БАЛАКОВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

СБОРНИК ТРУДОВ

V МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ, ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

ТОМ II

Балаково 2019

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Балаковский инженерно-технологический институт

СБОРНИК ТРУДОВ

V Международной научно-практической конференции

«Актуальные проблемы и пути развития энергетики, техники и технологий»

24 апреля 2019 года

Том II

Балаково 2019

УДК 621.311, 677, 620.9
ББК 31.4+35.71+31.19

Сборник трудов V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и пути развития энергетики, техники и технологий» (24 апреля 2019 года). М.: НИЯУ МИФИ; Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2019. Т. II. - 400 с.

Сборник содержит статьи по итогам докладов, включенных в программу V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и пути развития энергетики, техники и технологий» 24 апреля 2019 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.

Редколлегия: В.М. Земсков (ответственный редактор),
Р.А. Кобзев, О.В. Виштак, С.Н. Грицюк, М.А. Фролова, Н.М. Чернова, Т.А. Голова,
Е.Н. Донская, О.Н. Михайлова, В.М. Герасимова, Е.В. Свиридова

Статьи сборника издаются в авторской редакции.
Материалы получены до 19.04.2019

ISBN 978-5-7262-2585-2

© Балаковский инженерно-технологический институт (филиал) Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», 2019

Подписано в печать 27.05.2019. Формат 60x84 1/16
Печ. л. 25. 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

V МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ, ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

СЕКЦИЯ 4:
«ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ НАДЕЖНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

ГАМАЮНОВ В.П., ВАРЛАМОВА Т.В.

Особенности эксплуатации зданий со стенами из облегченной кирпичной кладки…. 12

ГОЛОВА Т.А., МАГЕРРАМОВА И.А.

Технология изготовления фибробетонных конструкций……..... 16

ГОЛОВА Т.А., АНДРЕЕВА Н.В.

Влияние фибрового армирования на физико-механические свойства торкрет-бетона…..... 21

ЕГОРОВ М.М., БАРДАЕВ А.А., АРЗАМАСЦЕВ С.В.

Методы оценки технического состояния конструкций зданий и сооружений……..... 24

ЗЕМЛЯНСКИЙ А.А., ЗЕМЛЯНСКИЙ Л.А., ДУБНОВ С.А.

Анализ эффективности систем управления состоянием технически сложных инженерных объектов, включая объекты атомной энергетики…….…….. 27

ЗЕМЛЯНСКИЙ А.А., ЗЕМЛЯНСКИЙ Л.А.

Натурные испытания преднапряженной железобетонной плиты марки 2ПГ12-3АIIIв 33

ИНОЗЕМЦЕВ В.К., ИНОЗЕМЦЕВА О.В., МУРТАЗИНА Г.Р.

Общая устойчивость высотного здания при действии ветровой нагрузки……. 40

КИМ А.Ю., РАССАДА А.А.

Коррозия конструкций и сооружений из железобетона и методы защиты от нее…..... 47

МАГЕРРАМОВА И.А., ГЛЕБОВА Ю.А.

Перспектива применения пенобетона в строительстве……..... 51

МУРТАЗИН М.Р., ФЕДОРОВ М.В., МУРТАЗИНА Г.Р., АКЧУРИН Д.Г.

Анализ повреждений ограждающих конструкций здания, полученных из-за поражения биологическими и химическими агентами……..... 55

МУРТАЗИН М.Р., ФЕДОРОВ М.В., МУРТАЗИНА Г.Р., АКЧУРИН Д.Г.

К вопросу потери прочности шлакобетонной кладкой в результате замачивания и сезонного размораживания..... 59

МУРТАЗИН М.Р., ФЕДОРОВ М.В., МУРТАЗИНА Г.Р., АКЧУРИН Д.Г.

О проблеме снижения запаса прочности кирпичных стен в результате изменения конструкции кровли на примере пятиэтажного жилого здания……. 64

ПАЧИНА О.В., ЮДАЕВ И.А.

Подвесной грузонесущий конвейер……..….. 69

ПОПОВА Н.А., ЗИМЕНКОВА Л.Д.

Ансамблевые градостроительные черты усадебного зодчества в городе Балаково….. 73

ПОПОВА Н.А., ЗНАЧКОВА О.А.

Историко-архитектурный анализ строений усадьбы Стройкова-Якимова - памятника градостроительного и архитектурного искусства…….. 78

ПОПОВА Н.А., КОРОТКОВА Е.С.

Городская усадьба купца Ермилина – памятник архитектуры и градостроительства……... 81

ПОПОВА Н.А., ТАРАСОВА Е.А.

Результаты историко-архитектурного анализа усадебных строений купеческой слободы ул. Московской…… 84

ПОПОВА Н.А.

Культурное наследие Балаково и программа подготовки памятников культуры к туристическому сезону 2019……... 88

СЕКЦИЯ 5:
«ПРОБЛЕМЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ»

БАДАЛОВА П.В., РОДИНА Т.А., ТАГАНОВА В.А., ЩЕРБИНА Н.А.

Определение технологических характеристик минеральных наполнителей композиционного материала……..……..….. 92

БАТЫРОВА А.Р., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Факичная интраокулярная линза……... 96

БОГАЧЕВА А.И., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Конструкция бандажа коленного сустава при травме мениска…….….. 99

БЫЧКОВА Е.В., ТРЕГУБЕНКО М.В., МОКРЕЦОВА С.А., ЩЕРБИНА Н.А.

Изучение влияния способов получения биоразлагаемой композиции из полисахарида на термолиз полимерных пленок……..... 103

ВИКУЛОВА М.А., ГОРШКОВ Н.В., КОСТИН К.Б., ДУДАРЕВА О.А., ЛЯСНИКОВА А.В., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Идентификация фтор-магний-апатита……..... 108

ВИЛКОВ М.А., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Усовершенствование строения имплантата искусственной кожи……..… 110

ЕРЕМЕЕВ С.М., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Расчет НДС апико-аортального шунта……..... 114

ИВАНОВА Е.К., БУРМИСТРОВ И.Н., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Изучение влияния растворов дисперсных систем наночастиц полититаната калия на рост семян кукурузы……..….. 117

ИГНАТЕНКО А.О., СЕИТОВА А.Г., ЩЕРБИНА Н.А.

Карбонизированные структуры возобновляемого пухо-перьевого сырья……..…... 120

КОВЫНЕВА Н.Н., ГОФФМАН В.Г., АУБЕКИРОВА А.А., КАТКОВА Т.И.

Электрохимическое поведение модифицированного титана в макетных накопителях энергии……... 124

КОРОЛЕВА О.М., СОЛОДУХИНА К.А., АРЗАМАСЦЕВ С.В.

