическая технология»;

Зубова Наталья Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры

«Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В работе проводится выбор дисперсных наполнителей для введения в эпоксидную смолу. Образцы полимерных композиционных материалов на основе алюминиевого порошка и карбоната кальция исследовались на водопоглощение и термоустойчивость. Приведена сравнительная характеристика свойств полученных пластиков.

В настоящее время в связи с высокой конкурентоспособностью в технологии получения полимерных композитов важной задачей является увеличение эксплуатационных и функциональных свойств получаемых материалов. Эпоксидные смолы, обладающие ценными свойствами, такими как высокая адгезия, высокие диэлектрические свойства и механическая прочность, хорошая хемостойкость и

водостойкость, отсутствие летучих продуктов при отверждении и малая усадка (2-2,5 %), зарекомендовали себя с высокой стороны и являются одними из самых популярных и широко применяемых реактопластичных связующих [2].

По своему строению эпоксидные смолы – простые полиэфиры. Благодаря наличию эпоксигрупп, которые являются весьма реакционноспособными, эпоксидные смолы обладают высокими физико-техническими свойствами, отличающие их от других связующих (рис. 1).

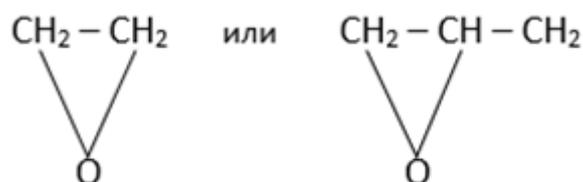


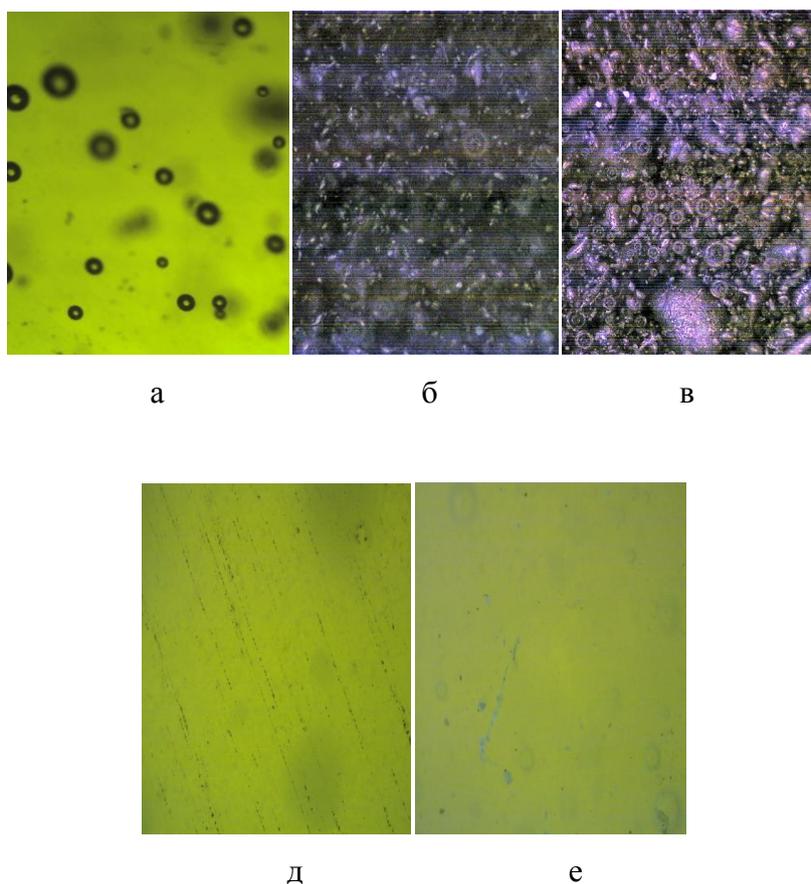
Рис. 1. Эпоксидные группы

При дополнительном введении в эпоксидную смолу целого ряда компонентов (пластификаторов, разбавителей, наполнителей) наблюдается увеличение физико-механических и диэлектрических свойств полученных пластиков [1, 3].

Целью работы являлся выбор дисперсных минеральных наполнителей для введения их в эпоксидную смолу и получения пластиков с повышенными механическими и термическими свойствами.

Объекты исследования: эпоксидная смола (ЭД-20), отвердитель полиэтиленполиамин (ПЭПА), алюминиевый порошок (Al), порошок карбоната кальция (CaCO₃). Минеральные наполнители вводили при степени наполнения 25 % и 50 %. Отверждение композиции проводили при температуре 100±10 °С.

При исследовании распределения наполнителя в эпоксидной смоле были получены микрофотографии поверхности образцов (рис. 2), которые показывают, что при степени наполнения 25 % наблюдается более равномерное распределение алюминиевого порошка (рис. 2б) по сравнению с поверхностью образцов, полученных при степени наполнения алюминиевого порошка 50 % (рис. 2в).



*Рис. 2. Микрофотографии образцов при $n=40$:
 а – ЭД-20; б – ЭД-20+25 мас. ч. Al; в – ЭД-20+50 мас. ч. Al;
 д – ЭД-20+25 мас. ч. CaCO_3 ; е – ЭД-20+50 мас. ч. CaCO_3*

Поверхность образцов пластиков на основе CaCO_3 характеризуется равномерным и однородным распределением наполнителя, как при степени наполнения 25 % (рис. 2д), так и при степени наполнения 50 % (рис. 2е).

Исследуемые образцы эпоксидных пластиков испытывали на водопоглощение в дистиллированной воде при 23 ± 2 °С [5]. Из приведенных данных (рис. 3) следует, что введении Al и CaCO_3 в эпоксидное связующее, вне зависимости от степени наполнения, способствует снижению водопоглощения образцов полимерных материалов в 1,5 раза.

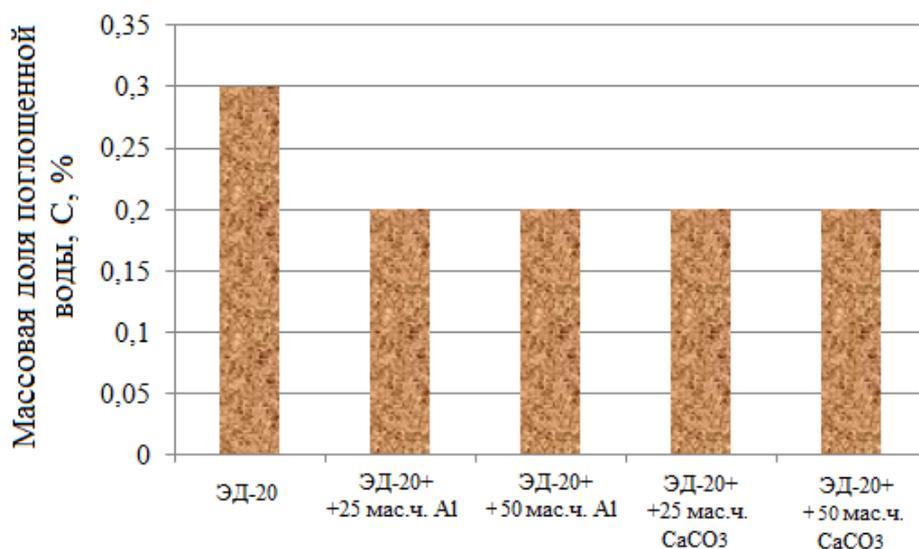


Рис. 3. Зависимость водопоглощения исследуемых эпоксидных пластиков от степени наполнения Al и CaCO₃

Образцы наполненных пластиков исследовались термогравиметрическим анализом (ТГА), результаты которого приведены в табл. 1.

Таблица 1

Данные ТГА эпоксидных пластиков на основе металлического порошка

Название наполнителя	Остаток, %, при температурах, °С											
	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
ЭД-20+25 мас.ч. Al	100	88	82	79	75	69	68	64	63	62	61	61
ЭД-20+50 мас.ч. Al	100	87	78	76	75	74	72	71	70	69	68	68
ЭД-20+25 мас.ч. CaCO ₃	100	65	54	45	43	42	41	40	39	38	37	37

Экспериментальные данные показывают, что введении в эпоксидное связующее алюминиевого порошка способствует повышению термоустойчивости пластика по сравнению карбонатом кальция.

Сравнительная характеристика пластиков на основе алюминиевого порошка и карбоната кальция показала большую эффективность при введении в эпоксидную смолу Al.

Литература

1. Быков Е.А. Современные наполнители – важный фактор повышения конкурентоспособности композитов / Е.А. Быков, В.В. Дегтярёв // Пластические массы. – 2006. – №1. – С. 32-36.
2. Воробьев А.С. Эпоксидные смолы / А.С. Воробьев // Компоненты и технологии. – 2003. – № 8. – С. 170-173.

3. Микулёнок И.О. Классификация термопластических композиционных материалов и их наполнителей / И.О. Микулёнок // Пластические массы. – 2012. – № 9. – С. 29-37.

УДК 504.3.054

Анализ загрязнения атмосферы города Балаково за 2004-2018 гг.

Чунихин Алексей Сергеевич, студент направления «Химическая технология»;

Синицына Ирина Николаевна, кандидат химических наук, доцент кафедры

«Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

Качественный состав атмосферного воздуха является важнейшим фактором, влияющим на состояние здоровья населения. Он формируется в зависимости от естественных природных явлений и под воздействием антропогенных факторов, то есть последствий деятельности человека [1].

Актуальность проблемы состоит в том, что Балаково является вторым по индустриальному потенциалу промышленным центром Саратовской области, в котором сосредоточены более десяти крупных отраслей, в том числе химическая, теплоэнергетика, атомная энергетика, машиностроение, предприятия пищевой, перерабатывающей промышленности. Такая концентрация промышленного потенциала и транспорта на небольшой территории (75,5 км²) неминуемо приводит к загрязнению городской среды. Выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) от стационарных (промышленных) и передвижных источников (транспорта) содержат вредные вещества, относящиеся к IV, III, II и I классу опасности, концентрация которых часто превышает предельно-допустимое значение (ПДК). В совокупности все эти ЗВ от различных источников определяют уровень загрязнения атмосферного воздуха Балаково, что может необратимо отразиться на здоровье населения [2, 3].

Цель исследования. Оценка динамики загрязнения атмосферного воздуха г. Балаково за период 2004-2018 годы.

Задачи. Сформировать базы необходимых данных, провести сравнительный анализ: загрязнения воздуха выбросами от стационарных и передвижных источников; загрязнения атмосферного воздуха в городах Балаково и Саратове за указанный период,

расчетным методам оценить экологическую нагрузку на жителей городов; сформулировать выводы, обозначить мероприятия по минимизации загрязнения атмосферы города Балаково.

Таблица 1

Динамика загрязнения атмосферного воздуха города Балаково основными и специфическими ингредиентами
за 2004-2018 годы

Наименование ЗВ	Годы															
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	ПДК С.с.
	Среднегодовая концентрация загрязняющих веществ мг/м ³															
Пыль (взвешенные вещества)	1,0	1,3	0,9	0,8	0,11	0,09	0,09	0,008	0,13	0,08	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,15
Диоксид серы	0,02	0,03	0,02	0,02	0,0013	0,0007	0,001	0,002	0,0015	0,001	0,002	0,00	0,00	0,001	0,00	0,05
Оксид углерода	0,3	0,4	0,3	0,3	1,0	1,0	2,0	2,0	1,5	2,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,2	3,0
<i>Диоксид азота</i>	<i>1,5</i>	<i>1,8</i>	<i>2,1</i>	<i>2,1</i>	<i>0,06</i>	<i>0,05</i>	<i>0,05</i>	<i>0,06</i>	<i>0,06</i>	<i>0,05</i>	<i>0,04</i>	<i>0,05</i>	<i>0,06</i>	<i>0,049</i>	<i>0,056</i>	<i>0,04</i>
Оксид азота	0,2	0,2	0,2	0,3	0,02	0,02	0,01	0,01	0,012	0,02	0,01	0,02	0,02	0,021	0,025	0,06
Сероводород	0,003	0,002	0,0013	0,0012	0,0015	0,0012	0,002	0,002	0,0018	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,008
<i>Гидрофторид</i>	<i>0,2</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	0,0015	0,0015	0,001	0,0015	0,0025	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005
<i>Аммиак</i>	<i>0,3</i>	<i>0,13</i>	<i>0,04</i>	<i>0,06</i>	0,01	0,003	0,005	0,007	0,004	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,04
<i>Сероуглерод</i>	<i>1,6</i>	<i>1,8</i>	<i>3,0</i>	<i>1,9</i>	-	-	-	-	-							0,03
<i>Фенол</i>	<i>1,3</i>	<i>1,5</i>	<i>2,6</i>	<i>2,3</i>	0,0045	0,0024	0,003	0,003	0,0027	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003	0,006
<i>Формальдегид</i>	<i>5,3</i>	<i>5,0</i>	<i>4,9</i>	<i>4,8</i>	<i>0,015</i>	<i>0,01</i>	<i>0,011</i>	<i>0,012</i>	<i>0,0144</i>	<i>0,013</i>	<i>0,012</i>	<i>0,012</i>	<i>0,015</i>	<i>0,015</i>	<i>0,018</i>	0,01
<i>Бенз(а)пирен</i>					<i>1,6*</i> <i>10⁻⁶</i>	<i>1,8*</i> <i>10⁻⁶</i>	<i>1,7*</i> <i>10⁻⁶</i>	<i>1,2*</i> <i>10⁻⁶</i>	<i>1,5*</i> <i>10⁻⁶</i>			<i>0,4*</i> <i>10⁻⁶</i>	<i>0,2*</i> <i>10⁻⁶</i>	<i>0,3*</i> <i>10⁻⁶</i>	<i>0,2*</i> <i>10⁻⁶</i>	<i>1*</i> <i>10⁻⁶</i>

Исходным материалом для исследования послужили данные ежегодных докладов о состоянии и загрязнении окружающей среды на территории деятельности Саратовского ЦГМС – филиала ФГБУ «Приволжское УГМС» за 2004 – 2018 гг. [3-10].

Мониторинг за состоянием атмосферного воздуха проводился в Саратове на 10 стационарных постах наблюдения (ПНЗ) и трех ПНЗ – в Балаково: ПНЗ – 1 – Жилой городок, пересечение улиц Титова и Ленина; ПНЗ – 4 – Новые микрорайоны, пересечение улиц проспекта Героев и проезда Энергетиков; ПНЗ – 5 – граница промышленной и жилой зоны, улица Вокзальная, 19. Определяемых компонентов – двенадцать, из них основные: пыль, диоксид серы, оксиды азота и оксид углерода – вещества 3 класса опасности. Специфические: аммиак, сероуглерод, сероводород, гидрофторид, фенол, формальдегид, бенз(а)пирен – вещества от 4 до 1 класса [4, 5].

Результаты анализа динамики среднегодовых концентраций (табл. 1) позволяют сделать вывод об устойчивом снижении загрязнения атмосферного воздуха в ходе всего многолетнего мониторинга. Особенно резкое снижение концентраций ЗВ начинается с 2008 года. По таким ингредиентам, как пыль, диоксид серы, оксиды углерода и азота, сероводород превышение ПДК по среднегодовым концентрациям не наблюдается. Однако по остальным семи ЗВ идет значительное превышение ПДК. Изменение концентраций этих ЗВ представлены в табл. 2.

Таблица 2

Динамика снижения концентраций ЗВ, превышающих ПДК в 2004-2007 годах

Вещества (ЗВ)	Концентрация 2004 – 2007гг., мг/м ³	Снижение концентрации с 2008 – 2018гг., мг/м ³	ПДК мг/м ³
диоксид азота	до 2,1	от 0,06 до 0,04	0,04
гидрофторид	0,4	от 0,0015 и ниже	0,005
аммиак	0,3 - 0,06	до 0,001	0,04
фенол	2,3	до 0,	0,006
формальдегид	5,3-4,8	от 0,015 до 0,018	0,01
бенз(а)пирен	нет замеров	от 0,4 до 1,8 ПДК	1*10 ⁻⁶
сероуглерод	до 3,0	нет замеров	0,03

Характеристика веществ. Аммиак (4 класс опасности), Гидрофторид и Диоксид азота (2 класс) воздействуют на кожу, при вдыхании поражают слизистые оболочки органов дыхания, пищеварения, глаз, вызывают общее токсическое действие при высоких концентрациях. Источники выбросов в АВ: ООО «Балаковские минеральные удобрения» – далее (ООО «БМУ»), городские молочный и мясокомбинат.

Фенол, Формальдегид, Сероуглерод – вещества 2 класса опасности, кроме выше перечисленных воздействий, вызывают нарушение функции центральной нервной системы, негативно воздействуют на генетический материал, репродуктивные органы.

Источники: ОАО «Балаковорезинотехника» (ОАО «БРТ»), «Европейская мебельная компания» («ЕМК»), покраска автомобилей на СТО, пропитка шпал, металлургические заводы, транспорт. Источником выбросов сероуглерода в АВ по 2008 год был ООО «Балаковский завод волоконных материалов», далее ООО «БЗВМ».

Бенз(а)пирен (1 класс опасности) оказывает канцерогенное, мутагенное, эмбрио- и гематотоксическое действие, запускает онкологические процессы, проникает в организм через кожу, органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, плаценту. Источники: энергетические установки, транспорт; газ образуется в процессе горения практически всех видов горючих материалов [1-3, 5].

Для сравнительной оценки результатов многолетнего мониторинга загрязнения атмосферного воздуха (АВ) использовали различные методы: анализа, сравнения, расчета относительных и удельных величин, графические.

Для оценки уровня загрязнения атмосферы разных районов, городов рассчитывается индекс загрязнения атмосферы (ИЗА₅) по пяти ЗВ, вносящим наибольший вклад в загрязнение АВ данного места. Величина (ИЗА₅) зависит от концентрации веществ в точке отбора, их ПДК и количества ЗВ [1, 3, 4]. Так в 2007-2008 гг. в Балаково основными ЗВ веществами являлись оксид углерода, диоксид азота, формальдегид, фенол и бенз(а)пирен.

Анализ динамики ИЗА₅ на постах в Балаково за 2005 – 2008 гг. показывает наиболее высокий уровень загрязнения на участке ПНЗ – 5. Здесь ИЗА₅ = 20,3. На ПНЗ-4 (район с интенсивным движением автотранспорта) – ИЗА₅ ≥ 13 – уровень высокий. В районе Жилого городка в 2005-2007 гг. (ПНЗ-1) – ИЗА₅ ≤ 3, в 2008 – ИЗА₅ = 9,5 [4, 5].



Рис. 1. Динамика выбросов ЗВ суммарных, от стационарных и передвижных источников в атмосферу г. Балаково за 2004-2018 годы (тысяч тонн)

Динамика снижения объема выбросов [3-10] суммарных, от стационарных и передвижных источников в атмосферу Балаково за 15 лет отчетливо прослеживается на рис. 1. Особенно существенное снижение выбросов ЗВ происходит до 2009 года от стационарных источников (от 17,4 до 3,9 тыс. т), суммарных (от 47,1 до 23,9 тыс. т).

Снижение стационарных выбросов ЗВ с 2005 по 2009 гг. обусловлено:

1) уменьшением доли мазута в составе сжигаемого топлива на ОАО «Саратовэнерго» - филиале Балаковская «ТЭЦ-4»; 2) снижением производства серной кислоты в связи с проведением капремонта технологического оборудования на заводе ООО «БМУ»; 3) закрытием ряда подразделений и уменьшением объема выпускаемой продукции на заводах ООО «БЗВМ» и ОАО «Волжский дизель имени Маминых» [3-5].

Дальнейшее снижение выбросов в АВ, начиная с 2010 г., происходит в связи с оснащением источников выбросов газо-пыле-улавливающим оборудованием, сокращением объемов производства на ОАО «БРТ», а так же, по данным Саратовстата, передачей ООО «БМУ» с 2009 года территориально Балаковскому району [5, 11].

По данным Отчетов Саратовского ЦГМС – филиала ФГБУ «Приволжское УГМС» основным источником загрязнения атмосферного воздуха являются передвижные источники, вклад которых в суммарный выброс по Балакову составил в среднем по годам >70 % (рис. 1). Это подтверждает и сравнительная оценка суммарных и транспортных выбросов на 1 человека (рис. 2а).

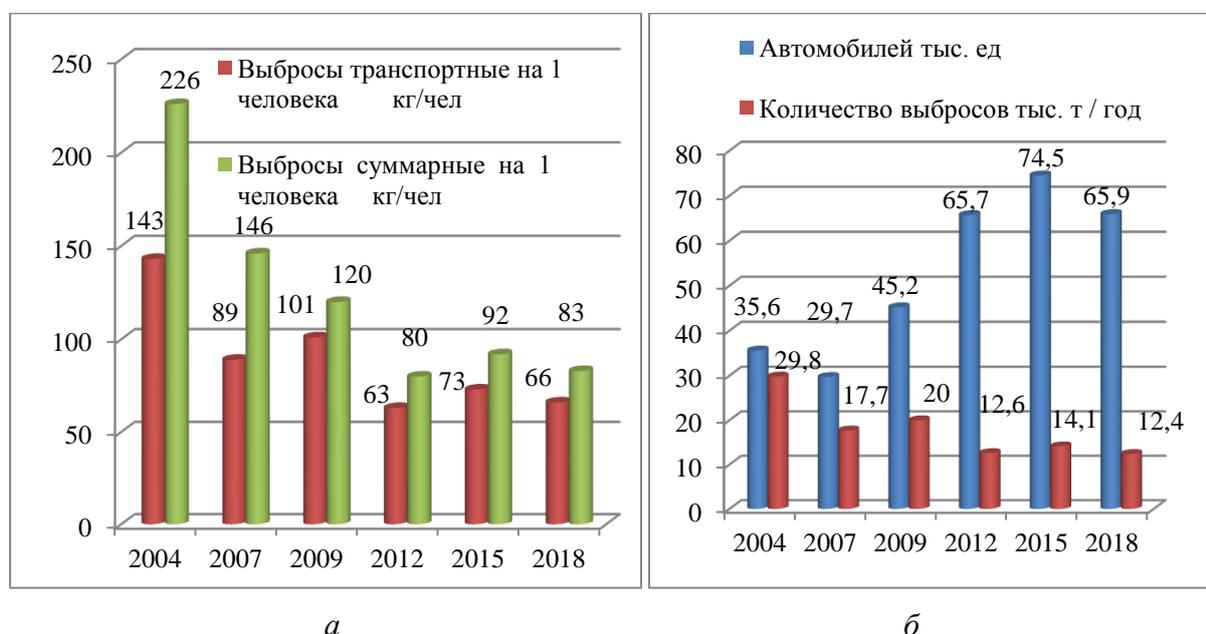
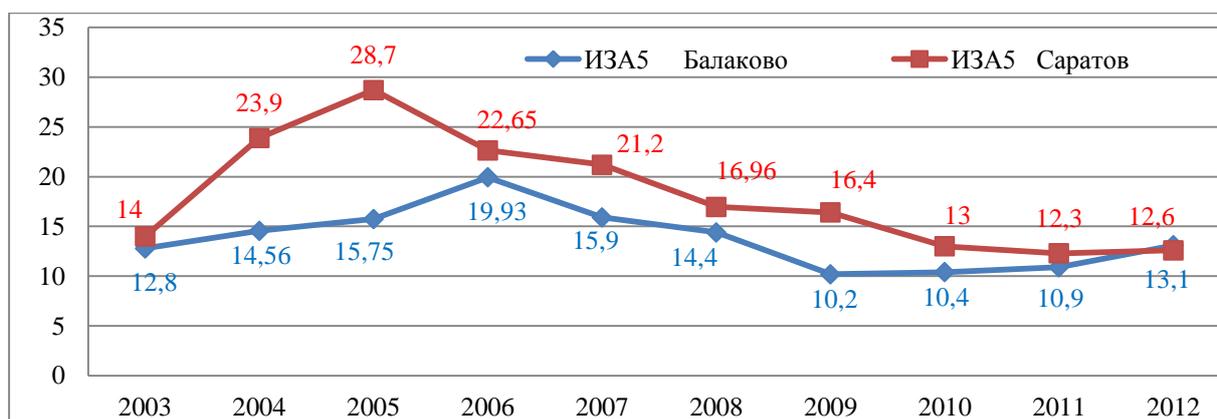


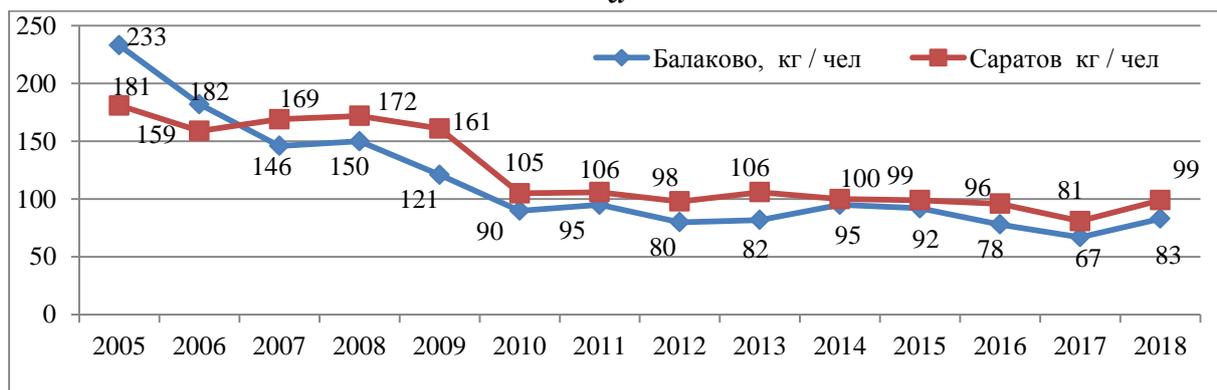
Рис. 2. Динамика выбросов и развития автопарка в Балаково в 2004-2018 гг.:
 а – выбросы от транспорта и суммарные в расчете на 1 жителя Балаково (кг/чел);
 б – выбросы от транспорта (тыс. т/год) и количество автомобилей (тыс. ед.)

Уровень загрязнения воздуха зависит от типа, модели автомашин, их технических параметров, степени их изношенности, режима работы, скорости движения и, конечно же, качества топлива. В состав выхлопных газов входят оксиды углерода, азота, несгоревшие углеводороды, альдегиды, в том числе формальдегид, тяжелые металлы и сажа. В АВ они могут участвовать друг с другом в сложных фотохимических реакциях и образовывать новые, более токсичные вещества. [1, 2, 11] К тому же, токсическое воздействие выхлопных газов усугубляется низким расположением выбросов – на уровне дыхания людей, часто в непосредственной близости, практически ежедневно для жителей всех городов [2, 3, 5].

Объем ЗВ в атмосферу от транспорта, по логике, зависит от количества автомобилей. Однако динамика увеличения автопарка в Балаково от 29,7 тысяч единиц автомашин (2007 г.) до 74,5 тысяч (2015 г) показывает обратное (рис. 2б): снижение количества выбросов ЗВ от 17,7 до 14,1 тысяч тонн за этот же период. Соответствие наблюдается лишь в 2015 и 2018 годах [2-8]. По данным аналитического агентства «Автостата» количество выбросов ЗВ находится в прямой зависимости от экологического класса и количества зарегистрированных автомобилей. С каждым годом в структуре автопарка городов становится больше автомобилей и автобусов с более высоким экологическим классом – Евро 5. С 2010 года в регионе используется новая методология расчета транспортных выбросов ЗВ [6, 11], этим объясняется несоответствие роста автопарка с уменьшением объема выбросов ЗВ.



а



б

Рис. 3. Динамика загрязнения атмосферы в городах Балаково и Саратов
 а – индекса загрязнения атмосферы за 2003-2012 годы; б – суммарных выбросов в расчете на 1 человека Балаково и Саратова 2005-2018 гг. (кг/чел)

Для сравнительной оценки уровня загрязнения АВ в городах Балаково и Саратов брали два показателя: среднегодовые значения ИЗА₅ за период 2004 - 2012 годы [3-7] и суммарные выбросы в расчете на 1 человека за 2003-2018 годы (рис. 3а, б) [3-10].

Расчет ИЗА₅ в Саратове проводился то же по пяти веществам: оксиду углерода, диоксиду азота, аммиаку, фенолу и формальдегиду. Степень загрязнения АВ в городах снизился: в Балаково – от максимального значения ИЗА₅ = 19,93 (2006 г.) до значения ИЗА₅ = 10,2 (2009 г.). В Саратове – от максимального значения ИЗА₅ = 28,7 (2005 г.) до значения ИЗА₅ = 12,3 (2010 г.). Однако уровень загрязнения характеризуется как высокий, т.к. ИЗА₅ > 7 (при ИЗА₅ ≥ 14 – очень высокий). В целом расчетный индекс загрязнения в Балаково ниже, чем в Саратове (рис. 3а)

Еще одним вариантом сравнительного анализа может служить расчет нагрузки ЗВ суммарных выбросов на 1 жителя Балаково и Саратова. Устойчивое снижение суммарных выбросов в расчете на душу населения наблюдается в Балаково – от 233 кг/чел (2005 г.) до 67 кг/чел (2017 г.), Саратове – от 181 кг/чел (2005 г.), до 81 кг/чел (2017 г.) [3-10]. В 2018г. отмечено увеличение на 16 кг/чел и 18 кг/чел соответственно (рис. 3б).

На среднего жителя РФ в 2018 году пришлось около 168 кг [11]. В Саратове и Балаково данный показатель значительно ниже среднего по стране. Однако на 1 жителя Балаково приходится значительно меньшее количество выбросов в атмосферу, чем на 1 жителя Саратова.

В ходе исследования динамики загрязнения атмосферы города Балаково за 2004 - 2018 гг. по материалам ежегодных отчетов [3-10] было установлено:

- анализ динамики среднегодовых концентраций ЗВ разной степени токсичности (табл. 1) показал устойчивое снижение загрязнения АВ. Однако по диоксиду азота, формальдегиду, бенз(а)пирену отмечены превышения ПДК;

- анализ динамики объема выбросов ЗВ показал их существенное снижение от стационарных источников (от 29,7 до 2,5 тыс. т), суммарных (от 47,1 до 15,6 тыс. т);

- основной вклад в загрязнение АВ принадлежит транспорту, но и здесь – снижение от 29,7 до 12,4 тысяч тонн, не смотря на то, что автопарк в городе растет (изменились качество транспорта, топлива и новая методика расчета выбросов ЗВ);

- самый чистый АВ в Балаково – район Жилого городка;

- динамика ИЗА₅ и суммарных выбросов в расчете на 1 человека городов Балаково и Саратова идет к снижению данных показателей, в Балаково – снижение значительнее, чем в Саратове. Объем ЗВ на 1 человека в 2 раза ниже среднего по РФ.

Тем не менее, не смотря на снижение загрязнения АВ по всем рассмотренным показателям, уровень загрязнения АВ остается высоким. Минимизировать риски можно путем установки современных газоулавливающих и газоочистных систем на заводах, замены общественного и частного транспорта на экологически чистые автомобили класс Евро–5 и соответствующее топливо, озеленения города [1, 3, 6].

Литература

1. Экология: учеб. пособие / под ред. проф. В.В.Денисова. – 5-е изд., исправл. и доп. – Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2011. – 768 с.

2. Аналитики FinExpertiza назвали регионы с самым грязным воздухом. Пресс-служба. [Электронный ресурс] URL: <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2020/regiony-s-gryazn-vozduh/> (дата обращения: 01.12.20).

3. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2004 году». – Саратов, 2005. – 158 с.

4. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2006 году». – Саратов, 2007. – 283 с.

5. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2008 году». – Саратов, 2009. – 320 с.
6. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2010 году». – Саратов, 2011. – 270 с.
7. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2012 году». – Саратов, 2013. – 224 с.
8. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2014 году». – Саратов, 2015. – 244 с.
9. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2016 году». – Саратов, 2017. – 250 с.
10. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2018 году». – Саратов, 2019. – 215 с.
11. Росстат по Саратовской области. Информационно-аналитические материалы. [Электронный ресурс] <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13295> (дата обращения: 10.12.20).

Оценка покрытия $ta-C$ на металлической брекет-системе

¹Якимович Юлия Владимировна, студент специальности

«Биотехнические системы и технологии»;

¹Викулова Мария Александровна, кандидат химических наук, доцент кафедры

«Химия и химическая технология материалов»;

¹Костин Константин Брониславович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры «Химия и химическая технология материалов»;

¹Палканов Павел Алексеевич, аспирант специальности

«Биотехнические системы и технологии»;

²Погосян Люсия Леоновна, ординатор кафедры

«Стоматологии детского возраста и ортодонтии»;

²Егорова Анастасия Викторовна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры

«Стоматологии детского возраста и ортодонтии»;

¹Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,

старший научный сотрудник, профессор кафедры

«Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов;

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени

В.И. Разумовского» Минздрава РФ, г. Саратов

В работе показаны результаты исследования покрытия $ta-C$ на металлических брекетах из медицинской стали 12X18H10T. Рассмотрены достоинства и недостатки покрытия.

Брекеты – это замковые приспособления, передающие действие дуги на зубы. Являются составной частью несъемной брекет-техники, которая используется для устранения аномалий положения зубов и прикуса. Состоят брекеты из паза, крыльев и опорной площадки. В пазу брекета располагается ортодонтическая дуга, благодаря которой осуществляется перемещение зубов по зубному ряду. Фиксируются брекеты на эмаль зубов с помощью ортодонтического адгезивного материала. Брекеты различаются по форме, размеру, способу фиксации и виду материала, из которого они изготовлены. В данной работе изучались лигатурные металлические брекеты [1-10].

Цель работы: анализ характеристик брекета из медицинской конструкционной легированной стали марки 12ХН3А до и после упрочнения рабочей поверхности покрытием та-С слоя.

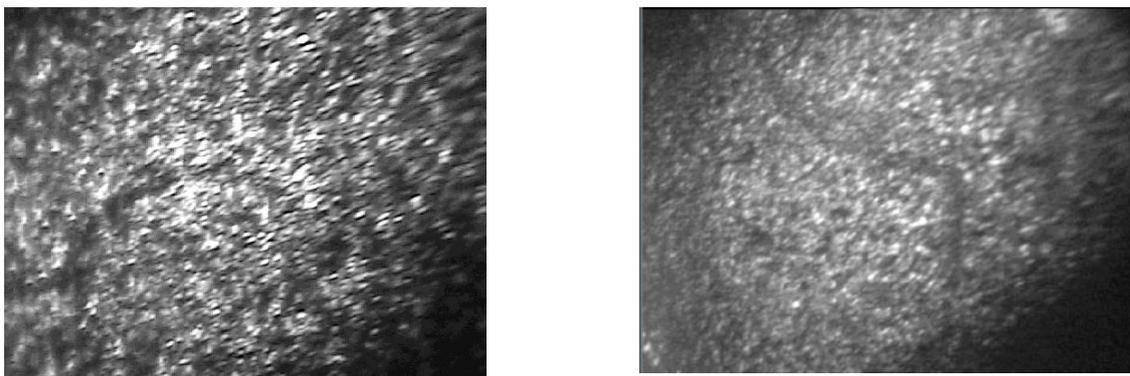


а

б

Рис. 1. Металлический брекеты без (а) и с покрытием та-С (б)

В ходе исследования была рассмотрена структура металлического брекета без покрытия и с покрытием на АГПМ-6М с шириной кадра 700 мкм (рис. 1).



а

б

Рис. 2. Структура металлического брекета без покрытия (а) с покрытием (б)

Анализ рис. 2 свидетельствует о том, что зерно у металлического без покрытия крупнее в 2 раза, чем с покрытием.

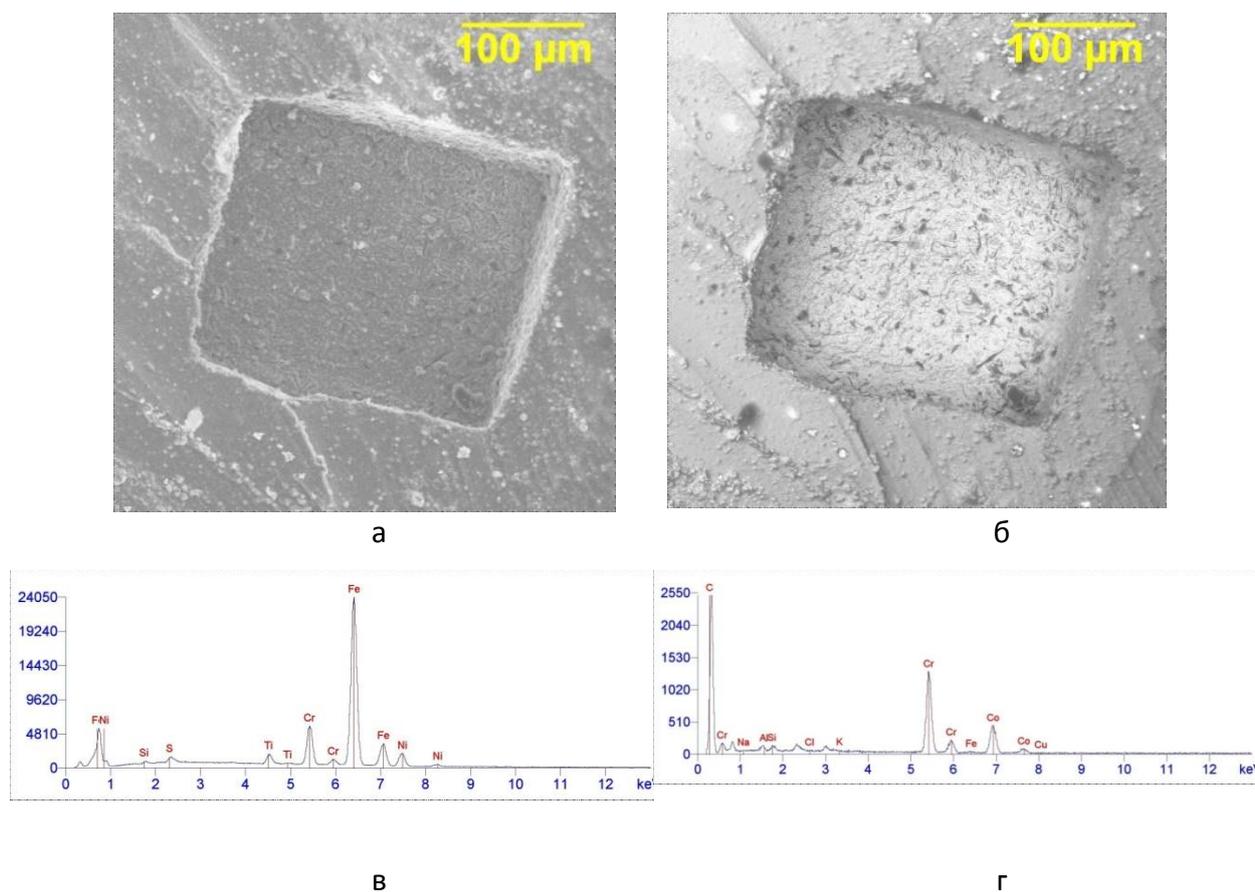


Рис. 3. РЭМ изображение морфологии и структуры стали брекета:
 а – в отраженных электронах; б – во вторичных электронах, энергодисперсионный
 рентгеновский анализ стали брекета до (в) и после нанесения покрытия та-С (г)

Анализ рис. 3 показывает увеличение содержания С на фоне уменьшения
 содержания Fe на поверхности брекета.

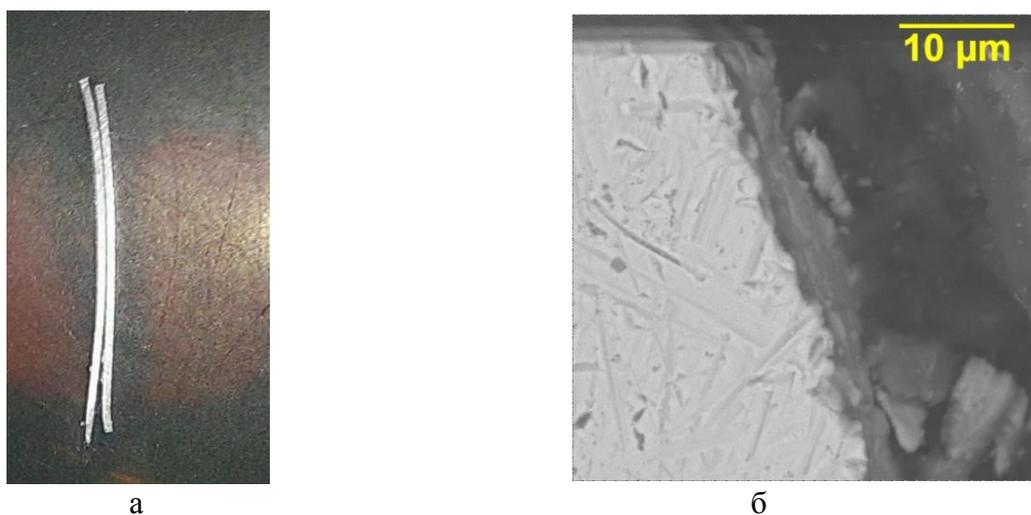


Рис. 4: а – шлиф из медицинской стали 12X18H10T с та-С покрытием, б – РЭМ
 изображение морфологии и структуры образца из медицинской стали 12X18H10T с та-
 С покрытием при увеличении 5000 (б)

По рис. 4 можно сделать вывод, что толщина покрытия составляет примерно 6 мкм. Покрытие является достаточно твердым, но хрупким, поэтому при шлифовке и полировке покрытие крошится.

Значения микротвердости были получены согласно требованиям ГОСТ 9450-76 «Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников» на микротвердомере HVS-1000 по методу Виккерса при нагрузке на индентор пирамидальной формы 20, 50, 100 и 200 гс.



Рис. 5. График твердости образца из медицинской стали 12Х18Н10Т с покрытием та-С при изменении нагрузки на индентор

Анализ рис. 5 показывает, что твердость изделия увеличивается в 3 раза за счет нанесения покрытия та-С.

Рентгенофазный анализ (РФА) проводили на дифрактометре ARL X'TRA «Thermo Fisher Scientific» в автоматическом режиме в интервале углов рассеяния от 5 до 90°.

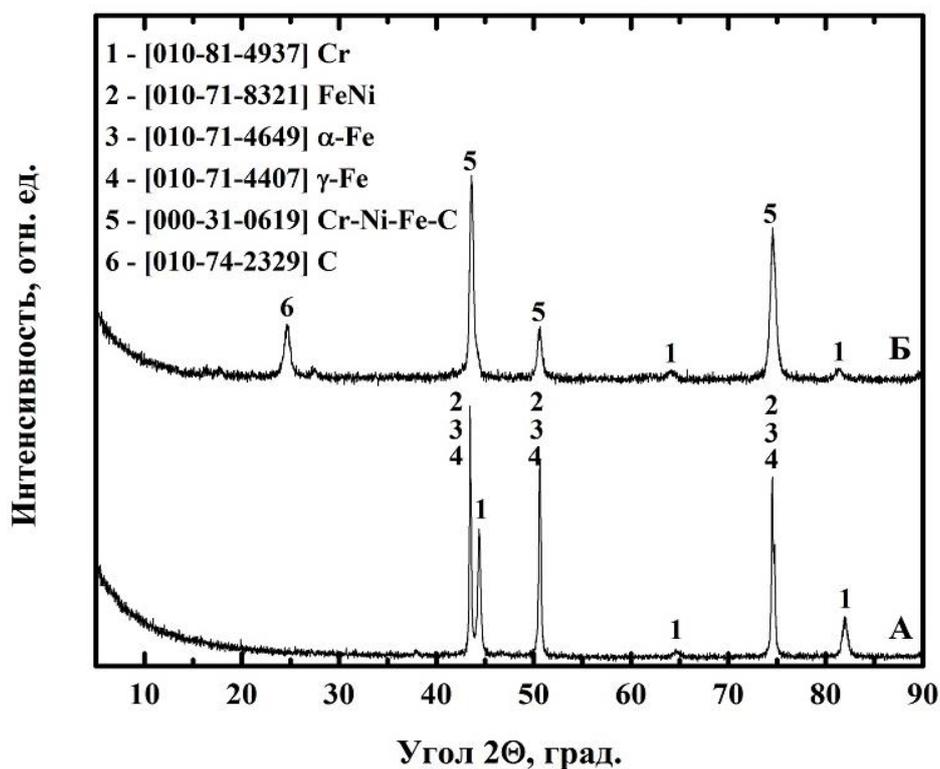


Рис. 6. Рентгенофазный анализ образца без (А) и с та-С покрытием (Б)

Результаты рентгенофазного анализа представлены на рис. 6. Из представленных данных можно выявить, что изначально в образце стали 12Х18Н9Т, в основном, содержалась смесь из 4-х составляющих: α - и γ -железа, FeNi и хрома Cr, рис. 6. После нанесения покрытия та-С исследуемый образец, в основном, содержит на поверхности сложный карбид Cr-FeNi-Fe-C и C – алмазоподобный. Наблюдается уменьшение интенсивностей реплик (пиков), относящихся к α - и γ -железу, FeNi и хромю Cr. Данный факт свидетельствует о том, что на поверхности образца находится достаточно плотный слой алмазоподобного покрытия.

Выводы: полученные в ходе работы результаты показали, что брекет, упрочненный методом высоковакуумного нанесения износостойкого алмазоподобного покрытия, имеет твердость, превосходящую твердость исходного материала примерно в 3 раза.

Литература

1. Герасимов С.Н. Несъемная ортодонтическая техника // СПб Государственный медицинский Университет, ЗАО «Дентал-комплекс, 2002. – 64 с.

2. Исследование поверхности и состава стали марки 12X18H10T с разными типами обработки / К.Б. Костин [и др.] // Сборник материалов XXVIII Международной научно-практической конференции. – Самара: Изд-во НИЦ «Л-Журнал», 2017. – 2 с.
3. Михалин А.Н. Современные средства лечения зубочелюстных аномалий / А.Н. Михалин, Р.А. Никандров // *Juvenis scientia*. – 2017. – № 12. – С. 19-21.
4. Мхитарян А.Р. Брекеты: почему многих людей пугают брекеты?! / А.Р. Мхитарян // Здоровье и образование в XXI веке. – 2015. – № 1. – С. 23-25.
5. Либерман Я.Л. Явление снижения стойкости режущего инструмента при нанесении твердого алмазоподобного покрытия / Я.Л. Либерман, В.А Штерензон // Символ науки: международный научный журнал. – 2015. – № 12-1. – С. 64-67.
6. Логинова Н.К. Исследование влияния жевательных нагрузок на твердые ткани зубов / Н.К. Логинова, А.Г. Колесник, М.Ю. Житков // Институт стоматологии. – 2009. – № 2(43). – С. 64-65.
7. Пашков М.В. Алмазоподобные покрытия / М.В. Пашков, Р.М. Хисамутдинов // Сборник статей III Международной научной конференции «Научные открытия». – Киров: Изд-во: Международный центр научно-исследовательских проектов, 2018. – С. 68-76.
8. Перинская Е.Д. Алмазоподобные ионносинтезируемые биоактивные покрытия для медицинских изделий / Е.Д. Перинская, А.В. Лясникова // Математические методы в технике и технологиях – ММТТ. – 2014. – № 11(70). – С. 69-71.
9. Персин Л.С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций / Л.С. Персин. – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2016. – 638 с.
10. Ортодонтия детей и взрослых: учеб. пособие / С.В. Черненко [и др.]. – Москва: Миттель Пресс, 2018. – 250 с.

СЕКЦИЯ 5

«СОВРЕМЕННЫЕ СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ПРАКТИКИ ОБРАЗОВАНИЯ: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ»

УДК 378

Мотивация как ключевой фактор эффективности процесса изучения иностранных языков

Бахарева Ольга Вячеславовна, старший преподаватель кафедры

«Гуманитарные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

Данная статья посвящена вопросам повышения мотивации студентов при изучении иностранного языка. Статья подчеркивает роль основных мотивирующих факторов, влияющих на изучение иностранного языка в студенческих группах.

Для человека, изучающего иностранный язык, чрезвычайно важно знать, для чего ему это нужно. Видеть ясно конечную цель, когда начинаешь новое дело – это и есть начало его успешного завершения. К изучению иностранного языка данное утверждение имеет самое непосредственное отношение, поскольку этот процесс длительный. Требует от обучаемого определенных усилий и целеустремленности. Энтузиазм и вдохновение к изучению иностранного языка, присутствующие у обучаемого в начале пути, к сожалению, постепенно исчезают. Студенты, заинтересованные в предмете, готовые учить все, что нужно и сколько нужно, фокусирующие все свое внимание на учебе – это мечта любого преподавателя. Но, увы, чаще несбыточная. Следовательно, задача преподавателя – поддерживать интерес к предмету в течение всего курса обучения.

Таким образом, ключевым фактором эффективности процесса изучения иностранного языка, является мотивация. В психологии мотивация – это совокупность движущих сил, которые побуждают человека к действию. Движущая сила и есть стимул, побудительный момент действовать. Что же может служить стимулом к изучению иностранного языка для студентов не лингвистической специализации?

Профессор Р. Гарднер в своей работе по исследованию социально-образовательной модели обучения отмечает важность постановки практических целей, таких, как например, вступление в группы, говорящие на иностранном языке, т. е. общение с носителями [2]. Всемирная паутина дает возможность общаться в реальном времени. Студенты могут принимать участие в олимпиадах, тематических проектах, интернет-конкурсах. Но самое ценное то, что студенты могут работать с текстами по специальности, использовать материалы интернета для подготовки докладов и, конечно, презентаций. Социальные сети, забавные видеоролики и обмен мгновенными сообщениями – все эти технологии также предполагают множество преимуществ в сфере образования. У преподавателей и студентов появляются новые способы обучения. С появлением соцсетей у студентов есть возможность коммуникации в любом формате. Они могут представлять собственные темы для обсуждения, могут общаться непосредственно в личном чате.

Сегодня можно часто слышать о деятельностном подходе к обучению, о том, что преподаватель должен научить своих студентов добывать знания самостоятельно, а не просто вкладывать их в головы. Основой должны стать уже имеющиеся умения и навыки, полученные в школе. Крайне необходимо научить их выстраивать ассоциативные ряды, способные служить для получения новых знаний, необходимых для решения жизненных ситуаций. Уверена, что этого можно достичь, используя приемы интерактивного обучения, как во время занятий, так и во внеурочное время. Обучение с применением интерактивной методики приобретает более эффективный характер и повышает мотивацию.

В студенческой среде большое внимание уделяется проектной деятельности, уже несколько лет подряд не теряющей своей актуальности. Именно обучение через деятельность ведет к овладению искусством коммуникации. Трудоемкий процесс создания проекта с помощью компьютерных технологий неожиданно становится увлекательным действием и поощряет дальнейший интерес к занятиям.

Так в прошлом семестре, студенты нашего института с огромным удовольствием и воодушевлением приняли участие в международном конкурсе «IT-осень в Атомграде». Категории проектов были самые разнообразные: двумерная анимация, тематический сайт, интерактивные приложения и др.

Вот еще несколько интернет-стратегий, способствующих улучшению мотивации. Можно завести блог группы, писать краткие сообщения на языке и комментарии.

Огромная доля успеха в изучении иностранного языка зависит от того фактора, сможет ли обучающийся чувствовать себя комфортно в языковой среде, культуре. Необходимо научиться считать себя частью этого иноязычного общества, интегрироваться в него в полной мере, что и послужит мотивирующим началом.

В работе Р. Гарднера упоминаются еще два мотивирующих фактора. Во-первых, так называемая «внешняя мотивация», возникающая из желания получить возможность применять на практике свои знания, учитывая востребованность специалистов со знанием иностранного языка на современном рынке труда.

Под «внутренней мотивацией» подразумевают интерес студента к иностранному языку, это драйв, который исходит изнутри человека и связан непосредственно с радостью и удовольствием от самого процесса обучения [3]. Радость в том, чтобы использовать язык для общения, выражать свои мысли на нем. Чем больше мы поощряем студентов к общению, тем больше они будут мотивированны. Студента интересует структура изучаемого языка, страна и люди с их культурой и образом жизни. Следует отметить, что в студенческой среде эти два фактора тесно взаимосвязаны.

У большинства студентов уже есть «внутренняя» мотивация к изучению иностранного языка. У них определенная цель – бизнес, учеба за рубежом и т. п., а значит иностранный им необходим для достижения этой цели. Вот почему студенты будут лучше всего работать, если сосредоточиться на их внутренней, а не на внешней мотивации.

Преподаватель может и должен найти способы и методы поддержания мотивации обучаемых. Прежде всего, этого можно добиться, подавая пример своей личной заинтересованностью в изучении иностранного языка. Иностранный язык необходимо сделать практичным. Один из способов добиться этого – использовать так называемые реалии, в той мере, в которой это возможно в условиях аудитории. Реалии – слова (и словосочетания), называющие объекты, характерные для жизни (быта, культуры, социального и исторического развития) одного народа и чуждые другому [1]. Создавая ситуации, в которых невозможно избежать употребления реалий, преподаватель помогает студентам приблизиться к быту людей, язык которых они изучают.

Персональный подход к каждому студенту всегда считают важным моментом в обучении иностранным языкам. Опытные преподаватели ревностно следят за тем, чтобы тематика занятий совпадала с интересами обучаемых. Чем больше внимания получает каждый студент, тем больше усилий он или она прилагают к изучению

предмета. Следовательно, группа должна быть маленькой, что дает возможность каждому участвовать в выполнении всех предлагаемых заданий. Более того, каждый студент сам стремится к участию в полилоге или дискуссии, если тема ему не безразлична и важна. Например, когда речь идет об экологических проблемах, культурных различиях, традициях и нормах этикета в разных странах, студенты охотно делятся своими знаниями. Также обычная беседа со студентами в начале занятий на бытовые темы способна вызвать у них особые ощущения и интерес к языку и личности преподавателя. Конечно, может показаться, что преподаватель «тратит» драгоценное время на болтовню, если интересуется тем, как прошли выходные обучаемых. Но именно в такие моменты студенты понимают, что они интересны преподавателю как личность. Подобное общение на личном уровне также поощряет их мотивацию.

Чрезвычайно важно давать положительные отзывы об ответах студентов, даже если они не совсем совершенны. Критикуя эти ответы, необходимо находить то, за что их можно похвалить. Процесс в этом случае более важен, чем конечный результат. И сосредоточение на процессе также помогает мотивировать студентов.

Невозможно сбрасывать со счетов еще один фактор, помогающий студентам полюбить иностранный язык. Речь идет об атмосфере, царящей на занятиях. Юмор, улыбки, игры и викторины никого не оставят равнодушным, и такие занятия, конечно, принесут свои позитивные плоды. Эффективно использовать музыку, фильмы, журналы на иностранном языке. Геймифицировать свои занятия полезно как для студентов, так и для преподавателей. Это всегда разрядка, хорошее настроение и возможность проявить себя даже для самого слабого студента.

Ролевые игры – это отличный способ сосредоточиться на практических задачах. Студент в игре перестает быть пассивным слушателем и становится активным участником процесса. Целесообразно создавать ситуации, подобные тем, с которыми студенты могут столкнуться во внешнем мире. Любая ролевая игра должна быть рассчитана на разный уровень подготовки студенческой аудитории. Многие преподаватели придерживаются мнения, что ролевая игра не должна быть слишком сложной и эмоциональной, чтобы не отбить желания в ней участвовать. Главным требованием является установление точного лимита времени и его соответствия каждому этапу игры.

Итак, существует много способов культивировать мотивацию студентов. Преподаватели подбирают их, помогают сориентироваться в их многообразии и адаптировать к использованию на своих занятиях. Сочетание современных методов преподавания с мультимедийными технологиями позволяет на практике широко

использовать последние педагогические разработки, а также раскрыть и развить личностные качества студентов, повысить их мотивацию. Но, все же, лучшая мотивация исходит от самих студентов.

Литература

1. Фененко Н.А. Лингвистический статус термина реалия / Н.А. Фененко // Вестник ВГУ. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2007. – № 2-1. – С. 5-9.
2. Gardner R. The socio-educational model of second language acquisition: a research paradigm / R. Gardner // EUROSLA Yearbook. – 2006. – № 6. – Pp. 237–260.
3. Gardner R.C. Social psychology and second language learning: the role of attitudes and motivation / R.C. Gardner. – London, 1985. – 208 p.

УДК 331.54

К вопросу о генезисе профессии инженера-строителя

Григорян Эмма Гамлетовна, кандидат психологических наук, доцент кафедры
«Гуманитарные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье проанализированы исследования, связанные с историей возникновения инженерной профессии. Рассмотрена периодизация развития инженерной деятельности В.Д. Филимонова, включающая три основных периода. Проанализировано становление инженерно-строительного образования в России и европейских странах. Выявлена специфика инженерной деятельности в индустриальном и постиндустриальном обществе. Показана ключевая роль математических и управленческих компетенций инженера-строителя в условиях современного производства.

Профессия строителя относится к старейшим профессиям – человечество издревле занималось сооружением жилищ, построек. Официально профессия «строитель» появилась в XI в., но уже в V-VI вв. встречается упоминание об инженерах [2]. Периодизация развития инженерной деятельности, разработанная

В.Д. Филимоновым, включает три основных периода: прединженерный, периоды становления и расцвета [2]:

1. Прединженерный период (со II-I тыс. до н.э. до XVII в.). Шло интенсивное развитие техники и технологий, создание принципиально новых технических объектов, инструментов, совершенствование приемов обработки материалов. Субъектом технической деятельности выступает ремесленник.