Проблема утилизации фосфогипса - крупнотоннажного отхода производства минеральных удобрений……...…..... 128

КОРЧИНА Л.В.

Совершенствование процесса очистки промышленных сточных вод…….. 132

КОТЛЯРОВ С.В., БОРИСОВА Н.В., УСТИНОВА Т.П.

Показатели качества полимерных композиционных геоматериалов на основе отходов производства окси-ПАН……...……..… 138

ЛЕОНОВ Д.В., УСТИНОВА Т.П., ЛЕВКИНА Н.Л.

Оценка возможности использования метода полимеризационного совмещения компонентов при получении модифицированного полиамида-6……..…. 142

ЛОПАТКИНА Н.В., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Хирургические нити с покрытием на основе ППК……...…… 148

ЛУКЬЯНОВА В.О., ГОЦ И.Ю.

Влияние имплантируемого элемента в алюминиевую матрицу на диффузионно-кинетические и электрические характеристики Al-РЗЭ матрицы……...…… 151

МАКСИМОВА К.А., РУМЯНЦЕВА А.А., ГЕРАСИМОВА В.М.

Определение содержания водорастворимых фосфатов в удобрениях объемным методом Шефера……..……...…….. 155

МАЛЫШЕВА И.С., ЗУБОВА Н.Г.

Модифицирование армирующих наполнителей для полимерных композитов…… 159

МАНАНКОВА Е.А., ЩЕРБИНА Н.А.

Модификации волокнистых материалов биологически активной субстанцией……... 162

МИТРОФАНОВА В.Н., ФИЛАТОВА Т.А., ГУРОВ М.М., СИНИЦЫНА И.Н., ГЕРАСИМОВА В.М.

Определение содержания железа спектрометрическим методом и его метрологические характеристики……..…… 165

МОСКВИН Р.Ю., БЫЧКОВА Е.В.

Перспективы разработки биоразлагаемых конструкционных материалов на основе эпоксидной смолы……..…… 173

НЕКРАСОВА А.А., МАВЛЮТОВА Л.М., БОРИСОВА Н.В., УСТИНОВА Т.П.

Влияние структуры волокнистых ПАН-прекурсоров на свойства медного покрытия. 176

НЕПЕИНА А.А., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Расчет НДС эндопротеза межпозвоночного диска……..…… 180

НИКИТИН А.И., ЗЕМСКОВ В.М., ЗУБОВА Н.Г., МИХАЙЛОВ В.В.

Анализ применимости композиционных материалов в линейном оборудовании сборно-разборных трубопроводов……...……...… 185

ПОЛИКАРПОВА А.А., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Эндопротезирование локтевого сустава……. 190

ПОЛИКАРПОВА А.А., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Эндопротезирование тазобедренного сустава……...…... 194

ПУПЫКИНА П.В., КУЗНЕЦОВ С.О., АРЗАМАСЦЕВ С.В.,

Создание индукционно самозалечивающегося асфальтового покрытия……..…….. 197

ТЕРЕХОВ А.М., ТИМОФЕЕВ М.Н., ЖУКОВА А.А., ПИЧХИДЗЕ С.Я., ПРОНИНА Е.А.

Анализ материала ретрактора для лечения варикозной болезни……...…..… 202

ФИЛИПОВА В.В., СИНИЦЫНА И.Н.

Испытание хлоропреновой резиновой смеси на Флексометре ФР-3……..……... 204

ЦУКАНОВА Д.Н., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Модернизация протеза фаланги пальца……..……..……. 208

ЧЕБОТАРЕВА Т.М., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Эндопротез плечевого сустава……..……..… 210

ЧИКИРЁВА Л.С., ПИЧХИДЗЕ С.Я., ПРОНИНА Е.А.

Конструкция протеза стопы..... 214

ШВОРНЕВА Н.С., ДЖУМИЕВА А.С., ЧЕНЦОВА Е.В.

Влияние структуры аминокислоты на электровыделение цинка……..…….. 219

ШИБАКОВ И.А., ЧЕНЦОВА Е.В.

Адсорбционные процессы на стальном электроде при электроосаждении сплавов цинка……..… 223

ЯКИМОВИЧ Ю.В., ПИЧХИДЗЕ С.Я.

Оценка НДС керамических брекетов……..…….. 227

ЯКОВЛЕВ Н.А., ПЛАКУНОВА Е.В.

Техногенный отход – натрий кремнефтористый как перспективный наполнитель….. 230

СЕКЦИЯ 6:

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ОБРАЗОВАНИЯ»

АРХИПОВА Д.С., КОЧЕВАТКИНА Э.Ф.

Проблемы и перспективы развития банковского розничного бизнеса..... 235

БАХ-БЕСФАМИЛЬНОВА Н.В., КАРПОВА А.В.

Современные направления в системе управления персоналом на предприятиях…..... 239

БАХАРЕВА О.В.

К вопросу о продуктивных образовательных технологиях……..…….. 244

ВОЛЧКОВА Е.Н., КОХАН М.Н.

Инновационный подход к совершенствованию молочной отрасли на современном этапе……...…... 248

ВОЛЧЕК П.Ю., КУЧИНСКАЯ И.Г., ДАВЫДОВА Н.Л.

Развитие расчетов на основе банковских платежных карточек в Республике Беларусь……...…..…… 252

ГАФУРОВА Ю.П., КОЧЕВАТКИНА Э.Ф.

Методологические подходы к оценке перспектив развития сельскохозяйственного предприятия…….……... 257

ГОЛОВЧИК Е.А., ГАВРИЛИК Ю.П., КОНОНЧУК И.А.

Налоговая нагрузка на экономику Республики Беларусь: проблемы и перспективы оптимизации……... 263

ГРИГОРЯН Э.Г., ДРУЖИН Д.С.

О возможности применения метода «360°» в производственном менеджменте IT-компаний……..…… 267

ГРИГОРЯН Э.Г.

Информационный стресс как социально-психологическая проблема постиндустриального общества……..……...…..… 272

ДОНСКАЯ Е.Н., КУТОВАЯ А.А.

Особенности институциональной среды инновационного предприятия……... 278

ЗАУТРЕННИКОВ И.В., СУВОРОВА В.В.

Внедрение инновационных технологий маркетинга как условие повышения эффективности сбытовой деятельности предприятия…….…….. 285

ЗИНОВЬЕВА Е.А.

Социокультурный статус образования как пространство равноправия вузовской молодёжи…….. 288

ЗУЕВА И.А.

Подготовка студенческих команд в игровых видах спорта……. 292

КИРИЛЛОВА А.В., КОЧЕВАТКИНА Э.Ф.

Маркетинговая деятельность в социальных сетях…….….. 297

КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., ОВЧИННИКОВА Д.А.

Повышение конкурентоспособности организации: стратегия и тактика ведения конкурентной борьбы……...….... 302

КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., ПИОНТКЕВИЧ В.И.

Технологии формирования имиджа организации……...……. 308

КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., ПУХОВА В.Д.

Особенности ипотечного кредитования…….....….. 313

КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., СЕРГАЗИМОВА Н.М.

Методические подходы к оценке экономической эффективности системы пластиковых карт банка…….....… 319

КРУК И.А., ЯГУПОВА Л.С., ШАПАРЬ Н.А., ЯКОВЛЕВ А.А.

Самозанятость выпускников учреждений СПО как один из факторов адаптации на рынке труда……...…… 324

КУРЧАТОВА И.В., КАРПОВА А.В.

Современные подходы мотивации персонала……...…… 332

КУТОВАЯ А.А., КОЧЕВАТКИНА Э.Ф.

Анализ корпоративной культуры Балаковской АЭС……..…. 337

КУЧИНСКАЯ И.Г., ВОЛЧЕК П.Ю., ПЕТРУКОВИЧ Н.Г.

Собственные средства банка и их анализ (на примере ЗАО «Альфа – Банк»)……..... 342

МАНУЙЛОВА Е.И., КОЧЕВАТКИНА Э.Ф.

Корпоративный веб-сайт как инструмент эффективных маркетинговых коммуникаций……... 348

МАЦКО М.Ю., КОЧЕВАТКИНА Э.Ф.

Клиентоориентированность в коммерческом банке……...……...… 353

МИХАЙЛОВА О.Н., МАНУЙЛОВА Е.И.

К вопросу психологической аддикции современной студенческой молодежи в информационном пространстве рисков……..……. 359

ПОЛЕТАЕВА Л.И.

О некоторых трудностях научно-технического перевода..... 364

ПОТАПОВА А.В., КАРПОВА А.В.

Оценка показателей финансовых результатов и эффективности предприятия энергетической отрасли……..……..... 368

РАССКАЗОВ А.В.

Особенности подготовки и методики развития скоростно-силовых качеств студентов……...……..…….. 373

РУДЕНКО С.В., ГАЛАКТИОНОВА И.Е.

Изучение немецких реалий при работе над переводом французских публицистических текстов……..... 377

СОЛОВЬЕВА Ю.А., КОЧЕВАТКИНА Э.Ф.

Бизнес-модели банковского бизнеса……..... 382

УЛЕЙЧИК Л.В.

Рациональное питание в учреждениях образования по выбору учащихся……..……. 389

ЧЕРТОПЯТОВА А.С.

Самостоятельная работа как средство активизации познавательной деятельности обучающихся инженерной специальности при изучении экономической дисциплины……...…….... 394

СЕКЦИЯ 4
«ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ НАДЕЖНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

УДК 692.23

Особенности эксплуатации зданий со стенами из облегченной кирпичной кладки

[1]Гамаюнов Василий Павлович, кандидат технических наук, профессор, научный руководитель Научно-исследовательской строительной лаборатории надежности;
[2]Варламова Татьяна Васильевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Теория сооружений и строительных конструкций»
[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов;
[2]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В статье рассматривается актуальная проблема обеспечения надежности зданий с кирпичными стенами из облегченной трехслойной кладки. Проанализировано влияние условий эксплуатации и организации работ по содержанию здания на долговечность конструкций. Определены основные причины повреждений и преждевременного разрушения наружных стен из облегченной кирпичной кладки. Даны рекомендации по повышению долговечности зданий такого типа.

Весной 2019 года сотрудниками Научно-исследовательской строительной лаборатории надежности проводилось обследование здания общежития № 8 Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова. Поводом для обследования послужили интенсивные деформации и повреждения стен четвертого этажа после снежной зимы 2018-2019 гг.

Четырехэтажное здание студенческого общежития, согласно техническому паспорту, было построено в 1963 году, и на период обследования эксплуатировалось 56 лет. Стены здания из силикатного кирпича на цементном растворе; стены четвертого этажа в простенках выполнены из облегченной кладки колодцевого типа с засыпкой колодцев шлаком. Толщина наружной, внутренней версты и вертикальных стенок колодцев составляет 125 мм. По верху колодцев устроены перемычки, расположенные между оконными проемами, в виде армированного слоя цементного раствора.

Крыша здания четырехскатная с малым уклоном около 16 градусов. Несущими элементами крыши служат деревянные наслонные стропила, опирающиеся на наружные и две внутренние продольные стены. Кровля металлическая по обрешетке из досок. Имеются слуховые окна, которые в зимнее время закрываются кровельным металлом; продухи между кладкой карниза и обрешеткой по периметру наружных стен заделаны минеральной ватой, примененной и для утепления чердачного перекрытия. Такие нарушения правил содержания чердака не позволяют регулировать температурно-влажностный режим на чердаке в зимний период эксплуатации.

Ранее в здании была система отопления с верхней разводкой, трубы отопления располагались на чердаке. На период обследования трубы верхней разводки проходят под потолком в помещениях четвертого этажа вдоль наружных стен и не изолированы. Вероятно, таким образом предполагалось предотвратить образование наледей в зоне карнизов и массовые протекания кровли по периметру наружных стен.

В период проведения обследования по причине аварийного состояния стен эксплуатация четвертого этажа была приостановлена. Были отселены также несколько комнат третьего этажа под зоной разрушенных простенков на четвертом этаже.

После отселения четвертого этажа в зонах разрушенных простенков было выполнено частичное временное противоаварийное раскрепление чердачного перекрытия путем подведения металлических телескопических стоек лесов, что явилось своевременным защитным мероприятием.

Обследование показало, что наружные стены четвертого этажа и частично третьего этажа практически повсеместно имели длительное замачивание как с наружной, так и с внутренней стороны. В результате, зимой 2019 года произошло размораживание и обрушение наружной версты колодцевой кладки нескольких простенков со стороны главного и дворового фасадов с осыпанием шлакового заполнителя колодцев.

В некоторых простенках произошло частичное размораживание кладки наружной версты на глубину до 125 мм с осыпанием разрушенного кирпича и штукатурного слоя.

Состояние простенков с разрушенной или глубинно поврежденной кладкой наружной версты, состояние рядовых кирпичных перемычек с поврежденной рабочей арматурой соответствует аварийному.

Согласно нормам, действовавшим в период строительства объекта, применение засыпного утеплителя допускалось в зданиях не выше 2 этажей, но не рекомендовалось ввиду недостаточной капитальности подобной конструкции, поскольку при оседании

засыпки снижаются теплоизолирующие качества стен. Особенно это проявляется при динамических воздействиях.

Согласно действующему своду правил СП 15.13330.2012, при толщине лицевого слоя кладки наружных трехслойных кирпичных стен 120 мм морозостойкость кирпича должна составлять не менее F75 [2]. Судя по характеру разрушения наружных стен обследованного здания, морозостойкость силикатного кирпича не отвечала нормативным требованиям.