2. Становление инженерной деятельности (XVII-XVIII вв.). Понятие «инженерное дело» определяется как совокупность знаний и умений в разных областях техники – военном деле, строительстве, кораблестроении; появляется новая профессия – инженер.

3. Расцвет инженерной деятельности (XVIII-XIX вв.). Технический прогресс, развитие специального инженерного образования привели к дальнейшему углублению и профессиональной специализации инженерного труда.

На современном этапе можно выделить различия инженерной деятельности в индустриальном и постиндустриальном обществе (XIX-XXI вв.). Инженеры в индустриальный период решают высокоспециализированные задачи, связанные с исследованиями, проектированием, конструированием, производством, эксплуатацией, обслуживанием, ремонтом и утилизацией технических объектов и систем. Постиндустриальный способ производства основывается на наукоемких технических разработках и технологиях, творческой деятельности человека, непрерывном обучении, совершенствовании и повышении квалификации в течение всей жизни. Главное новшество в технологических процессах в постиндустриальном обществе – автоматизация, постепенная замена человеческого труда работой автоматизированных и автоматических систем.

В России истоки строительного образования относятся к периоду Древней Руси (X в. н.э.) [8]. Обучение мастеров-строителей осуществлялось непосредственно на стройке. В Европе в средневековье подготовка архитекторов велась преимущественно в монастырях и цеховых мастерских.

Термин «инженер» появился в XIII-XIV вв. в Западной Европе (французское *ingenieur*, от латинского *ingenium* – ум, изобретательность, врожденные способности) и применялся исключительно к военным лицам, занимавшимся устройством фортификационных сооружений и военных машин. Понятие «гражданский инженер» применялось в XVI в. в Голландии к строителям мостов и дорог. Усложнение технических задач в ходе прогресса привело к развитию специализированного инженерного образования. В XVII в. в Дании были созданы первые школы для

подготовки инженеров-строителей, в 1794 г. в Париже была открыта Политехническая школа.

В России профессия инженера появилась в XVII в., когда начали создавать первые инженерные школы. В 1724 г. по предписанию Петра I в Москве было создано несколько архитектурных команд, ученики которых изучали арифметику, черчение, рисование и получали практические навыки по архитектуре, ремонту и перестройке зданий. Подготовка инженеров велась в Екатеринбургском училище, Горном училище (Петербург, 1773 г.), где студенты изучали проектирование и строительство плотин, шлюзов, фундаментов и т. д. Для подготовки инженеров по строительству дорог и искусственных сооружений в Петербурге в 1809 г. был основан Институт корпуса инженеров путей сообщения. Первым специализированным высшим учебным заведением по подготовке кадров для строительства инженерных сооружений в России стало училище гражданских инженеров, основанное в 1832 г. в Петербурге.

Важными особенностями образования российских инженерных школ XIX – начала XX вв. являлись: ориентация выпускников на практическую реализацию проектов; подготовка студентов не только к технической деятельности, но и к профессиональному выполнению функций руководителя предприятия, к роли государственного или военного служащего. Инженер с высшим образованием был одновременно и ученым, и техническим специалистом, и организатором промышленного производства.

В середине XIX в. произошло разделение профессии архитектора на профессии архитектора-художника – для сооружения монументальных зданий – и инженера-архитектора, или гражданского инженера, – для постройки утилитарных зданий.

Концепция инженерно-строительного образования в начале XX в. предусматривала не только научно-технический ряд инженерно-строительных задач, но и технико-экономические аспекты.

В конце 1950-х гг. резкое увеличение масштабов и темпов строительного производства способствовало развитию строительного образования и увеличению числа выпускаемых специалистов.

Фундаментальной основой профессиональной подготовки инженера-строителя является математическое образование. Современные инженерно-строительные задачи отличаются своей сложностью, многогранностью и имеют комплексный характер. Для инженера-строителя принципиальным является развитие математического и инженерного стиля мышления. Инженерное мышление в современной науке рассматривается как процесс отражения в сознании человека технических процессов и

объектов, их моделей или природных аналогов, принципов их построения и работы с использованием технических понятий и образов, оперирования этими понятиями и образами [5]. С.В. Лейко выделяет математические умения, которыми должен владеть инженер-строитель: коммуникативные; логические; функциональные; алгоритмические; исследовательские; технологические; методологические.

И.О. Морозова выделяет качества, обеспечивающие успешную профессиональную деятельность инженера-строителя – аккуратность, внимательность, ответственность, развитая зрительная память, физическая сила и выносливость, острота зрения и цветовосприятие, умение длительно сосредоточивать внимание, зрительно-моторная координация, пространственное воображение и техническое мышление, уравновешенность, четкая и понятная речь [3].

В перечне компетенций, которыми должен владеть инженер в условиях диверсификации производства, особое место занимают управленческие качества. Их ключевая роль определяется следующими причинами: во-первых, значительную долю рабочего времени инженера занимают вопросы организации и управления коллективом исполнителей проекта; во-вторых, работа с коллективом и отдельными специалистами требует от руководителя особой психолого-педагогической подготовки и сформированности специфических качеств личности; в-третьих, инженер-руководитель должен обладать не только знаниями, но и практическим опытом для обеспечения качества, соответствия требуемым стандартам и нормативно-регламентирующей документации; в-четвертых, управленческая деятельность связана с выполнением сложных практических задач, которые требуют не только профессиональных знаний, но и определенных стратегий, соответствующих ценностных отношений [1].

Н.А. Леонова указывает на важность такого интегративного качества личности как техническое мышление. Основная характеристика технического мышления – оперативность – предполагает умение переходить от знаковых систем описания объекта (схемы, чертежи) к его системному осмыслению и материально-предметными характеристиками [6].

А.И. Крылов и С.А. Краев отмечают преобладание в профессии современного инженера-строителя, в частности, начальников ремонтных участков, инженеров отделов, проектировщиков, эксплуатационщиков, службы заказчика и т. д., работы с различного рода документацией и значительных временных затрат на ее выполнение [4], что подтверждается исследованиями И.В. Первушина [7]. К данным специалистам сходятся основные информационные потоки: электронная почта, технологические документы, правовая и сметная документация и т. п.

На сегодняшний день сложилось представление о том, что инженер-строитель – это всего лишь технический специалист, выполняющий определенную узкую функцию в строительной сфере. На практике же, в современных экономических условиях, инженер-строитель оказывается одновременно и исследователем, и организатором работы команды специалистов, и руководителем различных проектов, что требует развития у него не только базовых технических компетенций, но и управленческих, экономических, социально-психологических характеристик.

Современный инженер-строитель должен ориентироваться в мировых технических тенденциях, оперативно перестраивать деятельность в быстро меняющихся условиях, владеть различными проектными технологиями, обладать навыками менеджера и маркетолога, непрерывно повышать квалификацию.

Литература

1. Андропова Е.В. Содержание управленческих компетенций будущего инженера в условиях диверсификации производства / Е.В. Андропова, Ю.И. Брезгин, В.Е. Медведев // Вестник ТГПУ. – 2011. – Вып. 2(104). – С. 153-156.

2. Анкудинов Е.М. Этапы развития дополнительного профессионального образования инженеров-строителей / Е.М. Анкудинов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2015. – Т. 7. – № 2. – С. 91-99.

3. Гусева И.В. Психологические детерминанты успешности профессиональной деятельности инженера-строителя / И.О. Гусева, И.О. Морозова // Психология труда и управления в современной России: организация, руководство и предпринимательство. – Тверь, 2014. – С. 182-183.

4. Крылов А.И. Особенности профессиональной деятельности военного инженера-строителя / А.И. Крылов, С.А. Краев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 9(55). – С. 70-74.

5. Лейко С.В. Структура математической компетентности будущих инженеров-строителей / С.В. Лейко // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 5. – С. 91-93.

6. Леонова Н.А. Роль учебно-научной деятельности в формировании технического мышления будущих военных инженеров / Н.А. Леонова // Известия Российского государственного университета им. А.И. Герцена. – 2009. – № 102. – С. 77-83.

7. Первушин И.В. О рабочем месте руководителей и специалистов в строительстве / И.В. Первушин // Стандарты и качество. – 2008. – № 8. – С. 86-87.

8. Шаламова Е.А. Эволюция концепции инженерно-строительного образования в России в контексте международного исторического опыта / Е.А. Шаламова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2016. – Т. 7. – № 3. – С. 66-77.

УДК 378.14

**Использование веб-квестов для развития иноязычных умений студентов
технического вуза в дистанционной образовательной среде**

Захарова Ольга Олеговна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры
гуманитарных и социально-экономических дисциплин

Трехгорный технологический институт – филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный
исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Трехгорный

В статье рассматриваются возможности использования технологии «веб-квест» для развития иноязычных умений у будущих инженеров в условиях дистанционной образовательной среды. На основе компетентностного и средового подходов определен состав иноязычных умений и факторы дистанционной среды, фасилитирующей их развитие у студентов. Обозначен алгоритм и схема организации работы студентов с веб-квестами по дисциплине «Иностранный язык». На основе представленного диагностического аппарата определено повышение в уровнях сформированности иноязычных умений студентов.

В контексте стремительной цифровизации образования, в условиях изоляции, связанной с профилактикой распространения COVID-19, перед образовательной системой встает задача поиска новых способов организации образовательной деятельности. Переход на дистанционный формат обучения актуализировал применение технологий, связанных с использованием новых цифровых средств, способствующих мотивации и совместной деятельности студентов, а также обеспечивающих контроль за приобретением ими требуемых компетенций. В сложившейся ситуации первостепенную роль стали играть телекоммуникационные проекты, онлайн-игры, кейс-стадии, а также веб-квесты [1]. Проецируя перечисленные технологии на процесс преподавания иностранных языков в дистанционном формате, обратим особое внимание на технологию веб-квест как относительно новый и многофункциональный способ развития иноязычных умений студентов в цифровой среде.

На основе проведенного анализа стоит обозначить, что на настоящий момент веб-квест рассматривается перспективной технологией, стимулирующей студентов к самостоятельному аналитическому и креативному мышлению [3], организующей их поисково-исследовательскую работу в Интернет-пространстве по обозначенным адресам [8]. Помимо значительного мотивационного потенциала веб-квеста к его бесспорным преимуществам относят повышение мобильности и информационной культуры студента, нацеленность работы на создание проектного продукта [2], междисциплинарную направленность в реализации деятельности студентов [5]. Тем не менее, анализ источников не позволяет четко определить практико-ориентированные способы применения веб-квеста для развития иноязычных умений студентов на основе актуальных Интернет-платформ и сервисов, обеспечивающих виртуальное взаимодействие обучающихся. Следовательно, цель статьи – обосновать теоретико-практические возможности использования веб-квеста для развития иноязычных умений студентов технического вуза в дистанционной образовательной среде.

Прежде, определимся с теоретическими направленностями настоящей работы. Руководствуясь положениями компетентностного и средового подходов в отношении процесса развития иноязычных умений студента средствами использования веб-квеста, обозначим, что первый из них рассматривает этот процесс через плоскость формирования иноязычной коммуникативной компетенции студента. Являясь ее составной частью, иноязычные умения включают готовность и способность студента применять языковые (лексические, фонетические, грамматические) аспекты в разных видах речевой деятельности. Уточняя содержание иноязычных умений, мы опирались на исследования Н.С. Сахаровой (предлагающей их иерархическую классификацию [7]), Е.М. Рожневой, С.А. Родионовой (рассматривающих их как технологическую готовность студента к коммуникации, выражающуюся в применении иноязычных умений при объяснении профессиональных явлений, осуществлении иноязычного общения, слушании собеседника [6]), К.М. Иноземцевой (выделяющей виды деятельности, в которую включен будущий инженер [4]).

Представим наше понимание содержания иноязычных умений студентов (рис. 1).

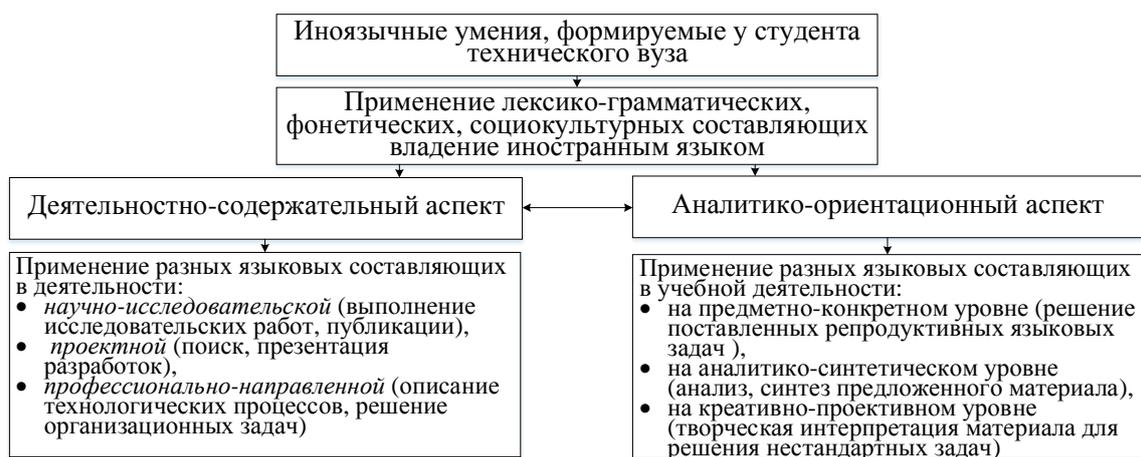


Рис. 1. Содержание иноязычных умений студента технического вуза

Средовой подход определяет составляющие образовательной дистанционной среды, фасилитирующей эффективное развитие иноязычных умений студентов, к которым относятся:

- материально-технический фактор (использование Интернет-сервисов, способствующих организации взаимодействия студентов (Padlet, ВКонтакте и пр.);
- методико-дидактический фактор (организация устной презентации представления студентами результатов исследовательского, творческого продукта веб-квеста);
- личностно-коммуникативный фактор (учет интересов и потребностей студентов при выборе тематики веб-квеста).

Определяя возможности использования веб-квеста для развития иноязычных умений студента, обратимся также к структуре данной технологии. Анализ литературы [9, 10] показывает, что к этапам проведения веб-квеста относятся следующие:

- вводный (контекстуализация основной проблемы, представление ключевой информации и вокабуляра, распределение ролей);
- ориентационный (представление целевых направленностей работы студентов, определение задач для достижения цели, инструктирование к дальнейшей работе);
- процессуальный (непосредственная работа студентов над заданиями квеста, обеспечивающая интенсивное формирование их иноязычных умений, подготовка к представлению продукта веб-квеста);
- оценочный (представление студентами результатов своей работы, осуществление оценивания, взаимного оценивания).

С опорой на содержание иноязычных умений студентов, составляющие цифровой дистанционной среды, а также рассмотренную структуру проведения веб-

квеста нами разработана схема реализации веб-квестов для студентов 2 курса, обучающихся по специальности «Проектирование технологических машин и комплексов» (табл. 1). Обозначим, что возможности применения вариативных заданий разного уровня, организации взаимодействия студентов, включение в работу разных видов деятельности позволили нам использовать веб-квесты в качестве диагностического инструмента, позволяющего оценивать степень сформированности у студентов иноязычных умений.

Таблица 1

Схема организации веб-квестов для студентов второго курса

Тематика веб-квеста	Типы заданий	Итоговый продукт
Engineering Education Around the World	<p><u>Поисковые</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Search for the key institutions of higher engineering education in Russia and all over the world. Use the recommended links. Choose those which educate engineers of the branch your specialize in. • Define the general engineering as well as special disciplines taught on the branch. • Define the extra curriculum activities you find interesting on the basis of the search. <p><u>Аналитические</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Use the link to listen to Alex Hammond, an engineering student. Answer the questions from the list. • Compare your timetable with that the student talks about. <p><u>Интерактивные</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ask your groupmates` opinion. Make up a poll to learn what they think about the engineering education they are getting (the University status, disciplines, social practices and so on.) Use services: Google Forms, menimeter.com. и др. <p><u>Контрольные</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Make up a list of key words on the topic (no more than 30 words), • Answer the test questions. 	<p>Групповая дискуссия и презентация мини-проектов.</p> <p>The presentation of the idea: Engineering Institution of my Dream:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mode of study • key disciplines • key practices • extra curriculum activities • assessment • future prospects
Engineering Materials	<p><u>Поисковые</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define the key group of engineering materials using the links. Present your findings in a diagram. • Study the properties of the materials from the given list. <p><u>Аналитические</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Match the names of the materials with the properties suitable for them. • Listen to the students` talk about the materials used for production of a snowboard. Write the statements that prove this choice of the materials. Choose a sport equipment or other item. Write what materials are necessary for its production and why. <p><u>Интерактивные</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Make up a short quiz for your fellow students. Use the names of the materials, their properties and constituent parts. Use the service Kahoot.com to create the quiz. <p><u>Проектные</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Search for the information and write a short article about the materials of the future. 	<p>Представление студентами результатов работы на разных этапах на электронной доске Padlet. Участие во взаимной оценке и групповой дискуссии по изучаемому материалу.</p>

Данная схема дает обобщенное представление о типах заданий и технологии организации развития иноязычных навыков у студентов в ходе реализации поисковых (ознакомительное, детальное чтение, лексико-грамматические репродуктивные упражнения, брейнсторминг), аналитических (лексико-грамматические речевые упражнения, работа с аудио/видео ресурсами), интерактивных (упражнение «данетки», лексико-грамматические речевые упражнения) и творческо-проектных (эссе, дискуссия, пресс-конференция, устная презентация) форматов работы.

Стоит обозначить, что в ходе организации подобной работы на второй план отходит применение языковых репродуктивных упражнений, и увеличивается объем интерактивных, творческих и проектных заданий, мотивирующих студентов к практическому применению иноязычных умений в разных видах организованной деятельности. Устная презентация в режиме видеоконференции, являющаяся продуктом большинства предлагаемых студентам веб-квестов и выступающая в качестве методико-дидактического фактора создаваемой дистанционной образовательной среды, активизирует навыки устной речи студентов в проектной и исследовательской деятельности. Интерактивная направленность заданий в ходе веб-квеста на основе Интернет-сервисов (Kahoot, Padlet, ВКонтакте, Surveymonkey) позволяет контекстуализировать практическое применение грамматических умений студентов.

Апробация представленной схемы осуществлялась со студентами первого курса Трехгорного технологического института в процессе их обучения английскому языку. Веб-квесты стали инструментом контроля усвоения иноязычных умений студентами по разделам дисциплины. В течение одного семестра студенты приняли участие в веб-квестах по следующим тематикам: «Engineering Education Around the World», «Engineering Materials», «Environmentally-friendly Houses», «Transportation in 20 Years` Time», «Car Industry Development». Продуктами данных веб-квестов являлись презентации студентов режиме видеоконференции, публикации на электронной доске Padlet. Мониторинг работы студентов с материалами веб-квестов позволил определить динамику развития иноязычных умений студентов согласно разработанному критериально-диагностическому аппарату.

Выделены критерии и уровни сформированности иноязычных умений студентов. К критериям сформированности рассматриваемых умений мы отнесли содержательно-деятельностный (владение фонетическими, лексико-грамматическими, социокультурными, речевыми средствами для коммуникации в учебной, научно-исследовательской, проектной, профессионально-проектной деятельности) и

ситуационно-деятельностный (способность студента к применению заданного набора языковых средств в решении коммуникативных задач разного типа). Уровни сформированности иноязычных умений студентов представлены в табл. 2.

Таблица 2

Критериально-диагностический аппарат для определения уровня сформированности иноязычных умений студентов

Уровни	Характеристика
Адаптивный	Способность студента применять комплекс языковых средств в определенных видах речевой деятельности для решения конкретных задач репродуктивного типа, низкая способность студента адаптации набора речевых средств к изменяющимся условиям коммуникации
Аналитический	Способность студента применять комплекс языковых средств в разных видах деятельности, в аналитическом анализе данных, их преобразовании согласно поставленной задаче в соответствии с заданным видом деятельности
Преобразовательный	Способность студента применять комплекс языковых средств в разных языковых и речевых ситуациях на основе разных видов деятельности, способность к творческой интерпретации языкового материала в изменяющихся условиях коммуникации

В ходе диагностики уровня иноязычных умений 56 студентов второго курса Трехгорного технологического института, в работе с которыми систематически в течение семестра применялись веб-квесты, определен прирост в уровнях сформированности рассматриваемых умений у студентов. Сравнительный анализ данных входного и итогового мониторингов показывает, что количество студентов с преобразовательным уровнем сформированности иноязычных умений выросло на 28,6 %. Студенты демонстрируют заинтересованность в работе с веб-квестами. Сочетание элементов научно-исследовательской, проектной и профессионально-ориентированной деятельности позволяет разнообразить учебный процесс, применение же цифровых ресурсов – получить быструю обратную связь от студентов, реализовать их сотрудничество в дистанционной среде.

Таким образом, веб-квесты предоставляют многочисленные возможности для развития иноязычных умений будущих инженеров в дистанционной среде. Предлагая материал, стимулирующий студентов к активной работе, веб-квесты также выступают вариативным инструментом для организации процесса обучения в ходе дистанционного обучения и для оценивания уровня развития у студентов иноязычных умений. Использование Интернет-сервисов, стимулирующих взаимодействие студентов в процессе работы над веб-квестом, организация устной презентации студентами продуктов веб-квестов и опора на их интересы в ходе подготовки веб-квестов являются условиями эффективной организации процесса развития иноязычных навыков студентов в дистанционной среде с помощью данного инструмента.

Литература

1. Агальцова Д.В. Организация и проведение веб-квеста по английскому в условиях дистанционного обучения в вузе / Д.В. Агальцова // Управление образованием: теория и практика. – 2020. – № 2(38). – С. 79-84.
2. Вавулина А.В. Методические особенности использования технологии веб-квест при обучении РКИ на разных этапах обучения / А.В. Вавулина, Е.Ю. Николенко // STEPHANOS. – 2017. – № 5(25). – С. 81-91. [Электронный ресурс] URL: <http://www.stephanos.ru/izd/2017/2017-25-5.pdf> (дата обращения: 05.12.2020).
3. Володько С.М. Интеграция Интернет ресурсов в процесс преподавания иностранного языка / С.М. Володько, Т.В. Жмакина, Е.С. Сидельникова // Материалы II Международной научно-практической конференции «Иностранные языки: инновации, перспективы исследования и преподавания». – Минск: Изд-во: Белорусский государственный университет, 2019. – С. 577-584.
4. Иноземцева К.М. Анализ современных требований к владению иностранным языком специалистами инженерно-технических профилей / К.М. Иноземцева // Образование и наука. – 2017. – Т. 19. – № 6. – С. 71-90.
5. Климова А.Б. Разноуровневые веб-квесты как средство формирования информационно-аналитической компетенции студентов / А.Б. Климова // Казанский педагогический журнал. – 2016. – № 5(118). – С. 115-120.
6. Рожнева Е.М. Формирование иноязычной профессиональной коммуникативной компетентности студентов технического вуза / Е.М. Рожнева, С.А. Родионова // Сборник научных статей «Актуальные проблемы лингводидактики и методики организации обучения иностранным языкам». – Чебоксары: Изд-во: Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 2014. – С. 86-91.
7. Сахарова Н.С. Содержание иноязычной коммуникативной компетенции студента университета / Н.С. Сахарова. [Электронный ресурс] URL: http://vestnik.osu.ru/2003_7/2.pdf (дата обращения: 05.12.2020).
8. Степановская Э.А. Технология веб-квест в организации самостоятельной работы студентов по иностранным языкам / Э.А. Степановская // Совет ректоров. – 2015. – № 1. – С. 64-69.
9. Amer A. Using web-quests in teaching and learning English / A. Amer, M. El-Okdo. [Электронный ресурс] URL: https://www.researchgate.net/publication/275153246_Using_Web_Quests_in_teaching_and_learning_English (дата обращения: 05.12.2020).

10. Arciniegas L.P. A Webquest tool to develop communicative competence in EFL students with A2 proficiency level / L.P. Arciniegas, G.C. Vásquez // Zona Próxima. – 2017. – Vol. 26. – Pp. 82-98.

УДК 37.02

Межпредметные связи на занятиях физической культурой в вузе

Зуева Ирина Аркадьевна, старший преподаватель кафедры

«Гуманитарные дисциплины»;

Рассказов Андрей Вильевич, старший преподаватель кафедры

«Гуманитарные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В данной статье рассматриваются межпредметные связи на занятиях физической культурой в вузе с обоснованием её значимой роли в профессиональной деятельности и как эффективного средства повышения качества образовательной подготовки и социальной активности студентов.

На первый взгляд может показаться, что может быть общего между наукой и физической культурой – беги быстрее, прыгай дальше, кидай мяч, поднимай штангу. Однако, без понимания того, что происходит в человеческом организме при выполнении определенного упражнения – будь то подача мяча в волейболе, чтобы он перелетел через сетку, под каким углом выполнить бросок по кольцу в баскетболе и пр. – не получается качественно выполнить упражнение. Физика, химия, математика, анатомия, биология, физиология – это не полный перечень предметов, основы которых используются при выполнении различных упражнений. Чем выше уровень спортсмена, тем более под научную основу подводится выполнение каждого упражнения: пловцы отрабатывают выполнение гребка до определенной оси тела при определенном положении его тела в воде; лыжник будет ставить палку под определенным углом наклона для более сильного толчка; фигурист не выполнит прыжок, если не будет знать скорость и угол вылета, при которых он должен выполнить элемент. И только при понимании, четкой отработке каждого движения приходит победа в любом виде спорта.

На занятиях в вузе студенты уже на подсознательном уровне примеривают на практике математические и физические формулы. В игровых видах спорта часто приходится объяснять, под каким углом и с какой скоростью нужно ударить по мячу, выполнить бросок, передачу, чтобы он попал в кольцо, ворота, перелетел через сетку. В тренажерном зале, работая с тяжестями, многие недопонимают, как важно взять правильный вес, чтобы не навредить мышцам, суставам и связкам, как нужно держать правильно тело при поднятии штанги, чтобы впоследствии не появились межпозвоночные грыжи. Неважно, на каком направлении студент обучается, но он должен знать, какие биохимические процессы и почему происходят в его организме, почему так важно правильное питание, и что оно включает, каковы химический состав тех или иных продуктов и степень их влияния на умственную и физическую работоспособность студента, как во время занятий физической культурой, так и во время учебной сессии [1].

Обучаясь в техническом вузе, студенты, как никто другой, должны понимать технику, правила движений, передвижений, выполнения упражнений, прыжков, бросков и метаний. Находясь в условиях удаленной работы, студенты располагают большим временем для более детального изучения каждого вида деятельности, связанной с физической культурой. Задания для студентов, обучающихся по техническим направлениям, характеризуются большей погруженностью в естествознание и учитывают знания физики и математики, в частности: определение нужного давления газа в мячах (баскетбольном, волейбольном, футбольном) и его влияния на отскок мяча, удар по мячу, бросок, выполнение подачи или передачи в волейболе; при изучении программы по лыжной подготовке и выполнении заданий, связанных с давлением на опору, а именно, почему снег держит лыжника, как влияет площадь опоры и масса тела на скорость передвижения лыжника, как влияет поверхность лыж (с насечкой лыжи или без, со смазкой или нет) на скорость передвижения; в легкой атлетике значительное внимание требуется к осмыслению прыжков, скорости бега, углу вылета снаряда (при метании гранаты, мяча) с учётом того, как влияет на результат выполнение толчка, какой должен быть угол при отталкивании от поверхности, на какой поверхности отталкивание будет лучше, как влияет на прыжок поверхность обуви, в которой выполняется прыжок; также весьма важны задания по инерции, выполняя которые, студент должен рассмотреть, что влияет на развитие скорости (кроме физических данных человека), отталкивание от опоры, вынос ноги, правильную постановку ноги на опору, сцепление поверхности обуви с поверхностью покрытия беговой дорожки.

Для студентов гуманитарных направлений целесообразно задания по физической культуре связывать с такими областями знания, как биология, анатомия, физиология. Студенты, выполняя задания преподавателя и при этом, имея общие знания со школьной подготовки, могут более предметно погрузиться в проблему взаимосвязи физкультурно-спортивной деятельности с естественнонаучными законами и лучше узнать свой организм, понять, как правильно выполняется то или иное упражнение и почему его нужно выполнить именно так, как правильно дышать при выполнении физической нагрузки. Для выполнения заданий берется любой вид спорта, например, плавание. Изучая этот раздел физической культуры, студент получает задание объяснить, как влияет занятие плаванием на организм, какие системы организма больше всего включены в работу, почему это происходит и какое значение это имеет для организма студента. При занятиях в тренажерном зале также очень важно знать, на какие мышцы направлена нагрузка, какие нужно для этого выполнить упражнения, сколько подходов и повторений осуществить, чтобы не навредить здоровью.

Считаем правомерным подход относительно того, что, кроме теоретических знаний важно визуализировать технику выполнения упражнения, прочувствовать, какие мышцы включены в работу: как происходит их движение, какие мышцы сгибают, какие разгибают ногу, руку, суставы. Студенты с учётом теоретического сопровождения из разных областей предметных знаний должны на практике понять правильность выполнения упражнения. Некоторые специалисты считают приемлемой ситуацию, когда студенту можно дать возможность сначала сделать упражнение неверно, затем под контролем преподавателя выполнить его верно, выполнить несколько раз, по частям, чтобы связать визуальные и тактильные ощущения [1].

Междисциплинарное общение, выступая важнейшим принципом обучения в современном вузе, гарантирует взаимосвязь естественно-научных и социально-гуманитарных циклов и их связь с трудовой подготовкой студентов. Используя межпредметные связи в своей работе, преподаватель выполняет множество образовательных задач, но прежде всего он развивает в студентах творческую жилку, самостоятельность, любознательность, интерес к своему предмету. Когда к человеку приходит понимание, для чего и почему, освоение предмета происходит гораздо легче и интереснее [2]. Очевидно, что в физической культуре невозможно выделить какой-то один смежный предмет и, изучая его, полностью понять процессы движения, строения мышц, развития органов и организма в целом, техники выполнения упражнений. Поэтому так важно строить учебный процесс с привлечением знания из других

научных областей. Невозможно выполнить движение вперед, не зная истории и используя только какую-то одну технологию, ибо процесс познания своего тела и техники выполнения движений, упражнений представляет многогранный, трудоемкий, но интересный и увлекательный процесс [2].

Коммуникации между предметами выполняют ряд определенных функций: методологическую, воспитательную, развивающую, конструктивную. В этой связи можно выделить некоторые моменты положительного влияния межкоммуникационных связей [1]:

- повышение мотивации в обучении, формирование образовательной деятельности, развитие познавательного интереса и более целостного научного представления;
- расширение кругозора, способствование формированию более гармоничной и интеллектуально развитой личности;
- оживление преподавания, стимулирование познавательной деятельности студентов.

Таким образом, междисциплинарный подход – это реализация современного принципа преподавания, который влияет на выбор и структуру учебного материала по ряду предметов, повышает согласованность знаний обучающихся, активизирует методы обучения и фокусируется на использовании сложных форм организации образования, обеспечивая единство учебного процесса. При этом студенты несут личную ответственность за свои знания и умение включать их в реальную деятельность, поскольку учатся самостоятельно получать необходимую информацию с использованием, обработкой и систематизацией различных источников. Наконец, повышается эффективность физической подготовки при превышении контрольных стандартов и проявляется интерес к сдаче зачета по физической культуре с достойным результатом [1]. Нетрадиционные формы занятий способствуют продуктивной и эффективной деятельности учащихся, поддерживают интерес к предмету и повышают мотивацию к обучению. В этом смысле обобщенной продвинутой педагогической идеей опыта выступает не стереотипность и разнообразие занятия, а, скорее, развитие у студентов интереса к физическому воспитанию [2].

Литература

1. Холодов Ж.К. Теория и методика физической культуры и спорта / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – 12-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 480 с.

2. Зайцева И.П. Физическая культура для бакалавров / И.П. Зайцева. – Ярославль: ЯрГУ, 2013. – 196 с.

УДК 81

Социально-психологические практики адаптации школьников к основному государственному экзамену и единому государственному экзамену:

традиции и инновации

Крошина Вера Алексеевна, старший преподаватель кафедры

«Гуманитарные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье анализируются действующие программы психолого-педагогического сопровождения обучающихся общеобразовательных учреждений при подготовке к основному государственному экзамену (ОГЭ) и единому государственному экзамену (ЕГЭ). Выявлены основные направления работы психологов, социальных педагогов и учителей по адаптации школьников к выпускным экзаменам.

Основной государственный экзамен и Единый государственный экзамен имеют уже многолетнюю историю существования в российском образовании. Сегодня нет недостатка в предназначенных для школьников и учителей материалах, направленных на содержательную подготовку к экзаменам. Каждый год накануне учебного года публикуются демоверсии контрольно-измерительных материалов по всем предметам ОГЭ и ЕГЭ. Обучающиеся и учителя могут ознакомиться с этими материалами на официальном сайте Федерального института педагогических измерений [1]. На этом же сайте ежегодно публикуются методические рекомендации для учителей-предметников по подготовке к ЕГЭ на основе анализа типичных ошибок учащихся. С 2017 года начал выходить журнал «Педагогические измерения», содержащий методические материалы. Полная электронная версия журнала также представлена на сайте ФИПИ в свободном доступе. Ежегодно в начале учебного года – после выхода официальных демоверсий экзаменационных материалов – начинают издаваться сборники экзаменационных материалов ФИПИ. На указанном сайте представлены Открытые банки заданий по всем предметам ГИА. Федеральный институт педагогических измерений предлагает различные семинары, вебинары, в которых могут принять участие все желающие

педагоги. Но эти мероприятия также посвящены содержательному компоненту итоговой аттестации, принципам оценки выполнения заданий учащимися. Однако это направление подготовки – содержательная сторона – не позволяет сформировать психологическую готовность к экзамену. Психологическая готовность к Государственной итоговой аттестации определяется как внутренний настрой на определенное поведение, ориентированность на целесообразные действия, актуализацию и приспособление возможностей личности для успешной деятельности в ситуации сдачи экзамена [2].

Экзаменационная процедура требует особой стратегии деятельности, поскольку это во многом определяет экзаменационную оценку. Выбор оптимальной стратегии может представлять некоторую трудность для ученика. Безусловно, такая ситуация оказалась в центре внимания психологов, социальных педагогов. Ими были разработаны программы социально-психологического сопровождения школьников, направленные на их адаптацию к ОГЭ и ЕГЭ.

Обратимся к некоторым программам сопровождения учащихся при подготовке к итоговой аттестации.

Одна из комплексных программ «Психологическая подготовка к ЕГЭ. Работа с учащимися, педагогами, родителями» [2] разработана М.Ю. Чибисовой.

Программа М.Ю. Чибисовой направлена на психологическую подготовку школьников к экзаменам, приобретение учащимися устойчивых навыков в саморегуляции своих психологических состояний и деятельности во время экзамена. Автор программы сформулировала понятие психологической готовности к Единому государственному экзамену, приведенное выше.

М.Ю. Чибисова, составляя программу психологической поддержки выпускников при подготовке к Единому государственному экзамену, выделила следующие составляющие психологической готовности к ЕГЭ:

1. **Процедурная готовность к Единому государственному экзамену.** Этот компонент готовности предполагает совокупность знаний о процедуре экзамена. Выпускник должен знать этапы проведения экзамена, свои права и обязанности, требования к заполнению бланков, уметь их заполнять в соответствии с инструкциями. Наличие перечисленных знаний и умений позволяет снизить тревожность школьника во время экзамена, больше внимания уделять непосредственно выполнению заданий и принятию решений.

2. **Готовность к самоорганизации и самоконтролю.** Под этим компонентом понимается умение учащихся распределять свое время на выполнение заданий,

управлять своими эмоциями, выбирать наиболее рациональные стратегии выполнения заданий контрольно-измерительных материалов.

3. Экзаменационная тревожность. Готовность по этому компоненту предполагает наличие адекватной самооценки, уверенности в себе.

Автор программы справедливо отмечает, что для формирования психологической готовности к экзамену необходимо работать со всеми участниками образовательного процесса. В связи с этим заявлены три направления работы по программе данного вида готовности обучающихся к экзаменационному испытанию.

Объектом первого направления социально-педагогической работы являются сами школьники, то есть именно те, кому непосредственно предстоит сдавать экзамены.

М.Ю. Чибисова выделяет следующие задачи психологической подготовки учащихся к ЕГЭ:

- ознакомление с процедурой ЕГЭ;
- формирование адекватного реалистичного мнения о ЕГЭ;
- формирование конструктивной стратегии деятельности на экзамене.

Автором программы для реализации каждой задачи предложены определенные методы работы с выпускниками.

Так, задача ознакомления с процедурными особенностями Единого государственного экзамена реализуется следующим набором методов:

- рассказ с последующим обсуждением;
- просмотр видеозаписи с последующим обсуждением. С этой целью используются, как пишет автор, постановочные записи. При этом делается несколько акцентов: общая экзаменационная ситуация (обстановка в классе, школе, регистрационный этап, распределение участников за партами в определенном порядке и др.), непосредственно начало экзамена (зачитывание инструкции, запись на доске слов «начало экзамена...», «окончание экзамена»), раздача конвертов с контрольно-измерительными материалами, начало работы (заполнение бланков и т. д.). Здесь следует отметить, что с 2017-2018 учебного года экзаменационные материалы распечатываются непосредственно в аудитории в присутствии учащихся. Поэтому при использовании данного метода работы – видеозаписи с последующим обсуждением – нужно учесть новые обстоятельства и сделать видеозапись процедуры экзамена с распечаткой комплектов КИМ для участников. Автор отмечает, что использование видеозаписей с последующим обсуждением делает пугающую процедуру логичной и понятной, а уровень тревожности учащихся снижается;

– игра-драматизация. Речь идет о проигрывании процедуры экзамена. Автор рекомендует делать это на хорошо знакомом или/и юмористическом содержании. Такое содержание позволит создать непринужденную доброжелательную атмосферу и отработать именно процедурные элементы экзамена, которые в игре воспроизводятся очень точно. Так, бланки, которые используются в игре – «настоящие», то есть не просто листочки для записи ответов, а распечатанные с официального сайта Федерального института педагогических измерений бланки. Интересным показался нам в этом методе прием моделирования ситуации, которая может произойти на экзамене и потребовать от участников особой внимательности и модели действий. Так, автор предлагает раздать неполные комплекты материалов. Учащийся, получив свой комплект КИМ, должен сразу же просмотреть его: все ли задания присутствуют, хорошо ли пропечатан текст. Дело в том, что неполный или дефектный комплект КИМ заменяется полностью (а не частями), причем другим вариантом. Если школьник обнаружит какие-либо недостатки в КИМ не сразу, а выполнив уже часть заданий, то ему придется работать с новым комплектом заданий с самого начала или продолжать выполнять первоначальный вариант, но за него он заведомо не сможет получить высокий балл, так как часть заданий не будет выполнена в силу технических причин.

Для реализации задачи формирования адекватного представления о ЕГЭ в рассматриваемой программе помощи выпускникам в качестве основного метода предлагается использовать групповую дискуссию. Важно, чтобы в ходе живого всестороннего обсуждения были высказаны все позиции учащихся, их страхи. Социальный педагог или психолог, который проводит дискуссию, должен помочь школьникам найти «ресурсные моменты» в ЕГЭ. В результате нескольких дискуссий у обучающихся формируется конструктивное мнение о ЕГЭ. Подчеркнем, что ведущий дискуссии должен обладать полной информацией о ЕГЭ.

Третью задачу – формирование конструктивной стратегии деятельности на экзамене – рекомендовано реализовывать как во фронтальной форме с охватом всех учащихся (классные часы, разнообразные психологические занятия), что ведет к экономии времени, но практически сводит к нулю возможность индивидуального подхода; так и в индивидуальной форме (консультации), которые требуют больше времени, но являются адресными.

Объектом второго направления данной программы являются учителя школы. В программе выделены такие ветви деятельности в работе с педагогами: работа с личностными трудностями учителя и с его методическими трудностями.

Объектом третьего направления деятельности в рамках программы являются родители учащихся. Роль родителей в подготовке школьников к экзаменам трудно переоценить. Чтобы родители могли реально помочь детям-школьникам, вселить в них уверенность, помочь выбрать необязательный предмет для сдачи, они сами должны иметь всестороннее представление о ЕГЭ. На занятиях с родителями объясняется, как они могут помочь школьникам в трудный период подготовки к итоговой аттестации, как правильно выстроить режим дня учащегося, как поддержать его в день экзамена.

Программа М.Ю. Чибисовой рассчитана на семь-восемь месяцев, то есть реализуется в октябре-мае соответствующего учебного года. Следует отметить, что данная программа легла в основу многих других программ сопровождения подготовки учащихся к ОГЭ и ЕГЭ [3 - 5].

Следующая программа социально-педагогической поддержки учащихся при подготовке к экзаменам, на которой остановлено наше внимание – «Здоровьесберегающая подготовка старшеклассников к Единому государственному экзамену», разработанная в Магнитогорском государственном университете [6]. Цель программы – сохранение физического и психического здоровья старшеклассников при подготовке к ЕГЭ.

Отмечая стрессовый характер ЕГЭ, повышение уровня тревожности учащихся на протяжении подготовки к экзамену, появление паники, автор считает, что надо создать педагогические условия, обеспечивающие максимальную надежность результатов ЕГЭ при минимальной психофизиологической нагрузке старшеклассников. Самым важным условием является формирование готовности учащихся к сбережению своего здоровья. Для этого школьникам необходимы знания о методах сбережения здоровья и умения их применять в процессе подготовки к ЕГЭ. Основной формой занятий со старшими школьниками по формированию здоровьесберегающего поведения являются тренинги. Программа состоит из десяти взаимосвязанных занятий. Каждое занятие длится два часа. Общий объем программы – двадцать часов.

«Экзамены без проблем» – программа сопровождения учащихся в предэкзаменационный период, разработанная в Нижегородском государственном педагогическом университете. Цель программы – формирование психологической готовности учащихся к ЕГЭ.

Работа с учащимися проводится в групповой и индивидуальной форме и включает упражнения, помогающие школьникам преодолеть когнитивные и личностные трудности, осознать свое отношение к ЕГЭ, выработать уверенность в себе и повысить устойчивость к стрессам. Также в программе предусмотрена деловая игра,

моделирующая ситуацию экзамена. Интересным видится написание каждым старшеклассником «рецепта» успешной подготовки к ЕГЭ. В «рецепте» каждый для себя смог сформулировать принципы подготовки к экзамену и стратегию поведения на самом ЕГЭ.

Данная программа предполагает также такое направление работы, как работа с педагогическим коллективом школы. Учителя также нуждаются в определенной поддержке: у многих из них существует негативное мнение о ЕГЭ, которое надо переориентировать, так как с негативной установкой учитель не сможет участвовать в подготовке школьников к ЕГЭ. Учителям необходимо дать определенные знания о способах самоконтроля, рациональных приемах запоминания, методах работы с информацией – тогда полученные знания учителя смогут транслировать своим ученикам. Наиболее эффективными технологиями стали активные методы, в частности, технология взаимообучения.

Работа с родителями также предусмотрена в данной программе. Необходимо осуществлять информационную поддержку родителей: недостаточная осведомленность может привести к нагнетанию обстановки. Основными формами работы по повышению информационной осведомленности стали родительские собрания, на которых выступал заместитель директора по учебной работе. Второе направление – изменение отношения родителей к ЕГЭ. Как правило, родители негативно относятся к такой форме экзамена, не понимая те преимущества, которые есть у ЕГЭ по сравнению с традиционной формой экзамена. Здесь потребовались методики, направленные на регуляцию эмоционального состояния.

Исследования, проведенные авторами программы «Экзамены без проблем» подтвердили необходимость психолого-педагогической поддержки старшеклассников в сложный для них период подготовки к ЕГЭ.

Комплексная программа подготовки к ЕГЭ и ОГЭ представлена Ю.Г. Резниковой [7]. Цель программы формулируется как создание организационно-технологических, учебно-методических и психолого-педагогических условий подготовки всех субъектов образовательного процесса к ГИА. Программа строится на принципах систематичности, непрерывности работы, индивидуально-личностного подхода к школьникам и их родителям, доступности психолого-педагогической поддержки для каждого старшеклассника.

Сопровождение осуществляется по нескольким направлениям. Информационно-правовое направление – повышение уровня информированности учащихся и родителей об их правах в период подготовки к ГИА и во время сдачи экзамена, о проведении

процедуры апелляции по результатам экзамена. Большая роль отводится тем учителям, которые имеют опыт работы организатором ГИА, и тем, которые участвовали в рассмотрении работ по апелляционным заявлениям.

Целью организационного направления сопровождения является отработка процедурной составляющей экзамена. Поэтому объектом работы здесь становятся те, кому предстоит быть организатором в аудиториях, так как от них зависит не только четкость проведения самого экзамена, но во многом и психологическое состояние учащихся. Разъяснительная беседа ведется с учащимися и родителями, у тех и других необходимо выработать позитивное отношение к экзамену, а у школьников ещё и отработать тактику поведения на экзамене.

Учебно-методическое направление выражается в систематическом повышении квалификации учителей-предметников посредством курсов ПК, различных семинаров, обмена опытом. Такое внимание к учителям далеко не случайно: именно они отвечают за содержательную подготовку к экзамену.

Психологическое направление работы включает мониторинг психологического статуса школьника. С помощью современных диагностических методик выявляются психологические особенности школьников, их способность к саморегуляции, стрессоустойчивость. На основании анализа диагностических данных вырабатываются индивидуальные рекомендации для каждого обучающегося по подготовке к ГИА и стратегии поведения на экзамене. Объектом данного направления программы являются также взрослые, окружающие школьника (главным образом, родители), которым разъясняются особенности общения со школьником в период подготовки к ГИА, принципы создания благоприятного микроклимата в семье. Программа рассчитана на учебный год.

Педагог-психолог ГОУ ЦО № 1881 (г. Москва) А.Ю. Барышев разработал программу психологической подготовки к ЕГЭ «Скорая помощь» [8].

Цель занятий по данной программе – отработка навыков психологической подготовки к экзаменам, повышение степени уверенности школьников в себе, в своих силах при сдаче экзаменов.

Автор предлагает использовать такие методы взаимодействия с одиннадцатиклассниками, как дискуссии, мини-лекции, тренинговые упражнения, арт-терапия. Программа рассчитана на три занятия, продолжительность которых варьируется в зависимости от конкретного класса, возможностей учащихся, их общего психологического настроения. Средняя продолжительность одного занятия – 45 минут. Каждое занятие включает набор психологических упражнений. Эта программа

эффективна в условиях дефицита времени и необходимости в сжатые сроки грамотно и эффективно подготовить школьников к экзамену.

Таким образом, существующие программы предлагают разные варианты психолого-педагогического сопровождения учащихся при подготовке к итоговой аттестации.

Часть из них направлена только на работу с учащимися, не охватывая при этом учителей-предметников и родителей. Это, как представляется, снижает эффективность программ, так как успешная адаптация учащихся к ОГЭ и ЕГЭ зависит не только от работы психолога и социального педагога, но от других участников образовательного процесса.

Другие программы носят комплексный характер как по направлениям деятельности, то есть объектами работы становятся не только учащиеся, но родители, учителя, так и по своим задачам, методам работы. Такие программы представляются более эффективными, результативными.

Литература

1. Федеральный институт педагогических измерений. [Электронный ресурс] URL: <http://www.fipi.ru> (дата обращения: 16.12.2020).
2. Чибисова М.Ю. Психологическая подготовка к ЕГЭ. Работа с учащимися, педагогами и родителями / М.Ю. Чибисова. – М.: Генезис, 2009. – 184 с.
3. Психологическое сопровождение подготовки обучающихся к итоговой аттестации. Методические рекомендации / сост. С.К. Рыженко. – Краснодар: ИРОКК, 2015. – 38 с.
4. Психолого-педагогическое сопровождение учащихся при подготовке к ЕГЭ: учебно-методическое пособие / сост. Л.Р. Халикова, Р.Р. Шафигуллина. – Уфа: Издательство ИРО РБ, 2012. – 240 с.
5. Психологическая подготовка обучающихся к государственной итоговой аттестации / авт.-сост. И.А. Боброва, О.В. Чурсинова. – Ставрополь: СКИРО ПК и ПРО, 2014. – 74 с.
6. Серегина Е.А. Здоровьесберегающая подготовка старшеклассников к Единому государственному экзамену / Е.А. Серегина // Вестник ТГПУ. – 2011. – № 10(112). – С. 170-174.

7. Резникова Ю.Г. Психолого-педагогическое сопровождение выпускников образовательных учреждений в период подготовки к Государственной итоговой аттестации / Ю.Г. Резникова // Вестник Бурятского государственного университета. – 2012. – № 1. – С.41-52.

8. Барышев А.Ю. Программа психологической подготовки к ЕГЭ / А.Ю. Барышев // Справочник заместителя директора. – 2009. – № 4. – С. 58-70.

УДК 378

Родной язык как лингвистическая основа обучения иностранному языку

Литвинова Анна Викторовна, преподаватель кафедры

«Гуманитарные дисциплины»;

Михайлова Ольга Николаевна, кандидат философских наук,

доцент кафедры «Гуманитарные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье предпринята попытка осмысления и обоснования ценности родного языка при изучении иностранного в высшей школе со сравнительным анализом основных подходов к его преподаванию. В качестве практических примеров представлены упражнения, которые рекомендуются для использования на занятиях как способствующие более продуктивному восприятию иностранных языковых конструкций и полноценному овладению иностранным языком.

В настоящее время для выпускников технических вузов возрастает важность владения английским языком для обеспечения достаточного компетентного уровня и качественного профессионального общения. При этом педагогической задачей современных преподавателей является выбор эффективной методики обучения иностранному языку, которые зачастую сталкиваются с определёнными трудностями при обучении будущих специалистов, связанными со сложностями овладения студентами иностранным языком, пониманием грамматических и лексических конструкций, наличием языкового барьера. В этих условиях необходим поиск путей оптимизации процесса обучения иностранному языку и повышения иноязычной грамотности обучающихся.

В последние годы при обучении иностранного языка все чаще используется коммуникативный подход, который предполагает полное погружение в языковую среду на время занятия, в процессе которого преподаватели и обучающиеся стараются использовать только иностранный язык, при необходимости прибегая к жестам, мимике, изображениям. Эта идея основана на том факте, что маленькие дети овладевают родным языком без заучивания правил, легко и непринужденно, просто схватывая значения новых слов и конструкций в играх, шутках и посредством многократных повторений. Однако создание таких правдоподобных, жизненных ситуаций в рамках практического занятия – довольно трудная задача для преподавателя в том числе по причине того, что коммуникативный метод не всегда работает в условиях высшего образования с лимитом количества учебных часов, выделенных на изучение иностранного языка.

Существует и другой, более традиционный подход, в соответствии с которым преподаватель, преподавая иностранный язык, только при необходимости использует родной язык вместе с возникновением ситуаций, в которых студентам важно слышать родную речь. Поскольку для овладения любого нового предмета, прежде всего преподаваемого в иноязычной форме, обучающимся необходимо чувство безопасности с отсутствием страха делать ошибки, а при их наличии должно присутствовать понимание того, как их своевременно и правильно исправить. Следует всё-таки признать, что объяснение на иностранном языке, жесты, мимика и даже показ изображений не всегда способствуют этому.

У преподавания только на иностранном языке, как и у преподавания с преимущественным использованием родного, есть ряд достоинств и недостатков, которые учитываются лингвистами [4]. Предлагается рассмотреть и те, и другие с учётом авторского опыта проведения практических занятий по английскому языку у студентов технического вуза.

Преимущества преподавания только на иностранном языке касаются, в частности, того, что: во-первых, студенты имеют возможность чаще практиковаться в английском языке, им необходимо послушать, что говорит преподаватель, попытаться правильно его понять и самостоятельно построить свои высказывания так, чтобы их, в свою очередь, тоже поняли; во-вторых, обучающиеся более уверенно общаются, они меньше боятся делать ошибки и стараются пользоваться иностранным языком как можно чаще; в-третьих, помогает студентам более бегло говорить на иностранном языке, поскольку у них нет других возможностей, а родной язык не приветствуется преподавателем.

Среди недостатков отмеченной методики следует обозначить следующие:

- уходит много времени на объяснение сложных грамматических конструкций или введения нового вида деятельности, когда должен использоваться только иностранный язык, а студенты могут потерять концентрацию внимания и просто отвлечься;

- некоторые студенты могут чувствовать себя неуверенно, когда с ними говорят только на неродном языке, а, поскольку каждый человек уникален, то кто-то сочтёт более приемлемым изучать язык чуть больше, но наиболее полно разобраться в его тонкостях;

- если преподаватель совсем не использует родной язык обучающегося, достаточно сложно найти выход из, к примеру, таких ситуаций, когда возникает непонимание материала и требуется его подробное объяснение, или попросту нужно сообщить о состоянии здоровья или просто пошутить;

- студентам требуется больше времени, чтобы начать говорить, и они нуждаются в постоянной языковой практике, что не всегда является возможным, поскольку в современных технических вузах на иностранный язык отводится, к сожалению, не так много времени.

Как выясняется, на обучающих иностранному языку занятиях весьма часто возникает необходимость общаться на родном языке, чтобы поддержать оптимальную работу студентов.

Следует отметить достаточно аргументированный подход многих специалистов-лингвистов в отношении того, что иностранный язык нужно изучать без учета родного языка. Но не менее убедительны и те, кто ратуют за постоянное сопоставление систем двух языков, считая, что родной язык позволяет обучать более экономно и эффективно при том, что последний имеет явные недостатки, которые можно свести к следующему, учитывая работу слушателей на занятиях по английскому языку:

- студенты слышат недостаточно английского языка: когда преподаватель слишком часто пользуется родной речью, может возникнуть опасность того, что студенты не будут иметь представления о том, как устроен язык, или будут знать только теорию;

- отсутствие реального примера: обучающимся всегда нужен пример того, чего от них ожидается, как только они научатся говорить на языке, другими словами, от преподавателя ждут демонстрации того, как говорить, читать, слушать, правильно реагировать на те или иные речевые ситуации;

- поскольку обучающиеся всегда ищут возможность поговорить на титульном языке, т. е. по-русски, преподаватель должен быть внимателен и настойчив в том, чтобы удостовериться, что студенты поняли задание с последующим его обязательным выполнением на английском языке.

Преимущества использования родного языка для обучения иностранному связаны с его полифункциональностью, которая, по мнению специалистов, выражается, в частности [2]: в мотивационной функции, когда родной язык активно используется в вводной части занятия с целью вызвать интерес обучающихся к предстоящей работе; в формулировании выводов и итоговых показателей занятия с озвучиванием прогрессивных достижений обучающихся; в создании преподавателем проблемной ситуации на занятии с последующим введением речевого и языкового материала и обозначением требований к выполнению творческих заданий; в необходимости презентации грамматического материала и при объяснении материала лингвострановедческого характера, что позволяет снять трудности в понимании особенностей мышления и мировосприятия представителей другой культуры.

Если говорить о преимуществах использования родного языка в реальной практике преподавания английского языка для обучения студентов технического профиля, то следует обозначить: во-первых, важность того, чтобы студенты чувствовали себя комфортно в течение иноязычного занятия, не стесняясь говорить о трудностях при изучении языка с просьбой оказания, если потребуется, консультативной помощи; во-вторых, ввиду наличия установки обучающихся на перевод и подписывание произношения на родном языке необходимость убедиться в том, что эти записи верны; в-третьих, сложные грамматические и лексические конструкции проще и быстрее понять, если их объяснить на родном языке; наконец, использование родного языка предоставляет преподавателю больше возможностей для интересных игр и других видов деятельности, а, поскольку на объяснение материала и заданий будет затрачиваться гораздо меньше времени, даже простой перевод предложений, которые студенты озвучивают друг другу, может помочь в развитии памяти, внимания, а также навыков аудирования. Рассмотрим некоторые учебные ситуации, когда использование родного языка является значимым и уместным (табл. 1).

Способы применения русского языка в практических ситуациях изучения
английского языка

Учебно-языковая ситуация	Способ использования родного языка
а) обучающийся знает, как ответить на вопрос, ему есть, что сказать, но сложно выразить это на иностранном языке;	а) использование русского языка поможет показать свои знания с возможностью с помощью преподавателя перевести свои мысли на английский;
б) преподаватель намерен ввести новый вид деятельности;	б) применение русского языка важно для того, чтобы студенты поняли, что от них требуется, и правильно выполнили задание, при этом само задание выполняется на английском языке, но при необходимости вполне допустимо уточнять какие-либо детали во избежание недопонимания;
в) преподаватель желает уточнить, верно ли студенты поняли задание, слова/словосочетания или грамматическое правило;	в) можно спросить одного из студентов перевести на русский язык высказывание, озвученное преподавателем по-английски;
г) студентам, действительно, с трудом даётся понимание той или иной темы;	г) преподаватель может привести примеры правил грамматики или правописания из родного языка, чтобы студенты осознали, что их язык не менее сложен и что, выучив родной язык, они смогут освоить и иностранный;
д) подавленное эмоциональное состояние студента с отсутствием настроения на занятии;	д) преподавателю следует потратить немного времени и поговорить со студентом на родном языке, чтобы поддержать, продемонстрировать понимание и соучастие, после чего продолжить занятие;
е) языковая проблема допускает решение в шуточной форме.	е) предложение перевести шутку с русского на английский или наоборот; задание на дом по поиску хорошей смешной шутки на английском языке с зачитыванием вслух для группового перевода или обмен шутками в письменном виде и записью собственного варианта перевода.

Таким образом, рассмотрение проявления влияния родного языка на лингвистических уровнях в условиях обучения иностранному языку заставляет признать неоднозначность роли родного языка в практике изучения, в частности, английского языка, подтверждая дискуссионность вопроса. Анализ основных приёмов и форм работы преподавателя по обучению английскому языку в техническом вузе с учётом авторского практического опыта убеждает в том, что использование родного языка должно носить осознанный и целенаправленный характер и исходить из целесообразности способствования оптимизации учебного процесса.

Литература

1. Дубинина Т.Г. Значение и роль родного языка в обучении иностранному / Т.Г. Дубинина. [Электронный ресурс] URL: <http://pandia.ru/next/78/44/20317> (дата обращения: 20.12.2020).
2. Ерохина Е.А. Значение и роль родного языка в обучении иностранному языку / Е.А. Ерохина // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2017. – № 9-2. – С. 58-62.
3. Yadav M.K. Role of mother tongue in second language learning / M.K. Yadav // International Journal of Research (IJR). – 2014. – Vol-1. – Issue-11. – Pp. 573-582.
4. Mourao Sandie. Early Years Second Language Edition International Peerspectives on Theories and Practice Routledge? [Электронный ресурс] URL: https://www.academia.edu/19672477/Mour%C3%A3o_and_Louren%C3%A7o_ed_2015_Early_years_second_language_education_International_perspectives_on_theory_and_practice_Routledge?auto=download (дата обращения: 20.12.2020).
5. Prodromou L. The role of mother tongue in the classroom / L. Prodromou // IATEFL Issues. – 2002. – Issue 166.

УДК 377.031

Социокультурные практики и современные тенденции развития системы образования

Михайлова Елена Александровна, преподаватель английского языка;

Шилина Лидия Сергеевна, преподаватель немецкого языка

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Саратовской области «Вольский технологический колледж», г. Вольск

В статье проведен анализ системы образования в стране на основании нормативных документов, раскрывается становление новой системы образования, под которой понимается совокупность образовательных программ и стандартов, сеть образовательных организаций и органов управления, а также, обозначены и рассмотрены основные тенденции в этой сфере, в том числе социокультурные техники, их значимость, выделены существующие проблемы российского образования и предложены пути их решения.

В данный момент мы живем во время перемен: изменяются система образования, совокупность образовательных программ и стандартов, группа

образовательных организаций и органов управления, а также комплекс методов и принципов функционирования системы образования, которые бы обеспечили образованию плавное и четкое вхождение в систему мировой системы образования. Все эти изменения влекут за собой глобальные подвижки в педагогической теории и практике учебно-воспитательного процесса. Предлагается и уже происходит замена системы преподавания: нам предлагают иное содержание, иное оформление, иное отношение, иное право, иное мышление, иную ориентацию и иной педагогический менталитет.

На систему образования в нашем государстве, как и во всем мировом сообществе, влияют разнообразные факторы: география, политика, социально-экономическая жизнь общества, демография, технологическое и научное развитие общества. Не секрет, что в данный момент в Российской Федерации система образования и науки находится не в лучшем состоянии. Если говорить конкретно о науке, то сразу хочется указать на низкое количество изобретений и открытий, произошедших за последнее время в нашей стране, планомерно сокращающееся научное сообщество. Поэтому не удивительно, что основным направлением политики Российской Федерации стала работа по привлечению и выращиванию собственных молодых ученых, приглашение молодых специалистов из-за рубежа.

Основополагающей задачей совершенствования системы образования в нашей стране является создание и сохранение единого образовательного пространства, которое было потеряно, предоставление всем одинаковых прав на получение качественного и достойного бесплатного образования единого образца. Для обеспечения контроля качества и единообразия системы образования и созданы такие механизмы контроля как аттестация, аккредитация, лицензирование.

Управление образованием в Российской Федерации осуществляется на федеральном, региональном, муниципальном уровнях. На федеральном уровне это направление реализует Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Министерство просвещения и Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. В полномочия Министерства образования и науки Российской Федерации входит: утверждение государственных образовательных стандартов, лицензирование, аккредитация и ликвидация образовательных учреждений, разработка и реализация государственных и международных программ и т. д. Основными полномочиями Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки являются контроль и надзор в сфере образования и науки. На региональном и муниципальном

уровнях управление осуществляется через органы государственной власти субъектов Российской Федерации и соответствующие органы местного самоуправления [1].

Президент Российской Федерации на заседании Государственного совета по вопросам совершенствования системы образования в Российской Федерации наметил ее якорные направления развития и совершенствования. К ним относят: повышение качества и эффективности педагогического труда, создание комфортных условий обучения и воспитания школьников, внедрение новых форм профессиональной ориентации на основе взаимодействия школы, вуза и производства [2].

В Российской системе образования мы выделили ряд моментов, которые не могут не учитываться в практическом и теоретическом аспектах модернизации образования:

Открытость. Мы живем в эру, которая называется информационной. Современная система образований уже просто не может существовать отдельно от информационных ресурсов, от их образовательной составляющей, которая способна приукрасить, разнообразить, развить, обучить, а главное интегрировать маленького человека в новую современную эру информации, которая давно шагнула в двадцать второй век.

Доступность. В данное время успешно развиваются и применяются современные методики, технологии образовательного процесса, информационные компоненты, благодаря которым дети с ограниченными возможностями, в силу разных причин (здоровье, условия жизни, география) могут комфортно и доступно реализовать свое право на получение образования.

Вариативность. Специализированные образовательные учреждения учитывают интерес конкретного учащегося, используют лично-ориентированный подход в обучении и воспитании. Профильные учреждения дают возможность абитуриентам получить актуальную в данное время профессию, специальность по углубленной программе.

Многофункциональность. В настоящее время среда для обучающихся является как источником знаний, так и источником различных форм индивидуальных проявлений работы.

Дополнительное образование. В постоянно меняющейся среде, в сфере увеличения пенсионного возраста намечается тенденция получения дополнительного образования среди взрослого населения в рамках повышения квалификации, смены сферы труда, получения дополнительных знаний, переквалификации в соответствующие возрасту профессии. Данные образовательные программы и услуги,

реализуются, например, в учреждениях повышения квалификации, курсах переподготовки, центрах профессиональной ориентации, биржах труда.

Гуманизация. Один из главных аспектов, работа по которому ведется и будет вестись постоянно. Очень важно установить потерянное взаимное уважение общества к педагогическому составу, взаимоуважение и компромисс между педагогом и учеником, научиться признавать права каждого человека, воспитывать толерантное отношение к национальностям, конфессиям, желаниям и свободам каждого.

Массовость. Обсуждаемым моментом в образовании становится его массовость, которая увеличивается достаточно быстро, что объясняется с одной стороны увеличением потребности общества в дипломированных специалистах, а с другой стороны присутствует фактор нехватки реализации полученных институциональных возможностей на практике.

Непрерывность. Так, в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [3], важной задачей в рамках непрерывности образования является создание системы непрерывного образования, подготовки и переподготовки кадров. Под данной тенденцией подразумевают меры, направленные на адаптацию населения к постоянно меняющимся социально-экономическим условиям жизни в нашем обществе и, как ответ, способность населения гибко реагировать на эти изменения путем постоянного саморазвития, посещения курсов повышения квалификации, смены профессиональной деятельности, в том числе, и в радикальном ключе, а, следовательно, государство должно обеспечить население соответствующими образовательными ресурсами.

Социокультурная практика. Потребность, обусловленная жизнью и направленная на создание развивающегося человека, соответствующего общим социокультурным нормам и требованиям, активного в социокультурном аспекте жизни, не глухого по отношению к социокультурным потребностям общества. В связи с чем следует выделить несколько особенностей социокультурной практики:

- общественно-полезная деятельность (волонтерские движения, команды взаимопомощи);
- отсутствие финансовой поддержки;
- добровольность;
- наглядность достижения результатов;
- социальная значимость в купе с индивидуальным ценностным смыслом.

Социокультурная практика должна быть включена во все аспекты обучения, как формального, так и неформального обучения: в содержание учебного предмета,

самостоятельную работу, проектную деятельность, молодежные переговорные площадки, акции, флешмобы.

Условия развития социокультурных практик:

- повсеместное введение должности социального педагога, владеющего практиками урочной и внеурочной деятельности;
- проектирование обучения с учетом всех социокультурных факторов обучающихся (возраст, пол, семейное положение и т. д.);
- создание в учебном заведении макета «жизнь», максимально возможного количества имитаций социокультурной жизни, социокультурных практик, направленных на воспитание ответственности, толерантности, самостоятельности, уважения.

Вместе с тем, существует ряд проблем, которые необходимо обозначить:

- Академичность образования. Это проявляется на способности приспособиться выпускнику к реалиям жизни, на сложностях, которые испытывает молодой специалист, получивший огромный багаж теоретических знаний, но низкий процент практического их применения в стенах учебного заведения. На наш взгляд, основной проблемой является пропасть между теоретическим знанием и практическим применением на рабочем месте. Работодатель в свою очередь, также не спешит нанимать молодого специалиста без опыта работы по специальности.

- Моральное старение, износ, иногда отсутствие основных средств, оборудования, необходимых для осуществления высокоэффективного образовательного процесса, как в школах, так и в высших образовательных учреждениях. Бесспорно, моральный износ учебной техники тормозит процесс обучения и освоения новых технологий.

- Коррупционная составляющая, которая блокирует возможность детям из малообеспеченных, неблагополучных семей получить достойное их способностям образование, и что, в свою очередь, негативно сказывается впоследствии на научной составляющей и интеллектуальном потенциале нашей страны.

- Недофинансирование российской сферы образования и науки. Нехватка денежных средств, низкие зарплаты приводят к сокращению количества учебных заведений, сокращению их оснащения, уходу высококвалифицированных специалистов в другие сферы деятельности, снижению притока молодых специалистов и, как следствие, снижению престижа и уважения к такой профессии как учитель и преподаватель.

- Явные признаки отсутствия связи между высшими образовательными учреждениями и рынком труда, поскольку большинство выпускников вузов после окончания учебы идут работать не по специальности, выбирают более высокооплачиваемые должности, а то и вовсе, поработав, поступают на курсы повышения квалификации или переквалификации, поняв тенденции рынка труда.

Суммируя все вышесказанное, стоит отметить тот факт, что на данном этапе становления новой системы образования, системе присущи черты и старой системы образования, которые активно развиваются, видоизменяются под влиянием социально-экономических тенденций в нашей стране. В складывающейся системе уже намечаются проблемы и недостатки, которые наше правительство пытается активно решить путем применения решительных мер. Стоит помнить, что для успешной реализации всех мер и задач, нужно придерживаться тщательного анализа и планирования, построенного на его основе, уделять особое внимание ресурсам, которые обеспечат переподготовку и разработку дальнейших процедур.

В нашем современном обществе главная роль по формированию интеллектуального капитала отводится именно образованию. Для более успешной реализации данной роли, по нашему мнению, необходимо:

1. Увеличение практической составляющей образования. Привлечь педагогов-практиков, внедрить практические дисциплины.

2. Увеличение количества институтов повышения и переквалификации персонала с целью сокращения уровня безработицы.

3. Увеличение финансирования материального оснащения учебных заведений как отечественными, так и иностранными разработками, с целью сокращения пропасти между уровнем научной образованности, между отечественными и иностранными обучающимися.

4. Повышение престижа труда учителя, педагога, в том числе путем повышения уровня заработной платы, снижением нагрузок, не относящихся к процессу обучения.

5. Создание экзаменационной базы, на основе ЕГЭ с опорой именно на предложения вузов с целью формирования единой системы экзаменационной базы, актуальной как для их студентов, так и для вузов.

В заключении, хочется отметить то, что система образования – это один из основополагающих показателей социально-экономического развития государства. В рамках планирования захвата ведущих позиций на мировом рынке наша страна должна заботиться о своем будущем, т. е. о населении, а значит о его здоровье и образовании:

грамотности, образованности, интеллектуальном развитии, поскольку проблема развития интеллектуального потенциала, который должен быть ориентирован на социально-экономическую составляющую, является уже вопросом не просто экономическим, а вопросом нашей государственной безопасности, которая в руках нашего будущего поколения, и каким оно будет, будет на нашей совести.

Литература

1. Заседание Госсовета по вопросам совершенствования системы общего образования. [Электронный ресурс] URL: <http://www.kremlin.ru> > events > state-council (дата обращения: 11.12.2020).

2. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р (ред. От 08.08.2009)). [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 11.12.2020).

3. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.12.2014 № 2765-р). [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 11.12.2020).

4. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (действующая редакция, 2016) «Об образовании в Российской Федерации». [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 11.12.2020).

УДК 378:32.316

Гуманитарная подготовка в контексте совершенствования политико-правовой активности современной студенческой молодежи

Михайлова Ольга Николаевна, кандидат философских наук,
доцент кафедры «Гуманитарные дисциплины»;

Толок Екатерина Сергеевна, старший преподаватель
кафедры «Гуманитарные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье поднимается проблема особенностей мировоззренческих установок молодёжи и факторов, определяющих её политико-правовую активность. На основе

характерологического анализа политического поведения и поведенческой правореализации учащейся молодёжи обозначаются причины деформации политического и правового мышления современного студенчества, выражающиеся в аполитичности и правовой индифферентности, с обоснованием места и роли вузовской гуманитарной подготовки в формировании интереса студенческой молодёжи к политико-правовой сфере с установкой на политическое участие и позитивные правоосознанные действия.

Модернизационный вектор развития российского общества предполагает активное использование молодёжного ресурса с акцентом на современную студенческую молодёжь, которую справедливо принято считать социальной стратой, заключающей в себе значительные потенциальные возможности для цивилизационного движения, от степени включения которых в динамику общественной жизнедеятельности напрямую зависят темп, устойчивый характер и успешность прогресса её сфер.

Студенческая молодёжная общность как социально-профессиональная группа, реализуя свою общественную деятельность, детерминированную общностью интересов, групповым самосознанием, специфической субкультурой и особенностями образа жизни, объективируется активностью, прежде всего, в учебно-познавательном, политико-правовом, культурно-просветительском, досугово-творческом, спортивном, волонёрском направлениях. Формирование общественной активности современного российского студенчества актуализирует проблему осмысления факторов, определяющих особенности его ценностно-мировоззренческих ориентаций, политико-правового сознания и социально-значимых установок в контексте развития позитивных практик конструктивного социального действия.

Проблематизация молодёжной активности находится в плоскости определения характера, направленности и форм её реализации, от которых в значительной степени зависит баланс между потребностью общества в стабильности и обновлении и социально-групповыми интересами учащейся молодёжи с учётом качества политического участия и правоосознанной ответственности. Социальная наука при этом исходит из того, что модальность политико-правовой активности связана с влиянием социально-экономических и политических условий, типами доминирующих в обществе политической и правовой культуры, воздействием средств массовой коммуникации и межличностного общения, со значимостью электоральной субъектности. При этом очевидно, что молодёжный кластер социетальности сохраняет характеристики деформации политико-правового мышления, выражающиеся в аполитичности и правовой индифферентности. Вызывает озабоченность ситуация, связанная с распространением многолетних стереотипов в отношении молодёжной

группы российских граждан, включая студенчество, которые, якобы, в основной массе пассивны и недеятельны, не интересуются политикой, испытывают чувство отчуждения от государственной власти, искажённо оценивают правовую действительность и не верят в то, что их общественная активность способна что-то изменить. Знакомые всем термины «пассивная жизненная позиция», «правовой нигилизм», «политический абсентеизм», «негативная социальная адаптация» и т. п. становятся устойчивой социальной характеристикой молодых людей.

Среди причин, объясняющих политико-правовую пассивность современной молодёжи, следует назвать, в частности [5]:

- сосредоточенность интересов молодых людей в настоящее время преимущественно на проблемах поддержания своего существования и выживания;

- отсутствие у молодёжи, с одной стороны, осознанной необходимости что-либо кардинально менять в сложившемся укладе жизни, а с другой – приемлемости значимости политико-правовой активности в качестве приоритетной потребности в самоутверждении и самореализации;

- принципиальную несовместимость ценностных ориентаций молодёжного социума с политическими и правовыми установками общества с усиливающимися тенденциями отчуждения от органов государственной власти, общественных и государственных структур и институтов;

- правовую незрелость молодых людей и неверие в реальные результаты собственного политического участия при отсутствии стремления внести позитивные изменения в жизнь страны, своего региона, города с открытым конструктивным выражением активной жизненной позиции;

- недостаточный уровень развития правовой и политической культуры, а также политико-правовую непросвещённость, приведшие к тому, что большинство молодых людей не имеют чётких представлений о направлениях, способах и формах участия в политической жизни страны;

- эмоциональное отчуждение молодёжи от власти и правовую апатию, связанные с сохраняющимися высокими показателями коррумпированности и некомпетентности существующих властно-правовых институтов;

- неукоренённость в российской ментальности, в частности, в мировоззрении молодого поколения, традиций и опыта политического участия и реализации социальной ценности права.

Задача формирования позитивно ориентированного политического и правового сознания и совершенствования политико-правовой активности молодёжи учитывает

следующие дихотомические диспозиции её политико-правовых ценностей [3], выявленные по результатам социологических исследований, проведённых среди студентов технического вуза: наличие политико-правового интереса – отсутствие интереса к политическим и правовым событиям; участие в политической жизни – политический абсентеизм; признание социально-личностной ценности права и социализация-интеграция в политическую жизнь – недоверие политико-правовым институтам социализации; позитивная избирательная активность – негативное отношение к выборам и правовой нигилизм. В этой связи необходимость изменения векторов политико-правовой активности вузовской молодёжи в позитивную направленность диктует потребность в реализации гуманитарных учебно-научно-воспитательных практик в процесс личностного и профессионального роста студентов.

Гуманитарное образование относится к числу тех реальных факторов обучающе-воспитательной деятельности, которые привлекают внимание с точки зрения его определяющей роли в формировании социальной и коммуникативной компетентности молодых людей и их социально-креативных качеств, чему в полной мере, по нашему мнению, отвечает модель пайдеи античного диалога. Современная образовательная ситуация возвращает к необходимости применения таких методов социального познания, которые основаны на майевтических принципах диалогичности [4]. Так, вузовская молодежь, как демонстрируют проводимые в рамках гуманитарной подготовки дискурсы, оценивает такие специфические духовные сферы, как политика и право, в качестве инструментов, позволяющих оптимально решать задачи, отвечающие целям и смыслу жизни молодых людей.

Однако, как свидетельствует опыт работы педагогов-гуманитариев, молодежная элита, к которой с полным основанием можно относить студенчество, не всегда способна в полной мере чувствовать флуктуации социальной изменчивости, политического пульса времени и правовой динамики. И причина кроется отнюдь не в негативной политико-правовой социализации, а в недостаточной включённости в образовательных организациях гуманитарных ресурсов, формирующих пространство социокультурного и духовно-нравственного развития студентов, при соответствующем кадровом, информационном, материальном и психологическом обеспечении образовательно-воспитательного процесса и досуговой деятельности. Поэтому гуманитарно-превентивные мероприятия, нацеленные на преодоление политического абсентеизма и правового нигилизма в студенческой среде, должны заключаться не только в компетентностно-ориентированном обучении, прежде всего, базовым учебным дисциплинам социально-гуманитарного цикла, представленными

философией, отечественной историей, правом, политологией, социологией и культурологией, но воспитывать культурно-нравственные, гражданско-политические, правоответственные качества активной творческой личности, адаптированной к современным жизненным условиям, и формировать мировоззренческие установки с мотивацией на активно-деятельную жизненную позицию.

Гуманитаризация образовательно-воспитательного процесса, реализующая функцию позитивной социализации-интеграции студенческой молодёжи в социально-активную деятельность, предполагает не приспособительски-формальное включение студентов в «заданные условия» вузовского континуума, а приобретение личностного опыта успешного коммуницирования и самоорганизации в социокультурном пространстве учебного, научного, общественно-политического и правоповеденческого творчества. В современных реалиях организация образовательной и воспитательной работы в вузе с расширением возможностей гуманитарного ресурса представляется значимой с учётом предлагаемых направлений, которые позволят повысить позитивный уровень политико-правовой активности студенческой молодёжи. Выделим некоторые из них, к которым проявляют интерес студенты и которые в качестве апробированных доказали свою целесообразность и действенность:

- для повышения уровня освоения универсальных, общекультурных и общепрофессиональных компетенций и воспитания активно-креативных качеств обучающихся при изучении социально-гуманитарных дисциплин практиковать диалоговый формат, моделируемый в рамках таких нетипичных форм занятий, как брифинг-семинар, диспут-коллоквиум, дискурс-беседы и открытые лекции студентов;

- формирование на основе интереса к общественно-гуманитарному знанию мотивации студентов к научно-исследовательской деятельности через участие в теоретико-практических конференциях, конкурсных и олимпиадных проектах с публикационным подтверждением результатов работы;

- организация тематических дискуссионных клубов с периодическим проведением расширенных (внутривузовских, межвузовских, общегородских) заседаний по историко-культурной, социально-правовой и общественно-политической проблематике;

- привлечение студенческого актива к организации, подготовке и проведению гуманитарных акций по политико-правовой тематике различного уровня – мини-конференции, социологические опросы, тестирование, конкурсы исследовательских работ, интеллектуальные поединки и игры, дебаты, познавательно-просветительские викторины с вовлечением обучающихся СОШ, СПО и ВПО;

- расширение и укрепление межведомственного взаимодействия социально-гуманитарных кафедр и общественно-воспитательного сектора организаций высшего образования со структурами административной власти, депутатским корпусом, территориальной избирательной комиссией, правоохранительными органами и политической элитой по линии участия в совместной деятельности и мероприятиях, связанных с вопросами эффективности молодежной политики, актуализации интереса молодых людей к важнейшим проблемам отечественной государственности, качества электорального поведения учащейся молодежи, её гражданской активности, ответственности и правосознания, повышения политической и правовой культуры.

Отмеченные направления гуманитаризации образовательно-воспитательной деятельности в вузе, формируя у молодежи мировоззренческие основания гражданского сознания в условиях построения правового государства и устойчивый индивидуальный интерес к политико-правовой сфере с установкой на политическое участие и позитивные правосознанные действия, создают тем самым условия для личностной самореализации молодых людей как активных участников преобразований современного российского общества.

Литература

1. Бугаенко Ю.Ю. Правовой нигилизм как социокультурный феномен в современном российском обществе / Ю.Ю. Бугаенко // Социально-гуманитарные знания. – 2012. – № 6. – С. 220-229.

2. Занданова О.В. Формирование правосознания студентов неюридических специальностей в образовательном процессе вуза: автореф. дис. ... канд. юрид. наук (13.00.01 – Общая педагогика, история педагогики и образования) / О.В. Занданова; рук. работы И.А. Маланов. – Улан-Удэ: ГОУ ВПО «Бурятский государственный университет», 2010. – 26 с.

3. Малашенко И.В. Проблема абсентеизма в современной молодежной среде и стратегии улучшения качества электорального поведения / И.В. Малашенко, Н.А. Хаботько // Альманах современной науки и образования. – 2016. – № 12(114). – С. 62.

4. Михайлова О.Н. Информационный диалог как фактор формирования социально-компетентного мышления студента / О.Н. Михайлова, Е.Н. Федина // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Теоретические и практические аспекты развития современной науки». – М.: Изд-во «Спецкнига», 2012. – С. 256.

5. Толлок Е.С. Проблема политического абсентеизма современной российской молодёжи: причины и пути решения / Е.С. Толлок // Материалы XX Международной молодёжной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов». – М.: МГУ имени М.В. Ломоносова. – 2013. – С. 1-3.

УДК 378

**Влияние процесса цифровизации экономики РФ на характер труда
преподавателя высшей школы**

Молоткова Галина Васильевна, преподаватель кафедры
«Иностранных языков»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Тульский государственный университет», г. Тула

В статье рассмотрены вопросы изменения характера труда преподавателя высшей школы в условиях цифровизации экономики страны и системы высшего образования. Называются объективно сложившиеся условия развития социума, влияющие на качественное изменение характера труда преподавателя высших учебных заведений. Выделены основные тренды в развитии образовательных технологий, обеспечивающих подготовку высококвалифицированных кадров на современном рынке труда, в частности применение систем искусственного интеллекта (ИИ).

Мир меняется на наших глазах. Причина тому – развитие новых технологий, в первую очередь это информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). На современном этапе развитие ИКТ достигло такого уровня, который позволяет говорить не только о процессах информатизации отдельных сфер жизни общества, но о развитии нового социального уклада, о социокультурном преобразовании общественных отношений в целом.

При этом под социокультурными трансформациями общественных отношений понимают системные последовательные изменения в процессе освоения ценностей, определяющих тенденции развития культуры общества.

Ведущим локомотивом социокультурных преобразований выступает цифровая трансформация экономики. Для Российской Федерации цифровизация является одним из главных приоритетов, о чем было заявлено в майском указе Президента РФ в 2018 году «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации до 2024 года». В данном Указе была сформулирована ключевая

стратегическая цель развития нашей страны: осуществить технологический прорыв во всех ключевых конкурентоспособных областях экономики.

«Цифровая экономика – это не отдельная отрасль, по сути это уклад жизни, новая основа для развития системы государственного управления, экономики, бизнеса, социальной сферы, всего общества, – отметил президент РФ. Формирование цифровой экономики – это вопрос национальной безопасности и независимости России, конкуренции отечественных компаний» [1].

Под цифровизацией экономики понимают не только перевод и хранение в цифровом формате традиционных форм данных и переход медиа с аналоговых носителей в онлайн, но также искусственный интеллект, роботизацию промышленности и бизнес-процессов, многоканальный сбор больших данных, их анализ и применение на их основе инструментов поведенческой экономики – как для предугадывания и удовлетворения спроса и желаний потребителей, так и активного их формирования.

Сфера образования, и, в большей степени, система высшего образования, рассматриваются как часть единой цифровой экосистемы государства.

В статье «Как цифровая трансформация изменит рынок труда в России» [2] говорится, что на темпы цифровой трансформации, реализацию ключевых государственных программ, внедрение новых технологий и бизнес-моделей, проактивное реагирование на технологические и экономические сбои и кризисы, а также на скорость внедрения инноваций оказывает негативное влияние традиционный характер взаимодействия между правительством, частным сектором, исследовательскими организациями и университетами.

Таким образом, становится очевидно, что сфера образования и, в частности, система высшего профессионального образования является значимым ресурсом социального развития общества. В научных работах, посвященных цифровизации, сфера образования рассматривается как отрасль экономики, взаимосвязанная с другими отраслями.

Следовательно, цифровизация экономики влечёт за собой цифровую трансформацию системы образования. Педагогическое сообщество едино во мнении, что современные тенденции развития требуют новых системно-организующих подходов к подготовке не только специалистов, но и самих преподавателей.

На IX Гайдаровском форуме научный руководитель АНО «Институт проблем образовательной политики «Эврика» города Москвы Александр Адамский, ректор ВШЭ Ярослав Кузьминов, ректор Всероссийской академии внешней торговли Сергей

Синельников-Мурылев в своих выступлениях очертили круг современных тенденций развития российского образования.

Анализ материалов форума позволяет сделать вывод, что на характер труда современного преподавателя высшего учебного заведения оказывают влияние следующие объективно сложившиеся условия:

- изменение характера труда и типа профессиональной деятельности специалистов, появление новых профессий и устаревание ряда старых, что влечёт за собой изменение содержания таких понятий, как «профессия», «стабильная занятость», «карьера»;

- необходимость приспособиться к любым изменениям, требует от специалиста постоянно заниматься самообразованием и получать новые компетенции, а это в свою очередь требует развития системы переподготовки кадров;

- осуществление взаимосвязи науки и производства требует персонализации высшего образования для специалистов, его вариативности, подготовку специалиста, если можно так сказать, «заточенного» под определённое рабочее место;

- с процессом внедрения цифровизации возрастает скорость распространения информационных потоков, что приводит к работе с избыточными данными, изменяя сознание членов современного общества;

- высшее образование перестаёт ориентироваться на интеллектуальную элиту, теперь оно носит массовый характер и требует внедрения новых подходов и методик, отвечающих современным стандартам образования [4].

Преподаватель высшей школы оказывается в сложной ситуации: с одной стороны, по качеству и критериям своей подготовки он должен отвечать самым современным требованиям и обладать компетенциями, предъявляемыми развитием новейших технологий, находиться, как раньше говорили, «на передовой» науки.

С другой стороны, он сам должен разрабатывать новые подходы, методики, критерии подготовки специалистов в сложных условиях персонализации и вариативности высшего образования, быстро реагировать на изменения спроса и предложения на рынке труда.

Решение этих сложных задач требует в первую очередь наличия развитой современной инфраструктуры в высших учебных заведениях; развития единой информационно-образовательной среды (ЕИОС), как одного из условий достижения необходимого высокого качества обучения; преподавателей, владеющих навыками работы в условиях цифровой трансформации учебного процесса.

Педагогическое сообщество полагает, что масштабная реорганизация образовательного процесса и методики преподавания, заслуживающая доверие, безошибочная система проверки качества знаний возможны на основе использования технологии искусственного интеллекта.

Понятие «искусственный интеллект» (ИИ) (от лат. *intellektus* – разумение, понимание, постижение) – многоаспектно, оно используется в самых разных областях знаний. Термин ИИ, как правило, применяется для обозначения: 1) искусственно созданной системы, выполняющей функции, которые ранее могли осуществлять только человек или группа людей; 2) направление научных исследований на стыке кибернетики, психологии, философии и других наук, имеющих целью создание систем ИИ.

Толковый словарь С.И. Ожегова определяет термин «искусственный интеллект» как «раздел информатики, включающий разработку методов моделирования и воспроизведения с помощью компьютера отдельных функций творческой деятельности человека, решение проблемы представления знаний в компьютере и построение баз знаний, создание экспертных систем, разработку так называемых (т.н.) интеллектуальных роботов.

Создание систем ИИ связано с разработками: компьютерных программ, способных выполнять функции человека (анализ, обучение, планирование, решение, творчество); экспертных систем, позволяющих работникам средней квалификации принимать решения, доступные узким специалистам; баз данных, позволяющих анализировать информацию и выбирать варианты; исследовательских моделей, позволяющих визуализировать реальность, недоступную непосредственному наблюдению. Работы по искусственному интеллекту открыли перспективы развития современного мышления, изменили понимание задач обучения: человек должен овладевать не столько способами решения задач, сколько способами их постановки; должен уметь выбирать стиль мышления, адекватный конкретной проблематике» [3].

Все вышеперечисленные возможности приводят к реорганизации образовательного процесса, изменению функций преподавателя, основной задачей которого является теперь создание индивидуального вектора обучения, помощь в нахождении и обработке информации.

Перспективным направлением организации учебного процесса является машинное обучение. Эта технология позволяет очень быстро обрабатывать огромные потоки информации, выявлять закономерности, создавать шаблоны и делать прогнозы.

Американский эксперт в области образования, профессор Мэтью Линч, говорит о 7 ключевых возможностях ИИ в области образования:

1. ИИ способен выявить трудности в понимании прохождения материала.
2. Адаптирует образовательный процесс к индивидуальной скорости обучения.
3. Позволяет автоматически оценить результаты.
4. Позволяет осуществить интервальное обучение, т. е. в случае необходимости выявить и рекомендовать к повторению пройденный, но неусвоенный материал.
5. Запускает процесс обратной связи и корректирует дискурс.
6. Создает smart-campus, т. е. помогает ориентироваться в инфраструктуре и образовательной среде университета.
7. Контролирующие системы на основе ИИ помогают исключить списывание [5].

ИИ демонстрирует широкие возможности для полномасштабной реорганизации системы образования, меняется характер труда преподавателя, что позволяет задавать желаемый вектор учебному процессу, способствует эффективному овладению изучаемым материалом. Решением задач внедрения ИИ в учебный процесс занимаются государственные учреждения и университеты, Агентство стратегических инициатив (АСИ).

Литература

1. Министерство соцразвития Московской области: Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации до 2024 года». [Электронный ресурс] URL: <https://msr.mosreg.ru/deyatelnost/nacionalnyi-proekt-demografiya/normativnye-pravovye-akty/04-03-2019-15-52-22> (дата обращения: 14.12.2020).
2. Заутер А.В. Как цифровая трансформация изменит рынок труда в России. [Электронный ресурс] URL: <https://tass.ru/ekonomika/4389411> (дата обращения: 14.12.2020).
3. Ожегов С.И. Толковый словарь. [Электронный ресурс] URL: <https://slovarozhegova.ru> (дата обращения: 15.12.2020).
4. Главный тренд российского образования – цифровизация. Материалы IX Гайдаровского форума. 23.01.2018 г. [Электронный ресурс] URL: <http://www.ug.ru/article/1029> (дата обращения: 15.11.2020).

5. Matthew Lynch. Seven ways educators can use artificial intelligence. [Электронный ресурс] URL: <https://www.thetechadvocate.org/seven-ways-educators-can-use-artificial-intelligence> (дата обращения: 15.12.2020).

УДК 373

**Патриотическое воспитание, его антропологический метапринцип,
как фактор системности при формировании личности офицера**

Назметдинов Ильдар Мингеевич, кандидат технических наук, начальник кафедры
«Технических средств служб тыла»;

Родионова Татьяна Александровна, кандидат педагогических наук,
преподаватель кафедры «Технических средств служб тыла»

Филиал федерального государственного казенного военного образовательного
учреждения высшего образования «Военная академия материально-технического
обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева» Министерства обороны Российской
Федерации в г. Вольске

В данной работе проведено исследование по вопросу «Патриотическое воспитание при формировании личности офицера». Исследование проведено на основе философского анализа, с учётом антропологического метапринципа. Дан анализ научной информации, как отечественных, так и зарубежных учёных по основным понятиям: антропология и антропологический метапринцип. Определены основные задачи и принципы данной проблемы, решение которых позволит: сформировать у военного профессионала уважительное отношение к историческому и культурному прошлому России; утвердить в сознании и чувствах будущих офицеров патриотические ценности; овладеть технологиями личностного самосовершенствования, самовоспитания с целью привития ответственности за результаты своей деятельности.

«Выдвижение на первый план человека, который управляет оружием и боевой техникой, утверждение приоритета его духовно-нравственных ценностей, личностной позиции, социального самочувствия – решающее условие успеха любой социальной деятельности, в том числе военной», так отмечается в концепции воспитательной работы ВС РФ.

Связав положения данной концепции воспитательной работы ВС РФ с национальной идеей России о патриотизме, можно проанализировать вопрос «Патриотическое воспитание, его антропологический метапринцип, как фактор системности при формировании личности офицера», выделив узловую проблему –

формирование духовно-нравственных ценностей военнослужащих. Исследуемая проблема в настоящее время является актуальной.

Актуальность исследуемой темы состоит в том, что анализ современных педагогических технологий по реализации антропологического метапринципа в вопросе патриотического воспитания позволяет утвердить приоритеты духовно-нравственных ценностей будущих офицеров, а также в практической деятельности акцентировать внимание на его системный фактор, на личностную позицию будущего офицера.

Целью данного исследования является:

- систематизирование знаний по вопросу патриотического воспитания по формированию духовно-нравственных ценностей военнослужащих, опираясь на антропологический метапринцип.

Основные поставленные задачи:

- реализовать антропологический метапринцип, применив его к современным педагогическим технологиям в плане патриотического воспитания будущих офицеров;
- утвердить приоритеты духовно-нравственных, патриотических ценностей военнослужащих в практике настоящего дня;
- определить гражданскую позицию будущих офицеров к историческому и культурному прошлому России, указав на перспективу развития;
- овладеть технологиями личностного самосовершенствования, самовоспитания с целью привития ответственности за результаты своей деятельности.

Основными принципами исследования являются:

- целеустремленность задач по патриотическому воспитанию, их гуманистическая направленность;
- сочетание высокой требовательности к личности с уважением её достоинства и заботой о ней.

Реализация данных принципов осуществлялась с использованием педагогических технологий таких отечественных и зарубежных учёных, как: Ш.А. Амонашвили; В.И. Андреев; Б.М. Бим-Бад; П.П. Блонский; Л.С. Выготский; О. Декроли; Л.В. Занков; В.П. Зинченко; А.Ф. Лазурский; А.И. Мещеряков; М. Монтессори; М. Мак-Миллан; М.М. Рубинштейн; В.А. Сухомлинский.

Исследовав данный вопрос «Патриотическое воспитание, его антропологический метапринцип, как фактор системности при формировании личности офицера» следует подчеркнуть, что антропологический подход является базовым, системным в науке антропологии. Термин «Антропология» был предложен в конце

XVIII в. И. Кантом. Великий мыслитель-философ И. Кант рассмотрел «Антропологию», как «науку о человеке», обращая внимание на целостность духовного и природного в человеке.

В то время европейская наука признавала объектом исследования только природное в человеке. Сократ, Аристотель, Платон размышляли о человеке, как о части природы, абстрактно, а конкретного человека никто не изучал. И. Кант первый предложил изучать конкретного человека, его двойственную природу. В его трудах можно найти рассуждение о том, что «человек – самый главный предмет науки, а конечная цель её – познание самого человека» [5].

Путь и законы познания человека, законы науки антропологии. Антропология, по мнению Канта, должна исходить из трех источников: из других наук; из художественной литературы; из практического общения с людьми. Таким образом, антропология по Канту представляет собой системную сферу познания, которая интегрирует разнообразную научную информацию, связанную со здравым смыслом с одной стороны, а с другой с эмоциями, с подсознанием.

Человек, по мнению Канта, – двуединое существо, которое одновременно принадлежит и миру природы, и духовному миру. В мире природы человек подчиняется естественной необходимости, всем материальным законам бытия, а в духовном мире он нравственно самоопределяется, воспитывая себя, обращаясь к сознанию и подсознанию.

Подсознание представляет собой особый интерес исследования. Великий мыслитель указывал, что подсознание человек изменяет благодаря науке, культуре и искусству, развивая себя, как личность, свободную перед правом выбора. По жизни человек всегда делает выбор между добром и злом, между материальным и духовным, управляя этими процессами лично, делая выбор свободно, стремясь к гармонии отношений материальных и духовных ценностей.

Сказанное позволяет заключить, что личность должна управлять сознанием, в этом и заключается принцип свободы.

О принципе свободы, о личностном управлении сознанием, о конкретном человеке можно найти в трудах педагога К.Д. Ушинского.

Великий отечественный педагог К.Д. Ушинский, определяя основные принципы антропологии, применил их к педагогическим системам, определив основу педагогической антропологии, которая выразилась в его словах: «Если педагогика хочет воспитывать человека во всех отношениях, то она должна прежде узнать его тоже во всех отношениях, во всех положениях, в радости и горе, в величии его. Воспитатель

должен знать человека в семействе, в обществе, во всех возрастах» [11].

В современных педагогических технологиях мы находим методологическую основу исследования нашей темы «Патриотическое воспитание, его антропологический метапринцип, как фактор системности при формировании личности офицера».

В частности, в одном из методов В.И. Андреева мы находим: «Антропологический подход в педагогике – это такой философско-методологический принцип, в соответствии с которым исследование осуществляется с учетом достижений комплекса наук о человеке с целью получения целостного и системного знания о человеке в условиях развития и саморазвития образовательно-воспитательных систем» [1].

Чтобы получить целостное знание о человеке, необходимо обратиться к историческим корням, к патриотизму, к примерам, к подвигам ярких исторических личностей. Ведь только рядом, или на примере жизни и яркой исторической личности будущие офицеры формируют свою личность.

Как же оценивают чувство патриотизма умудрённые своим богатым военным опытом генералы и военные исследователи?

Ответом на вопрос может служить приказ Петра I перед Полтавским сражением. В приказе Петра I мы находим обращение: «Воины, пришел час, который решит судьбу Отечества. Вы не должны помышлять, что сражаетесь за Петра, но за государство, Петру врученное, за род свой, за Отечество, за православную нашу веру» [9].

В приказе Петра I лежала приверженность идее патриотизма. Его приказ – духовно-нравственная основа, его личностная позиция, раскрываемая посредством антропологического метапринципа, являющегося узловым, системным, актуальным и в наше время. В практике настоящего дня утверждаются приоритеты духовно-нравственных, патриотических ценностей военнослужащих, определяется гражданская позиция будущих офицеров к историческому и культурному прошлому Отечества, приумножается историческая база России, определяется перспектива её развития.

Обращаясь к исторической базе, определению чувства патриотизма, сказанное отечественным историком Н.М. Карамзиным, можно раскрыть антропологический принцип, исходя из анализа развития сложных исторических процессов. По мнению Н.М. Карамзина, любовь к Отечеству выражается «в сродности душ, окружающих нас людей, которая дает человеку нравственные удовольствия, заключена моральная сторона любви к родной стране. Она действует сильнее, чем физическая, так как имеет характер привычки» [4].

Если согласиться с приведённым высказыванием, то можно сделать

соответствующий вывод: моральная сторона, духовное выше материального, когда сильная, развитая личность управляет сознанием. Следует особо подчеркнуть, что только развитая личность управляет сознанием. Каковы же закономерности развития личности, её перспектива?

Н.М. Карамзин обращает внимание на системный подход антропологического метапринципа, на перспективу развития личности военнослужащего.

Любовь к родному государству черпает свои силы в славной истории народа. Такая любовь, как считает Н.М. Карамзин, «вызывает у гражданина душевный подъем и гордость за Отечество. Патриотизм есть любовь ко благу и славе Отечества и желание способствовать им во всех отношениях. Он требует рассуждения и поэтому не все люди имеют его» [4].

Любовь ко благу и славе Отечества прививается и требует от воспитателя целостного знания о человеке, мудрости личностного примера, любви и преданности Родине.

Следует обратить внимание на исследования отечественного учёного, историка

В.А. Никольского, который определил истоки зарождения чувства патриотизма, вытекающие из семейной любви. В.А. Никольским было определено: «Патриотизм есть естественное, изначальное, заложенное в самой природе человека чувство любви к причине своего бытия и существования, предварительное условие для формирования особенностей всякой культуры и душевной привязанности человека к Отечеству»[7].

Исследователь определяет возникновение чувства любви к Родине в психологическом аспекте, обращаясь к чувству сыновней благодарности, позволяющее формировать целостное, системное знание о человеке, приводящее к чувству единения всех людей, к духовному единению.

Великий отечественный философ А.И. Ильин обратил особое внимание на духовный фактор при формировании чувства русского патриотизма, связав его с религиозным мировоззрением. Для русского человека, писал А.И. Ильин: «Россия воспринимается как главная и заветная святыня личной жизни и русский человек не может созерцать свою Родину вне Бога. Обретение Родины есть акт духовного самоопределения», без чего невозможна духовная плодотворность жизни человека» [3].

Анализируя данное выражение, мы ещё раз повторяем, что речь ведётся о развитии личности, об управлении личности сознанием, о самоопределении, о саморазвитии.

Особенно хотелось бы отметить по теме исследования «Антропологический метапринцип, как фактор системности в вопросах патриотического воспитания при

формировании личности офицера» слова нашего отечественного философа Е.Н. Трубецкого о том, что «человек безнародный одно и то же, что человек безличностный и бесцветный» [10].

В основе воззрений генерала П. Ольховского, умудрённого богатым военным опытом, лежала приверженность идее патриотизма «Патриотизм представляет на войне и в бою столь важный и могущественный двигатель, что на привитие его в народе и армии надо не жалеть ни усилий, ни денежных средств» [8].

В исследованиях учёного Н.Н. Краинского чувство патриотизма, его духовно-нравственная основа отражены в выражении: «Всякое войско имеет Отечество своим лозунгом», а «Чувство любви к Родине, как внутреннее содержание души воина было могущественным стимулом, воодушевляющим его к проявлению доблести и стойкости в сражениях» [6].

Отечественная культура, литература, искусство, которые стояли у истоков духовной жизни, творились великими патриотами. В частности, у знаменитого философа Н.А. Бердяева отмечается сознательный гражданский патриотизм: «Зрелость России для мировой жизни и мировой роли будет прямо пропорциональна проявленному ею сознательному гражданскому патриотизму» [2].

Эти слова актуальны и сегодня, когда пробиты огромные бреши в духовно-нравственной безопасности нашего общества. В этих условиях требуется овладеть технологиями личностного самосовершенствования, самовоспитания с целью привития ответственности за результаты своей деятельности перед Родиной.

Мыслитель-патриот И.А. Ильин отмечал людей без Родины, сравнивая их с пылью: «Люди без Родины, – считал философ, – становятся исторической пылью, блеклой осенней листвой, гонимой с места на место и втоптываемой чужеземцами в грязь» [3].

Русская армия всегда была школой патриотической, школой национального самосознания, так как армия невозможна без патриотизма и жертвенности.

Обобщая сказанное, можно утверждать, что исследование по теме «Антропологический метапринцип, как фактор системности в вопросах патриотического воспитания при формировании личности офицера» является актуальным в наше время, позволяющее осмыслить целостность миропонимания и место военного человека в этом мире, его миротворческое предназначение.

Антропологический метапринцип в вопросе патриотического воспитания при формировании личности офицера позволит:

- сформировать у военного профессионала уважительное отношение к

историческому и культурному прошлому России;

- утвердить в сознании и чувствах будущих офицеров патриотические ценности;
- овладеть технологиями личностного самосовершенствования, самовоспитания с целью привития ответственности за результаты своей деятельности.

Привитие чувства патриотизма посредством антропологического метапринципа воспитания позволит представить в сознании защитника государства нелегкое и полное лишений служение Родине, как почетное бремя.

Самое главное, систематизируя знания посредством целостного, антропологического метапринципа, время армейской службы необходимо представлять не как средство подавления личности, а как время и средство ещё большего единения с народом в чувстве горячей и деятельной любви. Чувство любви к Родине – это то великое чувство, которое объединяет всех людей, их мышление. В этом и выражается системность посредством антропологического метапринципа.

Для антропологического подхода к патриотическому воспитанию характерно то, что воинская служба предстает собой этап становления личности, способ отождествления себя с народом. Такой созидательный процесс имеет и взаимообратное действие, такое чувство сыновней любви дает человеку интуицию Родины – немеркнувшее духовное ядро, которое в любой жизни возвышает человеческий дух.

В практической деятельности военнослужащих по реализации антропологического метапринципа при формировании личности офицера в современных педагогических технологиях в плане патриотического воспитания появляется возможность утвердить приоритеты духовно-нравственных ценностей будущих офицеров в практике настоящего дня, и определить их личностную позицию на перспективу.

Литература

1. Андреев В.И. Педагогика творческого саморазвития / В.И. Андреев. – Казань: Изд-во Казанского университета, 2015. – С. 60.
2. Бердяев Н.А. Истина православия / Н.А. Бердяев. – ЧЕЛОВЕК. – 2003. – № 4. – С. 128.
3. Ильин И.А. Духовная культура. / И.А. Ильин. – М.: Наука. – 2001. – С. 22.
4. Карамзин Н.М. Избранное / Н.М. Карамзин. – М.: 1990. – С. 389.
5. Кант И. Критика практического разума / И. Кант. – Рига: 1879. – С. 100.
6. Краинский Н.Н. Психика и техника. Душа армии / Н.Н. Краинский. – М.: Военный ун-т, «Отечество и воин», Русский путь. – 1997. – С. 112.

7. Никольский В.А. Христианство, патриотизм и война / В.А. Никольский. – Казань. – Изд-во Казанского университета, 2015. – С. 45.
8. Ольховский П.А. Воинское воспитание. Российский военный сборник / П.А. Ольховский. – Вып. 13. Душа армии: Русская военная эмиграция о морально-психологических основах российской вооруженной силы. – М.: Военный университет, Независимый военно-научный центр «Отечество и Воин», Русский путь, 1997. – С. 210.
9. Суворов А.В. Наука побеждать / А.В. Суворов. – СПб.: Изд.- во № 2. – 1909. – С. 9.
10. Трубецкой Е.Н. Отечественная война и ее духовный смысл / Е.Н. Трубецкой. – М: 1915. – С.27.
11. Ушинский К.Д. Педагогическая антропология: 2 глава / К.Д. Ушинский. – Народное образование.– 1999. – № 10. – С. 243-254.

УДК 800

Информационные технологии в обучении иностранному языку

Полетаева Людмила Ивановна, старший преподаватель кафедры
«Гуманитарные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В данной статье сообщается о применении новых информационных технологий в процессе изучения иностранного языка в неязыковом виде. В статье определены виды речевой деятельности и приемы их совершенствования при использовании современных ИКТ в сфере образования.

Одной из актуальных задач дидактики высшей школы является разработка и внедрение в практику новых активных методов обучения. В области преподавания иностранного языка имеется большое разнообразие методов и форм дистанционного обучения, где применяются новые информационные технологии. Отличительной чертой использования информационных технологий при обучении иностранным языкам является межличностное общение преподавателя и студентов, что осуществляется через компьютерные коммуникации.

Как известно, современные информационные технологии имеют определенные принципы, которые можно обозначить как научность обучения, наглядность,

систематичное обучение и другие. При соответствующем аспекте обучения или при выборе конкретных задач акцентируются те или иные принципы. Одним из основных принципов при обучении иностранному языку является принцип наглядности. Как отмечает И.А. Зимняя, существуют три основных момента, когда следует применять принцип наглядности при обучении иностранному языку: использование наглядности в целях создания в памяти четких речевых образов, что связано с усиленным восприятием речи (слуховая наглядность); использование наглядности для разгрузки оперативной памяти с тем, чтобы внимание было направлено только на отбор языковых средств для выражения мысли (зрительная наглядность); необходимость создания речевых стимулов (проблема мотивации). Вышеперечисленные принципы подтверждают, что при изучении иностранного языка необходимо развивать все виды речевой деятельности. Дальнейшее насыщение учебного процесса различными видами информационных технологий становится велением времени, имеет характер новой организации и реализации учебного процесса.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), которые являются современной системой, охватывающей различные поставленные задачи и реализующие их, значительно повышают интенсивность процесса обучения иностранному языку. Как показывает практический опыт, применение компьютерных технологий увеличивает интерес студентов к изучению иностранного языка и повышает интенсивность образовательного процесса. Но, следует отметить, что при этом обучении возрастает роль преподавателя как организатора обучения. Практика показала, что при обучении студентов иностранному языку традиционным является развитие всех видов речевой деятельности: аудирование, устная коммуникация, извлечение информации из текста и высказывание на основе данной информации. Термин «аудирование» означает слушание и понимание иностранной речи. Аудирование как вид коммуникативной деятельности М.В. Ляховицкий, И.М. Кошман рассматривают в двух планах: 1) как составную часть речевого общения; 2) как относительно самостоятельный вид коммуникации [2]. В современных условиях развитие умений аудирования с помощью оригинальных материалов Интернет-ресурсов помогает решить многие коммуникативные задачи.

Аудирование играет большую роль при формировании умений и навыков говорения. Большую роль на данном этапе играет наличие в вузе лингафонного кабинета с достаточным количеством компьютеров и наличием Интернета. Известно, что использование разнообразных электронных средств и источников может повышать мотивацию студентов к учебе. На данном этапе большую роль играет преподаватель,

который организывает работу студентов с современными информационными технологиями.

Мультимедийные средства, применяемые для обучения иностранному языку в вузе, не заменяют преподавателя, а являются его помощниками в усовершенствовании деятельности преподавателя, помогают разнообразить процесс обучения, что ведет к повышению производительности студентов.

Известно, что человеку свойственно запоминать тридцать процентов аудио информации и двадцать процентов видеoinформации. Если соединить такие процессы, как аудирование и говорение, то, предполагается, что процент запоминания информации составляет почти девяносто. Умелое использование ИКТ в неязыковом вузе предлагает усиленно изучать иностранный язык, появляется возможность увеличения контактов, развития творческого потенциала, преодоления коммуникативного барьера.

Чтобы обеспечить ситуации для массового учебного говорения и максимально загрузить речедвигательный и слуховой каналы следует использовать Интернет-технологии по возможности максимально. Именно благодаря широкому применению ИКТ на занятиях со студентами можно одновременно выполнять многие важные задачи и цели. Это поиск аутентичного материала в Интернет-ресурсе при подготовке задания по переводу по указанной тематике, развитие умений восприятия текста во время аудирования на материале носителей языка, выполнение разнообразных заданий для пополнения словарного запаса лексикой современного английского языка, овладение грамматическими умениями на основе разнообразных текстов, развитие таких навыков как говорение при использовании электронных тренажеров, проведение интерактивных коммуникаций с носителями языка, что способствует развитию познавательной активности и значительно повышает интерес к учебе. Особое место в образовательном процессе занимают мультимедийные презентации. Студенты самостоятельно могут выбрать любую тему своей творческой работы при подготовке данного проекта, используя компьютерные программы Интернет-ресурсов. Учащиеся демонстрируют свой творческий потенциал при подготовке проектов, так как имеют большой выбор источников информации и способы ее презентации. При подготовке такого задания, как мультимедийная презентация, учащиеся совершенствуют навыки работы с компьютерными программами, электронными словарями, справочниками, что повышает уровень использования иностранного языка на практике. Учебное говорение в техническом вузе в условиях работы с применением ИКТ мотивируется как современными задачами, так и стремлением учащихся овладеть иностранным языком.

Как показывает опыт, даже небольшой успех, например, в понимании иноязычной речи носителей языка способствует усилению побудительных мотивов к овладению языком [4]. Одним из средств стимулирования коммуникационной активности является речевая ситуация. Учебная речевая ситуация – это совокупность специально созданных условий, с помощью которых программируется говорение в требуемом направлении [5]. Как известно, существует много факторов, от которых зависит успешность коммуникации: желание установить контакт с другими людьми, овладеть лексико-грамматическим материалом в соответствующем объёме, уметь использовать общественные клише, типичные для использования в устной речи, иметь набор компетенций, связанных с социально-культурными традициями страны изучаемого языка и умение употреблять их в соответствующих ситуациях общения. Интернет-технологии предлагают большой выбор программ разных уровней подготовки, где имеются диалоги, монологи, упражнения на закрепление навыков устной речи и т. д. Если при помощи ИКТ выбирается коммуникативная ситуация, то отрабатывается учебный материал по заучиванию резервных клише, мини диалогов, монологов, тренируются речевые навыки студентов для ведения дискуссии и т. д. На данном этапе учащиеся могут работать самостоятельно, но преподаватель, при необходимости, контролирует моделирование коммуникативных ситуаций, активизирует мыслительную деятельность учащихся и приближает данный процесс к естественному общению. Хочется отметить, исходя из опыта, использование веб-камеры для развития умений говорения, развития умений диалогической и монологической речи. Практический опыт показывает, насколько эффективным является коммуникация студентов с носителями языка, когда студенты, находящиеся в аудитории вуза, имеют возможность вести диалог с носителем языка по заранее выбранным темам и применяют речевые клише и более развернутые, сложные конструкции устной речи. Приветствуется участие студентов в видеоконференциях на иностранном языке. Это способствует развитию творческого потенциала учащихся и помогает преодолеть коммуникативный барьер [3]. В вузах неязыкового профиля обучение монологической речи проводится обычно на двух последовательных уровнях сложности. Первый – это уровень высказывания, передающего развернутую мысль в составе логически связанных предложений – сообщений. Второй уровень – это смысловые блоки – выступление [4]. На данном этапе следует использовать принцип нарастающего усложнения передаваемой информации и ориентироваться на связанный текст как средство обучения монологическому высказыванию.

Применение мультимедийных интерактивных технологий намного улучшает качество подготовки студентов на каждом этапе обучения иностранному языку и дает возможность учащимся самим выбирать персональную среду общения на иностранном языке через использование ИКТ. Студенты, используя ресурсы Интернета, получают возможность самим найти модели монологического высказывания, с помощью которых передается полезная информация. Здесь одна из основных задач – изучить модель монологического высказывания, после чего появляется возможность для расширения исходного образца, перевод и т. д. Составление монологического высказывания по аналогии с образцом также занимает здесь большое место. Тренировка данных умений и навыков помогает построить грамотное высказывание, у студентов формируется компетенция монологической речи на английском языке, чему способствует интенсивное применение электронных тренажеров.

Ситуации могут быть представлены серией видеофильмов, информацией из Интернета по темам, связанным с культурой, традициями и с политическим устройством общества страны изучаемого языка. Данный вид самостоятельной работы учащихся способствует расширению кругозора на основе использования информации из глобальной сети. Несмотря на большое внимание к устной речи, как к объекту изучения иностранного языка, чтение также имеет большое значение. Традиционно чтение имеет широкий канал коммуникации. Считается, что у большинства людей зрительный канал приема информации функционирует более эффективно по сравнению со слуховым [5]. Процесс обучения чтению несколько легче по сравнению с обучением устной речи благодаря тому, что письменный текст статичен, а устная речь динамична. Овладение чтением позволяет учащимся не только извлекать информацию, но и помогает овладеть другими видами речевой деятельности, в том числе и устной речью.

При использовании Интернет-ресурсов у студентов появляется возможность использовать тексты разного уровня сложности для развития умений и навыков чтения текста вслух, что позволяет совершенствовать технику чтения, усваивать лексические и грамматические особенности, развивать умение выделять в тексте основную и второстепенную информацию, передавать содержание текста в виде аннотации с использованием клише и т. д. Используя Интернет, студенты имеют возможность проверить речевые ошибки в тексте, структуру предложений, адекватность перевода и т. д. Доступ студентов к мультимедийным программам дает возможность выбирать статьи, тексты, необходимые комментарии, материалы информационных сайтов, что способствует расширению мотивации студентов к изучению иностранного языка.