В Московской области, например, решением Минмособлстроя № 18 от 23.05.2008 г. было запрещено применять трехслойные наружные конструкции стен с внутренним слоем из эффективного утеплителя и лицевого слоя из кирпичной кладки ввиду их низкой надежности и практически невозможности проведения ремонтно-восстановительных работ силами эксплуатирующих организаций.

Основной причиной многолетнего интенсивного замачивания конструкций перекрытия, замачивания и размораживания наружных стен является несоблюдение на чердаке нормативного температурно-влажностного режима с разностью температур наружного и внутреннего воздуха в пределах 2-4 °С [3].

На чердаке обследованного здания температура воздуха в зимнее время была значительно выше температуры наружного воздуха. В результате происходило подтаивание снегового покрова на крыше и миграция воды по скату кровли к карнизным зонам, где образовывались мощные наледи и сосульки. Кроме того, на внутренней поверхности металлической кровли образовывался конденсат, который также по скату мигрировал к карнизным зонам, замачивая обрешетку, стропила, кладку карнизов, внутреннюю поверхность стен и чердачное перекрытие.

Теплый воздух проникал на чердак через проемы входов на чердак, через щели и зазоры в деревянном чердачном перекрытии. Следует иметь в виду, что при верхней разводке с неизолированными трубами под потолком чердачного перекрытия в помещениях четвертого этажа выше оконных проемов создается зона застойного перегретого воздуха, который проникает в чердачный объем.

Проконопачивание продухов в карнизной зоне минераловатным утеплителем препятствовало циркуляции воздуха в чердачном объеме, способствовало образованию холодной зоны над карнизом в виде полосы шириной около 1 метра. В этой зоне в зимний период появлялись наледи. Образованию наледей способствовали также малый уклон крыши, наличие над карнизами настенных желобов, наличие парапетных ограждений.

Кроме того, при срубании наледей происходило повреждение металлической кровли над карнизами, проникновение воды на поверхность кладки карнизов и через зазоры в швах внутрь кладки карнизов и стен, что приводило к размораживанию кирпичной кладки в зимнее время.

Особенность конструктивного решения здания – применение колодцевой кладки наружных стен четвертого (верхнего) этажа – требует особых условий эксплуатации, исключающих замачивание и размораживание стен, поскольку такие конструкции являются практически неремонтопригодными.

Конструкция стен с утеплителем внутри кладки дает экономию кирпича около 18 % и несколько снижает собственный вес конструкций, однако имеет существенные недостатки:

- трудоемкость при строительстве;
- снижение надежности конструкций стен и пространственной жесткости здания;
- повышенная продуваемость кладки через полости колодцев;
- практически невозможность ремонта конструкций, особенно при размораживании наружной версты кладки;
- образование конденсата на стенках внутри колодцев и на внутренних поверхностях наружных стен здания;
- неустойчивость к перепадам температуры, особенно в зимнее время.

Несоблюдение обязательного нормативного требования по температурно-влажностному режиму в чердачном помещении приводит к образованию мощных наледей и сосулек в карнизной зоне, требующих срубания. При срубании наледей и очистки крыши от снега зачастую используются ломы, металлические лопаты, что недопустимо при металлической кровле. Это приводит к пробивке кровли, особенно в карнизной зоне, замачиванию и размораживанию кладки карнизов и стен [1].

Для предотвращения образований наледей на крыше должен соблюдаться нормативный температурно-влажностный режим на чердаке; он обеспечивается за счет следующих мероприятий:

- исключение поступления теплого воздуха на чердак;
- надежная теплоизоляция и пароизоляция чердачного перекрытия;
- устройство системы отопления с нижней разводкой;
- герметизация проемов входов на чердак;
- организация контролируемого воздухообмена в чердачном объеме через слуховые окна и зазоры между кладкой карнизов и обрешеткой кровли.

Литература

1. Варламова Т.В. Исследование состояния наружной несущей стены здания спортзала саратовского аграрного университета. / Т.В. Варламова, В.П. Гамаюнов // Сборник I Международной научно-технической конференции «Долговечность и надежность строительных материалов и конструкций в эксплуатационной среде». – М.: НИЯУ МИФИ; Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2017. – С. 61-66.

2. СП 15.13330.2012 Свод правил. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*.

3. Указания по технической эксплуатации крыш жилых зданий с рулонными, мастичными и стальными кровлями. – М: Стройиздат, 1987.

УДК 69.056

Технология изготовления фибробетонных конструкций

Голова Татьяна Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство»;
Магеррамова Инна Александровна, старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье представлены преимущества и недостатки наиболее применяемых волокон для фибрового армирования. Приведена перспективная технология изготовления фибробетона.

Фибробетон как композиционный материал в настоящее время получает широкое распространение в строительстве. Первое упоминание об исследованиях фибробетона было связано с русским ученым Некрасовым В.П. в 1907 году, он рассматривал его как материал, обладающий повышенными теплопроводными и физико-техническими свойствами.

Основу фибробетона составляет бетонная матрица, дисперсно-армированная волокнами. Дисперсное армирование осуществляется металлизированной и не металлизированной фиброй, как синтетического, так и органического происхождения.

Согласно ГОСТа 14613–83 [1], фибра делится на 6 основных видов (рис. 1). Наиболее применяемыми на сегодняшний день в строительстве являются базальтовая, металлическая и углеродная фибра.

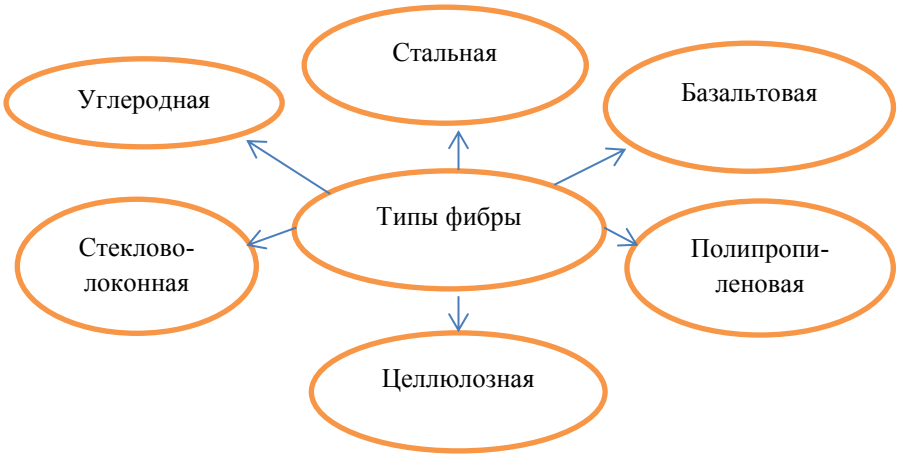


Рис. 1 Типы фибры

По своей структуре базальтовая фибра является искусственным минеральным неорганическим волокном, получаемым из расплавленного в специальных печах минерала вулканического происхождения – базальта (рис. 2).