Использование интерактивного обучения с обучающими компьютерными программами, с применением разработок, основанных на использовании мультимедийных технологий при обучении английскому языку, способствует формированию коммуникативной, языковой компетенции студентов. Применение ИКТ в процессе обучения иностранному языку существенно улучшает развитие познавательной активности, что повышает уровень знаний и умений у учащихся. Использование новых информационных технологий в условиях современной образовательной среды способствует повышению мотивации к обучению. Однако, следует отметить возрастающую роль преподавателя, являющегося организатором учебного процесса. Использование ИКТ помогает преподавателю более эффективно формировать коммуникативные навыки у студентов, развивать их познавательную активность при обучении иностранному языку.

Литература

1. Зимняя И.А. Психология обучения неродному языку / И.А. Зимняя. – М.: Русский язык, 1991. – 222 с.
2. Ляховицкий М.В. Технические средства в обучении иностранным языкам / М.В. Ляховицкий, И.М. Кошман. – М.: Просвещение, 1981. – 143 с.
3. Коробова Е.В. Информационные технологии в образовании / Е.В. Коробова, Д.А. Миронова // Международный академический вестник. – 2014. – № 4. – С. 20-25.
4. Молянинова О.Г. Мультимедиа в образовании (теоретические основы и методика использования) / О.Г. Молянинова. – Красноярск: КрасГУ, 2002. – 300 с.
5. Ляховицкий М.В. Методика преподавания иностранных языков / М.В. Ляховицкий. – М.: Высшая школа, 1981. – 159 с.

К вопросу о дистанционном обучении иностранным языкам в неязыковом вузе

Руденко Светлана Васильевна, старший преподаватель кафедры

«Гуманитарные дисциплины»;

Галактионова Ирина Евгеньевна, старший преподаватель кафедры

«Гуманитарные дисциплины»;

Погосян Жанна Рафиковна, старший преподаватель кафедры

«Гуманитарные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье описывается опыт практического обучения иностранному языку с использованием дистанционных образовательных технологий в условиях пандемии. Анализируются проблемы преподавания иностранных языков онлайн, определяются оптимальные пути взаимодействия между участниками образовательного процесса.

2020 год поставил мир перед совершенно новыми вызовами. Коронавирусная пандемия затронула абсолютно все стороны жизни человека и общество в целом, в том числе и систему высшего образования. Министерство высшего образования и науки РФ приняло решение перевести обучение в вузах в дистанционный формат, что предусматривало «организацию контактной работы обучающихся и педагогических работников исключительно в электронной информационно-образовательной среде; использование различных образовательных технологий, позволяющих обеспечивать взаимодействие обучающихся и педагогических работников опосредованно (на расстоянии), в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» [4].

Онлайн-образование в нашей стране регулируется статьей 16 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», где и определены понятия «электронное обучение» и «дистанционные образовательные технологии» [3].

К настоящему времени термин «дистанционное обучение» является синонимом термина «дистанционная образовательная технология» и определяет формат обучения, в котором оно осуществляется сегодня.

С момента приостановления традиционной формы обучения в связи с пандемией учебные заведения столкнулись с внезапным и неподготовленным переходом на онлайн обучение, а преподаватели и обучающиеся впервые стали участниками

образовательного процесса исключительно с применением дистанционных образовательных технологий.

До марта 2020 года традиционное дистанционное образование выполняло определенную дополнительную роль в рамках традиционного очного образования.

Эксперты-лингвисты Л.Н. Солодовченко и В.Ф. Гревцова полагают, что «дистанционное обучение нельзя считать таким же эффективным, как и очную форму на лингвистическом факультете, поскольку, прежде всего, опосредованность взаимодействия преподавателя и студентов накладывает определенные ограничения на процесс овладения иноязычным общением» [5].

Необходимым условием реализации образовательного процесса в сложившейся из-за коронавирусной пандемии ситуации является поиск оптимального пути взаимодействия между его участниками.

Накопив определенный опыт преподавания иностранного языка в онлайн-формате в течение части весеннего семестра 2019-2020 учебного года и осеннего семестра 2020-2021 учебного года, мы попытались определить сильные и слабые стороны дистанционного обучения при организации учебного процесса на практических занятиях по дисциплине «Иностранный язык» со студентами 1-2 курсов и по дисциплине «Иностранный язык для профессионального общения» для студентов 3-4 курсов специальности «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг».

Изучение этих дисциплин направлено на формирование компетенции УК-4: способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Для формирования у студентов необходимого и достаточного уровня коммуникативной компетенции при традиционном очном обучении иностранным языкам применяются интерактивные образовательные технологии с использованием технических средств (технология модульного обучения, технология тестирования), а также информативно-коммуникативные информационные технологии (технология использования компьютерных программ, Интернет-технологии).

Взаимодействие преподавателей со студентами в дистанционном формате осуществляется на платформе Microsoft Lync, в приложениях Zoom, Skype. Учебные материалы, необходимые для изучения студентами на практических занятиях, домашние задания, методические указания и т. п. представлялись преподавателями в информационно-образовательной среде вуза (ИОС). Практикуется также рассылка материалов по электронной почте. Для взаимодействия со студентами преподаватели

используют социальную сеть «ВКонтакте». Для обмена информацией и передачи учебных материалов используется онлайн мессенджер «WhatsApp». Самыми оптимальными способами взаимодействия преподавателей со студентами стали внутренний сайт вуза (ИОС), электронная почта и социальные сети.

Фактически мы столкнулись со смешанной формой обучения: очной и дистанционной. Новые для преподавателей сервисы онлайн-общения потребовали определенных временных затрат на их освоение и внедрение в учебный процесс. Перед ними встала задача достижения планируемых результатов и качества обучения в онлайн условиях. При этом необходимо было сочетать наработанные оправдавшие себя методы традиционного очного обучения с возможностями информационных технологий.

Для формирования у студентов иноязычной коммуникативной компетенции, определяющей цель обучения иностранному языку, мы попытались трансформировать свой опыт проведения очных занятий в онлайн формат и проанализировать некоторые дидактические особенности и различия.

Практика онлайн занятий показала, что обучение рецептивным видам речевой деятельности (аудированию и чтению) с дидактической точки зрения имеет свои преимущества. Использование аутентичных учебных аудиоматериалов и других практических мультимедийных источников (например, Википедии) делают процесс обучения более привлекательным и мотивируют обучающихся. Как правило, после двукратного предъявления аудиотекстов студенты достаточно успешно проходят тестирование на понимание прослушанного. Проверка детального понимания текста может включать также постановку вопросов по содержанию текста, задание указать верные и неверные утверждения, составление плана содержания прослушанного и т. п. Следует отметить, что онлайн работа позволяет обучать аудированию связного текста на основе дифференцированного подхода и индивидуализации учебной деятельности обучаемых. Зная уровень подготовки каждого студента, преподаватель может предлагать такие виды работы как пересказ обучаемым текста (краткий, полный, выборочный), выражение оценочного отношения к прослушанному. Пересказ текста на основе плана, вопросно-ответная работа по содержанию, драматизация аудиофрагмента. Формирование навыков аудирования начинается на базе аутентичных аудиотекстов, монологов и диалогов учебно-познавательной сферы.

Одним из важных видов работы на практическом занятии по иностранному языку являются задания по формированию фонетических навыков. В соответствии с рабочей программой по дисциплине «Иностранный язык» в I семестре предусмотрен

вводно-фонетический курс, который предполагает овладение техникой произнесения иноязычных звуков в слове, словосочетании, предложении и речевом потоке в процессе говорения и чтения. При онлайн обучении очень эффективна индивидуальная работа со студентами, имеющими проблемы с фонетической стороной речи. Остальные обучающиеся могут быть переключены на выполнение других заданий.

Продуктивные виды речевой деятельности (говорение и письмо) трансформируются и усложняются по мере развития процесса обучения. Формирование навыков говорения развивается от монологов-описаний, монологов-сообщений, монологов-повествований (в рамках учебно-познавательной сферы в разделе «Hochschulwesen» до диалогической речи в виде диалогов-расспросов, диалогов-обмена мнениями (по обозначенной проблематике) в социально-культурной сфере общения в разделе «Interkulturelle Kommunikation».

Именно при формировании навыков говорения в режиме диалога «студент-студент» и «преподаватель-студент» мы видим, что отсутствие непосредственного социального контакта между преподавателем и обучающимся, а также между самими обучающимися в условиях онлайн-обучения приводят к менее успешным результатам в данном виде речевой деятельности, являющимся продуктивным в традиционном очном учебном процессе. Подчеркнем, что достаточно легко формы аудиторной работы с профессионально-ориентированными текстами на 3-4 курсах переводятся в онлайн-формат с использованием информационных технологий и Интернета, которые стимулируют иноязычные высказывания обучаемых. Различные речевые ситуации, возникающие в процессе аналитического и синтетического чтения, овладения активным словарем могут быть обеспечены при онлайн обучении. Для работы с иностранной научно-технической литературой необходимы навыки быстрого извлечения точной информации из лексикографических источников. В Интернете представлены одноязычные, двуязычные и многоязычные онлайн-словари.

Обучающий компьютер является инструментом, который успешно организует самостоятельную работу обучаемых и управляет ею. Студентам предлагается ознакомиться в ходе самостоятельной работы дома с подборкой учебных материалов по теме. Во время онлайн-занятий студенты представляют подготовленные мини-презентации с составленным терминологическим глоссарием. При обсуждении презентаций активизируется тематическая лексика. Поставленные перед преподавателем задачи формирования у студентов навыков поиска информации с анализом научно-технических, текстов, формирования умений перевода и аннотирования профессионально ориентированных текстов, навыков самостоятельной

работы с основными информационно-поисковыми системами на иностранных языках выполняются в процессе обучения студентов в дистанционном формате. В ходе самостоятельной работы студенты могут получить консультацию преподавателя через электронную почту, телефонную связь. Преподавателю в ситуации онлайн-обучения необходимо стать наставником, который помогает ориентироваться в современных тенденциях для дальнейшего профессионального развития [2]. Иноязычная профессиональная компетентность является одним из определяющих качеств современного специалиста [1].

В связи с пандемией вузовский образовательный процесс был переведен в дистанционный формат. Участники этого процесса, преподаватели и студенты, столкнулись с необходимостью перехода к деятельности в условиях данной формы обучения. Преподаватель должен был обеспечить разработку методического сопровождения практических занятий, видов контроля в дистанционном формате. Необходимо было также овладеть методикой использования комплекса информационных технологий. При этом основной задачей преподавателя являлась мотивация студентов к изучению иностранного языка в онлайн режиме, использование всех возможностей вовлечения студентов в активную и эффективную работу на занятии, а также индивидуальная поддержка отдельных обучающихся для уменьшения трудностей при освоении материала.

Литература

1. Михайлова Г.И. Обучение иностранному языку в неязыковых вузах в рамках компетентностного подхода / Г.И. Михайлова // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2016. – № 9. – С. 204-207.
2. Молотников А.Е. Интерактивные методы в современном юридическом образовании: опыт практического внедрения / А.Е. Молотников, Д.И. Текутьев, Р.М. Янковский // Интерактивное образование. Материалы межвузовской научно-практической конференции. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2012. – С. 54-57.
3. Об образовании в Российской Федерации: фед. закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ. [Электронный ресурс] URL: https://legalacts.ru/doc/273_FZ-ob-obrazovanii/ (дата обращения: 20.12.2020).

4. Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации: приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 марта 2020 г. № 397. [Электронный ресурс] URL: <https://minobrnauki.gov.ru> (дата обращения: 20.12.2020).

5. Солодовченко Л.Н. Условия реализации дистанционных образовательных технологий в профессиональной подготовке учителя иностранного языка / Л.Н. Солодовченко, В.Ф. Гревцева // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2017. – № 3(276). – С. 56-58.

УДК 378.1

**Ключевые факторы оптимизации профессиональной подготовки студентов
высших учебных заведений в современных условиях**

Сафонов Кирилл Борисович, кандидат философских наук, доцент кафедры
«Английского языка»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Тульский государственный педагогический университет
им. Л.Н. Толстого», г. Тула

В статье рассматриваются ключевые факторы, оказывающие существенное влияние на эффективность профессиональной подготовки студентов современного вуза. Автор отмечает наличие в настоящий момент условий для трансформации существующих образовательных практик, обусловленных актуальными тенденциями информатизации и цифровизации. Также большую роль играет взаимная адаптация студентов и образовательного пространства высшего учебного заведения. Реализацию обозначенных подходов можно рассматривать в качестве детерминанта повышения эффективности подготовки студентов, обеспечения качества современного высшего образования в целом.

На современном этапе развития общества каждый из его институтов находится в состоянии трансформации, обусловленной переходом к практической реализации комплекса инновационных подходов и осуществлению той или иной деятельности. Исключением не является и институт высшего образования, представители которого постоянно взаимодействуют как с молодым поколением, так и с работодателями,

заинтересованными в привлечении на работу инновационных профессионалов, способных креативно мыслить, быстро принимать решения и брать на себя ответственность за конечный результат порученного им дела. Поэтому современная высшая школа особенно остро нуждается в обновлении применяемых практик и подходов, так как именно от этого, в конечном итоге, и зависит качество подготовки студентов. При этом, несомненно, из внимания нельзя упускать «факт влияния цифровой экономики на все сферы жизнедеятельности человека и, в частности, на компетенции будущих специалистов, среди которых, по мнению многих работодателей наиболее востребованными являются эффективные коммуникации, мультиязычность, работа в условиях неопределенности» [1]. Важно суметь учесть требования времени, обеспечив широкое применение инновационных технологий, учитывающих актуальные тенденции педагогики высшей школы и методики профессионального образования, а также своевременно корректируемых в соответствии с существующим социальным запросом.

Подготовка студентов к осуществлению эффективных коммуникаций в профессиональной среде, что является одним из условий успешного трудоустройства и возможности дальнейшего карьерного роста, должна осуществляться в нескольких направлениях. К числу таковых, несомненно, можно отнести информатизацию и цифровизацию учебного процесса. Практическую реализацию подобных практик при этом можно считать не только учетом мнения конкретных работодателей, но также и одним из способов формирования у студентов устойчивой мотивации к осуществлению учебной деятельности, укрепления их интереса к учебе. Обусловлено это тем, что представители современной молодежи существенную часть своего времени тратят на взаимодействие в виртуальной среде. Они общаются с друзьями, обмениваются фотографиями, слушают музыку и заводят новые знакомства посредством различных социальных сетей, при этом иногда сводя к минимуму общение в реальной жизни. Поэтому им привычен формат работы с использованием самых современных информационно-коммуникационных технологий. В учебном процессе высшего учебного заведения данный аспект может быть учтен, например, при организации самостоятельной работы студентов, когда они выполняют предложенные им задания, используя ресурсы электронной информационно-образовательной среды, а с преподавателем взаимодействуют при возникновении определенных затруднений, задавая свои вопросы в чате, на форуме или посредством электронной почты. Реализация подобного подхода позволяет развивать самостоятельность будущих профессионалов, формировать у них чувство личной ответственности за выполняемое

дело, грамотно планировать свое время и эффективно распределять усилия, стремясь достичь максимального результата. Все это, несомненно, будет в дальнейшем по достоинству оценено работодателями, которые увидят в выпускниках вуза не просто обладателей диплома о высшем образовании, но и профессионалов, конкурентоспособных на рынке труда.

Необходимо отметить, что деятельность по повышению качества профессиональной подготовки студентов должна носить системный характер. Так, в качестве одного из необходимых требований для этого можно считать всемерную адаптацию существующей образовательной среды. Обусловлено это тем, что «образовательная среда вуза создает для личности обучаемого условия развития с учетом ее мотивационного вектора, интересов и потребностных предпочтений, ценностных ориентаций, целеполагания и целереализации трудовой деятельности, профессиональных намерений и оценочных критериев компетентностного уровня» [3]. При этом, однако, важно помнить, что данный процесс не может происходить исключительно при активном участии преподавателей и пассивной роли студентов. Обе эти стороны являются заинтересованными в оптимизации образовательной среды вуза, адаптации ее к современным требованиям и запросам общества. Поэтому обозначенный процесс можно рассматривать в качестве взаимной адаптации студентов и образовательного пространства высшего учебного заведения. Отправной точкой подобной адаптации можно считать само начало обучения первокурсников в вузе. При этом они усваивают новые для них требования к организации учебно-воспитательного процесса в вузе, формируют навыки эффективной работы на лекционных, практических, семинарских и лабораторных занятиях, сдачи коллоквиумов, зачетов и экзаменов, защиты рефератов и курсовых работ. Сотрудники вуза – научно-педагогические работники и учебно-вспомогательный персонал, в свою очередь, должны создавать все условия для скорейшей адаптации первокурсников в образовательном пространстве вуза. Для этого должен быть предусмотрен целый комплекс взаимосвязанных мероприятий – от корректировки содержания курсов введения в профессию и им подобных до оптимизации самостоятельной работы студентов, в том числе, с применением современных информационно-коммуникационных технологий в соответствии с актуальными императивами цифровизации и информатизации учебного процесса. Проводиться данная работа должна при условии соблюдения основных требований, сформулированных в концепциях педагогики высшей школы, педагогической психологии и прочих наук. При этом также весьма важно учитывать особенности студенческой аудитории,

принимая во внимание не только ее количественный и качественный состав, но и индивидуальные особенности и личностные характеристики конкретных студентов.

Реализация обозначенных подходов в практике деятельности высшего учебного заведения может вызвать ряд сложностей организационного характера. В ряде случаев затруднительной может оказаться необходимость учитывать особенности личности и индивидуальности студентов. Связано это с тем, что, во-первых, время взаимодействия преподавателей с ними является ограниченным, а, во-вторых, данное взаимодействие носит формальный характер, поскольку осуществляется, в основном, в рамках проведения учебных занятий, сама атмосфера которых, даже будучи доброжелательной по отношению к студентам, часто может не позволить им продемонстрировать свои личностные качества или индивидуальные особенности. Кроме того, даже если это и произойдет, обобщить такие отрывочные сведения будет практически невозможно. Как следствие, не получится своевременно внести необходимые коррективы в процессы взаимодействия, осуществляемые между преподавателями и студентами. Выходом из подобной ситуации может стать проведение анкетирований, тестирований и социологических опросов всех субъектов образовательного процесса – не только студентов, но и преподавателей, а также представителей учебно-вспомогательного персонала. Эффективно осуществить это и обобщить результаты можно, если к данной деятельности будут привлекаться профессиональные психологи и социологи – сотрудники кафедр соответствующего профиля, работающие в штате вуза. На практике данная деятельность может не только позволить повысить эффективность взаимной адаптации студентов и образовательного пространства учебного заведения, но и придать новый импульс научно-методической работе по социально-гуманитарным направлениям. Так будет проявляться единство инновационной деятельности вуза в рамках тесной взаимосвязи науки и образования.

В практике деятельности современной высшей школы необходимо руководствоваться принципами, подразумевающими, что «формальная оценка признаков профессионального образования в контексте профессиональных знаний, умений, навыков объективно добавляется целым перечнем социально-профессиональных качественных характеристик, связанных с увеличением накопленного объема профессиональной компетенции, которая выступает структурным показателем качества формирования и реализации трудового потенциала современной организации» [2]. Поэтому чрезвычайно важной нам представляется оптимизация профессиональной подготовки студентов, осуществляемая в контексте обновления применяемых образовательных технологий, системной работы по взаимной адаптации

студентов и вузовской среды.

Литература

1. Крылова Н.П. Современные компетенции студентов в разрезе трендов цифровизации общества / Н.П. Крылова, А.С. Приходько // Сборник материалов II Всероссийских Морозовских чтений «Российское предпринимательство: от мануфактуры к цифровой экономике и кластерным конструкциям». – Орехово-Зуево: ГГТУ, 2019. – С. 34-38.

2. Михайлова О.Н. Производственная адаптация как фактор профессионально-компетентностного роста выпускников энерготехнического вуза / О.Н. Михайлова // Сборник трудов I Международной научно-практической конференции «Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании». – М.: НИЯУ МИФИ; Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2019. – С. 570-574.

3. Михайлова О.Н. Статус энерготехнического образования в профессионально-ценностном рейтинге молодежи современного промышленного города / О.Н. Михайлова, Е.А. Толкунова // Сборник трудов II Международной научно-практической конференции «Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании». – М.: НИЯУ МИФИ; Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2020. – Т. II. – С. 315-320.

УДК 378.09

Условия адаптации студентов в образовательном пространстве педагогического вуза

Сафонов Кирилл Борисович, кандидат философских наук, доцент кафедры
«Английского языка»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Тульский государственный педагогический университет
им. Л.Н. Толстого», г. Тула

Статья посвящена исследованию ключевых условий, определяющих успешность адаптации студентов в образовательном пространстве педагогического вуза. Автор указывает на значение скорейшей адаптации студентов как одного из условий формирования их профессионализма. К числу рассматриваемых факторов можно отнести учет личностных особенностей студенческой аудитории в процессе организации учебной работы, а также привлечение студентов к участию в различных

мероприятиях воспитательного и профориентационного характера. Практическая реализация обозначенных подходов может рассматриваться как один из детерминантов обеспечения качества высшего педагогического образования в современных условиях.

В настоящий момент к числу основных задач, которые должны решать высшие учебные заведения, относится необходимость постоянного обеспечения неизменно высокого качества образования. Это неудивительно, поскольку от качества получаемого студентами высшего образования напрямую зависят перспективы развития всех отраслей экономики, отдельных предприятий и организаций, на которые в дальнейшем придут трудиться молодые профессионалы. При этом они должны не только владеть всеми аспектами своей профессии, что подразумевает формирование определенного набора компетенций, но и учитывать в своей деятельности ключевые факторы общественного развития, интегрироваться в социум и взаимодействовать с составляющими его институтами и отдельными индивидами. Это находится в русле современных тенденций педагогической науки, подразумевающей, что «главная задача современного образования – не просто дать обучающемуся фундаментальные знания, а обеспечить ему все необходимые условия для дальнейшей социальной адаптации, а также развить склонность к самообразованию» [2]. Отправной точкой данных процессов должна служить адаптация студентов к условиям образовательного пространства высшего учебного заведения. Данный процесс подразумевает не только усвоение ими основных требований организации учебного процесса и правил участия в мероприятиях культурного и воспитательного характера, но также позволяет студентам сформировать навыки учета в своей деятельности предъявляемых к ним требований, практического применения различных требований и т. п. Все это в дальнейшем позволит им адаптироваться к условиям осуществления профессиональной деятельности в различных организациях, успешно взаимодействовать с коллегами, выстраивать и своевременно корректировать индивидуальную траекторию формирования и развития своего профессионализма. Особенно значимыми эти навыки являются для студентов педагогических вузов, которым в дальнейшем придется устанавливать и поддерживать взаимодействие не только с представителями педагогического коллектива, но и со значительным числом обучающихся, их родителями, а также с представителями органов управления образованием.

Процесс адаптации студентов в образовательном пространстве педагогического вуза неоднороден и может рассматриваться как совокупность различных видов деятельности, осуществляемых в трех направлениях. Характеризуя данные направления, мы можем обозначить их, опираясь на содержание, как учебное,

воспитательное и профориентационное. При этом каждое из них в отдельности, как и совокупность направлений в целом, вносит свой вклад в социальную адаптацию студентов, которую можно определить как «активное взаимодействие студента с вузовской средой и социальным окружением, выступающим необходимым условием его личностно-профессионального становления, влияющим на формирование субъектной позиции, социального статуса «студент вуза» [1]. Рассматривая выделенные нами направления адаптации студентов в образовательном пространстве педагогического вуза, мы можем выделить ключевые характеристики каждого из них, которые, в конечном итоге, и оказывают определенное влияние на общий результат.

Учебное направление деятельности по содействию адаптации студентов неслучайно поставлено нами на первое место. Обусловлено это двумя факторами: во-первых, именно учебная деятельность рассматривается в качестве ведущей в период пребывания студентов в высшем учебном заведении, а, во-вторых, очень часто именно данный вид деятельности вызывает затруднения, например, у первокурсников. Это неудивительно, поскольку многим вчерашним школьникам непросто подстроиться под новую систему требований, предъявляемых к ним вузовскими преподавателями. Очень часто первокурсники опрометчиво воспринимают необходимость сдавать зачеты и экзамены лишь по окончании семестра как возможность ничего не делать в течение ряда учебных недель. Результат подобного подхода может оказаться плачевным, что выразится в резком снижении успеваемости, а то и вообще в невозможности продолжать дальнейшее обучение в вузе. Поэтому на начальном этапе следует уделять особое внимание именно организации учебной работы студентов, концентрируясь не только на посещаемости, но также и на самостоятельной работе. Постепенно необходимость в подобном контроле отпадет, так как «к окончанию второго семестра у студентов, судя по результатам исследования, уже складывается новый стереотип деятельности, происходит приспособление к новым условиям обучения, что в совокупности со стабилизацией межличностных отношений ведет к повышению уровня нервно-психической адаптированности» [3]. Поэтому важно варьировать предоставление студентам возможностей для самоконтроля и самостоятельной организации собственной учебной деятельности в зависимости от имеющихся у них способностей и возможностей. Давая им определенную свободу действий, можно рассчитывать на формирование у будущих профессионалов навыков принятия решений, планирования времени, верной расстановки приоритетов, что является необходимым для каждого грамотного и эффективного профессионала, характеризующегося высокой степенью востребованности и конкурентоспособности на

современном рынке труда. Так процесс адаптации студентов в образовательном пространстве высшего учебного заведения переходит в формирование профессионально значимых компетенций, и правильно организованная учебная деятельность во всех ее аспектах играет здесь ведущую роль.

Не менее важной нам представляется и верная организация воспитательной работы в педагогическом вузе. Именно комплекс осуществляемых в ее рамках мероприятий позволяет создавать условия для всестороннего личностного развития студентов, становления их не просто в качестве носителей определенного набора профессионально значимых умений и навыков, но как членов современного общества, понимающих актуальные тенденции его развития, способных и желающих развиваться в русле данных тенденций. Причем воспитательная работа не должна носить формальный характер, ее содержание и особенности осуществления должны в полной мере соответствовать личностным характеристикам и индивидуальным особенностям студенческой аудитории. Это могут быть различные мероприятия культурно-массового, просветительского или спортивного характера, главное, чтобы они были интересны студентам, вызвали у них живой отклик и желание принять самое активное участие. Лишь в этом случае можно рассчитывать на успех, проявляющийся в более тесной сплоченности студенческого коллектива, налаживании и укреплении неформальных контактов, так как все это представляется нам чрезвычайно важным для успешной адаптации каждого студента в образовательном пространстве педагогического вуза, важным аспектом деятельности которого, несомненно, является не только учебная, но и разнообразная воспитательная работа.

Еще одним важным направлением, выделенным нами ранее, является деятельность вуза в рамках профессиональной ориентации. Это также является весьма важным в современных условиях, когда некоторые абитуриенты делают выбор будущей профессии не вполне осознанно, ориентируясь не на собственные способности, предпочтения и склонности, а на различные внешние факторы, например, на мнение родителей или друзей, а также бытующие в обществе представления о престижности того или иного вида деятельности. Задачей вуза в подобных условиях можно считать создание в вузе атмосферы, находясь в которой «студенты должны знать о профессиональных перспективах» [4]. Это позволит им, в частности, повысить мотивацию к осуществлению учебной деятельности, так как верная расстановка акцентов в рамках профориентации позволяет понять, что профессиональная деятельность выпускника педагогического вуза достаточно интересна, а широкий спектр профилей, предлагаемых в рамках направлений подготовки 44.03.01

«Педагогическое образование» и 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» позволяет рассчитывать на успешную самореализацию практически в любой области. Главным условием при этом является добросовестный труд востребованного профессионала, понимающего свою ответственность не только перед собой, своими родными и близкими, но и перед современным социумом в целом.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод, что эффективность деятельности по содействию адаптации студентов в образовательном пространстве педагогического вуза определяется выполнением ряда условий, связанных с особенностями учебной, воспитательной и профориентационной работы.

Литература

1. Албитова Е.П. Социальная адаптация студентов – условие формирования субъектной позиции, социального статуса «студент вуза» / Е.П. Албитова, Г.И. Рогалева // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2015. – № 4. – С. 7-10.

2. Виштак Н.М. Интерактивные технологии как основа диалогового обучения / Н.М. Виштак, Е.А. Яковлева // Сборник трудов IV Международной научно-практической конференции «Проблемы развития регионов в условиях модернизации экономики, общества и образования». – М.: НИЯУ МИФИ; Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2018. – С. 35-39.

3. Кутейников А.Н. Ценностные ориентации студентов как фактор адаптации студентов к учебному процессу в вузе / А.Н. Кутейников, Е.И. Огарева // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8-4. – С. 989-993.

4. Спесивцева В.А. Институт кураторства как фактор эффективной адаптации студентов-первокурсников ИИГСО / В.А. Спесивцева, Т.В. Мжельская // Сибирский педагогический журнал. – 2019. – № 2. – С. 113-119.

**Реализация образовательной технологии дисциплины «Экономика»
как вариативного экономического модуля образовательной программы
инженерной подготовки специалистов**

Чертопьятова Анна Сергеевна, старший преподаватель кафедры
«Экономика и управление»

Димитровградский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ», г. Димитровград

В статье раскрыты методические аспекты организации учебного процесса в соответствии с моделью реализации образовательной технологии дисциплины «Экономика» как вариативного экономического модуля на основе модульно-компетентностного подхода, ориентированного на формирование необходимой экономико-управленческой компетентности специалиста в рамках образовательной программы инженерной подготовки.

Подготовка компетентного специалиста для атомной отрасли, способного оперативно и качественно решать возникающие производственные и инновационные задачи, является одной из актуальных проблем развития высшей школы на современном этапе. Компетентность инженера атомной отрасли в профессиональной деятельности зависит не только от наличия глубоких профессиональных знаний и умений, но и от способности максимально реализовать себя в быстро меняющейся социально-экономической среде, применяя знания в области экономики и управления.

С целью повышения уровня экономико-управленческой подготовки будущих инженеров атомной отрасли предлагается в рамках образовательной программы инженерной подготовки реализовать дисциплину «Экономика» как дисциплину экономико-управленческой направленности в виде вариативного экономического модуля, процесс обучения которому осуществляется на основе научно-методического обеспечения, ориентированного на формирование необходимой экономико-управленческой компетентности.

В процессе научно-методического исследования разработана модель образовательной технологии дисциплины «Экономика» как вариативного экономического модуля на основе модульно-компетентностного подхода (рис. 1). Организация учебного процесса вариативного экономического модуля на практике реализуется в соответствии с данной моделью образовательной технологии

преподавания дисциплины, что дает возможность осуществлять варьирование её профессиональной направленности с учетом интересов обучающихся и работодателей.

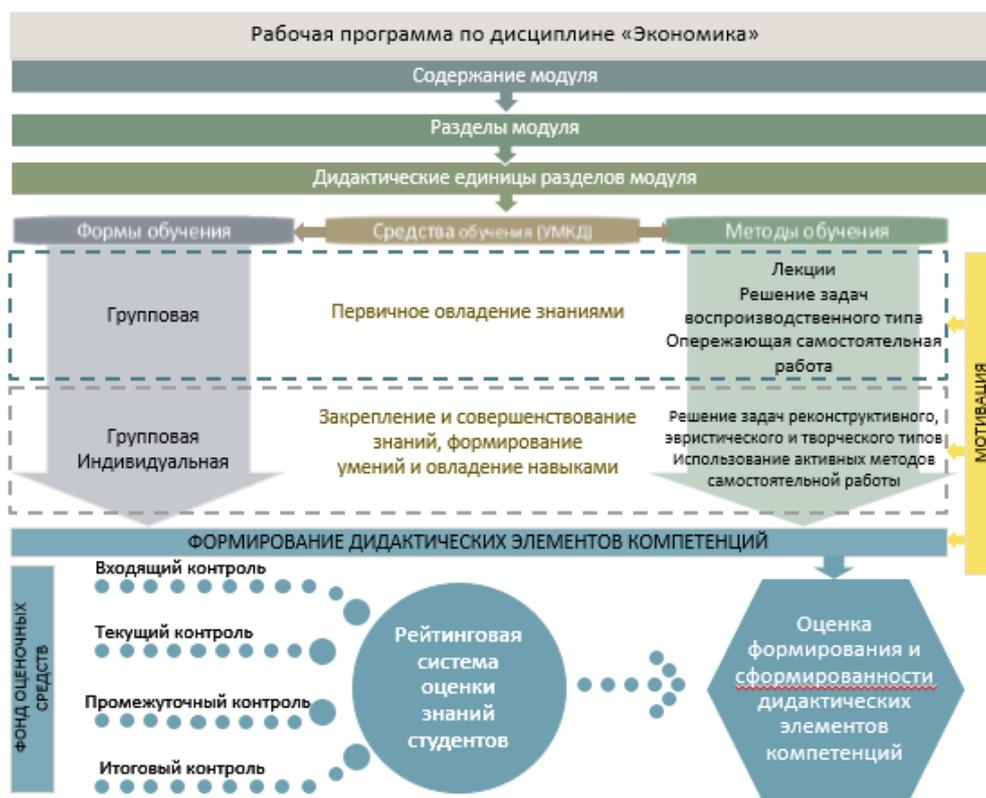


Рис. 1. Модель образовательной технологии дисциплины «Экономика» как вариативного экономического модуля на основе модульно-компетентностного подхода

В рамках выполнения педагогического исследования разработана структура и содержание вариативного экономического модуля для студентов инженерной специальности 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы как компетентностно-ориентированного, структурированного и логически завершенного компонента образовательной программы по специальности, имеющего научно-методическое обеспечение и направленное на формирование группы родственных компетенций и интегрированный проверяемый результат.

В структуру вариативного экономического модуля включены разделы, направленные не только на получение экономических знаний, развитие экономического мышления и способностей использовать основы экономических знаний, но и на формирование определенных профессиональных компетенций, необходимых при решении задач экономико-управленческой направленности в профессиональной деятельности. В связи с этим в вариативный экономический модуль включены три раздела: «Экономика и организация производства», «Управление

инновационной деятельностью предприятий атомной отрасли» и «Основы экономической безопасности предприятий атомной отрасли».

Педагогическая практика построения и реализации образовательной технологии дисциплины «Экономика» как вариативного экономического модуля обуславливает необходимость применения системного, деятельностного и личностного методологических подходов. Системный подход рассматривает организацию процесса обучения как педагогическую систему, для которой характерны такие основные признаки: состав, структура, функциональность, открытость.

Деятельностный подход подразумевает достижение цели обучения через познавательные действия обучающегося, что ведет к осознанному и прочному усвоению знаний. В соответствии с данным подходом обучающийся должен осуществлять самоорганизацию при выполнении разных видов самостоятельной работы, а преподаватель – организовывать, мотивировать, координировать, консультировать, контролировать его учебную деятельность с целью овладения определенными знаниями, умениями и навыками в виде компетенций, обозначенных в образовательном стандарте.

Личностный подход находит отражение в образовательной технологии как разработка индивидуализированных программ обучения, индивидуальных заданий и творческих работ научной направленности, учитывая при этом степень подготовленности, интересы и индивидуальные особенности студентов.

Предлагаемая технология основана на механизме формирования дидактических элементов компетенций на основе дидактических единиц разделов модуля в рамках его рабочей программы, обуславливающих содержание модуля. Формирование дидактических единиц профессиональных компетенций в процессе реализации модели осуществляется за счет приобретения знаний, умений и навыков в рамках разделов модуля.

В спроектированной модели обозначена взаимосвязь между дидактическими единицами модуля и выбранными средствами, методами и формами обучения в рамках модуля, а также оценкой формирования и сформированности дидактических элементов компетенций на основе фонда оценочных средств. Например, в соответствии с требованиями ФГОС ВО [1], предъявляемыми к результатам освоения основной образовательной программы при изучении дисциплины «Экономика» как вариативного экономического модуля, у выпускников инженерной специальности должны быть сформированы две группы компетенций: универсальные (УК-1) и профессиональные (ПК-16, 41). Данные компетенции направлены на формирование знаний, умений и

навыков (ЗУН), связанных со способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1); способностью к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа (ПК-16); способностью к проведению анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений (ПК-41).

Построение образовательного процесса дисциплины как вариативного экономического модуля на модульной основе с применением компетентностного подхода обуславливает декомпозицию ЗУН каждой компетенции на совокупность дидактических элементов компетенции (ДЭК), являющихся основой формирования содержания разделов модуля и фонда оценочных средств. ДЭК формируются в рамках различных дидактических единиц разделов модуля.

В пределах каждого раздела модуля необходимо рассматривать учебный материал не только как единое целое, направленное на решение обозначенной дидактической цели, но и как имеющий определенную структуру, состоящую из свободных элементов в виде дидактических единиц дисциплины, служащих для достижения отдельных подцелей (частных целей) одной интегрированной дидактической цели. Информация, входящая в модуль, имеет широкий спектр сложности и глубины, сохраняя четкую структуру и единую целостность, что обуславливает достижение интегрированной педагогической цели, направленной на формирование необходимых знаний, умений и навыков [2].

Педагогическая практика показывает, что методически важно определить роль каждой дидактической единицы разделов модуля с целью эффективной реализации компетенции в рамках модуля. Поэтому, при разработке содержания программы модуля необходимо четко установить, какие его дидактические единицы осуществляют реализацию процесса формирования компетенции или её структурной единицы. Обеспечение дидактической связи компетенции с содержанием модуля может осуществлять одна, несколько или все его дидактические единицы. Также возможна реализация формирования всей компетенции за счет дидактических единиц модуля или только отдельных его структурных единиц. В связи с этим, установление взаимосвязи компетенций с дидактическими единицами модуля позволяет методически рационально выполнить закрепление компетенций за разделами модуля.

В процессе изучения модуля студентам необходимо понимать и осознавать важность саморазвития личности, что обуславливает в соответствии с принципом осознанной перспективы решение педагогической задачи, направленной на

формирование и развитие мотивации у обучающихся к самостоятельной познавательной деятельности, эффективным средством развития которой является рейтинговая система оценки знаний, включающая критерии оценки познавательной деятельности в процессе выполнения самостоятельной работы.

Литература

1. Образовательный стандарт высшего образования национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»: специальность 14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы». – М.: НИЯУ МИФИ, 2016. – 38 с. [Электронный ресурс] URL: <https://mephi.ru/about/govrn-state/educational-standards.php> (дата обращения: 05.12.2020).

2. Чертопятова А.С. Организация учебного процесса экономических дисциплин на основе модульного обучения для студентов инженерных специальностей / А.С. Чертопятова, О.А. Ракова // Вестник ДИТИ НИЯУ МИФИ: Научный журнал. – 2016. – № 3(11). – С. 171-176.

СЕКЦИЯ 6
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»

УДК 378

К вопросу об инновационной готовности выпускника вуза

Бондаренко Маргарита Александровна, кандидат педагогических наук,
профессор кафедры «Иностранных языков»;

Кондратьева Ирина Александровна, старший преподаватель кафедры
«Иностранных языков»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Тульский государственный университет», г. Тула

Рассматривается сущность понятия «инновация»; объективный, процессный, объектно-утилитарный и процессно-финансовый подходы к его трактовке. Обосновывается необходимость готовности к инновациям студентов и выпускников вузов. Называются условия диффузии инновации через внедрение инновационных подходов к обучению, обеспечивающие непрерывное движение всех структурно-функциональных компонентов процесса обучения к достижению цели, обозначенной образовательным стандартом: технологические карты, предварительно-поисковая учебная деятельность и т. д.

В век бурного научно-технического прогресса выпускник вуза должен быть готов к использованию новой техники и технологии при производстве новых конкурентоспособных товаров и услуг, т. е. должен быть восприимчив к возможным инновациям. В кризисных условиях большинство работодателей старается сократить численность сотрудников за счет интеграции их профессиональных функций, поэтому значимым требованием к специалисту становится его универсальность, что предполагает совмещение должностных обязанностей [5]. Восприимчивость к возможным инновациям – это крайне важное качество, в котором заинтересован потенциальный работодатель, поскольку именно инновации определяют долгосрочную перспективу и направление развития. Внедрение нововведений – это, как правило, не автономный, единичный факт, а сложный процесс, затрагивающий области научной и производственной деятельности.

Введенное в 70-х годах XX века в активный научный оборот экономистами, занимающимися исследованиями научно-технического прогресса, понятие «инновация» приобрело междисциплинарный статус, это:

- идея, являющаяся для конкретного лица субъективно или объективно новой; нечто специально новое, особое изменение, от которого ожидают эффективности при реализации систематических целей;
- процесс качественного изменения чего-либо, осуществляемый сознательно, так и результат этого изменения – новшество;
- особое изменение системы, от которого ждут эффективности при реализации систематических целей;
- изменения в первоначальной структуре производственного организма, а именно, переход его внутренней структуры к новому состоянию;
- комплексный процесс создания, распространения и использования нового практического средства для лучшего удовлетворения потребности потребителей;
- объект, внедренный в производство в результате проведенного научного исследования или открытия, качественно отличный от предшествующего аналога;
- коммерческое использование результатов творческой деятельности, нацеленной на разработку, создание и распространение новых конкурентоспособных видов продукции, технологии, форм и методов управления, основу которых составляют объекты интеллектуальной собственности [4].

В названных определениях нам видится несколько подходов к определению понятия «инновация», которые можно было бы условно назвать, как объективный, процессный, объектно-утилитарный, процессно-финансовый.

Сущность объективного подхода заключается в том, что в качестве инновации выступает объект – результат научно-технического прогресса, новая техника, технология, которую должен освоить выпускник в предстоящей профессиональной деятельности.

С точки зрения процессного подхода, инновация – это процесс, суть которого должна быть доступна выпускнику изначально, либо усвоена в ходе профессиональной деятельности.

Третий подход к определению термина «инновация» характеризуется двумя основными моментами. Во-первых, в качестве инновации понимается объект – новая потребительная стоимость, основанная на достижениях науки и техники. Во-вторых, акцент делается на утилитарной стороне инновации. Как нам видится, выпускник

должен осознавать новизну потребительских свойств объекта и применять их для повышения продуктивности своего труда.

Отличие процессно-утилитарного от объективно-утилитарного состоит в том, что инновация представляется как комплексный процесс создания, распространения и использования нового практического средства.

В рамках процессно-финансового подхода под инновацией понимается процесс инвестиций в инновации, вложение средств в разработку новой техники, технологии, научные исследования, в том случае, если выпускник продолжает начатую в вузе научно-исследовательскую работу или занимается инвестициями в инновационные процессы в качестве предпринимателя [7].

Таким образом, выпускник вуза должен быть готов воспринять и применять на практике конечный результат научной и коммерческой деятельности (в виде новой конкурентной продукции, технологии, метода), имеющий практическую ценность и значимость для общества.

Чтобы на выходе из вуза выпускник оказался способным адаптироваться к инновациям, необходимо таким образом выстраивать учебный процесс, чтобы в нем уже была заложена изначально перспектива распространения или диффузия инноваций, т. е. студент в меру своих возможностей должен принимать участие в первичном акте создания принципиально новой техники и технологии, носящей творческий характер, готовясь к последующей деятельности, связанной с диффузией новой технологии. Создание инновационной образовательной среды предполагает соединение учебного процесса на разных стадиях вузовской подготовки с научным поиском и практико-ориентированной деятельностью с целью получения полезного и практического результата как в прикладных, так и в теоретических областях деятельности, что позволяет воспитывать кадры высокой квалификации, способные создавать научную продукцию, преобразующую мир [2]. Факторы, влияющие на инновационную деятельность студента еще на студенческой скамье, многочисленны и многообразны. И, на наш взгляд, ведущим является инновационный характер самого учебного процесса. Сущность и направленность инновации в образовании заключается в конструировании новых гуманистически ориентированных моделей обучения и воспитания, а специфика – в логической увязанности целей, средств и методов.

Учитывая информационный характер современного общества, образование может быть адекватным существующим реалиям только в том случае, если оно способно быть динамичным, технологичным, по сути, инновационным социальным

институтом. Как следствие, процесс обучения, направленный на усвоение инноваций, не может в свою очередь избежать инноваций.

Инновация является демонстрацией непрерывного движения всех структурно-функциональных компонентов процесса обучения к достижению цели, обозначенной образовательным стандартом. Чтобы быть жизнеспособной, она должна беспрестанно насыщаться новыми включениями, способствующими улучшению количественных и качественных характеристик процесса обучения.

Современная высшая школа вынуждена сегодня пересмотреть свои позиции по многим вопросам содержания, организации, технологии образования, отказаться от непродуктивных форм и методов, все больше и больше направляя учебный процесс в русло инноваций. Инновация в системе высшего профессионального образования – новый продукт (новая технология, метод обучения, маркетинговая служба и т. д.), полученный в результате деятельности субъектов в целях достижения большей социальной и (или) экономической эффективности. Все инновации в системе образования, касающиеся содержания и методов обучения, классифицируются следующим образом:

- 1) инновации в содержательной части обучения;
- 2) появление новых предметов;
- 3) введение новых разделов в традиционные курсы;
- 4) открытие новых специальностей;
- 5) инновации в методах и формах обучения;
- 6) инноватизация – привлечение студентов к научной деятельности.

Инновационные подходы к обучению разделяют на два основных типа [3]:

1. Инновации, модернизирующие учебный процесс, направленные на достижение гарантированных результатов в рамках его традиционной репродуктивной ориентации (инновации-модернизации). Лежащий в их основе технологический подход направлен, прежде всего, на сообщение учащимся знаний и формирование способов учебных действий по образцу, т. е. ориентирован на высокоэффективное непродуктивное обучение.

В этом смысле инновационным может стать внедрение в учебный процесс технологической карты (ТК) – своеобразного паспорта учебного материала, «путеводителя» по изучаемому курсу, которым руководствуются и преподаватель, и студент. ТК – носитель информации о структуре, наполнении курса, его распределении во времени, роли каждого участника учебного процесса и т. д. [1]. Ее содержательными компонентами выступают:

- целеполагание – формулирование конечной цели обучения, а также предъявление блока микроцелей к основным разделам курса;
- логическая структура учебного модуля – стратегия развернутой через систему учебных занятий панорамы учебного процесса с установленной последовательностью этапов введения нового материала, различных способов закрепления, нескольких возможных вариантов творческой реализации и т. д.;
- структура аудиторного занятия – один из возможных сценариев занятия, организованного с учетом дифференциации учебных стратегий и степени готовности учащихся к процессу обучения;
- внеаудиторная самостоятельная предварительно-поисковая работа – дозированные по уровню сложности и креативности домашние задания для студентов, ориентирующие их на различные уровни освоения учебного материала, а, следовательно, и оценок;
- диагностика – подборка заданий для самопроверки, выявляющих степень усвоения знаний, сформированности умений и навыков обучающихся, а также уровень креативности (тестовые задания построены на принципе нарастающей сложности, позволяющем студенту выбрать их количество и градацию, соответствующие уровню его притязаний); сроки и возможные формы проведения промежуточного и итогового контроля.

Таким образом, технологическая карта как инновационный инструмент организации процесса обучения описывает движение обучающего и обучаемого через различные этапы процесса обучения.

2. Инновации, преобразующие традиционный учебный процесс, направленные на обеспечение его исследовательского характера, организацию поисковой учебно-познавательной деятельности (инновации-трансформации). Поисковый подход в обучении направлен, прежде всего, на формирование у учащихся опыта самостоятельного приобретения новых знаний, их применения в новых условиях, на обогащение опыта творческой деятельности в сочетании с выработкой ценностных ориентаций.

Принципиальное отличие предлагаемого нами подхода заключается в том, что студент параллельно с преподавателем работает над изучением нового материала не в качестве пассивного репродуктора полученной информации, а в роли исследователя, решающего научную проблему на доступном ему уровне. Самостоятельная работа превращается в деятельность по осознанию и постижению учебно-познавательной задачи [6].

Традиционно, аудиторное предъявление информации предвосхищает домашнюю самостоятельную работу по закреплению изучаемого материала. Мы же предлагаем возвратиться к традициям первого в Европе университета в Константинополе, где практиковались лекции как комментирование первоисточников, проштудированных студентами накануне, объяснение трудных мест. Поэтому вполне закономерно, что исследователи обращают внимание на необходимость самостоятельной подготовки студентов по опережающему принципу не только к практическим и семинарским занятиям, но и к лекциям.

Мы полагаем продуктивным сочетание инноваций обоих типов, то есть сочетание высокоэффективных приемов репродукции учебной информации с активной поисковой работой, творческими заданиями. Инновационные изменения одного из компонентов процесса обучения неизбежно влекут за собой изменения всех прочих, вызывая своеобразную цепную реакцию.

К настоящему моменту в практике российских учебных заведений накоплен богатый опыт видоизменений, преобразований, нововведений и инициатив, которые в совокупности приводят к более или менее глобальным изменениям в сфере образования и трансформации его содержания и качества. Это в первую очередь – участие в систематической деятельности НИОКР, в повседневной производственной и предпринимательской деятельности.

На выходе из вуза, приступая к реализации полученных умений и навыков, социализируясь в профессиональной среде, выпускник становится источником диффузии инноваций – трансферта новейших идей, процессов, технологий, продуктов.

Литература

1. Бондаренко М.А. Интенсивное обучение как модуль дидактической системы: автореф. дисс. ... канд. пед. наук (13.00.01 – Общая педагогика, история педагогики и образования) / М.А. Бондаренко; рук. работы П.И. Пидкасистый. – Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого. – Тула, 2003. – 249 с.
2. Бондаренко М.А. К вопросу о создании инновационной образовательной среды ВУЗа / М.А. Бондаренко // Известия Тульского Государственного Университета. Педагогика. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2019. – № 4. – С. 23-33.
3. Кларин М.В. Инновации в обучении: метафоры, и модели. Анализ зарубежного опыта / М.В. Кларин. – М.: Наука, 1997. – 222 с.

4. Маркова О.В. Научно-методические подходы к дефиниции «технические инновации» и «технологические инновации» – Вестник ТвГУ Серия Экономика управления. – 2017. – № 2. – С. 188-194.

5. Семенова Г.В. Роль профессиональной переподготовки по программе «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации» в формировании карьерообразующей среды в системе иноязычного образования в неязыковом вузе / Г.В. Семенова // Сборник материалов VI региональной научно-практической конференции с международным участием «Содействие трудоустройству и адаптации к рынку труда студентов и выпускников организаций образования Тульской области». – Тула: ТулГУ, 2019. – С. 212-216.

6. Розанова О.В. Организация и осуществление самостоятельной работы студентов в вузе: монография / О.В. Розанова, М.А. Бондаренко. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2014. – 121 с.

7. Оценка эффективности управленческих инноваций на предприятии: автореф. дисс. ... канд. эк. наук (08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством) / Е.Н. Суркина; рук. работы Л.С. Валинурова. – ГОУ ВПО Башкирская академия государственной службы и управления при президенте Республики Башкортостан. – Уфа, 2007. – 147 с.

УДК 336.6

Бухгалтерский баланс в международной и российской практике

Волчкова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Лукина Екатерина Ивановна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В данной статье рассматривается вопрос российской и международной практики формирования информации о финансовых ресурсах компании и источниках ее капитала на определенную дату, а также сопоставляются и анализируются требования стандартов, регулирующих процесс формирования бухгалтерского баланса.

Бухгалтерская отчетность представляет собой модель действующего хозяйствующего субъекта, которая в табличной форме отражает систематизированную информацию об объектах учета.

Возникновение финансовой отчетности было обусловлено потребностью управляющих отслеживать эффективность функционирования и развития предприятия, а также запросами инвесторов о финансовых результатах совместной деятельности компаний, в которые они начали вкладывать деньги.

С целью улучшения качества отчетности и унификации стандартов для более точной оценки состояния экономики как отдельного предприятия, так и страны в целом, были созданы международные стандарты финансовой отчетности (МСФО). Так как бухгалтерские отчетности велись и раньше, данные стандарты создавались на основе уже имеющихся систем финансовой отчетности таких развитых стран, как США, Англия, Канада и ряда континентальных стран Запада.

Однако МСФО представляют собой принципы ведения учета, а не жестко прописанные правила. То есть наличие общих стандартов не подразумевает под собой унифицированную форму каждого отдельно взятого отчета. Поэтому для финансовой отчетности каждой страны свойственны свои национальные особенности, которые, например, проявляются в последовательности представления показателей в бухгалтерском балансе.

Комплект финансовой отчетности компании по МСФО включает в себя:

- отчет о финансовом положении по состоянию на дату окончания периода;
- отчет о прибыли или убытке и прочем совокупном доходе за период;
- отчет об изменениях в собственном капитале за период;
- отчет о движении денежных средств за период;
- примечания, состоящие из значимых положений учетной политики и прочей пояснительной информации (в ред. Поправки (IAS) 1, утв. Приказом Минфина России от 27.06.2016 N 98н);

- сравнительную информацию за предшествующий период, как указано в пунктах 38 и 38А;

- отчет о финансовом положении на начало предшествующего периода в случае, если организация применяет какое-либо положение учетной политики ретроспективно или осуществляет ретроспективный пересчет статей в своей финансовой отчетности или если она реклассифицирует статьи в своей финансовой отчетности в соответствии с пунктами 40А - 40D [2].

Каждая отчетность несет в себе информацию о деятельности организации в различной интерпретации: отчет о финансовом положении по состоянию на дату окончания периода (баланс) отражает информацию о ресурсах компании и источниках ее капитала на определенную дату; отчет о прибылях и убытках показывает доходы, расходы и конечный результат, который достигла организация за определенный период; отчет о движении денежных средств уделяет внимание пути движения денежных средств и т. д.

Одной из главных отчетностей является бухгалтерский баланс. С его помощью возможно оценить финансовую устойчивость, рассчитать платежеспособность и ликвидность, оценить как текущее положение организации, так и динамику его развития, а значит составить прогноз дальнейшей деятельности.

В научной среде существует два мнения насчет момента возникновения бухгалтерского баланса. Одни ученые полагают, что баланс впервые появился в работах Б. Котрульи и Л. Пачоли в XV веке, другие же считают, что баланс существовал еще до того, как был описан в научных трудах. Такой двойственный подход объясняется характерными чертами понятия «бухгалтерский баланс». С одной стороны, это документ, отражающий имущественное и финансовое состояние предприятия, а с другой – бухгалтерский баланс является следствием записей на счетах в рамках двойной записи [4].

Документ, отражающий имущественное и финансовое состояние хозяйствующего субъекта, существовал еще в Древнем Риме и назывался цензовым отчетом. Однако признать его бухгалтерским балансом будет не совсем верно, поскольку в нем отсутствовала уравновешивающая статья «Капитал».

Данные о капитале стали появляться лишь в момент развития предпринимательства в форме товарищества. К первым таким отчетностям можно отнести секретные книги итальянских товариществ Альберти (1302 – 1329 гг.), товарищества Перуцци (1335 г.), в которых учитывались операции о распределении капитала и дохода [4]. Однако баланс в этих компаниях еще не велся на постоянной основе, а создавался лишь при ликвидации товарищества для вычисления полученного финансового результата за время существования предприятия.

Наряду с товариществами существовали и другие организации, которые создавались на более длительный срок, поэтому отчетность таких компаний имела другие задачи и была более сложноорганизованной. Это и послужило толчком к созданию двойной записи, которая описывала бухгалтерскими проводками все факты хозяйственной жизни предприятия. В результате использования двойной бухгалтерии у

предприятий появилась возможность формировать бухгалтерский баланс без использования инвентаризации, т. е. на основе только учетных записей, так появился учетный баланс [4].

Таким образом, бухгалтерский баланс – одна из древнейших форм финансовых отчетностей. Первое теоретическое описание баланса отразилось в работах Б. Котрульи и Л. Пачоли, но как форма учета баланс существовал и ранее.

В Российской Федерации требование предоставления организацией информации о бухгалтерском балансе законодательно закреплено в утвержденном Минфином России Положении по бухгалтерскому учету «Бухгалтерская отчетность организации» (ПБУ 4/99), в котором прописана информация о необходимых показателях, которые должны содержаться в бухгалтерском балансе. Однако не стоит забывать, что наравне с национальными нормативными документами, регламентирующими порядок и формы составления отчетностей, существуют Международные финансовые стандарты отчетностей. Согласно распоряжению Минфина РФ, стандарты МСФО действуют на территории России наравне с Российской системой бухгалтерского учета (РСБУ). Придерживаться же международных стандартов необходимо компаниям с иностранными инвестициями, организациям, которые сами инвестируют в иностранный бизнес, имеют представительства за рубежом или продают акции на биржах [1].

Сопоставим наиболее важные положения нормативных документов, определяющих порядок формирования бухгалтерского баланса в российской и международной практике (табл. 1).

Первым отличием является название отчетности. МСФО трактуют данную отчетность как «Отчет о финансовом положении» или «Консолидированный бухгалтерский баланс», а по нормам РСБУ данная отчетность имеет название «Бухгалтерский баланс».

Отчетность по нормам РСБУ строго унифицирована. Она обязательно должна включать в себя следующую информацию: наличие кода, полной информации об организации, то есть ее местонахождение, ИНН, ОКВЭД и т. д. Однако отчетность по российской системе не содержит подробного раскрытия статей, что затрудняет ее анализ. То есть можно заключить, что в отчетности по нормам РСБУ юридическая сторона преобладает над экономической.