длина волокна 50 мм *длина волокна 70 мм* *длина волокна 100 мм*

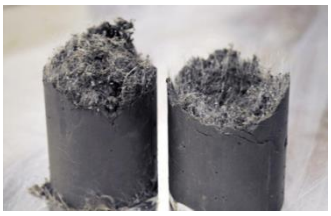
Рис. 2. Общий вид базальтовой фибры

Она облает следующими преимуществами: стойкость к механическим нагрузкам; повышенная устойчивость к воздействию щелочных и кислотных реактивов; не подвержена горению; обеспечивает высокие прочностные характеристики бетона.

Однако базальтовая фибра имеет ряд недостатков: деформируемость даже при небольших нагрузках растяжения, быстрое старение, то есть утрата свойств с течением времени.

Для возведения конструкций, к которым предъявляются повышенные требования эксплуатации, используется углеродная фибра. Она представляет собой рубленые отрезки углеродных нитей, производимые из углерода путем термической обработки сырья при высоких температурах (рис. 3).

длина фибры 100 мм



длина фибры 20 мм

длина фибры 50 мм

Рис. 3. Разновидности углеродной фибры

Преимуществами углеродной фибры являются: высокая адгезия с бетонной матрицей; не подвержена коррозии; стойкость к щелочным и кислотным растворам; стойкость к высоким температурам – повышенная огнестойкость.

К недостаткам можно отнести высокую стоимость фибры.

В настоящее время широкое применение в строительстве получила стальная фибра. Стальная фибра может быть волновой и анкерной, длиной 10-50 мм (рис. 4). Такой вид композиционного армирования получил название сталефибробетон.

анкерная, длиной 10-50 мм; волновая, длиной 10-50 мм; прямая, длиной 10-50 мм

Рис. 4. Разновидности стальной фибры

К достоинствам этой фибры можно отнести: повышение прочностных характеристик бетонных конструкций (выдерживает высокие статические и динамические нагрузки); оптимизация технологического процесса за счет фиброармирования, позволяющая уменьшить толщину несущих конструкций; увеличенный срок службы конструкций за счет повышения эксплуатационных качеств.

При этом это фиброармирование имеет ряд недостатков: увеличение веса изделия за счет введения стальной фибры в бетонную смесь, вероятность возникновения коррозии.

Важными факторами при производстве фибробетона является организация технологического процесса. Фибробетон изготавливают как в промышленном, так и в индивидуальном производстве. Наиболее широкое применение получила технология изготовления сталефибробетонных изделий по безвибрационной технологии (рис. 5).

Технология изготовления фибробетона напрямую зависит от рационально подобранного состава исходного материала. Плотность фибробетона связана с обеспечением равномерного распределения волокон в бетонной смеси и их ориентации. От этого условия зависит получение свойств изделия оказывать сопротивление внешним механическим воздействиям. Удобоукладываемость фибробетона зависит от повышенного содержания в растворе волокнистого заполнителя. При этом повысить удобоукладываемость бетонной смеси можно за счет поднятия водоцементного отношения и применения специализированных пластификаторов.

Технология предусматривает нарезание стальных отрезков из стальной ленты, при этом механизм нарезки фибры и роторная установка работают синхронно. Фибробетонная смесь под действием лопастей роторов поступает в поддон для формования изделия. Эта технология обеспечивает качественное уплотнение сталефибробетонной смеси и равномерное распределения фибр в изготавливаемом продукте [7].

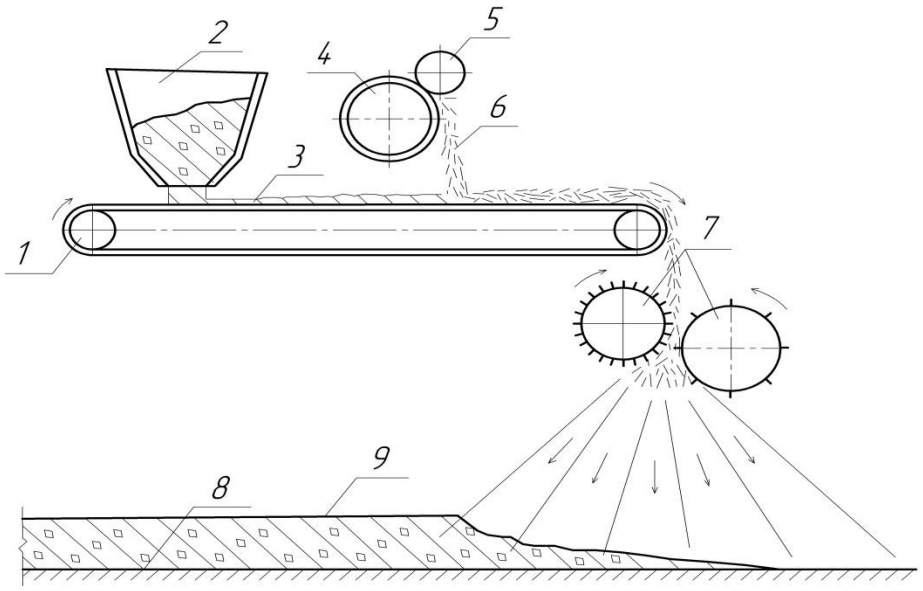


Рис. 5. Схема формирования сталефибробетонных изделий по безвибрационной (ротационной) технологии:
1 – ленточный конвейер; 2 – расходный бетоносмесител; 3 – бетонная смес; 4 – бухта-лента из тонколистового прокат; 5 – станок для нарезки из листа фиб; 6 – поток фибр; 7 – большой и малый лопастной ротор; 8 – поддон-форм; 9 – формуемое изделие

В зависимости от выбора волокна фибробетон, как композитный материал, обладает повышенными физико-механическими и эксплуатационными характеристиками. Технологические процессы по изготовлению фибробетонов

включают в себя операции, доступные для любого производства, и являются перспективным материалом для применения в различных областях строительства.

Литература

1. ГОСТ 14613–83. Фибра. Технические условия (действующая редакция). – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 29 с.

2. Фибробетон: состав, характеристики и технологии // Прорабу на заметку: применение фибробетона в строительстве. [Электронный ресурс] URL: https://housechief.ru/primenenie-fibrobetona.html (дата обращения: 6.05.2019).

3. Kladembeton.ru // Характеристика фибробетона [Электронный ресурс] URL: https://kladembeton.ru/vidy/drugie/fibrobeton.html (дата обращения: 29.04.2019).

4. Фибробетон // Виды фибры. [Электронный ресурс] URL: https://yandex.ru/images/search?text=фибробетон&stype=image&lr=194&source=wiz (дата обращения: 24.04.2019).

5. HOME MY HOME // Применение фибробетона, способы его изготовления. [Электронный ресурс] URL: https://homemyhome.ru/primenenie-fibrobetona.html (дата обращения: 21.04.2019).

6. Фибробетон – применение, характеристики и технология // Фибробетон и его использование. [Электронный ресурс] URL: http://diskmag.ru/materialy/fibrobeton-harakteristiki.html. (дата обращения: 15.04.2019).

7. Опыт изготовления изделий из сталефибробетона методом вибрационного уплотнения / Т.Г. Тараринa [и др.] // Сборник научных трудов «Исследование и расчет новых типов пространственных конструкций гражданских зданий». – Л.: ЛЕНЗНИИЭП, 1985. – С. 15-18.

УДК 691.3

Влияние фибрового армирования на физико-механические свойства торкрет-бетона

Голова Татьяна Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство»;
Андреева Наталья Викторовна, инженер кафедры «Промышленное и гражданское строительство»
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье затрагивается вопрос дисперсного армирования торкрет-бетона. Представлены наиболее применяемые виды армирующих волокон для фиброторкретбетона.

На сегодняшний день бетон является самым перспективным композитным материалом, используемым в строительстве. Общий объем применяемого бетона составляет более 2 млрд. м³. При этом его прочность зависит от состава и технологии изготовления. В современном строительстве все большую популярность набирает торкрет-бетон с добавлением армирующих волокон.

Торкрет-бетон представляет собой бетонную смесь, состоящую из цемента, песка, заполнителей и специальных модифицирующих добавок. Улучшить физико-механические характеристики торкрет-бетона, а также повысить его надежность и долговечность позволяет введение армирующих волокон (фибры).

Торкрет-бетон, армированный волокном, – это анизотропный композиционный материал (АКМ), состоящий из высокопрочных волокон в бетонной матрице. Волокна в АКМ являются главным несущим элементом и характеризуются высокой прочностью при растяжении. Торкрет-бетонная матрица защищает волокна от повреждений, обеспечивает их ровность и распределяет нагрузку между отдельными волокнами композита.

Согласно принятой классификации, армирующие волокна подразделяются на высокомодульные и низкомодульные [2]. К высокомодульным относятся волокна: стальные, базальтовые, стеклянные, углеродные. К низкомодульным волокнам относится один большой тип – синтетические фиброволокна, представленные полиэтиленовыми, полипропиленовыми, полиэфирными. Низкомодульные волокна характеризуются большим относительным удлинением при разрыве, в этом случае

наблюдается повышение ударной вязкости бетона. Применение высокомодульных волокон позволяет достичь также увеличения прочности при растяжении, жесткости и сопротивлении динамическим воздействиям (рис. 1).

Опыт применения стеклянных и полимерных волокон в фиброторкретбетоне показал, что их использование в качестве дисперсного армирования целесообразно лишь для определенных областей строительства.

С технологической точки зрения это можно объяснить тем, что стеклянная фибра при ударе о поверхность нанесения испытывает хрупкое разрушение. А полимерные волокна при торкретировании будут стремиться принять шарообразную форму под воздействием аэродинамических сил, поэтому их рабочая длина не позволит воспринимать растягивающие усилия в бетоне. Кроме того, полимерные волокна подвержены старению и со временем теряют свои упругие свойства [1].

В мировой практике в качестве дисперсной арматуры для фиброторкретбетона чаще всего применяется стальная фибра, так как стальные волокна имеют практически одинаковый с бетоном коэффициент линейного температурного расширения, хорошую стойкость к коррозии в бетоне.

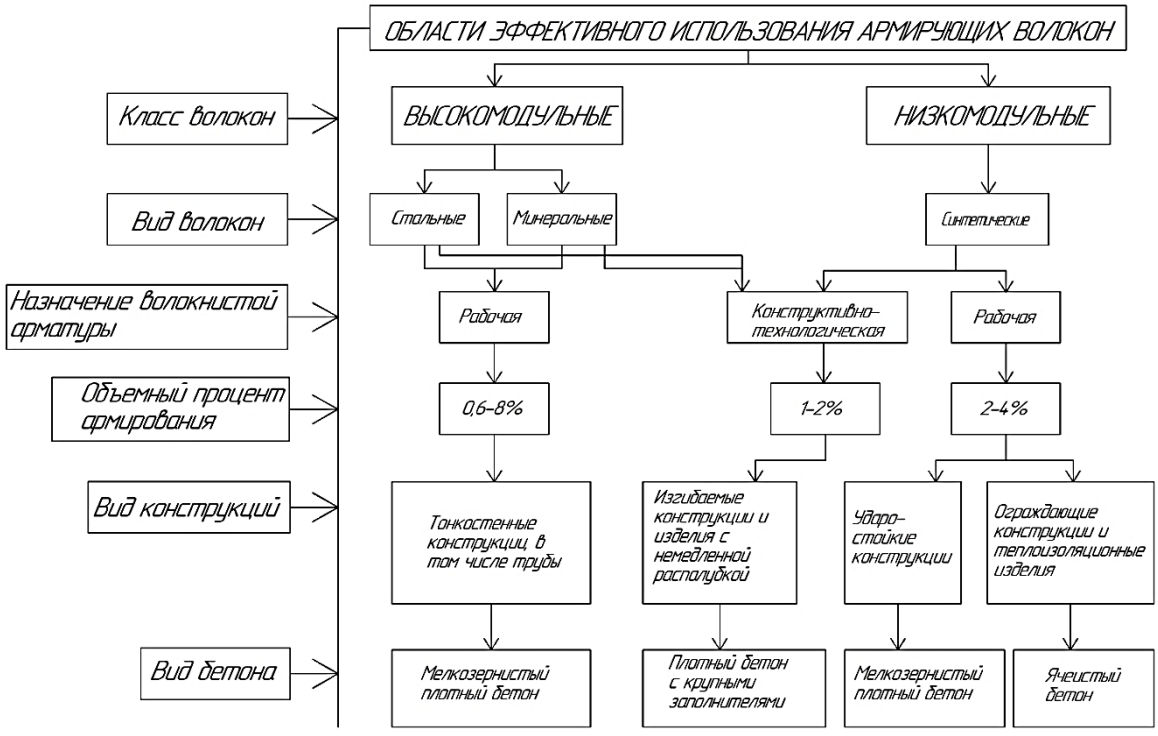


Рис. 1. Область применения армирующих волокон

С точки зрения механики композитных сред, свойства композита зависят в первую очередь от соотношения модулей упругости армирующих волокон ($E_в$) и матрицы ($E_м$). Можно выделить два случая: $E_в / E_м > 1$ и $E_в / E_м < 1$. В первом случае фиброторкретбетон будет обладать улучшенными прочностными свойствами и

повышенной трещиностойкостью, что определяет его широкую область применения. Во втором случае (использование низкомодульных полипропиленовых волокон) область применения обычно ограничивается теплоизоляционными конструкциями, а также армированием конструкций из расчета только на монтажные нагрузки.