Следующим отличием является отсутствие строго определенного отчетного периода для баланса по нормам МСФО. Финансовый год не привязан к календарному. Отчетный период может быть выбран компанией исходя из специфики работы и нужд

организации. По нормам же РСБУ отчетный период строго привязан к календарному году – с 1 января по 31 декабря [3].

Таблица 1

Сравнение положений нормативных документов, определяющих порядок формирования бухгалтерского баланса в российской и международной практике

Критерии сравнения	МСФО	РСБУ
Наименование	«Отчет о финансовом положении» или «Консолидированный бухгалтерский баланс»	«Бухгалтерский баланс»
Цели и задачи отчетности	Создается по большей части для инвесторов и кредиторов	Создается по большей части для налоговых и иных инспекционных служб
Форма отчетности	Операции отражаются в первую очередь с экономической стороны	Преобладание юридической стороны над экономической
Отчетный период	Не имеет строго определенного отчетного периода	Отчетный период строго привязан к календарному году
Финансовые инструменты	Инструменты классифицируются как: капитал, активы и обязанности	Финансовые инструменты не выделяются как особый вид имущества и учитываются на забалансовых счетах

Подводя итог всему вышесказанному, можно сделать вывод, что формы бухгалтерского баланса или же отчета о финансовом положении в соответствии с нормами РСБУ и МСФО не являются идентичными. Отчетность, составленная по нормам МСФО, несомненно, дает инвестору более ценную информацию для анализа эмитента. Однако стоит помнить, что баланс, составленный по нормам РСБУ, является таким же ценным источником информации, но для фискальных и надзорных органов. Поэтому важно не пренебрегать использованием обеих форм отчетностей и рассматривать их не как взаимоисключающие, а как взаимодополняющие.

Литература

1. 12 отличий МСФО от РСБУ. Яндекс Дзен, 2020. [Электронный ресурс] URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5e2fd3540ce57b00ae333a5b/shpargalka-dlia-buhgaltera-12-otlichii-msfo-ot-rsbu-5f0844c364586372b068dc0c> (дата обращения: 17.11.2020).

2. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 1 «Представление финансовой отчетности». Контур. норматив, 2020. [Электронный ресурс] URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=351258#h165> (дата обращения: 18.11.2020).

3. Отличия РСБУ и МСФО. Fin-plan, 2020. [Электронный ресурс] URL: <https://fin-plan.org/blog/investitsii/otlichiya-rsbu-i-msfo/> (дата обращения: 18.11.2020).

4. Челмакина Н.А. История и перспективы развития бухгалтерского баланса / Н.А. Челмакина // Системное управление. – № 2(19). – С. 1-12.

УДК 330.101

Проблемы развития малого предпринимательства в России

Волчкова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Харлаева Татьяна Алексеевна, студент направления

«Химическая технология»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В данной статье авторы обозначают актуальные проблемы развития малого предпринимательства, анализируют мировую статистику развития малого бизнеса. В работе авторами были использованы 2 крупных блока проблем предпринимательской деятельности: внутренний и внешний. Полученные результаты исследования могут быть использованы органами государственной власти для основных мер государственной поддержки малого предпринимательства в России.

Для многих не секрет, что малый бизнес представляет собой основу экономики любого государства и играет огромную роль в обеспечении занятости населения. Анализ системы предпринимательства предполагает изучение отдельных нюансов, создающих благоприятные условия для успешной деятельности, в данном случае, малых предприятий и частного бизнеса. Основная роль образования подходящей среды для развития предпринимательства отводится государству, которое формирует для него поддержку. Рассмотрим мировую статистику развития малого и индивидуального предпринимательства (табл. 1).

Мировая статистика развития малого бизнеса [1]

Страна	Общий рейтинг	Место в мире			
		По количеству регистрируемых предприятий	По кредитованию	По международной торговле	По числу ликвидированных предприятий
Новая Зеландия	1	1	1	55	34
Сингапур	2	6	20	41	29
Дания	3	24	32	1	8
Гонконг	4	3	20	42	28
Южная Корея	5	11	44	32	4
Норвегия	6	21	75	22	6
Великобритания	7	16	20	28	13
США	8	51	2	35	5
Швеция	9	15	75	18	19
Македония	10	4	16	27	32
Эстония	12	14	32	17	42
Латвия	14	22	7	25	44
Грузия	16	8	7	54	106
Германия	17	114	32	38	3
Литва	21	29	32	19	66
Канада	22	2	7	46	15
Казахстан	35	45	75	119	37
Беларусь	37	31	101	30	69
Армения	38	9	20	48	78
Россия	40	26	44	140	51
Азербайджан	65	5	118	83	86
Кыргызстан	75	30	32	79	130
Украина	80	20	20	115	150
Узбекистан	87	25	44	165	77
Таджикистан	128	85	118	144	144

Из табл. 1 можно сделать вывод, что малый бизнес вносит большой вклад в развитие экономики государства. Развитые страны, оказывающие большую поддержку малому бизнесу, получают от него отдачу в виде занятости населения страны, налогов и развития инноваций. Статистика показывает, что малые предприятия в странах ЕС

развиваются очень быстро. Так, малый бизнес за рубежом находится на более высоком уровне, чем в России.

По статистике федеральной налоговой службы на середину августа 2019 года, количество занятых на малых и средних предприятиях РФ за год сократилось на 5 % – с 16 млн человек до 15,2 млн. Количество самих же предприятий, по этой же статистике ФНС, сократилось на 4 % – до 5,69 млн. Согласно реестру Федеральной налоговой службы, к 10 января 2019 в России было зафиксировано 6,04 млн субъектов малого и среднего бизнеса – всего на 0,03 % больше, чем годом ранее, отмечают эксперты. Малый бизнес убывает в 57 субъектах РФ, следует из данных ФНС. По состоянию на 10 февраля в едином реестре числилось уже 6,058 млн компаний (годом ранее было 6,059 млн) [2].

Многие предприятия закрываются в первый год своего существования. Это связано с ограничениями, некоторые из которых являются общемировыми, а другие – национальными. Существует 2 крупных блока проблем предпринимательства: внутренний и внешний [3].

К внутренним проблемам можно отнести:

- Деньги. Нестабильность экономики – один из главных экономических факторов сдерживания предпринимательства. Любой бизнес начинается с капитала, затем идут постоянные мелкие траты и, наконец, прибыль, и влияние нестабильности на любом из этих этапов крайне велико.

- Планирование. Проблемы планирования в России – травма, нанесённая плановой экономикой СССР. Отсутствие культуры планирования приводит к ненужным убыткам, которые несут начинающие предприниматели, а также не позволяет в достаточной степени приспосабливаться к постоянно меняющимся условиям.

- Руководство. Довольно часто руководители выполняют лишь функции менеджеров (управляющий состав), забывая о том, что залог успеха в наши дни – хорошая команда, которой руководитель может делегировать часть полномочий.

К внешним же проблемам можно отнести:

- Несовершенство законодательства. Первый закон, регулирующий сферу малого бизнеса, был подписан в 1995 году, однако с годами стало понятно, что данное законодательство обладает большим количеством недостатков. В 2007 году был подписан новый документ, в котором ежегодно происходят изменения. Отсюда следует, что, несмотря на различные программы поддержки малого и среднего бизнеса,

главной сдерживающей силой являются многочисленные отчетности и большая сумма налогов.

- **Административные барьеры.** Административными барьерами называют избыточное регулирование предпринимательства в РФ, например, многочисленные проверки, отнимающие много времени процедуры регистрации, необходимость согласования множества инстанций. Таким образом, устраняя административные препятствия, возможно процветание малого бизнеса.

- **Доступ к государственным заказам.** Есть некоторые заказы, которые выгоднее производить малому бизнесу, так как для крупных предприятий они не представляют большого интереса. Но существующие коррупционные схемы, редко дают возможность получить предпринимателям такие выгодные для них заказы.

- **Финансирование.** Проблемы кредитования малого предпринимательства связаны с большим риском. Некоторые эксперты, считают, что запрос на кредитование в нашей стране удовлетворяется только на 30 %. Если у предпринимателя хорошая кредитная история и он достиг каких-то результатов по развитию бизнеса, то ему проще получить займ.

- **Нехватка квалифицированных сотрудников.** Данная проблема связана с нехваткой денежных средств для удовлетворения заработной платы рабочего и большой конкуренцией, которая может переманить сотрудников.

- **Санкции.** Как мы знаем, экономические санкции являются мощнейшим инструментом воздействия на экономику какой-либо страны. В результате ограничения импорта и экспорта товаров, образуется стагнация экономического роста, происходит спад развития национальной экономики. Чтобы преодолеть санкции и быть независимыми от других стран, нужно развивать отечественное производство и сельскохозяйственную деятельность.

- **Коронавирус.** В условиях пандемии малому бизнесу предстоит пройти через множество непростых испытаний, таких как: риск заражения персонала, неуверенность в будущем развитии предприятия, нехватка инвестиций, очень низкий товарооборот, проблемы с поставками сырья, проблемы раскрутки продукции на рынке, недостаток антикризисного управления, урегулирование взаимоотношений с банками.

- **Стоимость закупочного сырья.** Из вышесказанного можем сделать вывод, что деятельность, связанная с закупкой сырья, очень сильно зависит от стабильности в стране. В нынешних обстоятельствах предприниматель должен хорошо разбираться в

вопросах экономического содержания предприятия. Некоторыми из таких вопросов является вопросы внутренних поставок, расходов сырья и материалов. Предприниматель должен уметь хорошо взаимодействовать с планово-производственным отделом.

В современных условиях для развития и поддержания конкурентоспособности малого предпринимательства в России необходимо предпринять следующие меры:

1. формирование новых рабочих мест в районах с застойной безработицей;
2. освоение ряда мероприятий, облегчающих возможность доступа к сырью и материалам;
3. решение проблем с социальной защитой рабочих малого бизнеса, охрана труда и урегулирования трудовых споров;
4. постоянный анализ состояния развития малого предпринимательства с целью разработки региональных программ поддержки;
5. создание стимулов для саморазвития и конкурентоспособности предприятия с учетом отраслевых, географических и национальных особенностей;
6. упрощение процедур регистрации, порядка и форм отчетности;
7. расширение прав и возможностей местного самоуправления в сфере урегулирования деятельности малого бизнеса.

Итак, успешное развитие малого бизнеса возможно лишь при наличии политической воли государства создать такие благоприятные условия, как социальные, экономические, правовые, политические, поддержание и укрепление которых обеспечивается широкомасштабным развитием малого бизнеса.

Литература

1. Статистика бизнеса. [Электронный ресурс] URL: <https://yandex.ru/turbo/vawilon.ru/s/statistika-biznesa/#statistika-po-stranam> (дата обращения: 28.11.2020).
2. Количество бизнесменов России снижается. [Электронный ресурс] URL: <https://golyan.ru/kolichestvo-biznesmenov-rossii-snizhaetsya/> (дата обращения: 28.11.2020).
3. Ключевые проблемы малого бизнеса в России 2020. [Электронный ресурс] URL: <https://vseproip.com/biznes-ip/maluy/problemy-malogo-biznesa.html> (дата обращения: 29.11.2020).

Высшее образование как фактор спроса в современной экономике

Гафурова Юлия Павловна, ассистент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Ведяйкина Наталья Дмитриевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье рассмотрены особенности и факторы спроса на высшее образование в современной экономике. Описана роль высшего образования, а также представлены дальнейшие пути его развития в целях увеличения спроса на образовательные услуги.

В современных условиях, когда меняется структура занятости населения, увеличивается доля интеллектуального труда в производстве, снижается потребность общества в низкоквалифицированном труде, остро встает вопрос поиска дополнительных источников и внутренних резервов экономического роста страны.

Одним из таких источников является уровень образования населения. Исследования, проводимые многими экономистами, позволили сделать вывод о том, что образование является неотъемлемой частью экономики и представляет собой фактор спроса [1].

Образование – один из способов становления личности путем получения знаний, умений и навыков, развития познавательных и творческих способностей через систему социальных институтов, отражающих не только происходящее в обществе, но и активно влияющих на социально-экономические процессы.

Считается, что основополагающим мотивом получения высшего образования является будущий доход потенциального работника, который превышает его текущую стоимость. Следовательно, при прочих равных условиях, чем выше будущее благосостояние человека, тем выше для него ценность образования [2].

В современном мире все больше наблюдается увеличение роли высшего образования для социокультурного и экономического развития страны, ведь без наличия высокого уровня интеллектуальных способностей населения невозможно обеспечить устойчивый экономический рост.

Анализ состояния интеллектуального потенциала общества показывает, что на текущем этапе «богатство» российского образовательного, научного и творческого наследия дает нам видимые преимущества для создания конкурентоспособной

экономики, основанной на интеллекте и знаниях [3]. Такая экономика, где главным двигателем являются не темпы освоения природных ресурсов, а именно идеи, изобретения и возможность быстро внедрять их в повседневную жизнь, является залогом динамического развития общества.

Важной особенностью спроса на образовательные услуги является то, что он требует не только желания учиться, но и необходимой подготовки. Поэтому количество студентов, которые хотят и могут учиться в том или ином вузе по определенной специальности или направлению, ограничено. На функцию спроса на образовательные услуги влияет ряд факторов: стоимость услуги, изменения доходов потребителей, изменения цен на товары-заменители, дополнительные товары, форма собственности организации, статус аккредитации и др.

Роль высшего образования рассматривается как фактор согласования спроса на российском рынке труда в условиях экономического роста страны.

Фактор образования в экономическом аспекте, а также аспекте рынка труда представляет собой компонент человеческого капитала и в этом отношении является одним из условий развития экономики страны [4].

Также систему высшего образования необходимо рассматривать с точки зрения институциональной единицы, которая позволяет гарантировать высокое качество его получения на нынешнем этапе и в будущем, а также его равную доступность для всех граждан [6].

Являясь фактором спроса на рынке труда, уровень образования существенного различается, о чем говорит анализ его динамики.

Например, согласно российской статистике, уровень заработной платы выше среднего только у лиц с высшим образованием (рис. 1):



Рис. 1. Динамика заработной платы по уровню образования

Многочисленные примеры в истории России и других ведущих государств указывают на то, что практически все реформы, приведшие к укреплению государственности, укреплению обороноспособности и повышению конкурентоспособности ее экономики в мире, начинались с укрепления системы образования [5].

В России существуют конкретные шаги по дальнейшему развитию системы высшего образования с целью увеличения его спроса на рынке труда [4]. К ним относятся: развивающиеся формы поиска и отбора талантливой молодежи для вузов и других образовательных учреждений; появление новых перспективных профессий; развитие контрактной формы обучения студентов; совершенствование взаимодействия академической и университетской науки с промышленностью; создание и развитие технопарков.

Важным ресурсом вузов в процессе создания полезности для потребителей являются высококвалифицированные ученые, способные создавать инновации, приносящие наибольшую доходность среди других инвестиций [2]. Рост заработной платы преподавателей сопровождается повышением спроса вузов по качеству высшего образования, а в свою очередь, привлекательная заработная плата ученых в сочетании с высокими требованиями к их квалификации в лучших университетах мира позволяет отбирать лучшие кадры для обучения студентов и выпускать наиболее эффективных специалистов.

Таким образом, совершенствование системы высшего образования является необходимым условием развития современного экономического благосостояния России, которое позволит гарантировать стремление человека к получению качественных знаний. Условием успешной конкуренции на мировом рынке высшего образования для вуза является способность создавать ценность для потребителя, предоставляющую ему лучшие возможности в будущем для карьеры и заработков.

Литература

1. Байкова Л.А. Актуальные проблемы современного образования: учебное пособие для вузов / Л.А. Байкова, Е.В. Богомолова, Т.В. Еременко. – Москва: Изд-во Юрайт, 2020. – 178 с. [Электронный ресурс] URL: <https://urait.ru/index.php/bcode/445056> (дата обращения: 12.12.2020).
2. Бухарова Г.Д. Маркетинг в образовании: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Г.Д. Бухарова, Л.Д. Старикова. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 208 с.

3. Егоршин А.П. Менеджмент, маркетинг и экономика образования: учеб. пособие / А.П. Егоршин, Н.Д. Никандоров. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского института менеджмента и бизнеса, 2016 – 525 с.

4. Кубишин Е.С. Экономика рынка труда: учебное пособие для вузов / Е.С. Кубишин. – Москва: Изд-во Юрайт, 2020. – 127 с. [Электронный ресурс] URL: <https://urait.ru/bcode/466291> (дата обращения: 14.12.2020).

5. Коблева А.Л. Развитие человеческого капитала в сфере образования: учебное пособие для вузов / А.Л. Коблева. – Москва: Изд-во Юрайт, 2020. – 153 с. [Электронный ресурс] URL: <https://urait.ru/bcode/466894> (дата обращения: 15.12.2020).

6. Мамедов О.Ю. Современная экономика: учеб. пособие / под ред. О.Ю. Мамедова. – 2-е изд., стер. – Москва: КноРус, 2016. – 316 с

УДК 338.2

Тенденции развития малого бизнеса в условиях пандемии

Гафурова Юлия Павловна, ассистент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Метлова Кристина Владимировна, студент направления

«Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье рассмотрены особенности развития малого бизнеса в условиях пандемии, а также представлены отрасли, в наибольшей степени пострадавшие от пандемии. Указаны последствия, которые принесла пандемия малому бизнесу, а также описаны виды поддержки, которые оказало государство в этот период времени.

Развитие малого бизнеса играет важную роль в обеспечении сбалансированного и устойчивого роста экономики страны, что связано с предоставлением дополнительной занятости и дополнительных доходов населения. Стремление к успешному развитию способствует разработке и внедрению инновационных технологий, что приводит к развитию всего научно-технического прогресса [1].

Проблема развития малого бизнеса в условиях нарастающей пандемии коронавируса в Российской Федерации на сегодняшний день является наиболее актуальной.

Предпринимательская деятельность – это самостоятельная деятельность, осуществляемая на свой страх и риск, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, реализации товаров, выполнения работ или оказания услуг. Лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность, должны быть зарегистрированы в этом качестве в установленном законом порядке, если иное не предусмотрено законом.

Известно, что пандемия 2020 года ударила по всем отраслям экономики страны, но в самом тяжелом положении оказался именно сектор малого предпринимательства, который создавал комфортную среду в городах, развиваясь офлайн. Основными проблемами в данный период для дальнейшего развития малого бизнеса оказались снижение выручки, перебои в логистических цепочках, риск заражения персонала, недостаток антикризисного управления и неопределенность в перспективах.

Сегодня во всем мире применяются различные политические меры с целью смягчения отрицательных экономических последствий, однако малый бизнес не может полагаться исключительно на помощь государства и экономическое стимулирование [2]. Поэтому, в данный период времени, предприниматели начали искать способы адаптации к новой экономической среде и быстро меняющемуся рынку.

Многие исследования доказали, что основная проблема малого предпринимательства заключается в крайне низком уровне денежных резервов, а также отсутствии подушки безопасности для продолжения своей работы [2], что еще больше сказалось во время пандемии.

Благоприятным моментом здесь является то, что малый бизнес более гибок и динамичен, он может быстро реагировать на изменения рынка и подстраиваться под новые реалии, переосмысливая свою бизнес-модель и оптимизируя свои расходы [3].

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 03.04.2020 г. № 434 «Об утверждении перечня отраслей российской экономики, в наибольшей степени пострадавших в условиях ухудшения ситуации в результате распространения новой коронавирусной инфекции», наиболее пострадавшими отраслями стали:

- авиaperевозки, аэропортовая деятельность, автоперевозки;
- культура, организация досуга и развлечений;
- физкультурно-оздоровительная деятельность и спорт;

- туристические агентства и прочие организации, предоставляющие услуги в сфере туризма;
- гостиничный бизнес;
- общественное питание;
- организации дополнительного образования, негосударственные образовательные учреждения;
- организаторы конференций и выставок;
- предприятия, оказывающие бытовые услуги населению (ремонт, стирка, химчистка, услуги парикмахерских и салонов красоты).

Фактически спрос на услуги указанных отраслей в условиях карантина упал в разы. Соответственно упала и выручка, тогда как обязательные затраты остались неизменными: выплаты по кредитам, арендные платежи, заработная плата, налоги и социальные взносы, что может повлечь за собой массовые банкротства.

Уже сейчас можно заранее оценить ущерб от текущего кризиса, включая его влияние на выручку, занятость, кредитование и число фирм сектора МСП. Все виды бизнесов, которые не успели перейти на предоставление товаров и услуг в онлайн-формате, или бизнес-модель которых предполагает исключительно личное предоставление услуг, сейчас подвержены риску банкротства.

Однако для отраслей, которые наиболее пострадали в условиях пандемии, реализуются определенные меры поддержки.

На сегодняшний день существует несколько направлений государственной поддержки малого бизнеса. Все они доступны только предприятиям из вышеперечисленных отраслей, учитывая все ограничения по численности персонала и выручке. Эти виды поддержки включают в себя:

- освобождение от налогов (кроме НДС и НДФЛ, по которым предприятия лишь передают налоги в бюджет) и сборов на II квартал. Сначала говорили лишь об отсрочке и рассрочке, но потом ситуация стала хуже и налоги отменили вообще. Правда, ИП все равно придется платить фиксированные взносы за себя;
- субсидии на выплату зарплат – по 12130 рублей на работника на 2 месяца, оформляется через ФНС. Возвращать не нужно, но и долгов собирать нельзя – тем, у кого есть долги, субсидии не дадут. Главное – сохранить 90 % персонала;
- скидка в 12130 рублей для ИП на выплату страховых взносов;
- специальные кредитные программы: первая рассчитана на полгода беспроцентного периода, а вторая стартует с 1 июня с льготной ставкой 2 % годовых. А

если предприятие сохранит 90 % численности персонала целый год, то кредит возвращать не придется вообще;

- разного рода отсрочки и скидки при аренде государственного или муниципального имущества, возможность уйти на «арендные каникулы» или вообще досрочно разорвать договор аренды без штрафных санкций;

- мораторий на инициирование дел по банкротству;

- для самозанятых – возврат уплаченного за 2019 год налога и «налоговый капитал» в 12130 рублей на текущий год.

На первый взгляд кажется, что вариантов государственной поддержки много, но имеется недостаток, который заключается в жесткой привязке к конкретным кодам по ОКВЭД (кроме самозанятых). Это означает, что ИП или организация могут по формальным признакам вовсе не быть признаны пострадавшими и не получить никаких финансовых стимулирования.

Однако, пандемия коронавируса формирует новую реальность, в рамках которой подавляющее большинство операций будет перенесено в онлайн, таким образом дав шанс удаленной работе доказать свою эффективность, в том числе, в глазах работодателей. Дистанционный менеджмент позволил сократить расходы на содержание офисов и отказаться от бизнес-путешествий в пользу онлайн-встреч. Современные школы все чаще говорят о приходе gig-экономики (экономика краткосрочных контрактов и фрилансеров), объем которой оценивается в 83 % занятого населения к 2050 году.

По результатам предварительных опросов, после пандемии около 25 % сотрудников будут переведены на постоянную удаленную работу, что кардинальным образом изменит сегмент, ориентирующийся на обслуживание бизнеса. К примеру, в скором времени уменьшится спрос на перелеты с рабочими целями, и низкобюджетные перевозчики вытеснят с рынка авиакомпании, работающие по классической модели. Также произойдет удешевление некоторых видов услуг для клиентов, а также снижение стоимости коммерческой недвижимости.

Есть большая вероятность, что после выхода из карантина компании перейдут к распределенной бизнес-модели, в которой сотрудники перемещаются в хоум-офисы, а общение ведется в сети. Разумеется, рабочее место такого сотрудника необходимо существенно дооснастить. Недаром сейчас фиксируется резко выросший спрос на модемы, роутеры и ноутбуки.

В связи с пандемией рынок свободных кадров стал больше, и обозначилась потребность в переобучении старшего поколения актуальным для рынка профессиям.

Тяжелее всего придется людям в возрасте 40+: им важно будет не только получить новые знания, но и изменить жизненные установки, так как опыт предыдущей профессии слабо коррелирует с актуальным рынком вакансий.

Тем не менее, малые компании в гораздо большей степени, чем крупные, уязвимы для внешних шоков, они сильнее реагируют на повышение транзакционных издержек и в условиях экономического кризиса первыми попадают под удар [4]. Экономический кризис 2020 года может вынудить огромное число предпринимателей выйти из бизнеса; что, в свою очередь, может подорвать не только устойчивость экономики, но и основы долгосрочного социально-экономического развития.

Таким образом, малый бизнес должен уделять пристальное внимание потребительским тенденциям и предвидеть изменения спроса, заранее внося коррективы и различные новшества в свои предложения [5]. Текущий кризис показал, насколько важно уметь оперативно реагировать на новые угрозы, вовремя адаптироваться к новым условиям и перестроить форматы работы.

Литература

1. Малое предпринимательство: организация, управление, экономика: учеб. пособие / В.Я. Горфинкель [и др.]. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019 – 89 с.
2. Демцура С.С. Малое предпринимательство: роль и проблемы развития / С.С. Демцура // Новая наука: Современное состояние и пути развития. – 2019. – № 9. – С. 223-225.
3. Корнеева Т.А. Учет и контроль в субъектах малого бизнеса: риск ориентированный подход: монография / Т.А. Корнеева, Т.Е. Татаровская. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 118 с.
4. Логинова А.Г. Актуальные проблемы малого и среднего предпринимательства современной России / А.Г. Логинова, Е.Ю. Юричева // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2018. – Т. 3. – № 7. – С. 71-75.
5. Кевеш А.Л. Малое и среднее предпринимательство в России / А.Л. Кевеш // Стат.сб. / М 19 Росстат. – М., 2018. – 96 с.

Цифровизация экономики – требование времени

Дедажанов Бахтиёр Набижанович, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Маркетинг»

Наманганский инженерно-технологический институт, г.Наманган,

Республика Узбекистан

В статье раскрыта сущность цифровой экономики, её роль в развитии экономики Узбекистана, определен ряд важных задач по обеспечению стремительного цифрового развития экономики, социальной сферы и системы государственного управления, а также широкому внедрению современных информационно-коммуникационных технологий во все отрасли и сферы.

Для большинства людей цифровая экономика относится к экономике, основанной на Интернете, но цифровая экономика гораздо шире. Цифровая экономика представляет собой повсеместное использование ИТ (оборудования, программного обеспечения, приложений и телекоммуникаций) во всех аспектах экономики, включая внутренние операции организаций (бизнеса, правительства и некоммерческих организаций); сделки между организациями; и транзакции между физическими лицами, выступающими одновременно в качестве потребителей и граждан, и организациями.

Цифровая экономика – это собирательный термин для всех экономических транзакций, которые происходят в Интернете. Это также известно как веб-экономика или интернет-экономика. С появлением технологий и процессом глобализации цифровая и традиционная экономики сливаются в одну.

Цифровая экономика определяется как экономика, ориентированная на цифровые технологии, т. е. основанная на цифровых и компьютерных технологиях. Она по существу охватывает всю деловую, экономическую, социальную, культурную и т. д. деятельность, которая поддерживается Интернетом и другими технологиями цифровой связи. Цифровая экономика породила множество новых тенденций и идей для стартапов. Почти все крупнейшие компании в мире (Google, Apple, Microsoft, Amazon) принадлежат к цифровому миру.

Сегодня в условиях Узбекистана изучение на научной основе законов, тенденций и возможностей развития цифровой экономики, в частности степень проникновения современных информационных технологий в различные сектора экономики, приобретает особую актуальность. Процветание и перспективы нашей Родины, успех широкомасштабных реформ, проводимых в нашей стране, напрямую

зависят от внедрения новых инноваций в национальную экономику. Поэтому играет важную роль совершенствование цифровой экономики и научное исследование её социальных, экономических, политических и правовых основ.

В Год развития науки, просвещения и цифровой экономики приоритетное внимание уделяется вопросам развития цифровой экономики, широкого внедрения цифровых технологий во всех отраслях и сферах жизнедеятельности. Этот год стал весьма плодотворным для реализации крупных проектов в отечественной ИКТ-сфере.

Условия пандемии еще раз доказали важность цифровых технологий. В целях развития цифровой экономики в нашей стране приняты Указ Президента Республики Узбекистан №УП-5653 от 02.03.2020г. «О государственной программе по реализации стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития республики Узбекистан в 2017-2021 годах в «Год развития науки, просвещения и цифровой экономики» [1], Указ Президента Республики Узбекистан № УП-6079 от 05.10.2020г. «Об утверждении стратегии «Цифровой Узбекистан-2030» и мерах по ее эффективной реализации»[2].

В стратегии в целях развития цифровых технологий в реальном секторе экономики приняты следующие меры:

- согласование программ внедрения современных информационных технологий на промышленных предприятиях с программами технологического перевооружения этих предприятий;

- обеспечение автоматизации и управления всеми этапами снабжения предприятия, а также снижение затрат на логистику и закупки;

- повышение качества продукции и услуг за счет внедрения современных информационных систем и программного обеспечения, снижение их стоимости, простоев производства, повышение прозрачности финансово-хозяйственной деятельности;

- совершенствование нормативной базы внедрения инновационных автоматизированных систем управления и программных продуктов;

- постепенная автоматизация рабочих мест и роботизация производственных процессов, а также внедрение технологий искусственного интеллекта;

- совершенствование механизмов взаимодействия с покупателями (клиентами) с целью увеличения продаж и улучшения обслуживания клиентов;

- совершенствование системы поддержки приема управленческих данных, в том числе за счет внедрения системы бизнес-анализа в реальном времени и др.

В стране начата реализация свыше 220 приоритетных проектов, предусматривающих совершенствование системы электронного правительства, дальнейшее развитие отечественного рынка программных продуктов и информационных технологий, организацию во всех регионах республики IT-парков, обеспечение данной сферы квалифицированными кадрами.

В частности, в текущем году планируется создать не менее 800 тысяч интернет-портов широкополосной связи и проложить 12 тысяч километров оптико-волоконных линий. Для расширения широкополосных сетей в интернете около 340 тысяч абонентов получили доступ к телекоммуникационному оборудованию. Распределенные по регионам устройства были смонтированы и настроены специалистами. На сегодня установлена 281 тысяча портовых устройств.

В проекте постановления Президента «Об утверждении Концепции национальной стратегии «Цифровой Узбекистан 2030» приведены исследования, согласно которым свыше 67 процентов (22,5 млн пользователей) населения Узбекистана имеют доступ во Всемирную сеть. При этом число пользователей мобильной связи третьего и четвертого поколений превысило 16 млн абонентов.

Следующим важным шагом на пути к цифровизации является создание IT-парка. IT-парк – это уникальное место, где активные и одаренные люди в сфере ИКТ получают реальный шанс для трансформации идей в настоящие бизнес-проекты за счет бухгалтерской, юридической, маркетинговой и образовательной поддержки. Успешный опыт созданного в столице IT-парка сподвигнул создать такие технопарки и в других регионах республики. В этом году они открыты в конце мая в Андижане и в начале июня в Маргилане. В 2020-2024 годах технопарки будут открыты во всех регионах Узбекистана, в первую очередь в Нукусе, Бухаре, Намангане, Самарканде, Гулистане и Ургенче, а также при школе имени Мухаммада аль-Хорезми в Ташкенте.

В целях подготовки высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий запущен проект «Один миллион программистов». В Узбекистане открыты филиалы ведущих индийских университетов: Амита – в Ташкенте и Шарда – в Андижане, которые специализируются также на подготовке специалистов в IT-сфере.

В нынешней ситуации Узбекистан активно применяет дистанционное обучение, электронные банкинг и учет коммунальных услуг. Также пополняется список электронных госуслуг для граждан. Министерства и ведомства ежедневно взаимодействуют посредством видеоконференций.

Сервисы дистанционного банковского обслуживания – это набор сервисов, которые позволяют удаленно выполнять различные банковские операции. Достаточно пользоваться компьютером или мобильным телефоном, не посещая банк. Дистанционные технологии позволяют клиенту максимально удобно пользоваться банковскими услугами и минимизировать временные и финансовые затраты при работе с банком. По сведениям Центрального банка Узбекистан на 1 января 2020г. число пользователей дистанционным банковским обслуживанием составил 10153458, это по отношению к 2019 г. в 1,3 раза больше, а по отношению к 2018г. в 2,3 раза больше [3]. Это означает, что повышение качества и объема банковских услуг, предложение широкого спектра услуг клиентам ведет к увеличению количества пользователей. Цифровизация банковской сферы – сложный и комплексный процесс. Но его цель понятна и проста – сэкономить ресурсы (время и деньги) как клиентов, так и самих банков.

Переход к цифровой экономике является требованием времени. Крупнейшие в мире предприятия, специализирующиеся на операциях с товарами и ресурсами, применяют в своей деятельности цифровые технологии, связанные с электронным бизнесом и коммерцией. Это делает их участниками рынка цифровых товаров и услуг, где они выступают потребителями и заказчиками, а иногда даже создают и предлагают новые технологии.

Все эти масштабные и актуальные проекты и задачи, несомненно, имеют важное значение для социально-экономического развития Узбекистана на ближайшие годы, ведь будущее нашей страны неразрывно связано с широким внедрением и применением цифровых технологий.

Литература

1. Указ Президента Республики Узбекистан №УП-5653 от 02.03.2020 г. «О государственной программе по реализации стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития республики Узбекистан в 2017-2021 годах в «Год развития науки, просвещения и цифровой экономики». [Электронный ресурс] URL [https://lex.uz > docs](https://lex.uz/docs) (дата обращения: 12.12.2020).

2. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-6079 от 05.10.2020г. «Об утверждении стратегии «Цифровой Узбекистан-2030» и мерах по ее эффективной реализации». [Электронный ресурс] URL [https://lex.uz > docs](https://lex.uz/docs) (дата обращения: 12.12.2020).

3. Дистанционное банковское обслуживание. [Электронный ресурс] URL <https://cbu.uz/ru/payment-systems/remote-banking-services/> (дата обращения: 11.12.2020).

УДК 338.2

Процессный подход в управлении изменениями на предприятиях ОПК

Иванова Екатерина Михайловна, старший преподаватель кафедры

«Экономики и управления»;

Рябцун Ольга Алексеевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика и управление»

Технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», город Лесной

Проблема осуществления эффективных изменений на предприятиях ОПК, связанных с необходимостью увеличения доли продукции гражданского назначения в структуре выпускаемой продукции, приводит к необходимости пересмотра перечня и структуры бизнес-процессов предприятия. В результате исследования предложен способ управления изменениями на предприятии на основе группировки бизнес-процессов в зависимости от степени использования имеющихся на предприятии основных производственных фондов, задействованных в прежних и новых бизнес-процессах.

Значительные перемены в деятельности большинства предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК), связанные с сокращением государственного заказа и увеличением доли выпуска продукции гражданского назначения, распространяются на все сферы деятельности предприятий и требуют эффективного управления новыми процессами. Конверсия (в том числе диверсификация) военных производств всегда связана с глобальными изменениями в производственных и сопутствующих им процессах. Каждое из предприятий ОПК, предполагая и закладывая в качестве ключевых показателей эффективности постепенное увеличение доли «гражданской продукции» и «новых бизнесов», стремится достичь целевого значения коэффициентов различными способами: освоением новых продуктов, новых производств, коммерциализацией приобретенных разработок. Так или иначе, процессы, связанные с началом производства нового продукта на имеющемся оборудовании, сталкиваются с необходимостью значительных изменений в конкретных основных и вспомогательных бизнес-процессах предприятия.

Особенности изначального использования производственных мощностей для производства продукции в целях выполнения государственного оборонного заказа наложили отпечаток на структуру бизнес-процессов военных предприятий, процессы координации подразделений, перечень необходимых производственных операций, порядок их выполнения и прочее.

В связи с необходимостью выстраивания бизнес-процессов «по-новому», военные предприятия пытаются использовать имеющиеся основные производственные фонды для производства новой продукции, «загрузить» существующие производственные мощности или создать новые с достижением максимально возможной эффективности. Использование имеющихся основных производственных фондов (ОПФ) является едва ли не основным условием диверсификации производств, что обусловлено значительными инвестициями в их обновление в рамках предыдущей Государственной Программы Вооружений 2011-2020 гг.

Категория управления изменениями на предприятии охватывает различные стороны процесса управления: изменению подвергаются процессы разработки и освоения новой продукции, планирования и организации производства, сбытовой политики предприятия.

Управление изменениями на военном предприятии через процессный подход предопределяется такими факторами, как:

1. невозможность осуществлять производственную деятельность «по старому», по типу военного производства, т. к. это может противоречить стратегическим задачам предприятий, выпускающих продукцию гражданского назначения;
2. необходимость соблюдения ГОСТов по управлению качеством гражданской продукции, а также ее сертификации для обеспечения конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках [2];
3. положительный опыт повышения эффективности производств на зарубежных военных предприятиях через использование методов, основанных на управлении бизнес-процессами.

Реализация управления изменениями через процессный подход теоретически описана в работах многих российских и зарубежных исследователей. Например, в работе П.И. Окля [3] управление изменениями рассматривается как «способ управления изменениями в соответствии с принципом «разрушение стереотипов поведения, внедрение и закрепление новых форм поведений» заключается в

корректировке модели бизнес-процессов компании, а также в изменении структуры отдельных бизнес-процессов.

В то же время, авторы процессного подхода М. Хаммер и Дж. Чампи в качестве объекта управления на предприятии определяли «бизнес-процесс, создающий стоимость для потребителя» как таковой [1]. Постепенно в процессе исследований объект управления в процессном подходе стал рассматриваться шире, были добавлены вспомогательные бизнес-процессы, напрямую не создающие стоимость, но обеспечивающие необходимые условия для основного бизнес-процесса создания продукта. М.А. Цекоев определяет «процессный подход к управлению как подход к организации и анализу деятельности предприятия, основанный на выделении и рассмотрении ее бизнес-процессов, каждый из которых протекает во взаимосвязи с другими бизнес-процессами компании или внешней средой» [4].

В рамках проведения значительных изменений на военных предприятиях, связанных с диверсификацией предполагается повышение эффективности имеющихся бизнес-процессов и создание новых. Совершенствование бизнес-процессов может протекать постепенно (пошагового) по Демингу и при этом не требует значительных капиталовложений, а может быть основано на кардинальном подходе (реинжиниринг бизнес-процессов по Хаммеру и Чампи), и при этом должен быть изменен сам процесс, а также внедрены фундаментальные изменения в организационную структуру управления [1].

В качестве объекта управления организационными изменениями может использоваться, как в целом процессная модель функционирования организации, так и отдельные бизнес-процессы: основные и вспомогательные. И в том и в другом случае подвергаются изменению элементы бизнес-процессов – ресурсы и входные объекты: средства труда, предметы труда и трудовые ресурсы. Соответственно, построение системы управления возможно на основе повышения эффективности использования всех или отдельно взятых производственных ресурсов, задействованных в существующих и новых бизнес-процессах. Например, в качестве показателей оценки эффективности изменения бизнес-процессов на основе элемента – основные производственные фонды, можно использовать такие показатели, как фонд рабочего времени ОПФ, размер амортизационных отчислений, время работы оборудования (по видам оборудования в отдельных бизнес-процессах), коэффициент загрузки ОПФ, фондоотдача и фондоёмкость, соотношение объемов выпуска военной и гражданской продукции.

Основываясь на главном целеполагании проводимых изменений на предприятиях ОПК, – сохранении и эффективном использовании имеющихся производственных ресурсов, в том числе основных средств, предлагается использовать следующую группировку изменения бизнес-процессов на предприятии ОПК (табл. 1).

Таблица 1

Группы бизнес-процессов в зависимости от степени использования основных фондов производственного назначения в новых бизнес-процессах

Группа бизнес-процессов предприятия	Характеристика основных фондов производственного назначения	Уровень затрат
Сохраняемые бизнес-процессы. Преимущественное сохранение структуры основного бизнес-процесса (возможно сокращение количества операций за счет исключения дополнительного (военного) контроля).	Основные фонды, полностью пригодные для использования в новых бизнес-процессах (при полном или существенном совпадении технологических процессов изготовления изделий). Рекомендуемый порядок действий: 1. Составление перечня оборудования; 2. Расчет времени работы оборудования, высвобождаемого за счет исключения операций военного контроля; 3. Разработка предложений по использованию высвобожденного времени.	Минимальные затраты, связанные с изменением набора и последовательности операций в бизнес-процессе.
Бизнес-процессы со средним уровнем изменений. Средний уровень изменений структуры основных и вспомогательных бизнес-процессов, а также ликвидация старых и создание новых бизнес-процессов изготовления продукции при частичном сохранении производственной программы предприятия.	Основные фонды, частично пригодные для использования в процессах изготовления продукции гражданского назначения. Рекомендуемый порядок действий: 1. Составление перечня оборудования; 2. Расчет высвобождаемого времени работы оборудования и потребности для использования в новом процессе по видам оборудования; 3. Составление новых схем организации производства.	Средний уровень затрат, с учетом дополнительных издержек на частичную реорганизацию производства.
Бизнес-процессы со значительными изменениями. Полное изменение набора основных и вспомогательных бизнес-процессов (при ликвидации ранее выпускаемых видов военной продукции и освоении новых видов изделий).	Большая часть основных фондов не пригодна для изготовления новых видов изделий. Рекомендуемый порядок действий: 1. Подготовка и реализация инвестиционных проектов, направленных на модернизацию основных производственных фондов.	Наибольшие затраты на замену основных фондов производственного назначения, создание новых производственных процессов

Предложенная группировка бизнес-процессов предприятий ОПК в зависимости от использования основных средств в производстве позволит: провести оценку степени использования основных фондов в новых бизнес-процессах (после проведения организационных изменений), оценить эффективность проводимых изменений через динамику показателей фондоотдачи и фондоемкости.

Литература

1. Hammer M., Champy J. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution Harper Business, 2001. – P. 272. [Электронный ресурс] URL: <http://www.amazon.com/exec/obidos/ASIN/088730687X/nikolaichuvakhsc> (дата обращения: 03.12.2020).
2. Управление качеством: учебник для бакалавров / А.Г. Зекунов [и др.]. – М. Изд-во Юрайт, 2015. – 475 с.
3. Оклея П.И. Процессный подход к управлению изменениями в организации / П.И. Оклея, В.Н. Полюшкевич // Инновации в менеджменте. – 2017. – № 14. – С. 38-44.
4. Цекоев М.А. Методологические подходы к управлению реструктуризацией промышленных предприятий: сравнительный анализ / М.А. Цекоев // Финансы: теория и практика. – 2013. – № 4. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-podhody-k-upravleniyu-restrukturizatsiey-promyshlennyh-predpriyatiy-sravnitelnyu-analiz> (дата обращения: 03.12.2020).

УДК: 334.72

Роль малого бизнеса и частного предпринимательства в экономике Наманганской области

Каримжанова Раънохон Махмудовна старший преподаватель кафедры «Маркетинга»

Наманганский инженерно-технологический институт, г. Наманган

Республика Узбекистан

В статье анализируется состояние развития малого бизнеса и предпринимательства. Выявлен экспортный потенциал предпринимателей, работающих в Наманганской области, и их вклад в экономику области. Условия, удобства и преимущества, создаваемые проводимыми в нашей стране реформами, открывают широкие возможности для эффективного функционирования малого бизнеса и частного предпринимательства.

За годы независимости в Узбекистане большое внимание уделялось малому бизнесу и частному предпринимательству. За последние годы принято более 60 указов и постановлений Президента Республики Узбекистан о всесторонней поддержке представителей этого сектора. Одно из них – введение должности «Уполномоченного при Президенте Республики Узбекистан по защите прав и законных интересов субъектов предпринимательства» (Бизнес-омбудсмен).

В Стратегии действий по 5 приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы определены такие задачи, как «Стимулирование развития малого бизнеса и частного предпринимательства, комплексное и сбалансированное социально-экономическое развитие регионов, районов и городов».

Отрасль стала стремительно развиваться в результате значимости малого бизнеса и частного предпринимательства в экономике нашей страны и определения его в качестве одного из стратегических направлений, систематической организации работы по поддержке предпринимательства.

Благодаря наличию ряда положительных черт малого бизнеса и частного предпринимательства – способность быстро адаптироваться к любой среде рыночной экономики, ведение свободной экономической деятельности, способность принимать осознанные решения, быстрая адаптация к местным условиям, низкие производственные и другие затраты, высокая вероятность сохранения предприятия от банкротства, относительно легкий процесс реконструкции, модернизации и диверсификации расширяют свои значимость и применения в экономике страны, в том числе Наманганской области.

По итогам 9 месяцев 2020 года в области произведено валового регионального продукта на сумму 18 554,6 млрд сумов. Темп роста по сравнению с аналогичным периодом прошлого года составил 104,5 %. Объем промышленного производства составил 7410,3 млрд сумов, темп роста 110,4 %; розничной торговли – 8021,5 млрд сумов, темп роста 100,1%; совокупных услуг – 6345,5 млрд сумов, увеличившись на 103,3 %.

За девять месяцев этого года Наманганская область экспортировала товаров на сумму 302 миллиона долларов, что намного больше, чем за аналогичный период прошлого года. По состоянию на 1 октября 2020 года зарегистрировано 4952 субъекта предпринимательства.

Совместно с областным управлением махалли и поддержки семьи в Наманганской области разработаны план действий и концепции обучения на принципах социального партнерства, направленных на обеспечение и сокращение

бедности, на развитие предпринимательства, обеспечения занятости среди населения, в особенности молодежи; на вовлечение женщин в сельской местности в семейное и частное предпринимательство, ремесла; открытие собственного дела, получение кредитов и грантов на эффективное использование приусадебных участков, знание трудоустройства, предпринимательства и бизнеса.

Эти меры и соглашения включают:

- институциональное развитие обучения и переподготовки хозяйствующих субъектов;
- цифровизация образовательного процесса обучения предпринимательству, повышение квалификации и профессионального потенциала учителей;
- продвижение предпринимательства в регионе и вовлечение населения в предпринимательство;
- обучение основам предпринимательства тем, кто хочет открыть собственное дело;
- обучение использованию базы данных и составлению бизнес-плана субъектов предпринимательства, желающих развивать свой бизнес;
- повышение квалификации, дальнейшее укрепление знаний и навыков в области охраны труда работодателей, заместителей, инженеров-техников, инженеров по охране и безопасности труда и представителей охраны труда.

В январе 2019 года в Наманганской области запущен журнал «Made In Namangan», который публикует информацию на 3 языках о предприятиях региона производящих продукции всех типов, в особенности продукции для экспорта и распространяется посольствам и представительствам в нашей стране посредством Министерства Иностранных Дел.

В первые 9 месяцев 2020 года, была создана группа Telegram для поддержки экспорта продукции произведенной местными предприятиями, в которую входят в общей сложности 152 экспортера. Вопросы решаются на месте. Также были отправлены коммерческие предложения местным и зарубежным партнерам для поиска потенциальных покупателей.

Всего экспортировано одежды, текстиля, строительных изделий, кожи и переработанных фруктов и овощей на сумму 29 192 000 долларов США, произведенных 23 малыми предприятиями, работающими в Наманганской области.

В частности, экспортировано продукции: ООО «Barkas Tex» на сумму 1 597 340 долларов США, ООО «Terry Jar Textile» на 1 227 300 долларов США, ООО «Golden Silk» на 760 350 долларов США, ООО «Naturals Fruit Juice» на 24 680 долларов США,

ООО «Namangan Momiq Sochiqlar» на 3 021 000 долларов США, ООО «Gabon Textile» на 713 100 долларов США, ООО «Nafis Tex Group» на 236 400 долларов США, ООО «Мехмаш» на 391 900 долларов США, ООО «Eagle International Tex» на 329 800 долларов США, ООО «Madina Muazzam» 150 800 долларов.

Основными направлениями развития малого бизнеса и предпринимательства в нашей стране, Наманганской области и других регионах должны быть:

- повышение эффективности механизмов государственной поддержки малого бизнеса и предпринимательства, внедрение новых механизмов в опыт зарубежных стран, адаптация их к существующим условиям;

- разработка мероприятий по обеспечению развития малого бизнеса и предпринимательства на основе инноваций, созданию инноваций и регулярного внедрения на малых предприятиях;

- улучшение материального обеспечения организации производства в малом бизнесе и предпринимательстве, улучшение организации производства, повышение уровня организации труда;

- совершенствование механизмов внешнеэкономической деятельности малого бизнеса и предпринимательства, создание условий и возможностей для участия каждого субъекта малого бизнеса во внешнеэкономических связях;

- подготовка квалифицированных и конкурентоспособных кадров для малого бизнеса и частного предпринимательства в стране и ее регионах.

Эти меры позволят поднять уровень конкурентоспособности экономики страны на более высокий.

Литература

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 5 октября 2016 года «О дополнительных мерах по обеспечению ускоренного развития предпринимательской деятельности, всемерной защите частной собственности и качественному улучшению делового климата». Газета «Халқ сўзи» 6 октября 2016 года. [Электронный ресурс] URL: [https:// info@natlib.uz](https://info@natlib.uz) (дата обращения: 15.12.2020).

2. Мирзиёев Ш. Критический анализ, строгая дисциплина и личная ответственность должны быть повседневным правилом деятельности каждого руководителя / Ш. Мирзиёев. – Ташкент, Узбекистан, 2017 г.

3. Мирзиёев Ш. Верховенство закона и защита интересов человека – ключ к развитию страны и благополучию людей / Ш. Мирзиёев // «Наманган ҳақиқати». – 2016 г. – № 99 (19304).

4. Абдуллаев Ю. Основы малого бизнеса и предпринимательства / Ю. Абдуллаев, Ф. Каримов. – Т.: Мехнат, 2000 г.

5. Малый и средний бизнес в Узбекистане: современное состояние, проблемы и перспективы / В. Абатуров [и др.] // Экономическое обозрение. – 2000. – С. 4-26.

6. Юлдашев Н.К. Основы экономики и менеджмента / Н.К. Юлдашев, О.С. Казаков. – Ташкент, «Иқтисодиёт», 2017.

УДК 331.56

Анализ уровня безработицы и экономически активного населения Российской Федерации

Карпова Алла Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Экономика, организация и управление на предприятии»;

Давыдова Ольга Владимировна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье рассматривается динамика уровня безработицы и экономически активного населения, как на федеральном, так и на региональном уровне. В статье анализируются причины и закономерности безработицы и ее влияние на экономику страны в целом. Исследование проблемы ведется и на уровне муниципального образования. В работе предлагаются направления по снижению социальной напряженности и активизации управленческих решений органами местного самоуправления в целях сокращения безработицы и привлечения экономически активного населения к участию в создании муниципального общественного продукта.

На данном этапе экономического развития Россия переживает не лучшие времена, характеризующиеся нестабильностью и ростом цен, обвалом национальной валюты и неспособностью в полной мере обеспечить бесперебойное и эффективное функционирование социально-экономической сферы. Всё это приводит к повышению уровня безработицы, а соответственно, уменьшению численности экономически активного населения. Именно безработица, экономически активное население и его занятость – одни из главных характеристик рынка труда.

В экономической литературе безработица характеризуется как наличие людей, составляющих часть экономически активного населения, которые способны и желают трудиться, но не могут найти работу [1]. Несмотря на то, что безработица считается

негативным явлением, она является неотъемлемой частью экономики любой страны, поэтому именно показатели уровня безработицы и экономически активного населения представляют собой главные критерии общего состояния экономики и социально-экономического благополучия всего общества в целом.

Причины и последствия безработицы различны, и для общей картины сложившихся экономических явлений необходимо рассмотреть и проанализировать структуру и состав экономически активного населения.

Рост численности экономически активного населения в 2015 году в России обусловлен присоединением полуострова Крым в марте 2014 года. В 2017 году после трёх лет активного роста вновь начали сокращаться данные показатели (рис. 1).

В 2019 году процент экономически активного населения составлял 61,9 % от общей массы численности населения страны. Этот показатель в январе 2020 г. был равен 74,8 млн человек, что составляет 51 % от общей численности населения России [2]. Наблюдаемая тенденция экономистами объясняется структурными эффектами – при старении населения средний уровень экономической активности падает.

Такая динамика численности экономически активного населения отрицательно сказывается на российской экономике. Ежемесячно она теряет в среднем от 80 до 90 тысяч рабочих рук. При этом уровень безработицы последние несколько лет колеблется между 4 и 6 %.

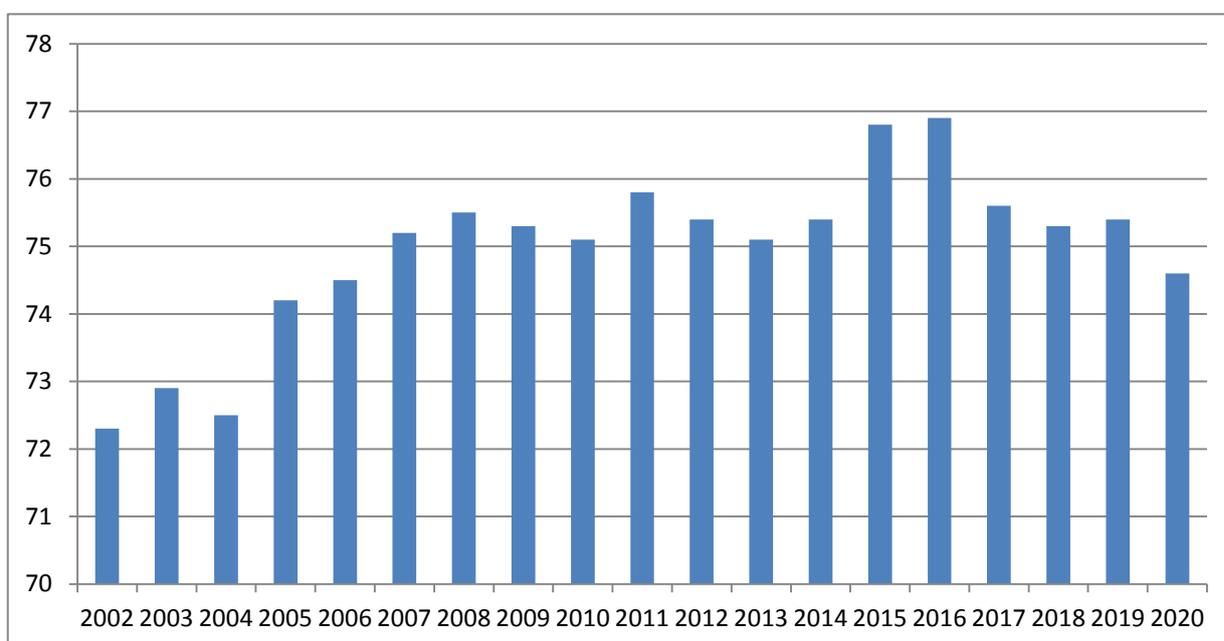


Рис. 1. Численность экономически активного населения России (млн человек) [3]

Динамика уровня безработицы за 2019 и 2020 годы представлена на рис. 2.

Анализируя данные рис. 2, можно сделать вывод, что безработица в России с апреля 2019 года начала стремительно снижаться, и это не может не вызывать обоснованные подозрения. Своей низкой планкой в августе 2019 года показатель безработицы во многом обязан огромному количеству рабочих мест с неполной занятостью, а значит, с пониженным уровнем оплаты труда. Как правило, к ним относятся градообразующие предприятия и нерентабельные производства, в которых запустился процесс морального и физического старения. На данных предприятиях существует потребность в сохранении рабочих мест хоть в каком-нибудь виде, а, следовательно, они не подлежат закрытию. Персонал на таких предприятиях формально занят, получает определенную заработную плату, но на практике им необходимо прибегать к поиску дополнительного заработка, который чаще всего является теневым [4].



Рис. 2. Динамика уровня безработицы в РФ, %

Уровень безработицы в июле 2020 составил 6,3 %, однако количество безработных выросло на 38,1 % по сравнению с июлем 2019 года.

Безусловно, в первую очередь, причиной этому послужила пандемия коронавирусной инфекции. От COVID-19 пострадали и понесли убытки практически все отрасли экономики, но особенно пострадали сферы производства, связанные с обслуживанием населения: гостиничный бизнес, сфера общественного питания, авиаперевозки, бытовые услуги, кинотеатры, стоматологии и др. [3]. И такая негативная тенденция распространяется практически на все субъекты РФ.

Численность и состав рабочей силы в Саратовской области

	Численность рабочей силы, (тыс. чел.)	В том числе		Уровень в %		
		Занятые (тыс. чел.)	Участия в рабочей силе	Участия в рабочей силе	Занятости	Безработицы
Саратовская область	1162,7	1097,7	64,9	56,6	53,4	5,6

*По данным выборочных обследований рабочей силы в среднем за май-июль 2020 г.

Анализируя структуру безработицы Саратовской области (табл. 1), можно предположить, что основной процент безработного населения составляет экономически активное население. Если принимать во внимание экономическую обстановку в стране, а в частности в Саратовской области, то такие показатели уровня безработицы и занятости населения по Балаковскому муниципальному району покажутся закономерными.

В исследовании был проведен анализ и оценка связи безработного населения и экономически активного населения Балаковского муниципального района Саратовской области. Общая численность населения составляет 207,9 тыс. человек, экономически активное население представляют 113,6 тыс. человек, это – 54,6 % от всех трудоспособных граждан района [5]. Численность лиц, оставшихся без работы и вставших на учёт в Центр занятости населения, по данным на 01 марта 2020 года составила 685 чел., в том числе 98 безработных граждан проживают в сельской местности. В соответствии с этим уровень регистрируемой безработицы составляет 0,6 %, уровень безработицы в сельской местности – 1,0 %.