Опыт использования структурно неоднородных материалов, таких как торкрет-бетон, показал положительное влияние фибрового армирования на структуру фиброторкретбетона. Введение армирующих волокон в торкрет-бетон позволяет перераспределить напряжения при пластической усадке от наиболее опасных зон на весь объем бетона; получить более однородную структурную матрицу бетона; повысить эксплуатационные качества при нагружении; уменьшить образование трещин в процессе эксплуатации.

Таким образом, введение армирующих волокон в торкрет-бетон обеспечивает улучшение прочностных характеристик бетонов за счет повышения трещиностойкости, ударо- и износостойкости, статической прочности при различных силовых воздействиях; повышение эксплуатационной надежности конструкций при воздействии агрессивной среды за счет улучшения структуры материала. Поэтому применение фиброторкретбетона эффективно не только для строительства типовых конструктивных решений, но и для возведения зданий различной конфигурации.

Литература

1. Куражова В.Г. Эксплуатационные качества ограждающих конструкций с защитным слоем из фиброторкретбетона: дис…. магистра техники и технологии строительства (270800 – Строительство) / В.Г. Куражова; рук. работы И.А. Войлоков. – Спб: СПГПУ, 2013. – 65 с.

2. Рабинович Ф.Н. Композиты на основе дисперсно-армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технология, конструкции: монография / Ф.Н. Рабинович. – М.: Изд-во АСВ, 2011. – 560 с.

УДК 69.059

Методы оценки технического состояния конструкций зданий и сооружений

Егоров Максим Михайлович, студент специальности
«Наземные транспортно-технологические средства»;
Бардаев Арнольд Александрович, студент специальности
«Наземные транспортно-технологические средства»;
Арзамасцев Сергей Владимирович, доктор технических наук, доцент кафедры
«Природная и техносферная безопасность»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В мире ежедневно возводится огромное количество новых зданий и сооружений, которые со временем разрушаются. Аварийное состояние зданий потенциально несет опасность для людей как проживающих в нем, так и работающих. Данную опасность можно свести к нулю при помощи регулярно проводимых оценок технического состояния конструкций зданий и сооружений, используя современные методы.

Общее число людей, живущих на Земле на июнь 2018 года, составляло 7,6 млрд человек [3]. Кроме всех благ цивилизации, в первую очередь такая численность населения Земли нуждается в большем количестве жилых помещений, растет количество производственных зданий из-за возрастающих потребностей. Строительные компании возводят одно здание за другим. Однако в нашем мире нет ничего вечного, поэтому и здания устаревают морально и становятся непригодными, даже опасными для жизни. Своевременная оценка технического состояния конструкции зданий и сооружений может помочь избежать большого числа смерти населения. Именно поэтому важно проводить оценку технического состояния конструкций зданий и сооружений своевременно и при помощи современных методов оценки.

Оценка проводится с целью получения качественных и количественных показателей, которые полно характеризуют свойства и состояние объекта, изучения процессов в основании, конструкции, а также определение фактических эксплуатационных свойств материалов, элементов конструкций и сравнение их с допустимыми по техническим требованиям. Также определяют прочность конструкции здания, наличие и расположение арматуры, скрытые дефекты и т.д.

Обследование конструкций зданий и сооружений проводят в несколько этапов:

– подготовка к проведению обследования;

– визуальное обследование;

– инструментальное обследование.

Подготовительные работы по СП 13-102-2003 [2] включают в себя:

– ознакомление с объектом обследования, его объемно-планировочным и конструктивным решением, материалами инженерно-геологических изысканий;

– подбор и анализ проектно-технической документации;

– составление программы работ (при необходимости) на основе полученного от заказчика технического задания. Техническое задание разрабатывается заказчиком или проектной организацией и, возможно, с участием исполнителя обследования. Техническое задание утверждается заказчиком, согласовывается исполнителем и, при необходимости, проектной организацией-разработчиком проекта здания.

При эксплуатации сооружений широко применяются для оценки технического состояния конструкций визуальные обследования. В связи с этим возникает необходимость установить надежность обследуемых конструкций по внешним признакам их повреждений [1]. Целью визуального обследования является предварительная оценка технического состояния строительных конструкций и определение необходимости в детальном инструментальном обследовании. При визуальном обследовании выявляют и фиксируют повреждения и видимые дефекты (рис.1), делаются измерения с записями и зарисовками.

По итогу визуального обследования дается предварительная оценка технического состояния строительных конструкций по признакам дефектов и по степени повреждений. В случае если визуальное обследование не позволяет дать полную оценку сооружению, то тогда проводится инструментальное обследование. Если обнаружены разломы стен, трещины и прочие деформации, которые дают понять о неудовлетворительном состоянии грунтового основания, проводится инженерно-геологическое исследование.

Рис. 1. Видимые дефекты и трещины лицевой кирпичной кладки

Методы инструментального обследования (рис. 2) базируются на зависимости от

прохождения ультразвука, радиоволн, радиоактивных и других сигналов от материалов конструкций и их геометрических размеров. Ранее упомянутый этап обследования конструкций зданий и сооружений можно разделить на следующие методы:

- акустический;
- радиометрический;
- магнитометрический;
- вибрационный.

Рис. 2. Проведение инструментального обследования здания

К акустическому методу относятся ультразвуковые и ударные способы. Данный метод определяет однородность, прочность и прочие свойства бетона с высокой точностью без их разрушения. Он основан на зависимости скорости распространения упругих волн от плотности твердого тела.

Радиометрический метод основан на взаимосвязи ядерных излучений с материалами. Суть метода заключается в замере интенсивности прохождения гамма-лучей в материале, после чего происходит сравнение полученных значений с эталонными для данного материала. Гамма-лучи в силу большой энергии имеют значительную проникающую способность.

В основе магнитометрического метода лежит взаимодействие металла с электромагнитным полем, т.е. с измерением магнитной проницаемости или магнитного сопротивления. Данный метод предназначен для определения расположения и сечения арматуры, толщины защитного слоя.

Вибрационный метод основан на явлении механических колебаний и определяет параметры при помощи измерения частоты, амплитуды собственных колебаний конструкций и характере их затухания. Данный метод определяет характеристики, на основе которых можно определить марку бетона, предельную разрушающую нагрузку и прогиб от нормативной нагрузки.