С начала 2020 года и по настоящее время с целью поиска работы в Центр занятости населения обратились 394 человека. Однако, официально зарегистрировано и признано безработными 306 человек, из них 9,2 % являются пострадавшими от увольнения по сокращению штата работников, 60,8 % уволившимися по собственному желанию. Всего из числа обратившихся высшее и среднее профессиональное образование имеют 77,5 % граждан.

Решения данной проблемы на муниципальном рынке труда в наибольшей степени должны быть реализованы через подходы, обеспечивающие скоординированность управляющих воздействий местных органов власти, с одной стороны, и работодателей, – с другой. Исходя из стратегических целей развития муниципального образования в целом, необходимо совершенствовать программы поддержки малого предпринимательства, способствующие созданию необходимых условий для функционирования таких предприятий, уделять особое внимание

формированию экономического механизма территориального регулирования предпринимательской деятельности, что позволит расширить масштабы спроса на труд за счет увеличения численности и доли занятых предпринимательством, снизит давление на местный рынок труда за счет самозанятости. Одновременно будет происходить корректировка модели трудового поведения – от ориентированной на традиционные формы занятости к гибким формам использования собственной рабочей силы и творческого потенциала.

Литература

1. Вон С.М. Безработица: ее причины и последствия / С.М. Вон // Молодой ученый. – 2019. – № 17.1. – С. 71-77.
2. Эффективность экономики России: Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс] URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/efficiency/# (дата обращения: 25.11.2020).
3. Максимова Е.В. Экономический рост и интеграция в новой модели мировой экономики: выводы для России / Е.В. Максимова, В.В. Морозов // Научно-аналитический журнал «Инновации и инвестиции». – 2019. – № 11. – С. 64-68.
4. Чернов С.Б. Теневые экономические отношения: монография / С.Б. Чернов. – М.: ГУУ, 2013. – 118 с.
5. Администрация Балаковского муниципального района. Официальный сайт. [Электронный ресурс] URL: <http://www.admbal.ru/> (дата обращения: 28.11.2020).

УДК 330.341

Новое «заболевание» экономики

Карпова Алла Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Экономика, организация и управление на предприятии»;

Хайрова Ляйсан Рамилевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В данной статье авторы затрагивают проблемные вопросы экономики, связанные с возникновением коронавирусной инфекции, приводится ряд отраслей,

наиболее пострадавших. Авторы рассматривают негативные последствия данной проблемы, и их влияния на экономику предприятий.

В первом полугодии 2020 года жизнь всего населения земли кардинально изменилась. Вина всему новая вирусная инфекция – COVID-19. Коронавирус – заболевание, которое стремительно распространяется по странам, регионам и городам, оказывая негативное влияние на все сферы жизни человека. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) на начало ноября в мире зарегистрировано более 47 млн человек, зараженных новой коронавирусной инфекцией. В России более 1,65 млн случаев заражения. Лидером по количеству зараженных является США, Россия занимает 4 место в списке [1].

Коронавирус является не только заболеванием человека, но и «заболеванием» экономики. Эпидемия COVID-19 – главная угроза для мировой экономике на данный момент, которая внесла свои коррективы в работу индивидуальных предпринимателей, крупных организаций и предприятий. С самого начала возникновения новой коронавирусной инфекции предприятия стали ощущать серьезное влияние на собственную деятельность. Такое негативное влияние на экономику в большей степени связано не с количеством зараженных людей, а с введенными ограничительными мерами, которые были приняты весной этого года для борьбы с распространением вируса: введенная в марте 2020 года самоизоляция, закрытие границ, запрет на проведение массовых мероприятий, временное закрытие общественных заведений.

При данных ограничительных мерах, в первую очередь, понесли колоссальные убытки предприятия сферы услуг и предприятия малого бизнеса, многие из которых были вынуждены приостановить свою деятельность, т. к. их доход уменьшился в несколько раз.

В конце марта 2020 года на заседании Правительственной комиссии по повышению устойчивости развития российской экономики был составлен список сфер деятельности, наиболее пострадавших от возникшей коронавирусной инфекции.

В данный перечень входят такие отрасли непродовольственной сферы, как:

- авиаперевозки, аэропортовая деятельность, автоперевозки;
- культура, организация досуга и развлечений;
- физкультурно-оздоровительная деятельность и спорт;
- деятельность туристических агентств и прочих организаций, предоставляющих услуги в сфере туризма;
- гостиничный бизнес;
- общественное питание;

- деятельность организаций дополнительного образования, негосударственных образовательных учреждений;

- деятельность по организации конференций и выставок;

- деятельность по предоставлению бытовых услуг населению [2].

«По данным Международного агентства по малым предприятиям, к категории микро-, малых и средних предприятий относятся порядка 90 % всех предприятий, в которых заняты приблизительно 70 % трудоспособного населения, и на их долю приходится 50 % мирового ВВП» [3].

К основным проблемам, которые возникли у предприятий с распространением коронавирусной инфекции, можно отнести снижение выручки, доступности сырья, перебои в логистических цепочках; риск заражения персонала и как следствие отсутствие сотрудников на рабочем месте; неопределенность в перспективном развитии деятельности. Из-за возникших проблем, с которыми столкнулись организации, многие малые и средние предприятия во всем мире приостановили свою деятельность, а некоторые совсем прекратили вести дальше свое дело. Так, в мае 2020 года уполномоченный при Президенте РФ по защите прав потребителей Борис Титов заявил, что пандемия затронула почти 70 % малых, средних и крупных предприятий.

Новое «заболевание» экономики оказалось испытанием «на прочность» для всех предприятий, так как это поспособствовало выявлению огромного ряда проблем и основных ошибок в управлении функционированием организации, так как правильное ведение предпринимателями хозяйственно-финансовой деятельности предприятия могло бы и не привести к таким последствиям при возникшей угрозе, появившейся в 2020 году.

К основным ошибкам в деятельности предприятий можно отнести: во-первых, отсутствие четкого планирования своей деятельности. Многие организации перестали функционировать, как только возникла коронавирусная эпидемия. Большинство предприятий не имеют плана на дальнейшее развитие при появлении непредвиденных обстоятельств, которые круто меняют течение жизненного цикла всего производства.

Во-вторых, отсутствие резервного денежного фонда. При простое производства предприятие, не получая денежной выручки от своей деятельности, следовательно, и прибыли, не имеет дополнительных средств для выплат по обязательствам своим сотрудникам и приобретения производственных фондов. Кроме этого, денежные средства необходимы для выплаты обязательств перед закрытием предприятий, чтобы не уйти в «сильный минус» и не обанкротиться. В-третьих, перепрофилировать свою деятельность под новые сферы или создать новое производство в современной

реальности. Следовательно, при ведении хозяйственной деятельности предприятиям не стоит забывать о резервном фонде, чтобы при «форс-мажорных» ситуациях удержаться на рынке.

На сегодняшний день под угрозой находится вся мировая экономика, а, следовательно, и субъекты хозяйственной деятельности – предприятия. В России были предприняты ряд мер для поддержки их деятельности. Одной из главных мер является налоговое послабление: при определении налоговой базы на прибыль не будут учитываться затраты на маски и тест-системы, а также субсидии, которые были получены предприятием от государства на борьбу с последствиями распространения коронавирусной инфекции.

Следующее направление поддержки предприятий малого и среднего бизнеса – это предоставление кредитов для выплат зарплат сотрудникам. Позднее председатель правительства заявил, что под данную программу также попадают крупные предприятия, которые могут взять беспроцентный кредит на шесть месяцев для выплаты заработной платы своим сотрудникам.

Также государством временно приостановлена проверка малого и среднего бизнесов. 29 октября данный мораторий глава государства предложил продлить на 2021 год. «Тем самым мы снижаем и административную, и налоговую нагрузку на десятки тысяч компаний, в которых заняты миллионы наших граждан, поддерживаем рабочие места и доходы людей», – подчеркнул Владимир Путин.

Кроме того, часть налогов и взносов, по которым уже давалась отсрочка на шесть месяцев, продлили еще на три месяца для пострадавших на фоне пандемии коронавируса. Данное постановление от 07.11.2020 было подписано Председателем Правительства Михаилом Мишустиним. Однако это решение касается только определенной части пострадавших отраслей: туристический и гостиничный бизнес, туризм, организация конференций и выставок, сфера культуры и спорта, развлекательная индустрия и отрасли общественного питания.

Из-за распространения коронавирусной инфекции и введения режима самоизоляции многие предприятия приостановили свою деятельность, а некоторые – начали работать удаленно. Такое изменение обычного рабочего режима повлекло за собой не только финансовые потери, но и трудности, связанные с изоляцией на рынке труда ряда профессий, изменением своего рабочего формата, и экстренного перевода своей деятельности из режима «офлайн» в «онлайн».

Весной 2020 года вырос спрос на услуги доставки продуктов питания, а также на «онлайн-магазины». Так, по данным аналитического агентства INFOLine, в 2019 году

объем продаж через интернет составляет 45 миллиардов рублей, в то время как по 2020 году по предварительным подсчетам этот показатель увеличится в три раза, до 135 миллиардов[4]. Поскольку многие предприятия впервые осваивали онлайн-платформу, то потребовались и новые специалисты, такие как SMM-менеджеры и копирайтеры, веб-дизайнеры, менеджеры по логистике и дистрибуции, онлайн-мерчендайзеры, рhr-программисты.

Из-за вынужденной самоизоляции многие люди, сидя дома, стали проводить появившееся свободное время на онлайн-кинотеатрах и стриминговых сервисах. Например, по сведениям газеты «Коммерсантъ», у ivi с середины марта резко увеличился объем пользователей. На данный момент 23 % пользователей данного сервиса имеют платную подписку – это аудитория, превышающая три миллиона посетителей [5]. Таким образом, новая коронавирусная инфекция имеет и положительный эффект для определенных сфер деятельности.

Ситуация, сложившаяся в 2020 году в нашей стране и во всем мире, оказалась настолько сложной, что микро- и макроэкономика не были готовы к проблеме такого масштаба. Появившееся новое «заболевание» экономики четко обозначило, какие сферы экономики подвержены опасности при возникновении критических обстоятельств, а какие сферы, наоборот, являются нашим будущим; какие государства могут эффективно реагировать на внезапно возникшие проблемы, а какие не готовы к быстрому решению масштабных экономических проблем.

Литература

1. Мировая статистика случаев заражения коронавирусом // CORONAVIRUS (COVID-19). [Электронный ресурс] URL: <https://coronavirus-monitor.ru/> (дата обращения: 20.11.2020).
2. Определен перечень наиболее пострадавших от коронавируса отраслей экономики // Федеральная налоговая служба. [Электронный ресурс] URL: https://www.nalog.ru/rn77/news/activities_fts/9704633/ (дата обращения: 20.11.2020).
3. Вирус перемен: как малый бизнес России поменялся в пандемию и выиграл // РИА новости. [Электронный ресурс] URL: <https://ria.ru/20200627/1573549285.html> (дата обращения: 20.11.2020).
4. Мобильные продукты. О развитии услуг по доставке продуктов // Lenta.ru. [Электронный ресурс] URL: <https://lenta.ru/articles/2020/09/22/mpr/> (дата обращения: 21.11.2020).

5. В кино пришли подписчики. Россияне стали чаще платить за видеосервисы // Коммерсантъ. Газета коммерсантъ. [Электронный ресурс] URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4520809> (дата обращения: 21.11.2020).

УДК 331.108

Кадровые риски предприятий энергетической отрасли: причины, возможности нейтрализации

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Архипова Дарья Сергеевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье рассмотрены актуальные проблемы кадровых рисков на предприятиях, осуществляющих деятельность в энергетическом секторе. Определены их причины, представлена классификация кадровых рисков в зависимости от стадии возникновения. Обозначены меры по минимизации кадровых рисков.

Одна из важнейших проблем, с которой сталкивается любое предприятие, - кадровый риск, вероятность возникновения материального или морального ущерба компании в процессе приема и профессиональной деятельности персонала.

Адекватные и своевременные меры по их снижению принесут организации успех и стабильность. Соответственно, чтобы предприятие оставалось успешным, необходимо минимизировать кадровые риски.

Так же как и другим отраслям, энергетике присущи кадровые риски, но они обладают своей спецификой, поскольку их последствия могут иметь гораздо больший ущерб, нежели в других сферах деятельности. Поэтому развитие энергетической компании будет зависеть от того, сможет ли она создать условия для роста и развития своего интеллектуального капитала, обеспечиваемые ее персоналом [1].

Проблема кадрового дефицита в энергетике очевидна: нехватка этого ресурса приводит не только к удорожанию, но и к нарушению режима рабочего времени, сроков строительно-монтажных работ и, как следствие, срыву ввода оборудования в эксплуатацию. Эта проблема требует особого внимания со стороны всех участников отрасли, чтобы найти способы ее оптимального решения.

В настоящее время проблема «кадровой нехватки» в энергетике – одна из самых обсуждаемых. Огромные финансовые вложения и эффективная система организации труда необходимы для создания высокоинтеллектуального потенциала человеческих ресурсов и рабочих мест в российском энергетическом секторе. Рынок персонала и конкурентная среда в электроэнергетике еще полностью не сформированы. Недостаточный уровень человеческого капитала можно определить, как ключевые проблемные области в энергетическом секторе.

Кадровый состав энергокомпаний свидетельствует о нехватке необходимого количества квалифицированных кадров. Причины такой ситуации следующие:

- не хватает специализированных учебных заведений, готовящих кадры в сфере энергетики, поэтому сотрудникам приходится «доучиваться» в процессе осуществления профессиональной деятельности;

- происходит отток специалистов в другие отрасли российской промышленности (нефтегазовая, оборонная) из-за более высокого уровня заработной платы. В связи с этим многие из тех, кто получил подготовку и опыт работы в энергетических компаниях, переходят в эти сферы деятельности.

Для выявления причин кадрового риска были выделены такой классификационный признак, как стадия возникновения, в соответствии с которым были определены наиболее значимые кадровые риски в энергетике, которые представлены на рис. 1.

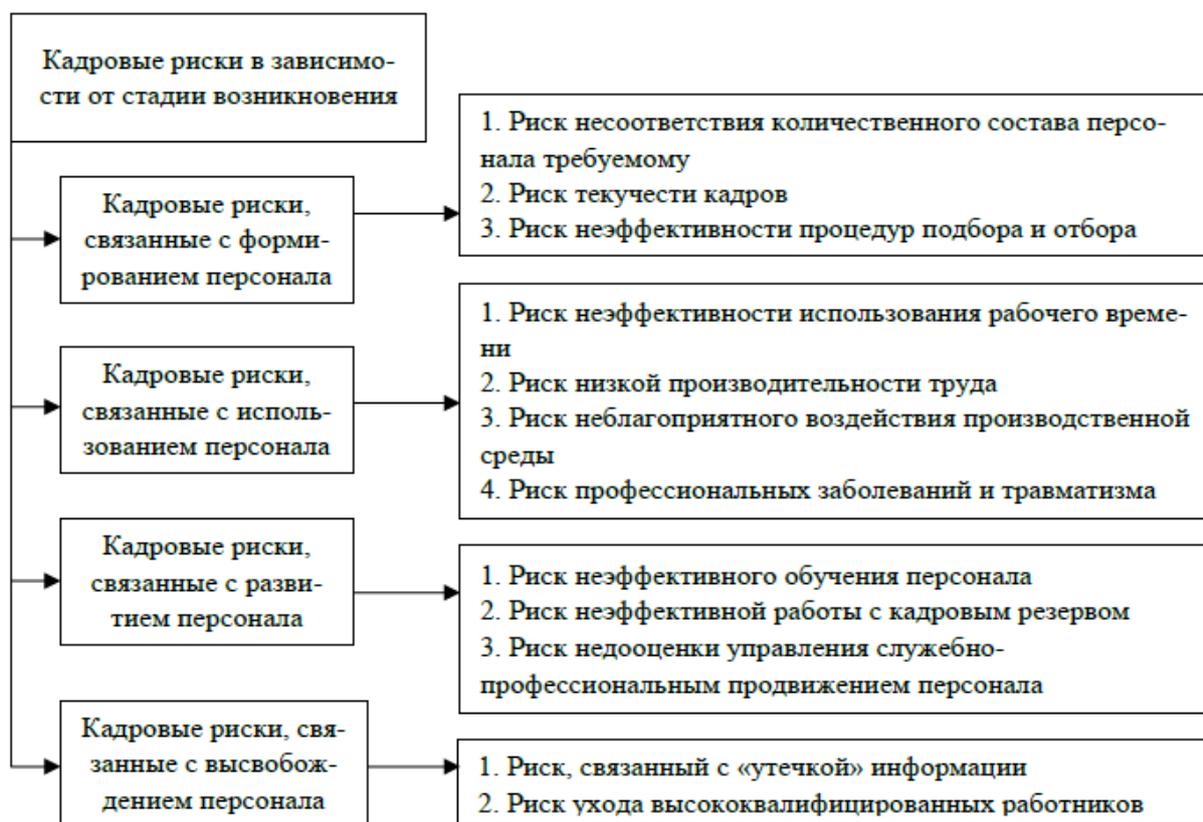


Рис. 1. Классификации кадровых рисков предприятий энергетической отрасли [2]

Представленная классификация кадровых рисков дает возможность учесть все опасности и риски, которые могут возникнуть в процессе осуществления производственно-хозяйственной деятельности организации.

Скорость изменения внешней среды увеличилась настолько, что корпорации уже не могут себе позволить не меняться: они ищут наиболее эффективные подходы к управлению, пересматривают организационную структуру, расширяют сферу деятельности и совершенствуют систему подготовки специалистов. Однако существуют препятствия для изменений, которые включают, в частности [3]: поддержка со стороны сотрудников (от рядовых руководителей до топ-менеджеров); отсутствие корпоративной культуры, поддерживающей изменения; плохая коммуникация между сотрудниками; невыполнение поставленных задач; неумение разработать стратегию.

Кроме того, ощущается нехватка персонала в регионах, где сосредоточен весь основной бизнес, генерирующие мощности, распределительные сети и так далее (в мегаполисах есть только управляющие или центральные офисы энергокомпаний). В этом плане работа региональных инжиниринговых компаний не соответствует возрастающей сложности проектов и темпам их реализации. Решение проблемы

специалисты видят в объединении проектных, производственных, строительномонтажных и согласованных компаний.

Таким образом, признание такого особого вида риска, как кадровый риск, и понимание необходимости управления им позволит энергетическим компаниям обеспечить не только кадровую, но и экономическую безопасность [4]. Предлагаемые определения кадровых рисков и их классификация являются основными и необходимыми условиями для дальнейшего развития алгоритма управления кадровыми рисками энергокомпаний.

Минимизацию кадровых рисков, пожалуй, стоит начать с тех кадровых рисков, которые имеют наибольшее воздействие на деятельность компании (табл. 1).

Таблица 1

Меры по минимизации кадровых рисков [5]

Наименование риска	Проявление риска	Минимизация последствий
Работа персонала в особо опасных местах	Существует риск несчастных случаев и происшествий в условиях эксплуатации (риск для здоровья и безопасности персонала)	<ul style="list-style-type: none"> – Тщательный отбор кандидатов, знающих, в частности, все теоретические основы своей специализации; – профессиональная подготовка и обучение; – помощь наставников молодым специалистам; – постоянный мониторинг состояния технологических узлов, программы обновления оборудования; – ведение архивов работы устройства, создание отчетов
Нехватка квалифицированных ресурсов	Риск связан не только с переводом квалифицированных рабочих в другие компании или в «самые модные» отрасли, в частности, производство возобновляемых источников энергии, но и с тем, что многие сотрудники компании скоро достигнут пенсионного возраста. Контекст, в котором они уходят с работы	<ul style="list-style-type: none"> – Регулярное проведение мероприятий, направленных на популяризацию профессий и специальностей энергетического комплекса; – ведение целевого обучения; – ежегодная научно-техническая конференция молодых ученых и специалистов, позволяющая привлекать молодых рабочих для совершенствования технологических процессов, внедрения новых технологий и повышения эффективности производства; – поддержание эффективной системы вознаграждения и мотивации сотрудников; – создание кадрового резерва; – профессиональная переподготовка и обучение

Текучесть кадров	Увольнение сотрудников по собственной инициативе или по решению работодателя за определенный период	<ul style="list-style-type: none"> – Поддержание корпоративной культуры и дружного коллектива, четко понимающего цели и стратегию компаний; – проведя исследование удовлетворенности работой и условий труда сотрудников, можно будет выяснить, что не устраивает сотрудников, что поможет предотвратить увольнение в будущем; – выявление причин увольнения каждого сотрудника и ведение статистики по этим причинам и, как следствие, создание новой системы отбора и адаптации сотрудников
Информационная безопасность и защита коммерческой тайны	Преднамеренные или случайные действия, приводящие к нанесению ущерба владельцам компании	<ul style="list-style-type: none"> – Дисциплинарная, материальная, административная, уголовная и гражданско-правовая ответственность за разглашение и утерю сведений, составляющих коммерческую тайну; – организация контроля над обработкой информации сотрудниками компании. Постоянный внутренний и внешний контроль

Основой для построения эффективной системы управления персоналом должна стать работа отдела кадров, важность которой в последнее время возрастает. Кадровая служба становится центром кадровой политики. Современное планирование и развитие компаний уже не обходится без эффективной работы кадровых служб.

Отношение к кадровой работе, выбор ее приемов и методов должны предполагать этот коллективный аспект персонала, способный порождать особые риски, снижающие возможность его эффективного использования, несмотря на высокие профессиональные навыки отдельных сотрудников. Поэтому кадровую работу, направленную на обеспечение компании необходимым персоналом, следует рассматривать как работу, направленную на управление конкретными рисками, создаваемыми наемным персоналом, как отдельным единым ресурсом.

Таким образом, для дальнейшего снижения кадровых рисков в энергетической отрасли особое внимание следует уделять:

1. качественному подбору сотрудников;
2. их обучению и повышению квалификации;

3. защите имущества и контролю за работой сотрудников силами собственной службой безопасности.

При этом следует иметь в виду, что управление рисками человеческих ресурсов предполагает либо уменьшение количества рискованных ситуаций с персоналом, либо уменьшение ущерба от рисков, связанных с человеческими ресурсами.

Следовательно, для успешного развития энергетических компаний необходимо создание конкурентоспособных кадров как ключевого аспекта управления кадровыми рисками в энергетических компаниях. Он поможет стать передовой отраслью, направленной на удовлетворение интересов государства и бизнеса, и обеспечит наилучшие условия для развития других отраслей и населения России [6].

Но даже с использованием самых совершенных инструментов управления кадровыми рисками нельзя предусмотреть проявление всех возможных рисков. Таким образом, нельзя полностью исключить кадровые риски, так как они связаны с особенностями человеческого поведения.

Литература

1. Зубеева Е.В. Подготовка кадров в области энергосбережения: опыт, проблемы, перспективы / Е.В. Зубеева // Вестник ГУУ. – 2017. – № 11. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-kadrov-v-oblastienergoberezeniya-opyt-problemy-perspektivy> (дата обращения: 10.12.2020).

2. О кадровых проблемах в электроэнергетике. [Электронный ресурс] URL: <http://www.ipem.ru/news/ipem/858.html> (дата обращения: 11.12.2020).

3. Сажнева С.В. Проблема кадрового обеспечения электроэнергетической отрасли. [Электронный ресурс] URL: <http://be5.biz/ekonomika1/r2013/2867.htm> (дата обращения: 12.12.2020).

4. Энергетика будущего. [Электронный ресурс] URL: <https://iz.ru/news/670767> (дата обращения: 10.12.2020).

5. Основные виды кадровых рисков. Выявление кадровых рисков компании. [Электронный ресурс] URL: <https://johar.ru/activities-of-ip/osnovnye-vidy-kadrovyh-riskov-vyyavlenie-kadrovyh-riskov-kompanii/> (дата обращения: 10.12.2020).

6. Кадровый вопрос: энергетике не хватает универсальных специалистов. Пресс-релизы 2019 г. [Электронный ресурс] URL: <https://realnoevremya.ru/articles/143237-energetike-ne-hvataet-universalnyh-specialistov> (дата обращения: 10.12.2020).

**Основные проблемы и тенденции развития малого и среднего
предпринимательства в Саратовской области**

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Жукова Ксения Сергеевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

Данная статья посвящена исследованию проблем малого и среднего бизнеса на региональном уровне, в частности в Саратовской области. Определены базовые направления деятельности органов государственной власти в сфере развития малого бизнеса в Саратовской области. Исследована динамика основных показателей, характеризующих эффективность деятельности предприятий малого и среднего бизнеса. Определены первоочередные меры, необходимые к реализации на региональном уровне в целях достижения устойчивого развития системы малого и среднего предпринимательства.

Национальная экономика России в современных рыночных отношениях имеет значительные проблемы по значительному числу социально-экономических показателей, основными из которых являются темпы роста ВВП, объемы инвестиций в капитал отечественных компаний, располагаемые доходы населения. Конечно, на традиционные проблемы, присущие отечественной экономике, наложились и негативные проявления, связанные с пандемией новой коронавирусной инфекции COVID-19. При этом малый бизнес оказался наиболее подвержен отрицательным последствиям данной болезни и в силу отраслевых особенностей малого бизнеса, и в связи с ограниченными ресурсами, которые не в состоянии сформировать небольшим предприятиям «подушку финансовой безопасности».

Безусловно, государством осуществляется немало попыток по поддержанию малого бизнеса в период вынужденного отсутствия деятельности. Это обусловлено тем, что развитие малого бизнеса в любом государстве способствует: ускорению положительных социально-экономических процессов (демократизация общества, рост доли совокупного спроса и предложения на локальных рынках, доступность финансовых ресурсов, создание новых вакансий), что, в свою очередь, приносит этому государству и политические, и экономические дивиденды; развитию национальной

экономики, повышению социальной стабильности и снижению социальной напряженности.

Весомую роль при решении проблем малого бизнеса имеет законодательство субъектов РФ и формирование в регионах соответствующей инфраструктуры [1]. В Саратовской области определен ряд направлений для поддержки малого и среднего предпринимательства. Данный перечень был принят Саратовской областной Думой 25.11.2009 г. и дополняется ежегодно.

Базовые направления деятельности органов государственной власти в сфере развития малого бизнеса в Саратовской области представлены на рис. 1.

создание благоприятных условий деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства, физических лиц, применяющих специальный налоговый режим	обеспечение соответствия мер и форм поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства, реальным потребностям социально-экономического развития области	обеспечение возможности получения субъектами малого и среднего предпринимательства государственной поддержки одновременно в нескольких формах, предусмотренных законодательством
обеспечение полноты и доступности информации о мерах и формах государственной поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства, физических лиц, применяющих специальный налоговый режим		

Рис. 1. Базовые направления деятельности органов государственной власти в области развития малого бизнеса в Саратовской области

Основные ориентиры государственной поддержки малого и среднего предпринимательства в Саратовской области направлены на совершенствование правового обеспечения предпринимательства, пропаганду предпринимательства, предоставление льгот по уплате налогов субъектам малого и среднего предпринимательства, защиту их прав и законных интересов [2]. На основе данных ориентиров выявлены следующие стратегические задачи по развитию малого и среднего предпринимательства: оказание финансовой, имущественной, информационно-консультационной поддержки; оптимизация налогового законодательства; расширение доступа к льготному кредитованию; создание новых и развитие действующих организаций инвестпроводящей инфраструктуры.

С 2014 года в Саратовской области реализуется долгосрочная целевая подпрограмма «Развитие малого и среднего предпринимательства в Саратовской области» государственной программы Саратовской области «Развитие экономического потенциала и повышение инвестиционной привлекательности региона до 2020 года». В рамках программы представлен комплексный план действий по развитию внешней среды, способной обеспечить высокий уровень развития малого предпринимательства.

Данный план предусматривает проведение ряда мероприятий, таких как:

- финансовое обеспечение затрат на создание и развитие Центра поддержки предпринимательства;
- выплата субсидий бюджетам муниципальных районов области на обеспечение деятельности муниципальных бизнес-инкубаторов;
- осуществление имущественного взноса в НКО «Фонд микрокредитования субъектов малого предпринимательства в Саратовской области»;
- организация проведения обучающих мероприятий в сфере развития малого предпринимательства, внедрения стандарта развития конкуренции;
- взнос в уставный капитал АО «Гарантийный фонд для субъектов малого предпринимательства Саратовской области»;
- выплата субсидий бюджетам муниципальных образований области на софинансирование расходных обязательств по реализации мероприятий муниципальных программ развития малого и среднего предпринимательства.

В рамках реализации Программы центром Поддержки предпринимательства было оказано 3902 консультационных услуг представителям малого и среднего бизнеса, получателями поддержки ЦПП создано 1775 новых рабочих мест, сохранено 11323 рабочих мест. По данным ФНС налоговые поступления получателей поддержки в бюджетную систему РФ в 2019 году составили в абсолютном выражении 2,2 млрд рублей с приростом к 2018 году в 5 %. за весь период деятельности фондом «микрокредитования субъектов малого предпринимательства Саратовской области» предоставлено 1254 микрозайма на общую сумму 1 140 млн рублей [3].

Следует отметить, что реализация программы имеет положительные результаты, однако уровень поддержки предпринимателей остается на низком уровне. Так, по данным Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области, с 2014 по 2019 годы прослеживается отрицательная динамика по основным показателям, характеризующим состояние малого и среднего предпринимательства в Саратовской области (рис. 2).

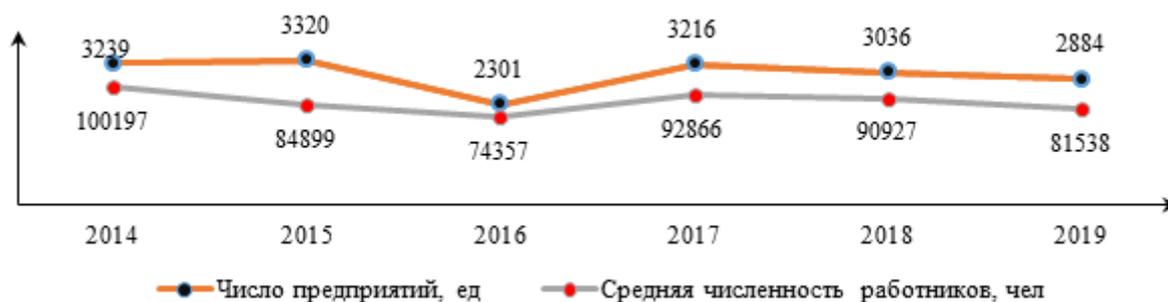


Рис. 2. Динамика изменения показателей числа малых предприятий и средней численности работников в Саратовской области за 2014-2019 гг. [4]

Как видим, снижается и число предприятий малого бизнеса, и количество работников занятых в данной сфере экономики.

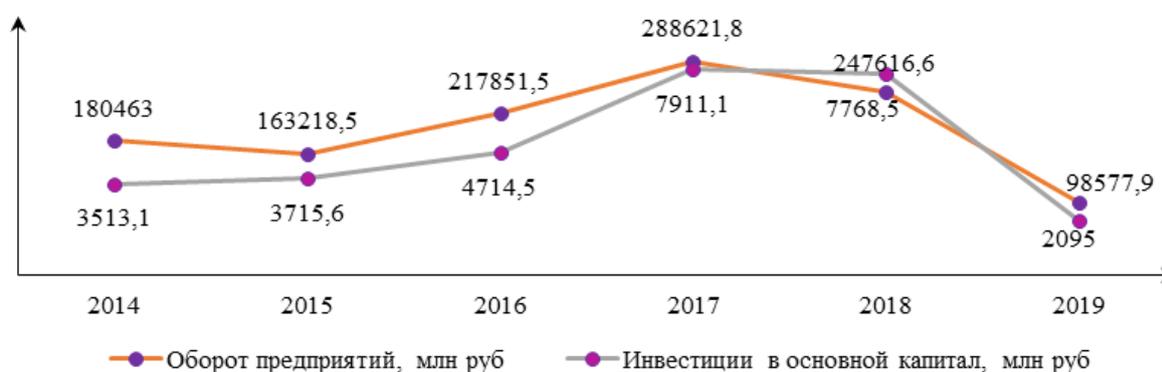


Рис. 3. Динамика изменения показателей (в млн руб.) оборота малых предприятий и инвестиций в основной капитал в Саратовской области за 2014-2019 гг. [4]

Как следует из данных, представленных на рис. 3, оборот предприятий малого бизнеса уменьшился в несколько раз, как и инвестиции в их основной капитал.

Аналогичная ситуация прослеживается и по микропредприятиям области. Снижение числа малых предприятий и средней численности работников, уменьшение доли оборота инвестиций в основной капитал как средних, так и микропредприятий, говорит о том, что для субъектов малого бизнеса продолжает существовать ряд проблем, выступающих барьером на пути развития и выхода на новый уровень.

Таким образом, на основе анализа развития малого и среднего предпринимательства в Саратовской области, в частности, выявлены основные проблемы предпринимательской сферы: недостаток собственных средств самих предпринимателей, высокая налоговая нагрузка, недостаточный уровень государственного стимулирования и финансовой поддержки малого бизнеса.

Для достижения устойчивого развития системы предпринимательства, как на региональном, так и на федеральном уровнях органам государственной власти необходимо акцентировать внимание на таких направлениях как: интегрирование

структур органов власти, органов местного самоуправления и различных фондов поддержки малого бизнеса; оказание комплексной консультационной помощи как начинающим, так и опытным предпринимателям; оптимизация налогового бремени; совершенствование финансово-кредитной политики, недопущение необоснованного роста процентных ставок по кредитам; разработка и внедрение инструментов предоставления государственных гарантий.

Мероприятия, направленные на развитие малого и среднего предпринимательства, как на уровне отдельных регионов, так и в федеральном масштабе, будут способствовать созданию благоприятной конкурентной среды, увеличению розничного товарооборота, объема производства, повышению качества продукции, росту доли собственного капитала предпринимателей, что приведет к достижению стабильности экономики всей страны и укреплению ее позиций на мировом рынке.

Литература

1. Бочкова Т.А. Пути решения макроэкономических проблем в экономике России / Т.А. Бочкова // Сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2015 год «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». – К.: Изд-во: ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», 2016. – С. 527-529.

2. Закон Саратовской области: о развитии малого и среднего предпринимательства в Саратовской области (с изменениями на 27 июля 2020 года) № 201-ЗСО / Собрание законодательства Саратовской области, 03.12.2009. Статья 9. [Электронный ресурс] URL: https://www.glavbukh.ru/npd/edoc/81_10382569_tit69 (дата обращения: 11.12.2020).

3. Доклад о состоянии, проблемах и перспективах развития малого и среднего предпринимательства в Саратовской области по итогам 2019 года. [Электронный ресурс] URL: <https://g-64.ru/news/ofitsialnaya-informatsiya/> (дата обращения: 11.12.2020).

4. Социально-экономическое положение Саратовской области. [Электронный ресурс] URL: https://srtv.gks.ru/publication_collection/document/35964 (дата обращения: 11.12.2020).

Влияние цифровизации экономики на деятельность экономических субъектов

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Мордвинова Елена Сергеевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В настоящей статье рассматривается влияние цифровизации на изменение всего бизнес-пространства. Государство, осознавая необходимость перехода экономики на цифровую платформу, выстраивает информационно-телекоммуникационную инфраструктуру с целью обеспечения конкурентоспособности отечественных предприятий на мировом рынке, а также совершенствует нормативную базу в области цифровой экономики, в частности рассмотрены основные положения федерального проекта «Нормативное регулирование цифровой среды». Уточнено, как за счет цифровизации будет обеспечиваться рост валового внутреннего продукта страны.

В настоящий момент времени интенсивная трансформация общества обусловлена происходящими структурными изменениями, связанными с развитием науки и техники, внедрением цифровых технологий в деятельность экономических субъектов. Под влиянием цифровизации изменяются привычные виды работ, меняется принцип оказания услуг, появляются новые разновидности товаров и услуг, а также формируются новые профессии. Сейчас все предприятия стараются использовать в процессе своей деятельности достижения научно-технического прогресса.

В последние годы всё чаще используется термин «цифровая экономика», под которым понимается не что иное, как хозяйственная деятельность, основанная на использовании новых технологий. В указе президента РФ «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» данный термин определен так: «цифровая экономика – хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [1].

Развитие информационно-телекоммуникационной инфраструктуры позволило осуществить переход предприятий на новый формат работы, так как у предприятий появилась возможность осуществлять свою деятельность на цифровых площадках, т. е. в виртуальном бизнес-пространстве.

Цифровизация экономики распространяется очень быстрыми темпами, захватывая целые отрасли национальных экономик. Наше государство, осознавая необходимость перехода экономики на цифровую платформу, выстраивает информационно-телекоммуникационную инфраструктуру с целью обеспечения конкурентоспособности на мировом рынке. В связи с этим Правительство РФ в 2017 году утвердило программу «Цифровая экономика Российской Федерации». Реализация данной программы направлена на создание условий для развития общества знаний в РФ, рост благосостояния и качества жизни населения государства посредством увеличения доступности и качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, повышения уровня информированности и цифровой грамотности, повышения доступности и качества государственных услуг для граждан, а также безопасности как внутри страны, так и за ее пределами [2].

Уровень благосостояния населения напрямую зависит от экономического роста государства, а значит и от величины валового внутреннего продукта (ВВП). По оценкам консалтинговой компании McKinsey источниками прироста ВВП к 2025 году за счет цифровизации являются [3]:

- оптимизация производственных и логистических операций;
- повышение эффективности рынка труда;
- повышение производительности оборудования;
- повышение эффективности НИОКР и разработки продуктов;
- снижение расхода ресурсов и производственных потерь.

Добиться вышеперечисленных показателей возможно только при совместных усилиях государства и предприятий.

Для эффективной работы экономического субъекта в условиях цифровизации со стороны государства необходима разработка законодательной базы, направленной на снятие барьеров, которые могут препятствовать использованию возможностей цифровой экономики для бизнеса. Решением этой проблемы является федеральный проект «Нормативное регулирование цифровой среды», утвержденный в рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Согласно данному федеральному проекту будут осуществляться следующие мероприятия [4]:

- будет урегулирован правовой статус самоисполняемых контрактов, или «смарт-контрактов», а также введено понятие цифровых прав;
- для поддержки российского бизнеса будут предоставлены льготы по НДС при экспорте IT-услуг;
- будет урегулирован порядок привлечения инвестиций с помощью краудфандинговых платформ;
- в законодательство будут внесены изменения, которые предусматривают переход от бумажных трудовых книжек к учету сведений о работниках в электронной форме;
- получение нотариальных услуг будет упрощено за счет цифровизации отдельных процедур и введения возможности биометрической идентификации получателей таких услуг;
- будет реформирована система удостоверяющих центров в качестве гарантов безопасности и надежности использования электронных подписей, создан институт доверенной третьей стороны, при этом предусмотрена возможность использования «облачной» электронной подписи;
- лицам, занимающимся разработкой и внедрением цифровых инноваций, будет предоставлена возможности осуществить их практическое применение в условиях снятия ограничений, установленных нормативными правовыми актами, а также некоторые другие меры.

Более детальное рассмотрение источники прироста ВВП за счет цифровизации экономики могут быть охарактеризованы следующим образом.

Оптимизировать производственные операции можно через мониторинг производственных линий в режиме реального времени. С помощью системы мониторинга производственного оборудования с включенной в неё системы видеоаналитики можно фиксировать время работы и простоев оборудования, выявлять аварийные состояния. Данная система дает возможность для принятия управленческих решений, корректировки производственного процесса, что оказывает значительное влияние на качество выпускаемой продукции и на повышение эффективности производства в целом. Цифровизация логистических операций основана на переносе информации на цифровой источник, это способствует ускорению движению информации о транспортируемом товаре [5]. Технология блокчейн в сфере логистики формирует конкурентоспособность предприятия.

Под влиянием цифровых процессов претерпевает изменения и рынок труда. Он постепенно перемещается на цифровые платформы. Поиск работы становится более быстрым и эффективным, когда работодатель размещает объявление о наличии вакансии в Интернете. Сейчас существует много Интернет-ресурсов для поиска подходящей работы, например, job.ru, headhunter.ru, rabota.ru, superjob.ru и многие другие. Сейчас многие предпочитают работать удаленно. Такой тип работы получил название фриланс. Суть данного вида занятости заключается в значительной удаленности работника от работодателя. При помощи средств связи исполнитель (работник) получает задание от заказчика (работодателя), при этом, не контактируя лично. После выполнения задания, работник получает определенную плату. Для удаленной работы необходимо иметь выход в сеть Интернет и средство связи (преимущественно – мобильное устройство). Выполнять дистанционную работу можно не имея конкретного рабочего места. Благодаря такому подходу повышается мобильность работника и увеличивается эффективность использования рабочего времени. Помимо этого в последние годы появляются совершенно новые профессии. Сейчас на рынке труда являются востребованными интернет-маркетолог, SEO-специалист, специалист в области кибербезопасности, дизайнер интерфейсов и даже IT-медик. Это далеко не полный перечень профессий, возникших благодаря всеобщей цифровизации.

На производственных предприятиях быстрыми темпами происходит автоматизация. Устаревшие станки и машины заменяются на более новые, автоматизированные. Основная доля производственного процесса выполняется на усовершенствованном оборудовании, которое постоянно модернизируется. Сейчас уже на многих предприятиях установлены программируемые роботы. Производство продукции на роботизированных линиях повышает продуктивность и конкурентоспособность предприятий промышленности.

Степень автоматизации и роботизации производства зависит напрямую от развития научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. Внедрение на производство принципиально новых разработок является одним из факторов роста экономических показателей предприятия. Развитие науки и техники дает основание для реализации на предприятии инновационной политики, в рамках которой проводятся фундаментальные и прикладные исследования, разрабатываются инновационные проекты. Внедрение таких проектов позволяет оптимизировать структуру управления, усовершенствовать технологию производства или даже разработать принципиально новый продукт. Достижения в сфере НИОКР предстают определяющим фактором,

обеспечивающим внедрение процессов цифровизации в производственно-экономический процесс предприятий.

За счет применения новейших информационных систем можно добиться снижения объемов ресурсов и уменьшения производственных потерь. Программное обеспечение для производственных линий позволяет снизить риск возникновения брака и дефектов из-за человеческого фактора. Также благодаря цифровому оснащению предприятия можно наладить систему сплошного контроля за расходованием материально-производственных запасов, энергоносителей и иных производственных ресурсов. Это приведет к оптимизации их использования и, соответственно, снижению переменных затрат на производство.

Итак, развитие информационной сферы подвергло изменениям все отрасли экономики. Для нее это стало толчком к переходу на совершенно новый – цифровой – уровень.

Литература

1. О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы: УКАЗ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. N 203. [Электронный ресурс] URL: [https://normativ.kontur.ru/document? moduleId=1&documentId=293977](https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=293977) (дата обращения: 29.11.2020).
2. Цифровая экономика Российской Федерации: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. [Электронный ресурс] URL: <https://rossvyaz.gov.ru/deyatelnost/gosudarstvennyye-programmy/gosudarstvennaya-programma-cifrovaya-ekonomika-rossiiskoi-federacii> (дата обращения: 30.11.2020).
3. Цифровая Россия: новая реальность. Отчет консалтинговой компании McKinsey. [Электронный ресурс] URL: <https://tisbi.business/files/articles/preview/7cc45fbac5c63ed28ae4330f3b3b16e0.pdf> (дата обращения: 08.12.2020).
4. Нормативное регулирование цифровой среды: федеральный проект. [Электронный ресурс] URL: <https://digital.ac.gov.ru/about/7/> (дата обращения: 08.12.2020).
5. Ильина Т.А. Цифровизация логистических процессов российских предприятий на основе внедрения технологии RFID / Т.А. Ильина, Д.Н. Кирина // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2020. – Т. 13. – № 4. – С. 36-45.

Цифровая трансформация маркетинговой деятельности

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Попова Александра Романовна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В данной статье рассмотрена динамика развития современного маркетинга. Доказана необходимость трансформации традиционных методов контактов с целевой аудиторией и переход на диджитал-технологии, которые подразумевают использование цифровых технологий для оптимизации бизнес-процессов, роста производительности компании и роста эффективности взаимодействия с контрагентами. Определена актуальность использования интегрированных маркетинговых коммуникаций, поскольку выстраивается более четкая система взаимодействия с целевой аудиторией, формируется лояльная аудитория и повышается эффективность маркетингового инструментария.

Внедрение цифровых технологий в повседневную жизнь человека набирает все большие обороты, несмотря на не вполне закрепившийся научный термин «цифровизация» и принятие ее сематического содержания ученым сообществом, несмотря на то, что процесс цифровизации достаточно длительный период времени наряду с «компьютеризацией» и «информатизацией» активно заполняет деловое пространство. Первое обозначает внедрение компьютеров во все сферы жизни человечества, второе – процесс, затрагивающий все сферы общества, который направлен на создание условий для удовлетворения информационных потребностей людей. Постоянное развитие техники и технологий поэтапно меняет все сферы жизни общества. В маркетинговой деятельности это связано с диджитализацией, т. е. с глубокой трансформацией бизнеса, которая подразумевает использование цифровых технологий для оптимизации бизнес-процессов, роста производительности фирмы и повышения эффективности взаимодействия с контрагентами. В связи с этим цифровая трансформация маркетинга особенно актуальна для современного бизнеса.

Изменение архитектуры бизнеса обуславливает и изменение арсенала маркетинга, обеспечивая их пополнение современными инструментами. С их помощью генерируют интерес к продаваемой продукции и стимулируют потребителя к приобретению блага. Элементами традиционного маркетинга, исходя из классической

маркетинговой концепции 4P, являются: продукт, цена, место, продвижение. Ограниченность четырьмя факторами сопровождалась наличием некоторых недостатков, а впоследствии и вовсе потребовала расширения. Постепенно сложилась новая концепция, включающая в себя 8p, которая была дополнена еще четырьмя «P»:

- людьми, так как продавцы, непосредственно контактирующие с конечным потребителем, играют важную роль в создании имиджа как самого товара, так и компании, и оказывают значительное влияние на результаты продаж;

- процессом продажи (обслуживания, выполнения хозяйственной операции), так как взаимодействие между продавцом и покупателем на рынке служит основой для решения о совершении покупки на рынке, созданию клиентоориентированного бизнеса и формированию лояльности клиента, обеспечив процесс покупки и использования блага максимально комфортными для конечного пользователя;

- физическим окружением, поскольку внешняя социально-экономическая среда, которая окружает клиента в момент приобретения блага, обеспечивает формирование благоприятного имиджа фирмы-продавца и определяет конкурентные преимущества ее продукта (товара, услуги);

- партнерством, который рассматривается как долговременный контакт между производителем блага и покупателем, в ходе которого взаимодействие с каждым клиентом формируется индивидуально, что позволяет своевременно отслеживать динамику конъюнктуры рынка, поддерживать лояльность клиентов и применять индивидуализированные методы мотивации.

Данная концепция в настоящий момент рассматривается как наиболее адекватная в цифровой экономике, и, как следствие, обеспечивает стабильность бизнеса, но в долгосрочной перспективе в связи со стремительным развитием технологий, изменением жизненных потребностей даже эта концепция становится недостаточной. Настоящая ситуация сигнализирует, что изменение отношения людей к информации способствует созданию и реализации новейших подходов к поиску и удовлетворению потребностей потенциальных клиентов.

Теперь «точка соприкосновения» маркетолога с нужным сегментом рынка сопровождается количественным расширением Российских онлайн-рынков и расширением географии, емкости рынков в России [1]. Главной причиной, по которой люди так оперативно начали пользоваться онлайн-магазинами, стало желание сэкономить (рис. 1).

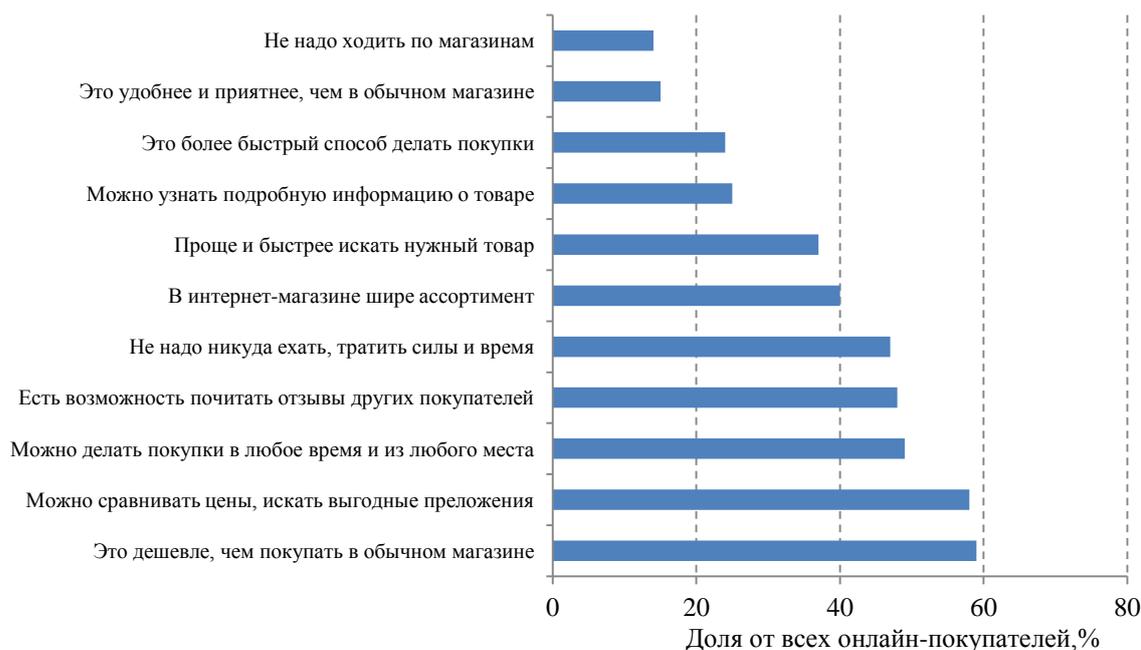


Рис. 1. Причины покупок в интернете [2]

Из-за наличия возможности сравнивать цены в оффлайн-магазинах с магазинами, которые продают онлайн, человечество стало совершать покупки чаще и в любое время, удобное для них. Желание купить товар онлайн в российском магазине зависит от цены продаваемой продукции, надежности доставки и возраста клиента. Например, на известность бренда молодые покупатели обращают внимание чаще, чем на программу лояльности, и наоборот, покупатели более зрелого возраста предпочитают останавливать свой выбор на магазине, который имеет существенные преимущества перед своими конкурентами. С внедрением в повседневную жизнь онлайн-торговли у покупателей появилась альтернатива – выбирать из широкого ассортимента товар по более низкой цене, который не продается в России – иностранные онлайн-магазины [2].

Президент АКИТ Артем Соколов позиционировал первое полугодие 2020 года как взрыв российской онлайн-торговли из-за ограничений на торговом рынке в связи с коронавирусом. Ввиду этого доля российской онлайн-коммерции сравнялась с уровнем онлайн-продаж США и Китая [3].

Совершенно новым подходом к обслуживанию клиентов стал Omni-channel marketing. Это направление стремительно развивается на иностранном рынке. Основное отличие такого подхода заключается в том, что он представляет собой единую систему, позволяющую соединить воедино все каналы коммуникации с клиентами. Для бизнеса может использоваться абсолютно разная комбинация каналов. Это может быть внутренний контент-маркетинг, то есть, блог с расписанным контент-

планом, и наоборот, внешний маркетинг – выбор внешней площадки. Еще одним каналом связи с клиентом является Видеомаркетинг на YouTube. Здесь реклама должна быть подчинена трендам для того, чтобы она вышла в топ, и контроллингу за вовлеченностью посетителей, который зависит от времени просмотра, которое является ключевым фактором ранжирования реакций (лайки, комментарии, подписки) и метаданных (тайтлы, дескрипшены, теги) [4]. Таким образом, наблюдается все большее внедрение современных инструментов для вовлечения и удержания клиента.

Новые способы привлечения потенциальных покупателей, новые площадки для работы, новые требования стали основными причинами для цифровой трансформации маркетинговой деятельности. Так как классические технологии стали малоэффективны, то актуально говорить об интегрированных маркетинговых коммуникациях, которые позволяют объединить способы влияния на потребителя, что по итогу оказывает эффективное воздействие на определенные целевые аудитории.

Следствием такого подхода является максимальная продуктивность совокупности инструментов маркетинга. С помощью различных видов продвижения до целевых аудиторий доходит одна и та же криптограмма с различных площадок.

Интегрированные маркетинговые коммуникации обладают специфическими чертами, основными из которых являются: отсутствие изолированности каналов коммуникаций; управление синтезом коммуникативных средств; интеграция миссии компании с ее стратегией.

Так как современный рынок не позволяет просто представить товар и его качества, интегрированные маркетинговые коммуникации должны следовать определенным принципам действия: достижения цели посредством наиболее совершенной комбинации каналов связи с целевой аудиторией; установление контакта с аудиторией с помощью ориентации на деятельность потребителей; определение точек достижения рекламного послания непосредственно аудитории.

Задачами интегрированных маркетинговых коммуникаций являются: исключение несогласованности между маркетинговыми посланиями при интеграции процесса средств коммуникаций с разных площадок; максимизация эффективности коммуникаций с целевой аудиторией.

Следует учитывать тот факт, что подсознательное влияние на потребителя происходит только за счет комплекса, как средств, так и методов классического маркетинга.

Интегрированные маркетинговые коммуникации содержат в себе комплекс базовых технологий, с помощью которых происходит непосредственный контакт с

аудиторией: ATL-коммуникации, то есть площадки СМИ, взаимодействие на потребителя без обратной связи; BTL-коммуникации, то есть прямой маркетинг, ведение диалога с потребителем.

Объединение ATL и BTL-коммуникаций создает новое направление влияния на клиента, называемое TTL-коммуникации и позволяет извлечь максимальный эффект от продаж.

Использование современного воздействия на аудиторию с помощью интегрированных маркетинговых коммуникаций обуславливается отсутствием актуальности традиционных средств маркетинга по отдельности.

Актуальность эксплуатации интегрированных маркетинговых коммуникаций заключается в следующем (рис. 2).

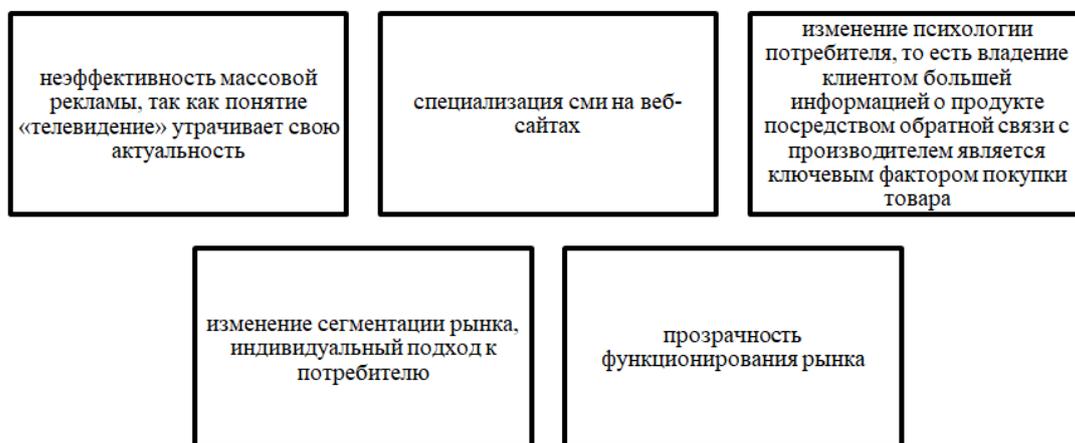


Рис. 2. Актуальность эксплуатации интегрированных маркетинговых коммуникаций

В современном мире с помощью интегрированных маркетинговых коммуникаций устанавливается четкая система взаимодействия с целевой аудиторией и положительная репутация [5].

Интернет сегодня является удобным каналом для осуществления поставленной цели компании с помощью распространения информации. По статистике ассоциации коммуникационных агентств России (АКАР) интернет – крупный медиасегмент российского рекламного рынка (рис. 2).

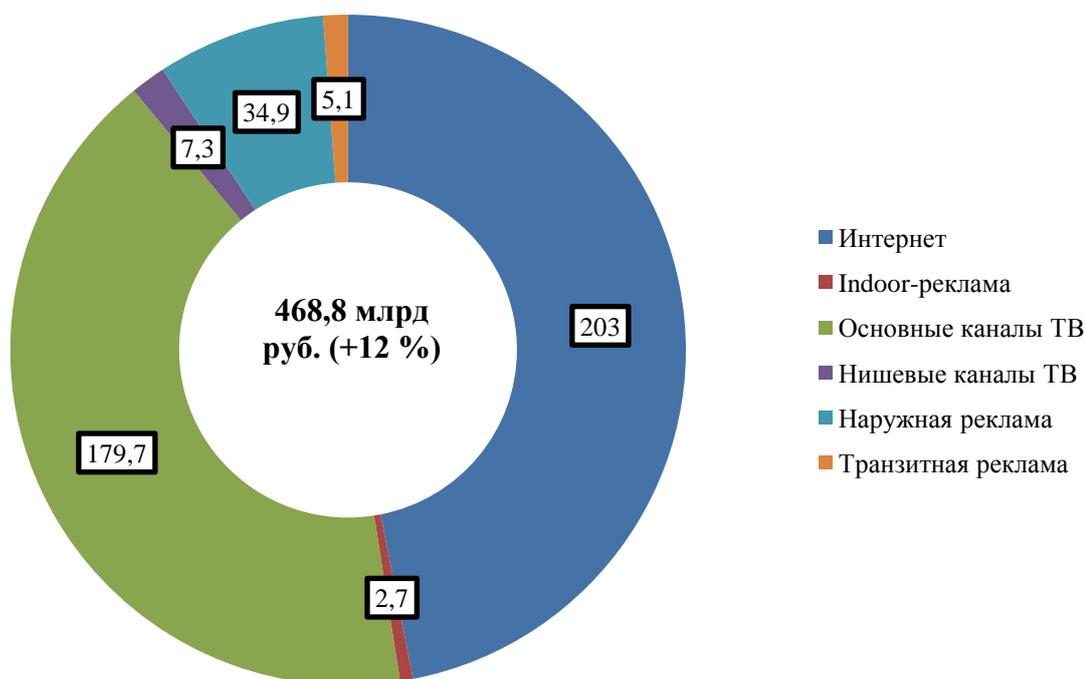


Рис. 3. Структура российского рекламного рынка [6]

Для того чтобы преуспеть в интернет-маркетинге нужно быть дальновидным, то есть быть в курсе всех тенденций цифрового маркетинга, используя преимущества цифровизации для большей эффективности: обширный объем пользователей, всемирная сеть объединяет потенциальных клиентов по интересам; использование различных комбинаций площадок для формирования контакта и последующего ведения диалога с клиентом; относительно дешевая рекламная кампания, инструменты маркетинга позволяют отслеживать статистику, в ходе которой рекламный бюджет используется эффективней; реальные продажи в интернете; повышенное доверие, клиенты говорят о продукте в социальных сетях; оказание услуг в реальном времени, онлайн-заказы потребители могут осуществлять в удобное для них время; высокий коэффициент конверсий.

Использование цифровых технологий – процесс новейший, поэтому он обусловлен некоторыми рисками и обладанием недостатков:

- необразованность в области «цифры», некоторая часть населения слабо проинформирована этим направлением;
- разное качество сети и доступа к услугам;
- незащищенность цифровой безопасности;
- препятствие к использованию цифровых технологий обусловлено традиционным использованием ручного управления.

Внедрение цифровых технологий несомненно будет развивать маркетинговую деятельность. Уже сейчас наблюдается сохранение денежного потока, временного

ресурса и оптимизированное управление операциями для достижения непосредственного контакта с аудиторией. Определенно, маркетинговая деятельность в современном мире не сможет существовать и эффективно действовать без участия и внедрения цифровых инновационных технологий.

Литература

1. XIX Международная конференция. История управленческой мысли и бизнеса. Управленческий труд и роли менеджеров: прошлое, настоящее, будущее: Материалы конференции 21-22 сентября 2018 г. / Под науч. ред. В.И. Маршева. – М.: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2018. – 256 с.

2. Развитие онлайн-торговли в России. [Электронный ресурс] URL: <https://yandex.ru/company/researches/2019/market-gfk> (дата обращения: 02.12.2020).

3. Доля онлайн в российской рознице приблизилась к уровню развитых стран. [Электронный ресурс] URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/5f592c909a79471b55995534> (дата обращения: 02.12.2020).

4. Что влияет на продвижение в YouTube: топ факторов ранжирования. [Электронный ресурс] URL: <https://texterra.ru/blog/chto-vliyaet-na-prodvizhenie-v-youtube-top-faktorov-ranzhirovaniya.html> (дата обращения: 03.12.2020).

5. Что такое интегрированные маркетинговые коммуникации. [Электронный ресурс] URL: <https://reklamaplanet.ru/marketing/integrirovannye-marketingovye-kommunikatsii> (дата обращения: 03.12.2020).

6. Реклама в интернете впервые обогнала ТВ. Драйвером продаж в онлайн стало видео. [Электронный ресурс] URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/11/03/2019/5c8619ce9a79473741c1055f (дата обращения: 03.12.2020).

Особенности системы внутреннего контроля аудита на предприятиях атомной отрасли (на примере АО «Концерн Росэнергоатом»)

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Соловьева Юлия Андреевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В данной статье дано понятие внутреннего аудита, определены его задачи в контексте общих целей хозяйствующего субъекта. В частности рассмотрена организация системы внутреннего контроля в АО «Концерн Росэнергоатом», исследована структура системы внутреннего контроля, выявлены состав и функциональная нагрузка подразделений, осуществляющих внутренний контроль на данном хозяйствующем субъекте. Также изучены принципы организации системы внутреннего контроля и их характеристика.

В настоящее время внутренний аудит представляет собой неотъемлемый элемент контроля управленческих решений и их последующей реализации. В отличие от внешнего аудита, задачей внутреннего аудита является самоконтроль за эффективностью деятельности подразделений экономического субъекта. Соответственно, качество осуществление внутреннего аудита должно быть измерено, оценено и при необходимости скорректировано. Данная функция возложена на систему внутреннего контроля. По версии МСА 315 (пересмотренный) под системой внутреннего контроля понимаются алгоритмы, созданные, реализуемые и поддерживаемые заинтересованными пользователями (уполномоченными учредителей, менеджментом, персоналом) в целях получения достаточной уверенности, что в организации финансово-хозяйственные процессы происходят эффективно, корректно и отвечают действующему законодательству РФ [1].

Необходимость внедрения в организационную структуру большинством компаний, особенно из системообразующих отраслей национальных экономик такого контролирующего элемента была обусловлена массовыми негативными производственно-хозяйственными событиями, которые принимали форму финансово-экономических кризисов, связанных с финансовыми результатами ведущих мировых субъектов хозяйствования, оказывающих влияние на всю мировую экономику. Это подтолкнуло их к поиску способов повышения эффективности внутреннего контроля

для предотвращения несанкционированных финансово-хозяйственных операций и обеспечения высокого уровня лояльности учредителей и собственников.

Вследствие этого, учитывая специфику российской экономики и национальной атомной отрасли, процессы формирования системы внутреннего контроля должны создавать реально работающие алгоритмы системы внутреннего контроля при строгом соблюдении всего комплекса требований безопасности.

Основные элементы внутреннего контроля АО «Концерн Росэнергоатом», структурированные в единую организационную систему, представлены на рис. 1.

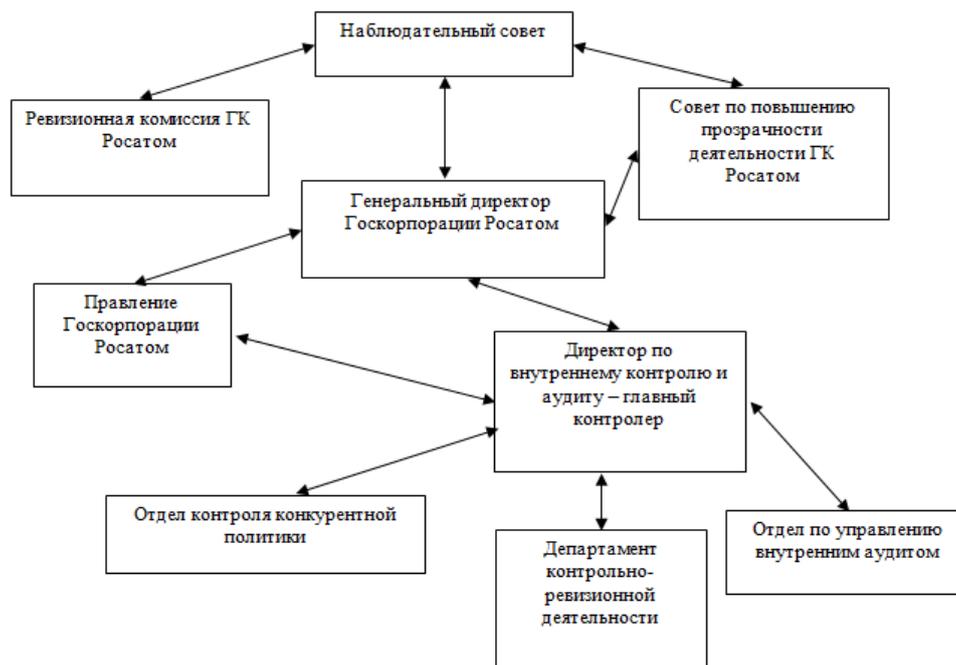


Рис. 1. Общая характеристика структуры системы внутреннего контроля в АО «Концерн Росэнергоатом» [2]

Так, внутренний контроль в АО «Концерн Росэнергоатом» осуществляют ряд подразделений, за каждым из которых закреплены функциональные обязанности (табл. 1).

Таблица 1

Состав и функциональная нагрузка подразделений, осуществляющих внутренний контроль в АО «Концерн Росэнергоатом»

Подразделение внутреннего контроля	Функции и обязанности
Управление внутренним аудитом	Служба, отвечающая за усиление надежности систем внутреннего контроля, обеспечение наблюдения над эффективным расходованием ресурсов федерального бюджета и собственных средств, а также за поддержание эффективности самих процессов внутреннего аудита
Ревизионная комиссия	Контролирующее подразделение, обладающее правами проведения как полных, так и частичных проверок с целью определения достоверности, полноты и соответствия отчетности требованиям стандартов, нормативов и законодательных актов

Департамент контрольно-ревизионной деятельности	Контролирующий орган, отвечающий за соблюдение нормативно-правовых актов РФ и локальных нормативно-правовых актов самой корпорации. Кроме того, на него возложена ответственность за рост критериев эффективности финансово-хозяйственной деятельности и выявление причин отклонений фактических показателей от запланированных
Совет по повышению прозрачности деятельности	Орган, обеспечивающий выполнение задач государственных органов исполнительной власти по оптимизации системы управления закупочной деятельностью государственных корпораций равно как для реализации национальной стратегии по противодействию коррупции
Отдел контроля конкурентной политики	Отдел, отвечающий за повышение эффективности размещения и использования ресурсов федерального бюджета и собственных средств корпорации за счет осуществляемых отделом контрольных мероприятий, а также обеспечение сбора и анализа претензий и рекламаций по вопросам собственности
Отдел по управлению внутренним аудитом	Консалтинговый отдел, который выполняет действия по предоставлению объективных и независимых консультаций и гарантий для повышения эффективности деятельности корпорации посредством оценки рисков и выработки мер по их уменьшению, а также росту рентабельности бизнес-процессов

Как следует из данных, представленных в табл. 1, в реализации системы внутреннего контроля, осуществляются следующие комплексы мер воздействия на организацию финансово-хозяйственных процессов корпорации: организационно-методическая подготовка внутреннего аудита; исследовательский процесс; реализация результатов внутреннего аудита и контроль выполнения принятых решений.

Система внутреннего контроля АО «Концерн Росэнергоатом» базируется на:

- модели COSO (The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission), которая определяет данную модель как алгоритм, выполняемый всеми штатными сотрудниками организации независимо от специализации и должности, нацеленный на достижение «разумной уверенности» относительно того, что все хозяйственные операции эффективны и продуктивны, что информация, содержащаяся в финансовой (бухгалтерской) отчетности соответствует действительности, а в процессе выполнения все хозяйственных и финансовых операций соблюдаются законы государства;
- стандартах в области применения внутреннего контроля в государственных организациях, предложенных Комитетом по стандартам внутреннего контроля Международной организации высших органов финансового контроля (INTOSAI);
- нормативных правовых актах Российской Федерации [3].

Спецификой организации системы внутреннего контроля в АО «Концерн Росэнергоатом» считается не только фокусирование на повышении эффективности управления, но и на обеспечение единства управления всей атомной отраслью России, на выполнение требований ядерной и радиационной безопасности.

Принципы системы внутреннего контроля АО «Концерн Росэнергоатом» представлены на рис. 2.

Общая вовлеченность	• осуществление внутреннего контроля – это обязанность каждого сотрудника предприятия
Открытость	• заинтересованные стороны (внутренние заказчики и инвесторы) имеют возможность оказывать контрольное влияние
Фокусность	• формируются все обстоятельства для сосредоточения и усиления общих усилий всех участников контрольной деятельности
Риск-ориентированность	• процессы развития системы внутреннего контроля концерна базируются на результатах определения, прогнозирования и оценки рисков, присущих предприятию
Законность	• соблюдение норм нормативных правовых актов российской федерации и нормативных правовых актов корпорации, регламентирующих контрольную деятельность
Комплексность	• система внутреннего контроля концерна является абсолютной, всеобъемлющей системой, охватывающей все аспекты деятельности концерна и учитывающей особенности входящих в нее структур
Иерархичность	• каждый орган управления и структурированное подразделение выполняет собственную роль во внутреннем контроле
Достаточность	• процедуры внутреннего контроля должны гарантировать необходимую оценку состояния объектов контроля, при этом не должны создавать лишние препятствия для текущей деятельности подразделений и организаций корпорации
Подотчетность	• качество выполнения контрольных функций любым лицом контролируется уполномоченным органом системы внутреннего контроля

Рис. 2. Принципы системы внутреннего контроля АО «Концерн Росэнергоатом» [4]

Главное назначение системы внутреннего контроля на предприятиях атомной отрасли – обеспечение соблюдения требований законодательства в области бухгалтерского учета.

АО «Концерн Росэнергоатом» на протяжении многих лет удостоивается различных наград в области эффективного построения системы внутреннего аудита. Например, госкорпорация получила статуэтку «Лука Пачоли» Института присяжных

бухгалтеров Англии в номинации «Лучшая компания по эффективности системы внутреннего контроля и аудита-2018» [5].

Итак, создание эффективных систем внутреннего контроля и управления рисками, соответствие прогрессивным требованиям – важнейший элемент управления организацией, одно из необходимых условий обеспечения финансовой устойчивости, эффективности хозяйственной деятельности и увеличения инвестиционной привлекательности предприятия атомной отрасли.

Литература

1. Международный стандарт аудита 315 (пересмотренный) «Выявление и оценка рисков существенного искажения посредством изучения организации и ее окружения» (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 09.01.2019 № 2н). [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/56729.html/> (дата обращения: 03.12.2020).

2. Особенности внутреннего контроля в крупных государственных корпорациях. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-vnutrennego-kontrolya-v-krupnyh-gosudarstvennyh-korporatsiyah/viewer> (дата обращения: 03.12.2020).

3. Характеристика системы внутреннего контроля. [Электронный ресурс] URL: <https://ar2015.rosatom.ru/?/ru/45-internal-control-system> (дата обращения: 05.12.2020).

4. Сластенко А.А. Системы внутреннего контроля в государственных корпорациях / А.А. Сластенко // Интернет-журнал «Наукоедение». – 2017. – Т. 9. – № 4. [Электронный ресурс] URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/75EVN417.pdf> (дата обращения: 05.12.2020).

5. Лучшая компания по эффективности системы внутреннего контроля и аудита. [Электронный ресурс] URL: <https://www.rosatom.ru/journalist/arkhiv-novostey/rosatom-poluchil-nagradu-v-nominatsii-luchshaya-kompaniya-po-effektivnosti-sistemy-vnutrennego-kontr/> (дата обращения: 07.12.2020).

Потенциал индустрии туризма и его особенности на рынке туристических услуг

Куймуратова Матлюба Абдимамбовна, кандидат экономических наук,
доцент кафедры «Маркетинг»

Наманганский инженерно-технологический институт, г. Наманган
Республика Узбекистан

Рынок туристических услуг рассматривается в единстве с рынком услуг как одна из его разновидностей, подчиняющаяся общим законам рыночной экономики. С учетом этой тенденции в Республике Узбекистан в условиях свершения стремительных тенденций процесса глобализации мировой экономики и вовлечение его в международное разделение труда, важное значение имеет процесс устойчивого и эффективного развития секторов индустрии туризма. Анализ развития туристической отрасли республики за последние годы показывает, что у нее есть потенциал для обеспечения ее устойчивого развития, повышения конкурентоспособности предприятий отрасли, в полной мере используя ее богатый природный, культурный и национальный потенциал. Роль отрасли в национальной экономике может быть дополнительно усилена за счет эффективного функционирования международного туристического бизнеса Узбекистана и поставки туристической продукции на мировые рынки. Стоит отметить, что сегодня доля туристической отрасли в ВВП республики составляет всего один процент.

Необходимо отметить, что с учетом этого обстоятельства в Узбекистане туризм рассматривается как одна из стратегических отраслей экономики. Рядом указов и постановлений для ее развития созданы широкие условия. В частности, количество стран, для граждан которых внедрен безвизовый режим, доведено с 9 до 86, введена система «электронных виз» для граждан 53 государств. В этот трудный для туризма год действующим в сфере субъектам предпринимательства оказана полная поддержка, им предоставлены субсидии и ссуды.

С учетом туристических рекреационных возможностей в Республике Узбекистана, а также для восстановления и развития туристического потенциала страны с учетом необходимости пересмотра подходов к организации работы в условиях пандемии коронавируса, в 2021 году планируется привлечь 1,7 миллиона иностранных и 7,5 миллиона местных туристов, а также увеличить экспорт услуг в сфере до 370 миллионов долларов. Наиболее перспективным источником в этом отношении является, прежде всего, паломнический туризм. Здесь много мусульманских святынь, памятников иудаизма и буддизма. Воспользовавшись этой возможностью, можно привлечь 700 тысяч паломников и обеспечить экспорт услуг на 130 миллионов долларов.

Следует отметить недостаточность работы по пропаганде паломнического туризма и отсутствие научного подхода. Возникает необходимость дальнейшего продвижения туристского потенциала нашей страны совместно с посольствами за рубежом. В этих целях надо разработать положения об упрощении визовой системы для граждан государств, в которых паломнические туры в Узбекистан пользуются высокой популярностью.

В Узбекистане есть много неизученных, неизвестных туристам объектов. Необходимо отреставрировать 300 объектов культурного наследия и паломничества. Место упокоения великого богослова Абу Мансура Матуриды и похороненных рядом с ним еще восьми выдающихся ученых может быть превращено в центр паломничества последователей матуридизма, которых насчитывается 170 миллионов по всему миру.

Выявление и эффективное использование каждого фактора развития туризма должно быть направлено на достижение такой организации туристической индустрии, которая бы позволяла максимально и комплексно использовать имеющиеся туристские ресурсы в стране, в том числе в каждом отдельном ее регионе. А подобная организация подразумевает необходимость создания в Республике Узбекистан туристских кластеров.

В то же время в Указе Президента Республики Узбекистан «О мерах по обеспечению ускоренного развития туристской отрасли Республики Узбекистан» №УП-4861 от 2 декабря 2016 года, понятия «туроператорские услуги» и «туристские продукты» представлены как идентичные. В частности, среди основных функций Государственного комитета Республики Узбекистан по развитию туризма определено проведение в тесном взаимодействии с национальным органом по сертификации Республики Узбекистан – Агентством «Узстандарт», обязательной сертификации туроператорских (туристские продукты) услуг и гостиничных услуг, оказываемых субъектами туристской деятельности, включая установление классификации гостиниц различных организационно-правовых форм¹. В данном законодательном акте республики четко разграничены туроператорские услуги (туристские продукты) и гостиничные услуги.

Привести в действие программу внутреннего туризма «Путешествуйте по Узбекистану». Для этого устанавливаются дополнительные нерабочие дни во время Рамазан-хайита и Курбан-хайита, Навруза, Дня независимости и новогодних

¹Указ Президента Республики Узбекистан «О мерах по обеспечению ускоренного развития туристской отрасли Республики Узбекистан» №УП-4861 от 2 декабря 2016 года // Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2016, № 49, ст. 558, 2017 № 1, ст. 3

праздников. Также будут организованы: месячник, неделя и дни внутреннего туризма для несезонных путешествий. В Республике необходимо продление до конца 2021 года льгот и преференций, предоставленных туристической отрасли в связи с пандемией, введение скидок на транспортные и гостиничные услуги для населения, массовая организация внутреннего туризма.

Оценка воздействия внешних экономических, социальных и политических факторов на текущие и будущие рынки важна при разработке туристического плана. Изменения этих факторов могут привести к возможностям и проблемам в маркетинговой деятельности. Среди них очень важно выявить демографические изменения, а также изменения образа жизни населения. В частности, на туристический бизнес влияют следующие факторы:

- рост населения и миграция;
- быстрый рост сельского населения по сравнению с городским;
- вовлечение трудоспособных женщин во внешкольную деятельность;
- увеличение количества домохозяйств, одиноких и одиноких семей, уменьшение количества членов семьи;
- увеличение количества работающих семей, состоящих более чем из двух человек, и рост реальных доходов;
- увеличение количества пенсионеров, которые могут путешествовать материально;
- сохранение удовлетворительного состояния здоровья в зрелом возрасте;
- увеличенная продолжительность жизни.

Экономические факторы влияют на развитие индустрии туризма, включая уровень безработицы, уровень инфляции, реальный доход семей, доступ к кредитам, процентные ставки и др.

Для многих туристских предприятий, объективно, основной интерес заключается, как правило, в максимизации прибыли. В интересы же местных органов власти входит решение за счет развития туризма различных социально-экономических проблем территории, в том числе занятости населения. Очень важно обеспечивать баланс этих интересов. Анализ имеющейся научной литературы, практический опыт работы туристских предприятий позволяет сделать однозначный вывод о том, что турпродукт представляет собой комплексное многоплановое понятие.

Говоря о рынке туристских услуг, надо отметить, что они имеют свою определенную специфику. Прежде всего, туристская услуга занимает вполне весомое место на рынке услуг, поскольку является весьма многогранным понятием,

включающим в себя и услуги транспорта, и размещения, и питания, и экскурсионные, и прочие услуги. Поэтому ее особенностью является то, что она создает новую форму потребительского спроса не на отдельный товар, а на целый комплекс товаров и услуг, т. е. носит комплексный характер. Единицей ее измерения является тур, соотношение элементов, его составляющих, колеблется в широком диапазоне.

Рынок туристских услуг совершенно не похож на другие рынки главным образом по двум причинам:

1. Туристская услуга не существует до ее представления. Это делает невозможным сравнение и оценку услуг до их получения. Поэтому сравнить можно только ожидаемые выгоды и полученные.

2. Туристским услугам присуща высокая степень неопределенности, что ставит клиента в невыгодное положение, а продавцам затрудняет продвижение услуг на рынок.

Эти особенности рынка туристических услуг, а также специфика самого туризма, а именно: их неосвязаемость, неспособность к хранению, изменчивость качества и неразрывность производства и потребления определяют особенности развития туризма, который сейчас является одним из самых динамичных секторов мировой экономики, где клиенту за деньги предоставляются различные виды услуг. Следовательно, туризм принадлежит к сфере услуг, которая является одной из самых перспективных и быстроразвивающихся отраслей экономики. Она охватывает широкое поле деятельности: от торговли и транспорта до финансирования и посредничества самого разного рода. Гостиницы и рестораны, транспорт и спортивные заведения, туристические фирмы, экскурсоводы и гиды относятся к сфере туристических услуг. Теоретически любой объект может быть интересен тем или иным туристам и способен использоваться для удовлетворения их разнообразных целей, и поэтому может рассматриваться в качестве туристского ресурса.

Литература

1. Закон Республики Узбекистан № 830-I от 20.08.1999 года «О туризме» / Ведомости Олий Мажлиса Республики Узбекистан. – 1999. – № 9. – С. 227.

2. Указ Президента Республики Узбекистан «О мерах по обеспечению ускоренного развития туристской отрасли Республики Узбекистан» № УП-4861 от 2 декабря 2016 года / Собрание законодательства Республики Узбекистан. – 2016. – № 49. – С. 558.

3. Проект Концепции развития туристской отрасли Республики Узбекистан на среднесрочную перспективу. Государственный комитет Республики Узбекистан по развитию туризма. [Электронный ресурс] URL: <http://uzbektourism.uz/ru/> (дата обращения: 05.12.2020).

4. Янкевич В.С. Маркетинг в гостиничной индустрии и туризме: российский и международный опыт / В.С. Янкевич, Н.Л. Безрукова. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 416 с.

5. Мирзаев Р. Геополитика нового Шелкового пути / Р. Мирзаев. – М.: Известия, 2004. – 125 с.

6. Ходжаев А. Китайский фактор в Центральной Азии / А. Ходжаев. – Т.: ФАН, 2007.

УДК 338.46

Тенденции развития аутсорсинга

Лукина Екатерина Ивановна, студент направления «Экономика»;

Миляева Наталья Владимировна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье затрагивается вопрос развития sharing economy и ее наиболее развивающегося сегмента – аутсорсинга бизнес-процессов. Рассматриваются сервисы и платформы, используемые в аутсорсинге, в том числе CRM-системы. Исследуются тенденции дальнейшего развития аутсорсинга.

В условиях быстрого развития сетевых технологий стала зарождаться новая экономическая модель совместного потребления (Sharing economy, On-demand economy Collaborative Economy). Эта модель основана на инновационных технологиях, интегрирующих социальные ресурсы и создающих платформы обмена товарами и услугами для заказчиков и поставщиков.

Среди всех стран Европы ЭСП наиболее развита во Франции (25 % всего объема в ЕС-28), Великобритании (17 %), Польше (10 %) и Испании (10 %). В 2018 г. объем транзакций на основных платформах России составил около 511 млрд рублей (в сравнении с 2017 г. рост составил почти 30 %) [3].

ЭСП работает путем предоставления услуг, таких как доставка еды, укладка прически, нанесения макияжа, вызов такси благодаря использованию IT-технологий для связи поставщиков с потребителями. Наиболее ярким примером использования данной бизнес-модели является компания Uber. Служба такси Uber предназначена как раз для того, чтобы пассажир мог в любой момент без проблем найти подходящего водителя. По статистике рыночная капитализация компании Uber по состоянию на январь 2020 года составляет около 50 миллиардов долларов, хотя еще 10 лет назад эти компании казались бесперспективными и рисковыми. Однако благодаря непрерывному развитию интернета модель экономики совместного потребления стала настолько широко использоваться, что о ней уже можно говорить как о конкуренте привычной для нас экономической модели.

Одним из наиболее развивающихся сегментов ЭСП на данный момент является аутсорсинг бизнес-процессов (Business Process Outsourcing, BPO). Пандемия предсказуемо подстегнула рост спроса на удаленных работников и подтолкнула бизнес искать пути снижения своих издержек. К 2025 году, ожидается, что объем BPO достигнет \$114 млрд с годовыми темпами роста в 5–6 %, а в отдельных сегментах рынка, в частности, в сфере HR, даже выше [1].

Аутсорсинг бизнес-процессов получил широкое распространение в таких сферах как бухгалтерия, логистика, маркетинг и IT благодаря быстрому развитию сетей, обеспечивающих колоссальные возможности удаленного взаимодействия.

Наиболее известным видом аутсорсинга является аутсорсинг бухгалтерских услуг. Социальные выплаты, оснащение офиса, приобретение ПО – все это ожидает предпринимателя, если он решит создать собственный отдел бухгалтерии. В то же время фирма-аутсорсер уже имеет свою инфраструктуру и технологии, а стоимость услуг гораздо меньше и снижает налогооблагаемую базу. Так одним из сервисов, позволяющих передать ведение отчетности на аутсорсинг, является платформа «Бухгалтерское обслуживание», принадлежащая банку Тинькофф. Бухгалтеры сервиса рассчитывают зарплату, больничные, налоги, страховые взносы, готовят отчетность для ведомств и общаются с контролирующими органами. От клиентов требуется только загружать вовремя в личный кабинет платформы копии документов. Стоимость обслуживания зависит от системы налогообложения, числа сотрудников и количества операций за месяц. Например, для ИП на ЕНВД или УСН 6 % без сотрудников на тарифе «Профессиональный» сервис будет бесплатным, а для ООО на любом тарифе стоимость составит 5990 рублей в месяц. Также в 2017 году Ростелеком запустил облачный сервис Е-отчетность, с помощью которого компании могут подавать

кого можно считать потенциальными покупателями или уже состоявшимися (постоянными) клиентами. Также в правильно настроенную CRM-систему запись о новых лидах (новых потенциальных клиентах) вносится автоматически, что позволяет системе составить пошаговый план построения отношений, которые приведут к продажам этому клиенту. Таким образом, трудно не заметить, насколько CRM-система позволяет сделать процесс продаж более эффективным при минимальных издержках. Кроме того, данный инструмент используется не только менеджерами по продажам, но и активно внедряется в сферы маркетинга и бухгалтерского учета. В CRM отображаются все данные об оплате счетов клиентами, их дебиторской задолженности и т. д. Поэтому можно сделать вывод, что CRM-система на данный момент является необходимым инструментом для каждого предпринимателя. Она не только позволяет сделать процесс продажи более эффективным и системным, но и интегрирует сервисы рассылок, телефонию, электронную почту, мессенджеры, бухгалтерию, онлайн-кассы, рекламные площадки и сквозную аналитику маркетинга, что позволяет предпринимателю оперативно принимать решения. Наиболее известными CRM-системами являются Битрикс24, AmoCRM, Vm'online sales, Microsoft Dynamics, SAP, «1С: Первый Бит», «Простой.ру», «Системы Клик», Zoho. Среди всех внедренных в России CRM-систем доля «Битрикс24» в 2019 года наивысшая – 43,5 %. Программу собственной разработки используют около 7 % компаний. 18,8 % опрошенных используют подобное ПО, но не смогли вспомнить его название [4] (рис. 2, 3).

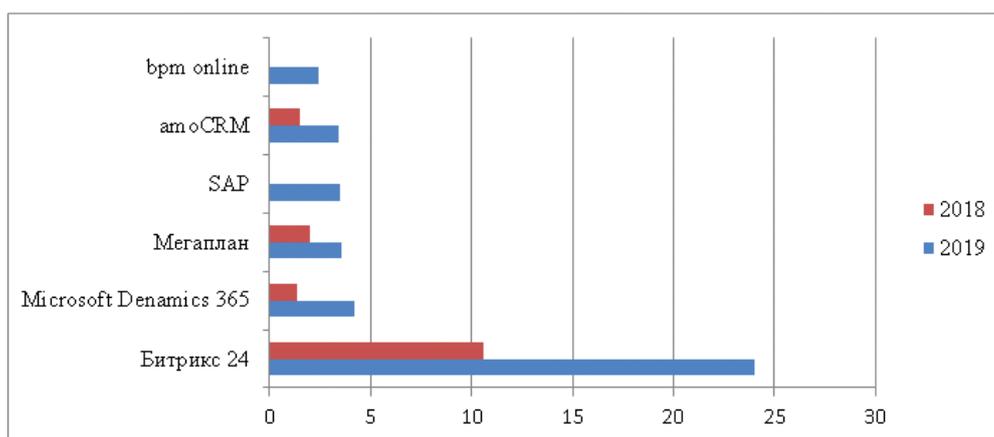


Рис. 2. Топ-6 самых известных и узнаваемых CRM в РФ: спонтанное знание (известность)

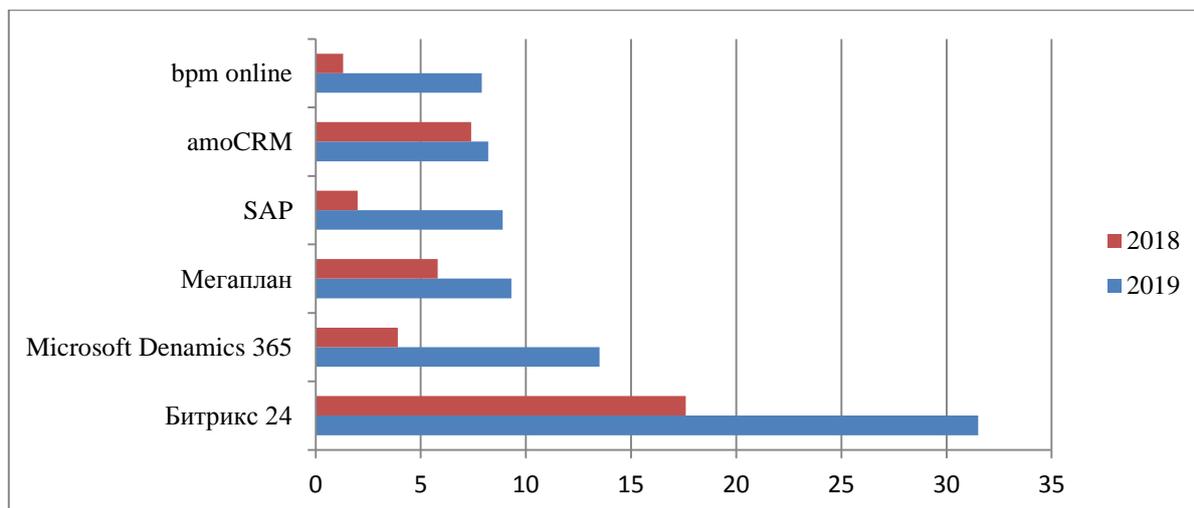


Рис. 3. Топ-6 самых известных и узнаваемых CRM в РФ: знание с подсказкой (узнаваемость)

Таким образом, на данный момент необходимость сокращения затрат приводит к росту рынка аутсорсинга. Малые предприятия и стартапы будут активнее других использовать преимущества аутсорсинга, повышая операционную эффективность и уменьшая время выхода на рынок. По мере все более широкого распространения аутсорсинговых сервисов на основе облачных вычислений все более востребованными будут услуги в сфере поддержки и разработки.

Литература

1. Раздели и зарабатывай: как аутсорсинг помогает бизнесу экономить деньги и время // The Bell, 2020. [Электронный ресурс] URL: <https://thebell.io/razdeli-i-zarabatyvaj-kak-outsorsing-pomogaet-biznesu-ekonomit-dengi-i-vremya> (дата обращения: 17.11.2020).
2. Сервисы для аутсорсинга бухгалтерии – обзор, цены // CloudERP, 2019. [Электронный ресурс] URL: https://www.clouderp.ru/tags/outsorsing_buhgalterii/ (дата обращения: 17.11.2020).
3. Экономика шеринга: специфика, тенденции развития, преимущества и недостатки реализации // CYBERLENINKA, 2020. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomika-sheringa-spetsifika-tendentsii-razvitiya-preimuschestva-i-nedostatki-realizatsii/viewer> (дата обращения: 18.11.2020).
4. Эксперты назвали самые популярные CRM-системы в России // SELDONNEWS, 2020. [Электронный ресурс] URL: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/234503739> (дата обращения: 18.11.2020).

**Реализация национальных программ на основе совершенствования
ипотечного кредитования**

Рыжова Алена Викторовна, магистр специальности

«Финансовая экономика и бизнес аналитика»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», г. Москва

В данной статье рассмотрены основные аспекты ипотечного кредитования в условиях распространения коронавирусной инфекции. Исследовано текущее состояние ипотечного кредитования в России. Выделены некоторые сценарии развития российских ипотечных рынков от специалистов области экономики. Выявлена существенная проблема в данной области на текущий момент. Изучена сущность и условия ипотечных кредитов, а также сроки их действия в условиях пандемии коронавирусной инфекции. Рассмотрена программа льготной ипотеки со ставкой 6,5 % годовых, которая была утверждена правительством РФ в условиях пандемии COVID-19. Даны основные условия и требования этой программы. Эти и другие меры должны поддержать всех участников ипотечной сделки на плаву, до выхода экономики страны из состояния рецессии.

Ипотека представляет собой сложный экономико-правовой инструмент, с помощью которого заемщики заложенной недвижимости могли бы стать надежным инструментом обеспечения возврата клиента в банк, иными словами, нарушение имущественных прав на имущество.

Ипотека – это не кредит в банке, а вид залога, который дает гарантию кредитору в возврате кредита.

Признаки ипотечного кредита, отличающие его от не ипотечного договора:

1. Залог – основной критерий ипотеки. Кредит можно назвать ипотечным, если он выдан под залог недвижимости.
2. Ипотека регламентируется Федеральным законом «Об ипотеке (залоге недвижимости)» от 16.07.1998 № 102-ФЗ.
3. Ипотека подлежит государственной регистрации.
4. Ипотечный кредит является целевым. Он оформляется для приобретения дома или квартиры. На какие-то другие нужды потратить деньги нельзя.
5. Если сравнивать сумму ипотечного кредита с потребительским кредитом, то она гораздо больше.
6. Кредит имеет длительный срок. В большинстве банков РФ до 30 лет.

7. Если сравнивать ставку с потребительским кредитом, то она также ниже.

Процесс ипотечного кредитования подразделяется на шесть этапов, которые представлены на рис. 1.



Рис. 1. Этапы ипотечного кредитования

На фоне распространения коронавирусной инфекции российский ипотечный рынок в 2020 году оказался под давлением многих негативных факторов. Вследствие этого практически всем банковским организациям приходится изменять условия выдачи ипотеки, внедрять новые системы по её выплате, а также решать все другие возникающие проблемы, связанные с ипотечным кредитованием.

Стоит отметить, что большинство людей начало испытывать серьёзные финансовые проблемы, которые обусловлены непосредственно тем, что многих граждан увольняют, руководители множества организаций сокращают рабочие места. Всё это происходит вследствие распространения коронавирусной инфекции и введения карантинных мер, направленных на предотвращение данного распространения. В результате таких мер закрылось большое количество различных организаций, предоставляющих услуги населению, а также многие общественные места. Организации сокращают штаты сотрудников, переводят многих работников на удаленный режим работы, снижаются заработные платы. Соответственно, многие люди остались без доходов.

В России значительное количество банков предлагают свои собственные ипотечные программы. К числу крупнейших кредиторов на рынке ипотечного жилищного кредитования можно отнести: Сбербанк, Россельхозбанк, Газпромбанк, ВТБ-24.

Безусловным лидером банковского сектора РФ и основным кредитором российской экономики является Сбербанк, на долю которого приходится 28,7 % совокупных банковских активов. Спектр услуг Сбербанка для розничных клиентов максимально широк: от традиционных депозитов и различных видов кредитования до банковских карт, денежных переводов, банковского страхования и брокерских услуг.

Банк предлагает ряд базовых программ с возможностью понижения ставки. Также действуют программы «Молодая семья», «Ипотека по двум документам», «Военная ипотека» и «Ипотека с господдержкой для семей с детьми».

При проведении сравнительного анализа ипотечных банковских программ были рассмотрены условия кредитования, предложенные такими участниками рынка, как ПАО ВТБ, Акционерное общество «Российский Сельскохозяйственный банк», АО «Газпромбанк», ПАО «Промсвязьбанк» и АО «Альфа-Банк».

В табл. 1 представим данные сравнительного анализа предложений и программ ипотечного кредитования различных кредитных организаций, которые действовали до введения льготной ипотеки.

Таблица 1

Сравнительный анализ предложений по ипотечному кредитованию

Программы / предложения по ипотечному кредитованию	Сбербанк	ВТБ	Россельхозбанк	Газпромбанк	Промсвязьбанк	Альфа-Банк
Ипотечное кредитование строящегося (нового) жилья	+	+	+	+	+	+
Ипотечное кредитование жилья на вторичном рынке	+	+	+	+	+	+
Специальные условия для приобретения ИЖД и таунхаусов	+		+			
Применение льгот для базовых программ	+		+			
Применение надбавок	+	+	+	+	+	+
Возможность использования средств материнского капитала	+	+	+	+	+	+
Возможность оплаты первого взноса средствами материнского капитала	+	+		+	+	
Ипотека по двум документам	+	+	+		+	
Военная ипотека	+	+	+		+	
Ипотека с господдержкой для семей с детьми	+	+	+		+	

Данные табл. 1 показывают, что наиболее широкий спектр предложений по ипотечному кредитованию у Сбербанка и Россельхозбанка. Они также используют различные льготные ставки. Все рассматриваемые банки принимают к оплате по ипотечным кредитам средства материнского капитала. Из рассмотренных только четыре банка – Сбербанк, ВТБ, Россельхозбанк и Промсвязьбанк – предлагают

программы ипотеки по двум документам, военной ипотеки и ипотеки с господдержкой для семей с детьми.

В середине марта 2020 года президент РФ Владимир Владимирович Путин одобрил идею запустить специальную программу льготной ипотеки, чтобы поддержать граждан России, и строительную отрасль. Глава государства добавил, что в рамках такой программы можно будет взять ипотеку по ставке 6,5 % годовых на покупку нового жилья комфорт-класса по цене до 3 млн рублей в регионах и до 8 млн рублей – в Москве и Петербурге.

Первоначальный взнос должен составлять не менее 20 % стоимости жилья. Разницу между льготной ставкой 6,5 % и рыночной банкам возмещает государство.

У ипотечного кредитования имеются некоторые условия, основными из которых являются следующие:

- максимальный размер ипотечного кредита в Московской области составляет 8 млн. рублей;

- ставка 6,5 % действует весь срок кредита, однако может быть увеличена в случае отказа от страхования;

- минимальный первоначальный взнос составляет 20 %;

- аннуитетные платежи в течение всего срока ипотеки.

Кроме того, данная программа льготной ипотеки содержит требования, к которым относятся:

- срок заключения ипотечного договора с 17 апреля до 1 ноября;

- российское гражданство заёмщика;

- приобретаемое жильё должно быть в МКД или таунхаусе;

- основание покупки строящегося жилья – договор долевого участия или договор уступки прав требования;

- основания покупки готового жилья – договор купли-продажи.

Программа льготной ипотеки стартовала 17 апреля 2020 года и первоначально была рассчитана на срок до 1 ноября 2020 года. Сейчас на нее приходится более 90 % всех кредитов, которые граждане берут на приобретение жилья в новостройках. За прошедшие полгода было выдано более 230 тыс. кредитов на 669 млрд рублей. Рекордным месяцем оказался сентябрь 2020 года, когда более 60 тысяч семей смогли получить ипотеку.

В середине апреля премьер-министр РФ Михаил Мишустин утвердил соответствующую программу. Тогда уточнялось, что льготная ипотека будет

действовать до 1 ноября 2020 года, а разницу между рыночной и льготной ставкой банкам возмещает государство.

14 октября на совещании с правительством В.В. Путин поддержал идею продлить программу льготной ипотеки минимум до середины 2021 года. И уже 22 октября Михаил Мишустин объявил, что российские власти пролонгируют эту программу до 1 июля 2021 года.

Председатель правительства РФ Михаил Мишустин подписал постановление, которым пролонгировал до 1 июля 2021 года срок действия программы льготной ипотеки под 6,5 % годовых.

Таким образом, в условиях распространения коронавирусной инфекции произошли многочисленные изменения практически во всех областях и сферах жизнедеятельности человека. Данные изменения имеют довольно негативный характер и отрицательным образом сказываются на положении людей многих стран, в особенности граждан России. В частности, изменения затронули такую немаловажную область, как ипотеку. Текущая ситуация вызывает множество негодований у населения, поскольку на фоне распространения коронавирусной инфекции происходят сокращения рабочих мест, увольнения, вследствие чего у граждан значительным образом снижается доход. На этот случай предусмотрены специальные программы и мероприятия, направленные на поддержку и помощь населения. Формируются новые условия для получения новых ипотечных кредитов. Тем самым, несмотря на довольно негативные условия в связи со сложившейся ситуацией распространения коронавирусной инфекции, в стране вводятся многочисленные программы по поддержке населения.

Литература

1. Виды кредитования и условия оформления ипотеки. [Электронный ресурс] URL: <https://rosbank-dom.ru/blog/pro-ipoteku/opredelenie-ipoteki-vidy-kreditovaniya-i-usloviya-oformleniya/> (дата обращения: 15.12.2020).

2. Доклад для общественных консультаций. [Электронный ресурс] URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/94935/Consultation_Paper_191217.pdf (дата обращения: 15.12.2020).

3. Смолькин, М.А. Современное состояние ипотечного рынка / М.А. Смолькин. // Молодой ученый. – 2020. – № 25(315). – С. 298-300. [Электронный ресурс] URL: <https://moluch.ru/archive/315/71899/> (дата обращения: 19.12.2020).

**Роль инноваций в обеспечении конкурентоспособности предприятий
в рыночных условиях**

Саранча Алевтина Олеговна, ассистент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В данной статье рассматривается роль инноваций в обеспечении и повышении конкурентоспособности предприятий. Описываются источники инноваций и причины, при которых возникает в них необходимость. Указываются проблемы, с которыми могут столкнуться предприятия при внедрении инноваций, негативно влияющие на развитие. Также рассматриваются факторы, связанные с внешней или «окружающей» средой предприятия, влияющие на успешность нововведений. Освещаются и предлагаются инновационные мероприятия для обеспечения конкурентоспособности сетевых организаций, находящихся в Топ-5 крупнейших торговых сетей.

Экономика в нынешних условиях представляет собой сложную структуру, которая, в свою очередь, состоит из множества разных финансовых, коммерческих, производственных и информационных элементов, связанных правовыми нормами, и характеризуется понятием – рынок.

На современном этапе развития экономики существует высокий уровень конкурентоспособной борьбы во всех сферах.

Чтобы побеждать в конкурентной борьбе, предприятия осваивают новые виды деятельности, новые формы бизнеса, выдвигают на первое место не только нужды своих сотрудников, но и борются за предпочтения каждого клиента. Изучается рынок, собирается и анализируется необходимая информация, после чего разрабатываются стратегии освоения рынка и удержания позиций на нем.

Можно сказать, что конкуренция – это определенная форма состязания хозяйствующих субъектов, при факте ограниченности их деятельности действиями других субъектов на рынке. То есть более успешная деятельность одного предприятия может ухудшить результат работы другого.

Также конкуренция является важной предпосылкой в перераспределении ресурсов, изменении цен, она стимулирует мощный фактор более выгодных условий производства и сбыта товаров.

Основой современной конкуренции являются техническое превосходство, надежность и качество продукции. Это в свою очередь достигается путем проведения инновационных внедрений, мероприятий по усовершенствованию процесса производства, продукции и т. д.

Товары и услуги, которые имеют преимущества в качестве, стоимости и иных характеристиках пользуются повышенным спросом в отличие от конкурентов [3].

С каждым годом усиливается роль инноваций для достижения необходимого уровня конкурентоспособности предприятия. Чем больше инноваций применяет хозяйствующий субъект, тем успешнее его деятельность.

Но не все предприятия готовы или способны внедрять инновации. Наличие таких возможностей влечет за собой определенные затраты, как финансовые, так и трудовые. Но в тоже время наличие инноваций на предприятии повышает его инвестиционную привлекательность. Поэтому можно сказать, что инновации тесно связаны с инвестициями. Наглядно этот процесс изображен на рис. 1.



Рис. 1. Влияние инноваций и инвестиций на конкурентоспособность предприятия

Под инновациями, рассматриваемыми в качестве фактора повышения конкурентоспособности, понимается результат, полученный в конце деятельности. Таким результатом могут являться как конечный продукт, реализуемый в дальнейшем на рынке, либо разработки, применяемые в процессе производства, так и товары, доведенные непосредственно до конечного потребителя. Важно, что бы этот результат давал экономический эффект.

Результат, полученный при внедрении инноваций, помимо выбора направления развития предприятия зависит еще и от внутренней организации этой инновационной деятельности.

В зависимости от формы организации инновационной деятельности выстраивается весь механизм управления ею: определяется структура управления, формулируются задачи подразделений, участвующих в реализации инновационных проектов, планов и программ, выстраивается подход к регулированию, стимулированию и мониторингу инновационной деятельности [2].

Источником инноваций можно назвать осознание необходимости руководства или коллектива улучшить существующее положение в определенной сфере деятельности или в целом на предприятии. Для этого необходимо постоянно анализировать положение предприятия на рынке, искать и применять новшества.

В специальной литературе существует несколько классификаций критических областей изменений, служащих основными источниками инновационных идей. Одна из них выделяет семь возможных причин:

- неожиданное событие внутри или вне организации;
- несовпадение экономической реальности и представлений о ней;
- внутренние потребности организации;
- изменение в структуре отрасли или рынка;
- демографические изменения;
- изменения в ценностных установках и восприятиях;
- новые знания, полученные как научным, так и практическим путем, вне или внутри организации [1].

Так как инновации можно назвать факторами повышения эффективности хозяйствования, можно выделить две группы таких факторов, которые определяют успешность нововведений.

К факторам, связанным с внешней или «окружающей» средой, относятся:

- Рыночная направленность инноваций, учет запросов будущих потребителей в самом начале инновационного процесса.
- Прочные связи с внешними источниками научной и технической информации, консультационными фирмами, а также с ведущими центрами прикладных и фундаментальных исследований по интересующей тематике.
- Пристальное изучение конкурентов [1].

Фактор пристального изучения конкурентов рассмотрим на примере сетевых организаций, которые вынуждены постоянно совершенствовать свою деятельность, чтобы быть наравне с конкурентами или превосходить их.

Существуют определенные трудности, связанные со способами повышения конкурентоспособности организации. Увеличение интенсивности конкуренции в отрасли диктует необходимость внедрения организациями эффективных технологий ведения бизнеса.

В России множество торговых сетей разных типов (продуктовые, хозяйственные, парфюмерные и т. д.). Для рассмотрения инновационных мероприятий сетевых организаций входящих в Топ-5 крупнейших торговых сетей (дрогери и парфюмерно-косметические магазины) необходимо указать их доли к общему количеству подобных магазинов.

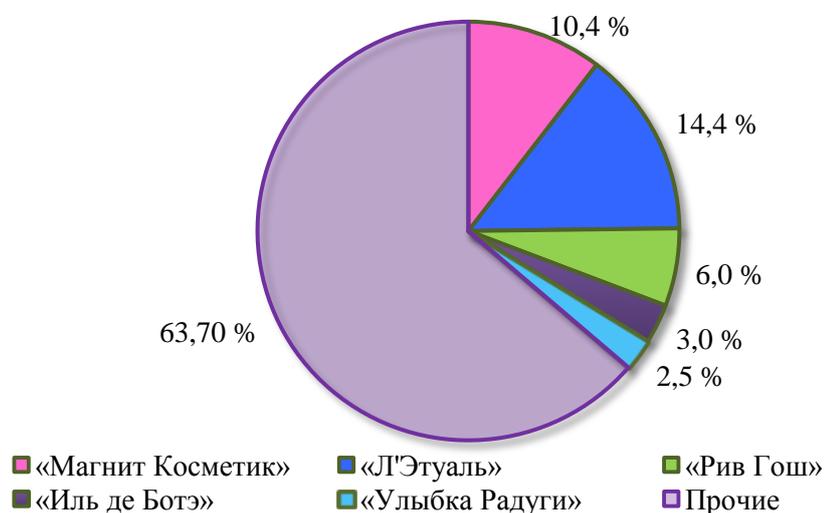


Рис. 2. Доли Топ-5 крупнейших торговых сетей (дрогери и парфюмерно-косметические магазины)

Перечислим инновационные мероприятия, которые обеспечивают конкурентоспособность организаций. Некоторые из них уже внедрены в определенных магазинах, остальные же могут поспособствовать усилению конкурентоспособности и дальнейшему развитию деятельности организаций.

Инновационные мероприятия:

- Возможность заказать продукцию онлайн через сайт сети. Такая инновация имеется у нескольких торговых сетей, таких как, «Л'Этуаль», «Рив Гош» и др. Но, к примеру, в «Магнит Косметик» пока такого нет. Данное мероприятие положительно влияет как на финансовую деятельность организаций, так и на усиление конкурентных преимуществ магазинов, имеющих функции заказа онлайн.

- Внедрение бонусных карт, как накопительных, так и скидочных.

- Партнерство с крупнейшим банком России и участие в программе «Спасибо от Сбербанка», которая направляет потоки потребителей в определенные магазины, увеличивая тем самым рост клиентской базы, повышая значимость бренда компании среди покупателей, улучшая финансовые показатели и уровень конкурентоспособности в целом.

- Система лояльности, позволяющая покупателям участвовать в специальной программе – вебинары, лекции в сфере красоты и здоровья. Данное мероприятие является эффективным инструментом для привлечения покупателей и поддержания уровня лояльности, показывая их значимость.

Подводя итог, можно сказать, что одним из самых важных факторов повышения конкурентоспособности являются инновации.

Для большинства предприятий существующих на современном рынке в условиях жесткой конкуренции именно инновационная деятельность и результаты внедрения инновационных мероприятий являются важным источником успеха работы. Но существуют некоторые сложности, которые могут преодолеть не все предприятия, так как инновации требуют определенных затрат.

Хозяйствующим субъектам необходимо самим анализировать состояние внутри организации и извне, и решать, насколько велика необходимость в инновационных мероприятиях.

Литература

1. Володина О.А. Инновационный менеджмент: учеб. пособие / О.А. Володина, Е.Ю. Фаддеева, А.А. Неретин. – М.: МАДИ, 2019. – 96 с.
2. Мальцева С.В. Инновационный менеджмент: учебник для академического бакалавриата / под ред. С.В. Мальцевой. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 527 с.
3. Мякотин М.П. Повышение конкурентоспособности посредством инноваций / М.П. Мякотин // Молодой ученый. – 2018. – № 39. [Электронный ресурс] URL: <https://moluch.ru/archive/225/52775/> (дата обращения: 28.11.2020).
4. Топ-10 сетей магазинов дрoгери // Marketmedia.ru. [Электронный ресурс] URL: <https://marketmedia.ru/media-content/top-10-setey-magazinov-drogeri/> (дата обращения: 28.11.2020).

**Перспективы применения технологии блокчейн в документообороте
и базах данных 1С**

Титов Сергей Святославович, студент кафедры
«Системотехника и управление в технических системах»;
Тимофеев Максим Николаевич, ассистент кафедры
«Системотехника и управление в технических системах»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

Рассмотрено применение технологии блокчейн для защиты текущего документооборота в корпоративной сети, включающей в себя сервер баз данных и группу клиентов.

В современных условиях, особенно в период коронавирусной пандемии, актуальна удалённая работа сотрудником и удалённый доступ к территориально распределённым корпоративным ресурсам. Основные технологии защиты передаваемой информации это, – виртуальная частная сеть (Virtual Private Network, VPN) и DirectAccess (DA) [1, 2]. Но эти технологии имеют свои недостатки. DA оптимален в крупных корпоративных сетях, так как для его реализации необходим как минимум один контроллер домена с операционной системой Windows Server 2008 R2 и выше, таким образом реализация имеет высокую цену, как в виде аппаратной реализации, так и стоимости лицензий. Для работы VPN также необходим сервер, но стоимость этого решения гораздо ниже. Но при этом необходимо явно запускать VPN-соединения, что доставляет неудобство конечным пользователям. Так же VPN-сервера являются популярной целью для атак злоумышленников. Часть трафика может передаваться по незащищённым каналам, что также является неприемлемым. Для решения этой проблемы было решено исследовать технологию блокчейн.

Блокчейн [3] – выстроенная по определённым правилам непрерывная последовательная цепочка блоков, содержащих информацию. Связь между блоками обеспечивается не только нумерацией, но и тем, что каждый блок содержит свою собственную хеш-сумму и хеш-сумму предыдущего блока. Для изменения информации в блоке приходится редактировать все последующие блоки. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся на множестве разных компьютеров независимо друг от друга. Это

делает крайне затруднительным внесение изменений в информацию, уже включённую в блоки.

Цель работы: разработка концепции обеспечения качества защищённого документооборота при помощи технологии блокчейн.

Методология исследования: исследование передачи данных клиентом и сервером базы данных на примере 1С. Рассмотрена корпоративная сеть, включающая в себя сервер баз данных (сервер БД) и группы удалённых хостов, находящихся за демилитаризованной зоной [4], работающих через VPN.

Технологическая платформа 1С (ТП 1С) – продукт фирмы «1С», предназначенный для автоматизации предприятий. Имеет следующую структуру: информационные базы, хранилище конфигурации, журнал регистрации, вспомогательные данные, профайлы и т. д. На текущий момент имеются следующие варианты удалённой работы с 1С:

- облачные технологии и 1С Cloud;
- терминальный доступ;
- подключение к корпоративному серверу через защищённый канал: локальный или сетевой каталог, FTP-ресурс, web-сервис, почтовые сообщения, прямое подключение к базе через СОМ-соединение.

Основной метод защиты это шифрование по протоколу, имеющего уязвимость CVE-2014-3566, а так же большое количество успешных атак [5].

Невозможно предотвратить неправомерные действия, но необходимо, что любое такое действие будет быстро выявлено. Современные информационные базы защищены системой прав доступа, паролями и т. д. Но, когда злоумышленник преодолевает эту защиту, его действия практически невозможно выявить.

Будет рассмотрено применение блокчейн к защите информационного обмена между клиент-сервером 1С. Информационный обмен между центральным офисом и филиалами: идёт обмен информации между сотрудниками, которые работают в программе 1С. Из филиала отправляется файл на синхронизацию в главный офис по открытым каналам, в том числе и по зашифрованным VPN или DA. Нельзя гарантировать, что они не будут скомпрометированы. При получении доступа к каналу передачи данных появляется возможность перехватить и подменить передаваемые пакеты. В случае использования блокчейн информация о транзакциях хранится на компьютерах корпоративной сети (рис. 1).

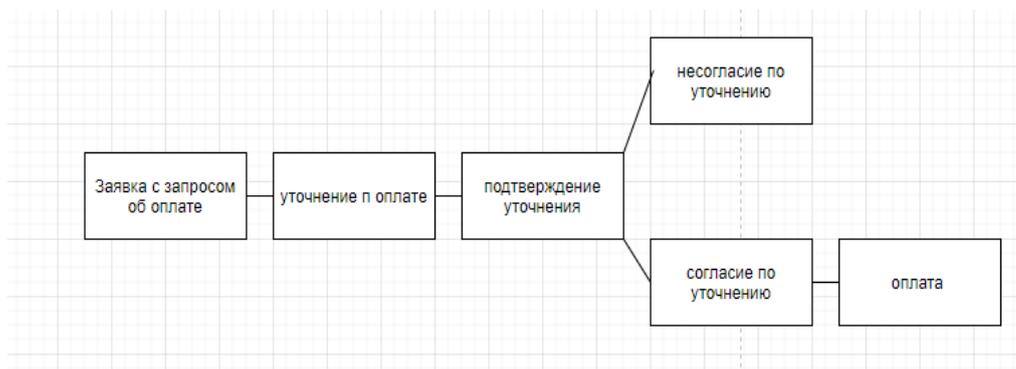


Рис. 1. Пример транзакции блокчейн

Получается своеобразная база данных, которая представляет собой непрерывную цепь из блоков, которые хранятся на сервере. Новые блоки в этой базе-цепочке создаются постоянно. Каждый вновь созданный блок содержит группу накопившихся за последнее время и упорядоченных записей (документов) (рис. 2).

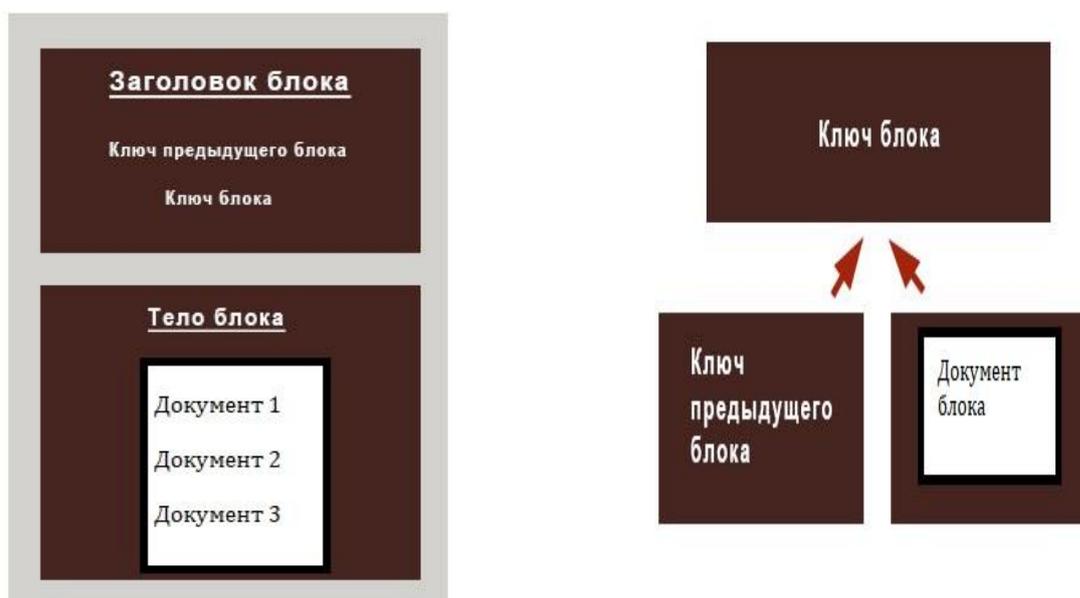


Рис. 2. Создание цепочки блоков

Когда блок сформирован, он проверяется другими участниками сети и затем, если все согласны, подсоединяется к концу цепочки. Как только это произошло, внести в него изменения уже невозможно. Помимо новой информации блок также хранит в зашифрованном виде данные о предыдущих блоках. База обновляется на всех подключенных к системе компьютерах. Также пользователь может создать свою уникальную цифровую подпись и затем загрузить документ с подписью, при этом этот документ могут подписывать и другие пользователи, подписанный документ преобразуется в определённый код и записывается в блокчейн посредством транзакции

в сети адреса. Таким образом, можно легко проверить, кто именно подписал конкретный документ. Предлагаемые изменения в ТП 1С позволяют нам выявить или даже предотвратить вторжение в базу данных компании на ранней стадии.

Выводы.

Рассмотрены популярные способы защиты соединений, устанавливаемых поверх Интернет. Исследован клиент-серверный обмен, применяемый на базе технологической платформы 1С, а также определены возможные угрозы информационной безопасности корпоративной сети. Разработана концепция защиты баз данных и информационного обмена на базе технологии блокчейн.

Литература

1. Wikipedia. [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 15.12.2020).
2. DirectAccess. [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/DirectAccess> (дата обращения: 15.12.2020).
3. Blockchain. [Электронный ресурс] URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Blockchain> (дата обращения: 15.12.2020).
4. DMZ. [Электронный ресурс] URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/DMZ_\(computing\)](https://en.wikipedia.org/wiki/DMZ_(computing)) (дата обращения: 15.12.2020).
5. Transport Layer Security. [Электронный ресурс] URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Transport_Layer_Security (дата обращения: 15.12.2020).

УДК 334.7

Информационно-программное обеспечение транспортной логистики производственного предприятия

Устинова Наталья Николаевна, ассистент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье рассматривается информация, которая необходима предприятию для принятия решения по использованию для осуществления грузоперевозок

собственного или наемного транспорта, а также рассматриваются основные программы, которыми могут воспользоваться производственные предприятия, при принятии решения о доставке готовой продукции до потребителя наемным или собственным транспортом.

Основным процессом на производственном предприятии является производство и реализация продукции, транспортные процессы выступают как второстепенные.

Транспортные процессы на таком предприятии можно разделить на внутренние и внешние.

Внутренние процессы позволяют осуществлять перемещение товарно-материальных ценностей по территории предприятия.

Внешние призваны, с одной стороны, обеспечить доставку товарно-материальных ценностей, необходимых для осуществления производственно-хозяйственной деятельности, а с другой стороны, обеспечить доставку готовой продукции до потребителя, чтобы завершился полный производственно-хозяйственный цикл.

Наиболее сложными и требующими пристального внимания являются внешние транспортные процессы.

Причины, по которым эти процессы требуют пристального внимания: величина затрат, время выполнения задания, расстояние от точки загрузки до точки выгрузки, количество точек загрузки и выгрузки, удаленность точек от основных трасс, требования к транспортному средству и условия транспортировки груза, срочность доставки, наличие/отсутствие обратной загрузки.

При выполнении доставки может быть использован как собственный, так и наемный транспорт.

Затратами на наемный транспорт является цена, указанная перевозчиком в договоре-заявке. Эта цена соответствует величине затрат перевозчика при доставке товарно-материальных ценностей из пункта А в пункт Б, заложенной норме прибыли и НДС, если перевозчик работает с НДС.

Затраты на собственный транспорт несравнимо шире и представить их можно в виде калькуляции 1 км пробега собственного транспорта.

Основными источниками информации, позволяющим сделать выбор в пользу наемного или собственного транспорта в транспортной логистике, являются:

- затраты на 1 км пробега транспортного средства;
- затраты на 1 тонно-километр;
- затраты на 1 кг (тонну) перевезенного груза;

– доля транспортных затрат в выручке от реализации продукции.

Если рассматривать величину затрат в целом, то затраты на наемный транспорт могут, на первый взгляд, казаться меньшими, т. к. возврат наемного средства на предприятие не предполагается.

Если речь идет о собственном транспорте, то помимо доставки продукции до потребителя, этому транспорту необходимо вернуться назад на предприятие, поэтому, в данном случае, транспортные расходы рассчитываются на круг.

Даже при учете наличия нормы прибыли и НДС затраты на наемный транспорт несколько ниже, чем затраты на собственный транспорт, отправленный «на круг».

Таким образом, очевидный вывод – наемный транспорт выгоднее, чем собственный, но это только на первый взгляд.

При формировании транспортных расходов и принятии решения о выборе собственного транспорта необходимо учитывать косвенную информацию:

– возможность обратной загрузки собственного транспорта попутным коммерческим грузом;

– наличие в точке выгрузки (или в «шаговой» доступности) товарно-материальных ценностей, необходимых для доставки на предприятие (закупка).

Возможность обратной загрузки собственного транспорта попутным коммерческим грузом очевидным образом снижает общие транспортные расходы на собственный транспорт на величину стоимости доставки.

Возврат с «закупкой» для собственного предприятия не столь очевидно показывает уменьшение величины транспортных расходов, но выражается в экономии средств на наем, что также приводит к уменьшению общей величины затрат на собственный транспорт.

Таким образом, чтобы принять решение в пользу собственного либо наемного транспорта, необходимо сравнить итоговую величину затрат, рассчитанную с учетом возможной обратной загрузки собственного транспорта. Если итоговая величина будет меньше, то решение принимается в пользу собственного транспорта, если нет – наемного.

Как уже отмечалось ранее, источником информации для принятия решения о выборе транспортного средства выступают:

– договор-заявка для наемного транспорта;

– калькуляция 1 км пробега, путевой лист, в котором прописан маршрут с указанием расстояния, заказ-наряд на забор и доставку закупки, договор-заявка на обратную загрузку коммерческим грузом.

Однако даже наличие полной и адекватной информации ввиду ее большого

объема не позволяет предприятию строить эффективные маршруты, т. к. логист не в состоянии «вручную» просчитать все возможные варианты движения материального потока (доставка готовой продукции потребителю, доставка материальных ресурсов на предприятие, доставка попутных коммерческих грузов).

Для получения и обработки вышеперечисленной информации предприятие может использовать следующие программные продукты: Microsoft Word и Microsoft Excel, интерактивные карты местности, Wialon, АвтоТрансИнфо (АТИ), «Умная логистика», 1С:Предприятие. Транспортная логистика, экспедирование и управление автотранспортом КОРП.

Microsoft Word – текстовый процессор, предназначенный для создания, просмотра, редактирования и форматирования текстов статей, деловых бумаг, а также иных документов, с локальным применением простейших форм таблично-матричных алгоритмов.

Microsoft Excel – программа для работы с электронными таблицами, предоставляет возможности экономико-статистических расчетов, графические инструменты [4].

Электронные или интерактивные карты, позволяющие находить любые объекты, достаточно ввести название объекта, нажать на соответствующую кнопку, и нужный фрагмент карты появится. Электронные карты незаменимы во всех случаях, когда необходимо что-то найти, а тем более наглядно показать расположение какого-то объекта. Основное назначение интерактивных ГИС-карт – получение картографической информации, которая зачастую дополняется иными географически привязанными данными. ГИС-карты помогут не только сориентироваться относительно географического положения пункта назначения и ознакомиться с рельефом местности, но и получить сведения о климатических условиях, часовом поясе, расписании движения транспорта, информацию о расположении на предполагаемом маршруте заправочных станций, и т. д. Являясь источником различной информации, современные интерактивные ГИС-карты незаменимы и как инструмент навигации. При планировании любой поездки в незнакомое место перед пользователем встают две навигационные задачи: поиск точки на карте и формирование оптимального маршрута. Первая из них решается средствами любой онлайн-картографической системы при условии, что в ней имеются данные по интересующему региону, причем с нужной степенью детализации. Вторая задача гораздо сложнее и решаться может двумя способами: вручную – путем изучения транспортных маршрутов на карте, или автоматически – благодаря предоставляемой некоторыми картографическими сайтами специальной

услуги Driving Direction, которая позволяет формировать оптимальный маршрут между двумя указанными на карте точками [5].

Используя вышеперечисленные программные продукты, любое предприятие может построить маршруты доставки грузов, составить необходимую документацию и рассчитать необходимые показатели, характеризующие данную поставку. Однако это приведет к значительным затратам рабочего времени, человеческих ресурсов и не исключает возникновения ошибок по причине необходимости обработки большого объема информации и «человеческого фактора».

Снизить количество ошибок, временных и трудовых затрат позволят следующие программы.

Wialon – программная платформа с web-интерфейсом для спутникового мониторинга транспорта. Система обладает рядом функций, присущих программному обеспечению для мониторинга и управления автопарками. Система мониторинга транспорта позволяет контролировать автомобили, спецтехнику, стационарные объекты, а дополнительные датчики покажут температуру, вес, наклон, положение механизмов и десятки других параметров мониторинга. При использовании системы Wialon для транспортировки грузов выполняется он-лайн мониторинг расхода топлива и других технических жидкостей, маршрутизации (путь следования, пробег, затраченное время), анализ параметров датчиков, контроль качества вождения (время и место нарушения ПДД), видеомониторинг (на интерактивной карте видно местоположение транспортного средства), при наличии датчиков в кузове – видеомониторинг за состоянием груза и соблюдением режима поставки (например, температурного, влажностного и т. п.) [2].

АвтоТрансИнфо (АТИ) – биржа грузовых перевозок. Средство обмена информацией между участниками рынка автомобильных грузоперевозок, площадка для сотрудничества и поиска клиентов. Перевозчики, экспедиторы, грузоотправители со всей России, Украины, стран Балтии и Европы ежеминутно размещают заявки на перевозку грузов, или сообщают о наличии попутных машин. Перевозчики добавляют свой транспорт и получают отклики от грузоотправителей, или ищут грузы самостоятельно. Грузоотправители добавляют свои грузы и получают отклики от перевозчиков, или ищут транспорт самостоятельно [3]. Данная платформа позволяет быстро находить наемный транспорт для доставки продукции до потребителя, если предприятие не имеет своего автопарка, и находить попутные коммерческие грузы при возврате своего транспорта на предприятие. Однако платформа не позволяет выполнять расчеты эффективности и не имеет унифицированных форм документов, необходимых

для осуществления грузоперевозок.

«Умная логистика» – программный комплекс управления логистикой для грузовладельцев, экспедиторов, перевозчиков. Программа обладает следующими возможностями: автоматизация всех бизнес-процессов в транспортной компании; создание заявок на транспорт, управление взаиморасчетами с контрагентами, быстрый и корректный расчет рентабельности грузоперевозок с учетом всех скрытых расходов, неограниченное участие в транспортных аукционах, получение заказов на перевозку от проверенных владельцев грузов, выбор грузоперевозчиков среди надежных транспортных компаний, электронный обмен документами среди всех участников системы, мобильное приложение для определения местонахождения водителя [6].

1С: Предприятие. Транспортная логистика, экспедирование и управление автотранспортом КОРП – отраслевое решение, предназначенное для управления транспортными перевозками и экспедиторскими услугами. Функционал конфигурации позволяет осуществлять управление заказами на перевозки как собственным, так и привлеченным транспортом, учитывать мультимодальные перевозки, управлять собственным автопарком. 1С:Транспортная логистика, экспедирование и управление автотранспортом КОРП позволяет повысить эффективность деятельности транспортных компаний и транспортных подразделений предприятий с различной отраслевой спецификой: транспортно-логистические компании, производственные компании с перевозкой собственной продукции по точкам доставки, интернет-магазины с доставкой.

Программа включает следующие блоки: управление заказами на перевозку, автоматизированное рабочее место логиста, взаимодействие с привлеченными перевозчиками, интеграция с картографическими сервисами и системами спутникового мониторинга, решение оптимизационных задач (автоматическое планирование), финансовый учет, реализован расчет плановой себестоимости перевозки, учет фактических затрат, складской учет грузов, учет рекламаций и штрафов, учет собственного автотранспорта, обработка путевых листов, учет ГСМ, учет ремонтов, формирование отчетов [1].

Таким образом, для принятия эффективных управленческих решений в области транспортной логистики на производственном предприятии ему необходимо использовать весь комплекс программных продуктов, поскольку ни один из них в настоящее время не содержит все необходимые варианты конфигурации, позволяющей учитывать особенности конкретного предприятия.

Литература

1. 1С: Предприятие. Транспортная логистика, экспедирование и управление автотранспортом КОПП. [Электронный ресурс] URL: <https://solutions.1c.ru/> КОПП (дата обращения: 20.12.2020).
2. Wialon – платформа для GPS/ГЛОНАСС мониторинга и IoT. [Электронный ресурс] URL: <https://gurtam.com/ru/wialon> (дата обращения: 19.12.2020).
3. АТИ – биржа грузоперевозок. Грузы, транспорт, тендеры. [Электронный ресурс] URL: <https://ati.su/> (дата обращения: 21.12.2020).
4. Википедия. [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения: 19.12.2020).
5. Обзор интерактивных карт Всемирной сети. [Электронный ресурс] URL: <https://compress.ru/> (дата обращения: 21.12.2020).
6. Умная логистика. [Электронный ресурс] URL: <https://b2b-logist.com/> (дата обращения: 20.12.2020).

УДК 331

Дистанционная работа как новая форма занятости

Шаталин Александр Николаевич, студент направления «Экономика»;

Миляева Наталья Владимировна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В условиях цифровизации стремительно меняется традиционная форма занятости на дистанционную. В статье проведён анализ дистанционной работы, определены признаки и отличия от традиционной формы, типы и виды, а также представлены преимущества дистанционного формата. Выявлены проблемы и недостатки дистанционной работы и предложены основные пути их решения.

Развитие информационных технологий оказывает значительное воздействие на все сферы жизни общества, в том числе и на экономическую. В условиях всеобщей цифровизации возникает и развивается электронная экономика, электронные рынки и электронные формы предпринимательства. Деятельность многих организаций переходит в виртуальную плоскость. Под влиянием этих изменений происходят

значительные сдвиги в структуре занятости и на рынке труда, в результате чего возникает и развивается дистанционная занятость.

Под термином «дистанционная занятость» понимается осуществление трудовых обязанностей работником в условиях территориального разделения с работодателем при их взаимодействии друг с другом посредством информационных и телекоммуникационных технологий [1].

Быстрое развитие высокоскоростных средств передачи информации и виртуализация рабочего инвентаря являются основными предпосылками для развития дистанционной занятости.

Удалённую работу от традиционной занятости отличает ряд особенностей, среди которых:

1) Местоположение работника в рабочее время. При традиционном способе организации труда работник должен выполнять свои обязанности на строго закреплённом рабочем месте, в то время как дистанционный сотрудник может выполнять свою работу за пределами месторасположения работодателя.

2) График работы. В условиях дистанционной работы работник сам распределяет своё рабочее время для выполнения выданного ему задания, которое необходимо предоставить работодателю в обозначенный срок.

3) Взаимодействие с руководством и коллективом. В сравнении с традиционным сотрудником, дистанционный работник осуществляет контакт с трудовым коллективом при помощи различных средств связи [2].

На данный момент в структуре дистанционной занятости выделяется несколько форм: «дистанционная работа», «надомная работа» («работа на дому»), «фриланс» и иные способы удалённой занятости.

В действующем трудовом законодательстве РФ предусмотрены определения исключительно для понятий «дистанционная работа» и «надомная работа», тем самым ТК РФ полноценно регулирует только формат «дистанционной работы» и «надомной работы».

Статья 312 ч.1. ТК РФ определяет дистанционную работу как способ выполнения лицом определённой обязанности вне места нахождения работодателя, при взаимодействии работника с работодателем посредством информационно-телекоммуникационных сетей [4]. Стоит отметить, что дистанционным работником считается лицо, которое заключило трудовой договор о дистанционной работе.

В статье 310 ч.1. ТК РФ даётся разъяснение, какого сотрудника можно считать надомником. Так, надомником является лицо, которое заключило трудовой договор о

выполнении работы на дому, при этом работа осуществляется из материалов и инструментов, выделяемых работодателем, или же приобретаемых надомником за свои средства [4]. Таким образом, надомный работник выполняет свою работу дома, при этом он может не взаимодействовать с работодателем при помощи коммуникационных средств, в его обязанности входит только выполнение работы и предоставление результата.

Два вышеперечисленных типа дистанционной занятости подразумевают нахождение работника в штате компании и подписание трудового договора, однако фриланс позволяет выполнять работу удалённо, не заключая трудового соглашения с работодателем.

Фриланс – это способ заработка, при котором осуществляется дистанционное выполнение работником единоразовых заказов от разных заказчиков, при этом работник не подписывает долгосрочные контракты, которые формируют длительные трудовые отношения.

В большинстве случаев заказчик привлекает фрилансеров для выполнения конкретных задач или определённой части проектной работы, при этом оплата труда фрилансера производится за фактическое выполнение задания.

Основным инструментом фрилансера является компьютер, подключённый к сети Интернет, также могут использоваться ноутбук, нетбук, планшет, мобильный телефон или иные устройства, позволяющие выполнять свои трудовые обязательства, тем самым фрилансер способен выполнять свою работу дома, в кафе или в любом другом месте.

Поиск работы фрилансерами осуществляется на специализированных интернет-площадках, на которых заказчики размещают свои предложения. Среди таких площадок можно выделить: Upwork и Freelancer. Стоит отметить, что на платформе Upwork ежегодно размещается более 3,5 млн заказов на общую сумму 1 млрд долл., также на данном ресурсе зарегистрировано 10 млн фрилансеров и 4,5 млн работодателей [5]. Основным преимуществом таких платформ является возможность нахождения в короткие сроки фрилансером работы, а работодателем необходимого специалиста вне зависимости от его местоположения.

Также многие люди могут осуществлять трудовую деятельность полностью самостоятельно в виртуальном пространстве, например посредством блогинга. Блогинг представляет собой род занятия, направленного на завлечение аудитории на интернет-ресурс при помощи регулярно выпускаемого контента. Целью блогинга является продвижение бренда, марки, личности посредством постоянного увеличения аудитории

и её удержания. Блоги подразделяются на несколько типов, среди которых: видеоблоги, которые выходят в видеоформате и распространяются в социальных сетях (Twitter, Вконтакте, Instagram и др.) и на видеохостингах (YouTube), аудиоблогинг, публикующийся в формате аудиозаписей и подкастов, а также обычный блогинг, который представляет собой написание текста, выражающего мысли автора и публикующегося как в социальных сетях, так и на личных сайтах. Тематика блогов может быть совершенно разной, например, на тему политики, экономики, спорта, кулинарии, IT, бизнеса, маркетинга и т. д. Один блогер может осуществлять одновременный выпуск контента на разные темы. Стоит отметить, что в большинстве случаев осуществляется монетизация выпускаемого контента. Основными способами монетизации контента выступают разные формы рекламных интеграций: прямая реклама, представляющая собой размещение обособленного рекламного материала на страничке или канале блогера, также используется нативная реклама, которая естественным и органичным образом встраивается в выпускаемый контент блогером. Помимо этого, заработок блогером может осуществляться от введения платных подписок на его канал или страничку, а также посредством осуществления со стороны аудитории добровольных пожертвований.

Схожей с блогингом формой занятости в интернете является стриминг. Стриминг – это деятельность, направленная на проведение онлайн-трансляции. Стриминг применяется для освещения различных событий, например развлекательных, спортивных, политических, культурных и т. д. Стриминг осуществляется на многих площадках, например на Twitch.TV, YouTube и т. д. Способ заработка стримера полностью схож с блогингом, стример также может вводить платные подписки на свой канал, осуществлять рекламное сотрудничество и принимать добровольные пожертвования.

Ни фриланс, ни блогинг, ни стриминг никак не регулируются действующим трудовым законодательством РФ, поэтому в современных реалиях возникают правовые пробелы при осуществлении такого рода деятельности, например, не происходит учёта трудового стажа. Также Налоговый Кодекс РФ обладает рядом проблем в этих сферах. Многие блогеры, стримеры и фрилансеры не обладают правовым статусом, то есть они не являются ни ИП, ни самозанятыми лицами, поэтому возникают трудности с учётом доходов и взиманием налогов. Данная проблема может повлечь трудности, например невозможность оформления кредита или визы для блогеров, т. к. они практически не отчитываются в налоговые органы и не имеют официальной справки о доходах.

Стоит отметить, что дистанционная занятость может применяться в различных профессиональных областях [3]. На (рис. 1) представлено процентное соотношение дистанционной занятости и традиционной по сферам профессиональной деятельности в РФ за 2019 год.



Рис. 1. Соотношение дистанционной и традиционной занятости по сферам профессиональной деятельности в РФ в 2019 году

На основании данных диаграммы можно сделать вывод, что формат дистанционной занятости наиболее активно применяется в сферах масс-медиа, маркетинга и информационных технологий. Таким образом, применение удалённой работы наиболее рационально в креативных индустриях, требующих от работника проявление творческих способностей, и в ИТ секторе.

Стоит отметить, что осуществление перевода сотрудников на дистанционный формат занятости обладает рядом преимуществ и недостатков как для работодателя, так и для работников. В табл. 1 отражены основные преимущества и недостатки удалённой работы.

Таблица 1

Преимущества и недостатки дистанционной работы

	Преимущества	Недостатки
Для работодателя	<ol style="list-style-type: none"> 1) Сокращение постоянных издержек. 2) Увеличение спектра возможностей для найма персонала. 3) Оплата труда исключительно за выполненную работу или задачу. 4) Возможность обеспечения круглосуточной работы организации. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Трудности в контроле и оперативном управлении. 3) Отсутствие чёткого механизма воздействия на работников. 4) Зависимость работы организации от степени технической оснащённости рабочего места работника. 5) Трудности в организации взаимодействия интернациональной команды.
Для работника	<ol style="list-style-type: none"> 1) Возможность самостоятельно определять рабочее время и выполнять работу в удобном для этого месте. 2) Экономия времени и затрат. 3) Вовлечение в работу лиц с ограниченными возможностями. 4) Получение большего времени на самообразование и развитие. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Отсутствие социального взаимодействия. 2) Снижение концентрации внимания. 3) Высокий риск «выгорания». 4) Оплата организационных расходов самим работником. 5) Пробелы в законодательстве. 6) Зависимость от технических средств. 7) Слияние личной жизни и работы.

Таким образом, основными преимуществами дистанционной работы для работодателя является экономия средств на содержании рабочего места, аренде помещения, коммунальных услугах и оплате труда, помимо этого реализуется возможность гибкого найма сотрудников из разных точек мира. В то же время работнику предоставляется больше свобод и времени на саморазвитие, он самостоятельно способен выбрать себе рабочее место и время для выполнения задания, помимо этого происходит сокращение расходов на дорогу, питание на работе и приобретение офисной одежды, также в трудовом процессе могут участвовать люди с ограниченными возможностями. Однако недостатками для работодателя являются трудности в контроле и оперативном управлении рабочим процессом, в ситуации возникновения срочного задания, работодателю будет затруднительно найти удалённого сотрудника из штата организации для выполнения этой работы, т. к. работники сами планируют свой рабочий день, который может не совпадать с возникающими проблемами, также эффективность деятельности компании зависит от оснащённости ПК работника, помимо этого в ситуациях сбора команды из различных стран перед работодателем может встать проблема организации коммуникации между носителями разных языков. Для работников наблюдаются недостатки в сфере самоорганизации: возможность потери мотивации, снижение фокуса внимания на работе, а также размытие границ личной жизни и работы. Помимо этого отсутствие живого общения с коллегами негативно сказывается на сотруднике, также удалённый работник сам оплачивает расходы на организацию своего рабочего места, в случае неисправности электроники работник не может осуществлять свои трудовые обязанности, лишаясь возможности получить заработок. Помимо этого, отсутствие чёткого механизма правового регулирования удалённой занятости является весомым минусом для работника.

В совокупности дистанционная работа повышает занятость населения, в том числе социально незащищённых слоёв, снижает нагрузку на транспортную инфраструктуру, способствуя улучшению экологической обстановки, и позволяет формировать среди работников *soft skills*.

Итак, дистанционная занятость является перспективной формой занятости, которая способствует гибкости рынка труда. Удалённая работа может осуществляться в различных формах, например посредством работы на дому, дистанционной работы, фриланса, блогинга, стриминга и т. д. Дистанционная занятость способна применяться в различных профессиональных областях, обладая как преимуществами, так и недостатками для работодателя и работника. Также в действующем законодательстве

РФ наблюдаются пробелы в регулировании удалённой работы. Нивелирование недостатков дистанционной занятости и выработка эффективного правового механизма в сфере удалённой работы может стать мощнейшим импульсом к развитию и более активному применению дистанционной занятости в России.

Литература

1. Леденева И.Ю. Преимущества и недостатки дистанционной работы / И.Ю. Леденева. // Молодой ученый. – 2013. – № 2 (49). – С. 157-160. [Электронный ресурс] URL: <https://moluch.ru/archive/49/6225/> (дата обращения: 03.12.2020).
2. Малышев А.А. Эволюция практики удаленной работы в России и за рубежом / А.А. Малышев // Вестник СИБИТа. – 2018. – № 3(27). [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-praktiki-udalennoy-raboty-v-rossii-i-za-rubezhom> (дата обращения: 02.12.2020).
3. Сколько у нас фрилансеров и где они работают: результаты опроса // HeadHunter, 2019. [Электронный ресурс] URL: <https://hh.ru/article/24036?customDomain=1> (дата обращения: 02.12.2020).
4. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 31.07.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.08.2020). [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 01.12.2020).
5. What is Upwork? Jobs, Contract, Proposal, Reviews, Pricing // Webson Job, 2020. [Электронный ресурс] URL: <https://www.websonjob.com/odesk-upwork-all-about/> (дата обращения: 01.12.2020).

УДК 331

Инструменты организации дистанционной работы в компании

Шаталин Александр Николаевич, студент направления «Экономика»;
Миляева Наталья Владимировна, кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Экономика, организация и управление на предприятиях»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В данной статье рассмотрено понятие «дистанционная занятость», выявлены положительные эффекты от внедрения удалённой работы в деятельность

организации, а также обозначены основные инструменты, позволяющие правильно и рационально организовать дистанционную работу внутри компании.

Бурный рост информационных технологий способствует их применению в различных областях. На данный момент активно развивается цифровая экономика, которая оказывает своё влияние на все аспекты экономической жизни, в том числе и на рынок труда. В условиях цифровизации всё большую популярность набирает дистанционная занятость.

Под понятием «дистанционная занятость» понимается способ осуществления работником своих обязанностей в условиях территориального разделения с работодателем при их взаимодействии друг с другом при помощи информационных и телекоммуникационных технологий [2].

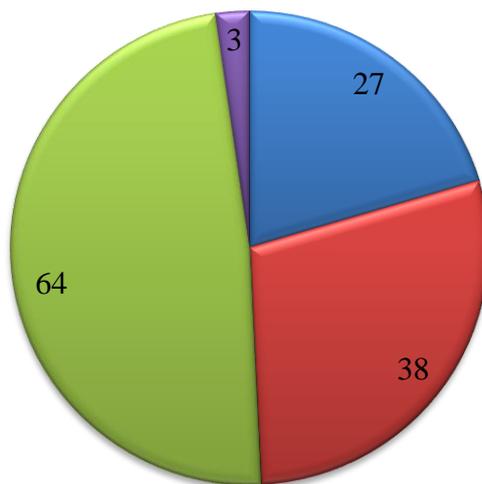
Активному внедрению удалённой работы способствует активное развитие информационных средств, средств связи и коммуникации, автоматизация многих рабочих процессов, а также использование виртуальных инструментов для выполнения работы [1].

Применение дистанционной занятости обладает рядом преимуществ, например, происходит экономия средств на организации и содержании рабочего места, аренде помещения, коммунальных услугах, также работодатель производит оплату труда по фактическому выполнению работы, помимо этого дистанционная занятость даёт возможность бесперебойной и круглосуточной работы компании. Помимо этого, дистанционная занятость позволяет не останавливать работу организации в период критических ситуаций, например во время пандемии COVID-19 множество работников по всему миру были переведены на удалённую работу, что позволило не останавливать рабочий процесс многим компаниям.

Дистанционная занятость активно применяется в IT сфере, сфере маркетинга и рекламы, дизайна, аналитики, масс-медиа, банковской сфере и многих других отраслях.

В условиях дистанционной занятости повышается производительность труда. Повышение производительности можно достичь путём внедрения комплексного программного обеспечения для автоматизации протекания рабочих процессов и управления бизнес-процессами. Внедрение современного ПО позволит повысить скорость реакции и взаимодействия различных структурных единиц, автоматическое выполнение работы снижает себестоимость товара или услуги.

Стоит отметить, что ежегодный экономический эффект от дистанционной работы составляет примерно 94 млрд руб. На (рис 1) представлена структура экономического эффекта от дистанционной работы (в млрд руб.) [1].



- Рациональная организация рабочего времени
- Экономия на содержании традиционного рабочего места
- Возможные доходы от сдачи в аренду освободившихся помещений
- Расширение возможностей найма и снижение расходов на оплату труда

Рис. 1. Структура экономического эффекта от дистанционной работы (млрд руб.)

Таким образом, перевод некоторых сотрудников на удалённую работы влечёт за собой положительный экономический эффект. Данный эффект можно достичь только путём рациональной и эффективной организации удалённой работы.

Для правильного внедрения дистанционной работы внутри компании необходимо реализовать следующие принципы:

- 1) Возможность удалённой работы с информационными системами и сервисами работодателя.
- 2) Внедрение системы постановки задач и workflow-системы.
- 3) Обеспечение системы электронного документооборота.
- 4) Мониторинг удалённой работы и информационная безопасность.
- 5) Выстраивание каналов коммуникации удалённых работников.

Возможность использовать удалённым работником специального ПО для доступа к информационным системам и сервисам работодателя позволит выполнять дистанционным сотрудником все поставленные перед ним задачи. В иных случаях или в случаях проблем со связью или медленной работы Интернета, работодателю следует предусмотреть возможность установки на компьютеры, имеющие доступ к необходимым системам и сервисам, программы удалённого контроля, например

TeamViewer, которые способны работать на низких скоростях интернет соединения и обеспечить бесперебойный доступ работника к необходимому ПО [3].

Система постановки целей и задач должна внести ясность в работу каждого сотрудника. Чётко определённые задачи и конечный результат позволяют повысить скорость выполнения работы, снижают затраты и повышают результативность. Для этого работодателю следует внедрить workflow-систему. Workflow – это система, координирующая выполнение задания. В условиях данной системы, бизнес-процесс разбивается на ряд задач, чаще всего представленных в виде блок-схемы, которые необходимо выполнить для достижения цели. Рабочие задания обрабатываются работником при помощи информационных средств. В результате разбиения процесса на стадии, в выполнении каждой задачи участвуют разные заранее определённые сотрудники. Также workflow позволяет быстро отследить, на какой ступени выполнения находится работа. Таким образом, workflow призван ликвидировать потери времени при переходе процесса с этапа на этап, чётко фиксировать и регламентировать действия, а также устранить трудности в управлении рабочими процессами в условиях удалённой работы.

Также для повышения эффективности работы организации при условии дистанционной работы требуется внедрить системы электронного документооборота (СЭД). СЭД – это организационно-техническая система, обеспечивающая проведение операций над документами, обладающими юридической значимостью, без применения бумажных носителей. В первую очередь, СЭД связывает территориально разделённых сотрудников в одну единую рабочую систему, поэтому любой документ может попасть от одного сотрудника к другому за доли секунды. Посредством электронного документооборота повышается качество и оперативность работы с документами, так же осуществляется учёт и контроль исполнения, и формируются организованные потоки документооборота, снижаются затраты на рутинные операции, помимо этого в электронной системе невозможно потерять или испортить документ. СЭД обеспечивает круглосуточный удалённый доступ к документам. Среди СЭД можно выделить: 1С: Документооборот, DocsVision, Босс-референт, МОТИВ. Таким образом, система электронного документооборота призвана в условиях дистанционной занятости упорядочить делопроизводство.

Немаловажным аспектом работы организации в условиях дистанционной занятости является обеспечение контроля за работником и информационной безопасности. Для этого необходимо установить мониторинг за действиями работников и совершаемыми ими операциями [3]. С данной задачей справляются различные

программы, например StaffCop, SearchInform TimeInformer. Данное ПО позволяет проводить анализ поведения пользователей, и уведомляет об аномалиях и инцидентах, контролирует изменение и выгрузку больших объёмов данных, предотвращая случаи несанкционированной утечки корпоративной информации. Также эти программы способны учитывать рабочее время сотрудников, формировать отчёт по занятости работников и осуществлять мониторинг бизнес-процессов, находя проблемные места и выявляя факторы, блокирующие работу. Таким образом, данное ПО обеспечивает безопасность корпоративной информации, а также предоставляет отчётность о функционировании организации и отдельно взятого сотрудника, что позволяет проводить детальную аналитику процессов и принимать верные управленческие решения.

Главным недостатком для работников в условиях удалённой работы является отсутствие социального взаимодействия. Для того чтобы решить данную проблему, работодателю необходимо наладить каналы коммуникации внутри организации. Выстраивание взаимодействия сотрудников необходимо производить посредством специализированных средств обмена сообщениями, видеозвонками и файлами, то есть при помощи корпоративных мессенджеров, например Skype, Telegram, Slack, Microsoft Teams, Viber, Hangouts. Внедрение мессенджеров значительно повышает скорость и качество коммуникации, а также заменяет все ранее применяемые средства внутрикорпоративной коммуникации [3]. Помимо этого мессенджеры позволяют проводить видео и аудио конференции и совещания. Для каждой задачи или проекта в мессенджере можно создать отдельный чат, что позволяет наладить удалённое взаимодействие между членами рабочей группы. Также внедрение чат-ботов позволит автоматизировать процесс ответа на самые часто задаваемые вопросы со стороны сотрудников. Помимо этого мессенджер позволяет работникам обсуждать между собой темы, несвязанные с работой, например последние новости и личные проблемы, тем самым делая коллектив более сплочённым. В конечном итоге, внедрение мессенджеров даёт возможность социального взаимодействия удалённых работников и формирует корпоративную культуру.

Таким образом, дистанционная занятость – это быстро развивающийся формат трудовых отношений. Внедрение удалённой работы повышает эффективность компании, делая её более конкурентоспособной на рынке. Однако для полного раскрытия потенциала дистанционной работы со стороны работодателя требуется правильная и рациональная организация дистанционно-трудовых отношений.

Литература

1. Дистанционная занятость как способ повышения эффективности бизнеса и новый тренд на рынке труда. Перспективы распространения в России, 2014-2020 гг. // J'son & Partners Consulting, Битрикс 24, 2015. [Электронный ресурс] URL: <https://www.tadviser.ru/images/7/72/Bitrixjsonpartnerspressconf17062015ppt-150617080350-lva1-app6892.pdf> (дата обращения: 07.12.2020).
2. Леденева И.Ю. Преимущества и недостатки дистанционной работы / И.Ю. Леденева // Молодой ученый. – 2013. – № 2(49). – С. 157-160. [Электронный ресурс] URL: <https://moluch.ru/archive/49/6225/> (дата обращения: 07.12.2020).
3. Удаленная работа: технологии и опыт организации / Ф.Д. Конобец [и др.] // Вестник ГУУ. – 2019. – № 7. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/udalennaya-rabota-tehnologii-i-opyt-organizatsii> (дата обращения: 08.12.2020).

УДК 330.101

Сетевизация институтов цифровой экономики

Шумилин Станислав Сергеевич, студент направления «Экономика»;
Миляева Наталья Владимировна, кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Экономика, организация и управление на предприятиях»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

Рассматривается вопрос о структуре институтов цифровой экономики. Процессы сетевизации сопровождают формирование и развитие институциональной среды. В статье приведен анализ достоинств и недостатков новых институтов.

Настоящее социально-экономическое развитие базируется на формировании цифровой платформы экономики, основанной на генерации новых знаний, внедрении информационных технологий во многие сферы жизни современного общества, использовании глобальной информационной сети Интернет и организации электронной системы коммуникации.

Для интегральной оценки уровня распространения цифровых технологий в предпринимательском секторе Институтом статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ разработан индекс цифровизации бизнеса [1]. Он

характеризует скорость адаптации к цифровой трансформации, уровень использования широкополосного интернета, облачных сервисов, RFID-технологий, ERP-систем, включенность в электронную торговлю организаций предпринимательского сектора.

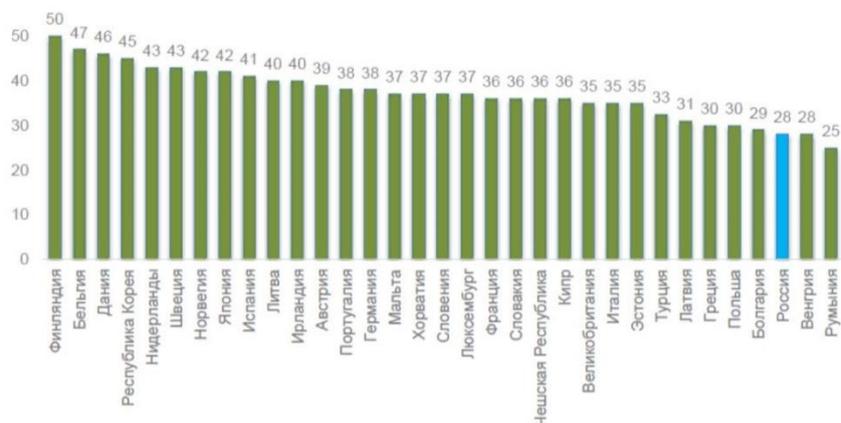


Рис. 1. Индекс цифровизации бизнеса 2019 г.

Лидером рейтинга является Финляндия, а Россия характеризуется индексом 28.

Цифровизация экономики взаимосвязана с новыми технологиями, в новыми продуктами, с новыми знаниями, с организацией деятельности. Главным аспектом является сведение инновации к знанию, отличительной чертой которого является новизна во всех проявлениях.

Основным вектором развития становится «индустрия науки», которая включает всю деятельность, связанную с производством, хранением, передачей и использованием знаний. «Индустрия науки» финансируется во многих странах государством и бизнесом. Цифровая экономика рассматривает образование как форму инвестиций в капитал интеллектуальных знаний, которые, оптимизируя деятельность предприятий, предопределяет качество и успех производства.

Институциональная среда цифровой экономики формирует и развивает национальные инновационные системы (НИС). НИС представляет совокупность институтов, основная деятельность которых связана с генерированием инноваций.

Новые знания, технологии пронизывают все институты, образуют информационную, сетевую и знаниевую структуры хозяйственной системы.

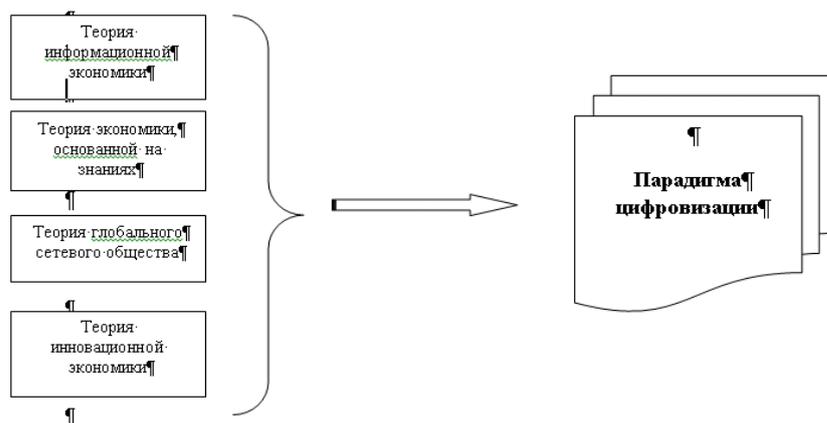


Рис. 2. Парадигма цифровизации

Институциональная среда цифровой экономики формируется на основе институтов знаний. Цифровые институты подразделяются на виртуальные, интеллектуальные, обучающиеся.

Виртуальные корпорации образуют временную сетевую структуру на основе новой информационной технологии. Целью организации виртуальной корпорации совместная деятельность в рамках проекта для достижения совместного результата. Внутри сети все партнеры совместно используют ресурсы и компетенции, отношения между участниками сети базируются на использовании информационных технологиях и электронной связи. Существует виртуальная корпорация до тех пор, пока деятельность партнеров является нужной, как только отношения исчерпывают характер нужности, она перестает существовать. Наиболее характерные черты присущие таким организациям – это мобильность и отсутствие границ. Партнеры для сети подбираются по навыкам и знаниям, и местожительства здесь не играет роли. Они могут проживать в разных странах, но работать над одним проектом.

Еще положительной характеристикой виртуальных корпораций является гибкость и ответная реакция. Сетевые виртуальные корпораций можно «монтировать» из совершенно несовместимых элементов. Как только цель достигается, то виртуальные корпорации «демантируются».

Положительные моменты виртуальных корпораций обеспечивают конкурентные преимущества таких организаций в цифровой среде. Использование наиболее эффективных ресурсов компетенций и широкий спектр выбора среди новых знаний обуславливает ключевое достоинство.

Интеллектуальные организации имеют горизонтальную структуру, формируются на основе бизнес-идеи. Главным и ведущим элементом выступают рабочие группы. У каждой рабочей группы свои задачи, решение которых направлено

на достижение общей цели. Сетевая структура таких организаций предполагает совокупность и взаимодействие разнонаправленных групп.

Таким образом, сетевизация экономического пространства, свойственная современным институтам хозяйственного механизма, сопровождается распространением и пронизыванием действия института знания практически на все структурные и связующие элементы хозяйственного механизма и интеграцией институтов.

Основная тенденция институтов цифровой экономики заключается в сетевизации. Сетевой характер присущ основным видам экономической деятельности и выступает новым свойством.

Мировые и национальные рынки порождают особые межфирменные отношения, которые образуют сеть и эффективное взаимодействие базируется на межсетевой деятельности, включая научные исследования и разработки. Стратегическое развитие сопровождается увеличением нематериальных активов, вовлечения знания в процесс создания добавленной стоимости, а также при сетевом взаимодействии активизируется обмен ими. Сетевые процессы способствуют развитию новых форм бизнеса, которые получили название сетевые. Сети приспособлены к процессам генерации, интеграции, обмена, распространения знаний.

Цель сетевой парадигмы заключается в основе конкурентных преимуществах знаний. Сетевые отношения выгодны и для индивидов, и для целых коллективов, всех кто становится участником сети.

Высокие технологии и знания приводят к сетевой форме организации. Так как знание является стратегическим ресурсом и требует освоения новых возможностей передачи навыков в ограниченных структурах от множества партнеров – участников сети. В сетевых взаимоотношениях фирмы связывает мотивация к обнаружению и получению новых знаний, которыми обладают уже участники сети.

Управление в сетевой структуре является гибким и может изменять структуру, подстраиваясь под институциональную среду. Основные компоненты структуры могут быть «смонтированы» и «размонтированы» в зависимости от окружающей среды. Наилучших результатов добивается каждый участник сетевых отношений, так как имеет возможность сосредоточиться на определенном виде деятельности – это основное преимущество сетевых отношений. Согласованные цели и взаимовыгодные контракты лежат в основе коммуникаций сетевых отношений.

Выделим преимущества и недостатки сетевых организаций (табл. 1).

Преимущества и недостатки сетевых организаций

Преимущества	Недостатки
1. Быстрое распространение новых знаний внутри сети. 2. Уменьшение транзакционных издержек. 3. Управление потоками регулируется рыночными механизмами. 4. Участники сетевых отношений более мотивированы и нацелены на результат.	1. В большой сети особо стоит вопрос информационной безопасности 2. Для развития эффективной институциональной среды цифровой экономики необходимо длительное время.

Литература

1. Кевеш М.А., Филатова Д.А. Индекс цифровизации бизнеса. Цифровая экономика. Кр. стат. сб. М.: НИУ ВШЭ. – 27.02.2019. [Электронный ресурс] URL: <https://issek.hse.ru> (дата обращения: 05.12.2020).

2. Зверева А.А. Влияние цифровизации экономики на благосостояние в развитых и развивающихся странах / А.А. Зверева, Ж.С. Беляева, К. Сохаг // Экономика региона. – 2019. – 15(4). – С. 1050-1062. [Электронный ресурс] URL: <https://doi.org/10.17059/2019-4-7> (дата обращения: 05.12.2020).

3. Кирдина С.Г. Теория институциональных матриц: в поисках новой парадигмы / С.Г. Кирдина // Журнал социологии и социальной антропологии. – 2001. – Т. IV. – № 1. – С. 101–115.

УДК 349.6

Формирование ресурсов регионального бюджета и их эффективное использование

Юлдашев Кодиржон Мамаджанович кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика»;

Юлдашев Адхамжон Ахаджанович старший преподаватель кафедры «Экономика»
 Наманганский инженерно-технологический институт, г. Наманган
 Республика Узбекистан

В статье проводится научное исследование формирования ресурсов региональных бюджетов и их эффективного использования.

Местные бюджеты составляют материальную основу социально-экономического развития регионов. Через них формируются и используются бюджеты регионов. Средства местного бюджета будут направлены в первую очередь на расширенное

воспроизводство и социально-культурную деятельность, но в то же время будут служить для социальной защиты малообеспеченных слоев населения и финансирования других видов деятельности. Указ Президента Республики Узбекистан «О мерах по расширению полномочий органов местного самоуправления при формировании местных бюджетов» предусматривает обеспечение устойчивого финансирования комплексного развития регионов с целью повышения реальных доходов, уровня и качества жизни, резкого снижения зависимости от центрального бюджета, усиления самостоятельности органов местного самоуправления в управлении местными бюджетами за счет радикальной реформы межбюджетных отношений» [1].

На региональном уровне бюджет представлен как финансовый план, направленный на формирование, распределение и использование финансовых ресурсов в форме централизованных денег в пределах соответствующей территории и юридически утвержденный на уровне государства или местного самоуправления. Его разработка и реализация основаны на соответствующих правовых нормах.

Отличительными особенностями этого финансового плана являются указание денежных поступлений из конкретных источников этих доходов, заранее определенных денежных расходов по конкретным областям и видам деятельности. Бюджет как универсальный финансовый план охватывает все направления, в том числе направления экономического и социального развития региона. Кроме того, он играет координирующую роль для хозяйствующих субъектов региона по отношению ко всем другим типам финансовых планов.

Финансовые ресурсы, аккумулируемые в доходной части областного бюджета, составляют ресурсы областного бюджета. Их формирование может происходить разными способами: уплата налогов, целевые отчисления, получение ссуд и других заимствований, финансовая помощь. Важной особенностью бюджетных ресурсов является то, что они напрямую служат обеспечению благосостояния населения региона. Отсюда следует, что увеличение бюджетных ресурсов служит одним из важных показателей эффективности местных властей.

Источники формирования доходной базы регионального бюджета положительно влияют на процесс формирования ресурсов местных бюджетов за счет дальнейшего укрепления нормативно-правовой базы. В то же время существует потребность в новых подходах, направленных на усиление согласованности между бюджетными ресурсами и необходимостью выполнения бюджетных обязательств при планировании и исполнении бюджета.

«Целью программ регионального развития является выбор и обоснование направления регионального развития на основе государственной политики общих территорий» [2].

Суть концепции возможностей местного бюджета связана не только с размером доходной части, предусмотренной в проекте бюджета, или не только с реализацией доходов местного бюджета и даже размером налоговых и финансовых возможностей регионов, но и с финансово-экономической природой и качеством этой концепции. Финансовое обеспечение исполнения бюджетных обязательств реализуется согласно распределению расходных полномочий.

Процесс формирования ресурсов требует целенаправленного формирования ресурсов, ясности и единообразия принципов их формирования, соблюдения законности при формировании ресурсов, а также обеспечения эффективности сбора ресурсов (т. е. затраты на сбор ресурсов должны быть значительно меньше стоимости ресурсов). Эти аспекты формирования ресурсов региональных бюджетов должны быть изучены, а результаты наблюдений должны быть обсуждены, чтобы информация была доступна общественности.

Таким образом, для обеспечения социально-экономического развития регионов, несомненно, необходима прочная финансовая база местных органов власти. Самая крупная и финансовая их база – это местные бюджеты. Территориальное государственное управление является ключевым элементом финансовой системы – это собственный местный бюджет. Очевидно, что социально-экономическое развитие регионов также требует наличия солидных финансовых ресурсов в распоряжении органов местного самоуправления. Конечно, местный бюджет – самая прочная и надежная финансовая база.

В настоящее время расширение местных бюджетов тесно связано с развитием частного предпринимательства в регионе. За последние годы создание благоприятных условий для малого бизнеса и частного предпринимательства в Наманганской области привело к значительным позитивным изменениям в этой сфере (рис. 1).

В результате научного анализа ресурсов региональных бюджетов и их состава местные бюджеты служат инструментом для эффективного выявления социальных потребностей в выбранных сферах и эффективной мобилизации финансовых ресурсов для их оптимального удовлетворения. Следовательно, предоставление регионам бюджетной независимости в определенных пределах обеспечит их прямую заинтересованность в финансово-экономическом развитии региона и повысит их ответственность.



Рис. 1. Доходы и расходы Наманганской области

В целях повышения финансовой свободы регионов издан Указ Президента Республики Узбекистан: «Расчетные показатели для определения резервов увеличения доходов местных бюджетов; программы социально-экономического развития регионов, меры по увеличению доходной базы бюджета и созданию новых рабочих мест; расходы, финансируемые из дополнительных источников, включая выявление резервов увеличения доходов местных бюджетов, в связи с программами социально-экономического развития регионов» [4].

Деятельность местных бюджетов является важной частью адресной реализации социально-экономических задач государства на национальном уровне, и это законодательно закреплено в Бюджетном кодексе. В процессе формирования ресурсов местных бюджетов необходимо придерживаться единой бюджетной налоговой политики, а использование ресурсов должно охватывать все важные социально-экономические вопросы в регионе.

«В целях дальнейшего укрепления доходной базы местных бюджетов необходимо пересмотреть и усовершенствовать методику исчисления налогов и льгот, которые непосредственно в них поступают. В связи с этим сокращение налоговых льгот на природные ресурсы и возложение основной налоговой нагрузки на эти налоги приведет к рациональному и экономному использованию имеющихся ресурсов» [5].

Конечно, в бюджетном планировании наряду с доходами должны планироваться и расходы. Это требует правильного определения потребностей, финансируемых из местного бюджета в регионе, и объективно необходимого уровня их удовлетворения, то есть установленного порядка и методики расчета расходов местного бюджета, соответствующих норм и лимитов расходов. Правильное обоснование расходов и эффективное использование бюджетных средств, в конечном итоге, послужит снижению налоговой нагрузки на налогоплательщиков в относительном и даже абсолютном выражении.

В Наманганской области в 2019 году расходы местного бюджета составили 3,9 трлн сумов, плановые расходы выполнены полностью. Расходы составили 3,2 трлн сумов на социальную сферу и социальную поддержку населения. Эта тенденция сохранилась и в 2020 году. За 9 месяцев 2020 года расходы местного бюджета на социальные нужды в области составили 1,6 трлн сумов.

Определение прогноза налоговых доходов играет особую роль в прогнозировании доходов местного бюджета. Планирование налоговых поступлений в первую очередь основывается на общих показателях экономического развития региона. Также следует учитывать изменения в налоговой политике, изменения налоговых ставок. Изменения могут повлиять на поведение налогоплательщиков и налоговые поступления, и это влияние не всегда может быть положительным.

Такие показатели, как госбюджет, уровень налоговых поступлений, целевое и целевое распределение бюджетных расходов определяют уровень устойчивого экономического роста. Потребность в полном финансировании обязательств на основе новых правил рыночной экономики, формирование денежных фондов для достижения финансовой устойчивости требуют улучшения планирования и прогнозирования бюджета [5].

Налоговые поступления в местный бюджет планируются по видам налога. Льготы по каждому виду налогов, с одной стороны, снижают поступление налогов в бюджет, с другой – увеличивают поступление других налогов и обязательных платежей за счет расширения объемов и результатов хозяйственной деятельности.

На наш взгляд, формирование местных бюджетов за счет поступления ресурсов за счет налоговых поступлений является неотъемлемой частью процесса воспроизводства на региональном уровне и влияет на его результаты, обеспечивая социальное развитие.

Формирование финансовых балансов регионов, а также достаточно точный расчет налоговых возможностей в регионе важны при рациональном определении роли налогов в формировании бюджетных ресурсов в регионах. Безусловно, основным фактором, определяющим финансовый потенциал региона, будет объем валового внутреннего продукта региона и его правильное определение. При обосновании расходов, производимых через областной бюджет, наряду с объективными потребностями, учитывается и доход на душу населения.

В заключение следует отметить, что рост пассивов местных бюджетов в первую очередь, требует укрепления доходной базы местного бюджета, финансовых

возможностей региона и финансовых ресурсов. Конечно, потребность в доходах за счет дополнительных государственных мер также сохраняется.

Известно, что при оценке удовлетворения социально-экономических потребностей через государственный бюджет в международной практике широко используется показатель распределения бюджетных ресурсов на душу населения. Считаем целесообразным использовать этот показатель при оценке исполнения местных бюджетов и сравнении различных регионов в этом отношении.

Литература

1. Президент Республики Узбекистан Ш. Мирзиёев. Ташкент, 7 июня 2017 г., № ПФ-5075 (Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2017 г., № 24, ст. 488).

2. Смирнов В.В. Особенности эффективного управления региональным развитием / В.В. Смирнов // Аудиторский финансовый анализ. – 2007. – № 6.

3. Указ Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по повышению финансовой свободы органов местного самоуправления, усилению ответственности налоговых и финансовых органов по обеспечению полноты поступлений в местные бюджеты» Ташкент, 13 декабря 2017 г., ПФ-5283.

4. Мейлиев О.Р. Вопросы повышения эффективности налогов в обеспечении устойчивости региональной экономики: автореф. дисс. ... д-ра филос. наук (08.00.07 – Финансы, деньги, кредит) / О.Р. Мейлиев. – Ташкент, 2018. – 22 с.

5. Пардаев У.У. «Совершенствование методов прогнозирования государственного бюджета»: автореф. дисс. ... д-ра филос. наук (08.00.07 – Финансы, деньги, кредит) / У.У. Пардаев. – Ташкент, 2018. – 4 с.