По результатам проведенного обследования составляется акт, заключение или отчет о техническом состоянии конструкции здания или сооружения, в котором

приводятся сведения, полученные из проектной и исполнительной документации, и материалы, характеризующие особенности эксплуатации конструкций, вызвавшие необходимость проведения обследования [2].

Литература

1. Добромыслов А.Н. Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам: справ. пособие / А.Н. Добромыслов. – М.: Издательство АСВ, 2004. – 72 с.

2. СП 13-102-2003. Свод правил. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. Введен впервые, 21.08.2003.

3. World Population Clock: 7.6 Dillion People (2017) – Worldometers. www.worldometers.info.

УДК 69.001.5

Анализ эффективности систем управления состоянием технически сложных инженерных объектов, включая объекты атомной энергетики

[1]Землянский Анатолий Андреевич, доктор технических наук, профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство»;

[2]Землянский Леонид Анатольевич, ведущий инженер группы проектно-сметной документации ПТО УКСа БАЭС;

[1]Дубнов Семен Андреевич, студент специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений»

[1]Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»;

[2]Акционерное общество «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция», г. Балаково

В статье представлены результаты анализа эффективности различных систем управления напряженно-деформированным состоянием технически сложных инженерных объектов, включая ядерные, высотные, уникальные и экологически опасные объекты и предложены инновационные методы управления указанными объектами.

Надежность, долговечность и безопасность эксплуатации ядерных, высотных, экологически опасных объектов различного назначения определяются как качеством их проектирования и монтажа, так и имеющимся техническим уровнем развития строительного производства и культурой эксплуатации сложных инженерных объектов.

Проблема совершенствования системы управления эксплуатацией уникальных, высотных, ядерных и экологически опасных объектов приобрела сегодня повышенную актуальность. Над ней в настоящее время работает ряд научных организаций: Атомэнергопроект г. Москва, ОАО ВНИИмонтажспецстрой, ЗАО ЦНИИпроектстальконструкция им. Н.П. Мельникова, ГУНГ им.И.М. Губкина, НИИОСП им. Н.М. Герсеванова и другие. Проводятся международные конгрессы, международные конференции и симпозиумы, посвященные проблемам надежности и экологической безопасности эксплуатации указанных ядерных и экологически опасных объектов. Но, несмотря на это, во всем мире происходит лавинообразное нарастание аварий, различных по тяжести, – на высотных, ядерных, экологически опасных, промышленных, общественных и гражданских объектах. При этом только за последние годы нарастание аварий происходит по экспоненциальной кривой, что обусловлено, по мнению многих экспертов международного уровня, отсутствием на указанных объектах активно действующей системы мониторинга, способной предупреждать персонал о степени приближения НДС объекта к предельному значению.

Стремление управлять надежностью строительных конструкций исторически было присуще строительному искусству всегда. Так, методы пассивного управления использовались, главным образом, на стадии создания и возведения конструкций (например, заложением в строительную конструкцию расчетного строительного подъема, предварительным напряжением как железобетонных, так и металлических строительных конструкций, поиском эффективной формы у различных многопролетных систем покрытия и перекрытия и т. д.) и почти не использовались на стадии их эксплуатации.

В большинстве работ последующих лет по организации мониторинга и управления надежностью инженерных сооружений, выполненных как отечественными, так и зарубежными учеными (Е.А. Егоров, С.С. Семенец, Н.В. Дворянчиков, А.А. Шейн, D. Dietrich, W. Kastner, T. Sauter, H. Kranz) [1, 2, 4, 6, 8, 9], авторы предлагают практически однотипные варианты организационной структуры создания технических систем управления надежностью технически сложных инженерных объектов, основанных на рациональной системе обследования и эффективной системе опережающего ремонта.

При этом структура предлагаемых упрощенных и элементарных систем «управления» состоит из четырех основных элементов, в состав которых входят:

– блок визуального и инструментального обследования строительных конструкций АЭС;

– блок аналитических расчетов и оценки НДС АЭС;

– блок планирования и выполнения необходимых ремонтных работ, направленных на повышение эксплуатационной надежности АЭС;

– блок оценки качества и экономической эффективности выполненных ремонтных работ.

Все рассмотренные системы управления, по мнению авторов, являются только «пассивными», так как в большинстве случаев они лишь частично оптимизируют традиционные системы плановых обследований и ремонта объекта, что позволило авторам настоящей работы предложить так называемые активные методы управления эксплуатационной надежностью и напряженно-деформированным состоянием технически сложных инженерных объектов на основе организации активного мониторинга НДС несущих и ограждающих конструкций РВС и создания специальных строительных конструкций с управляемой несущей способностью. По мнению авторов настоящей работы, проблема активного управления строительными конструкциями должна охватывать все этапы существования строительного объекта, включая этап проектирования, возведения и эксплуатации.

С позиций эволюции техники переход строительных конструкций на уровень управляемости, в том числе и в автоматическом режиме, следует рассматривать как закономерный и более совершенный этап их развития. В технике, например, в авиа-, судо-, ракетостроении активное управление уровнем эксплуатационной надежности различных несущих элементов или наиболее ответственных конструкций, либо всего объекта в целом в процессе его эксплуатации давно стало практически возможным и очень эффективным.

На современном этапе развития идеи активного управления все глубже проникают и в строительное конструирование. В начале 60-х годов Е. Фрейсине (1960), а затем Л. Цейтлин (1965) высказали идею создания систем автоматически управляемых строительных конструкций САУ и предложили ряд примеров рабочих проектов уникальных зданий и сооружений с их применением.

Разработке теории автоматического управления и решению прикладных задач посвящены работы Н.П. Абовского, Я.М. Айзенберга, Г.А. Амирьянца, А.И. Власова, Ю.А. Воловика, А.А. Воронова, Г.В. Воронцова, Ю.В. Гайдарова., К.В. Егорова, М.А.

Ковырягина, М.З. Коловского, А.А. Красовского, В.М. Овсянко, И.Г. Овчинникова, Б.И. Петрова, Я.З. Цыпкина, А.С. Шаталова, Ю.В. Шубина и др. [1, 2, 3, 5, 7, 8, 9].

Среди иностранных ученых, занимающихся вопросами теории и практической реализации активного управления различными системами, необходимо отметить К. Острема и Б. Виттенмарка, T.T. Soong, G.R. Manolis, J.N. Yang, L.L. Chung, A.M. Reinhorn, W. Zuk, J.T.R. Yao, R.G. White, D. Karnopp, H.S. Tzon, S.I. Tseng, G.P. Gibbs, C.R. Fullez, N. Tanaka и др. [4].

Разработка проекта управления НДС строительных конструкций требует привлечения качественно новых подходов и углубления системных принципов в деятельности проектировщика. В настоящее время практически отсутствует методология создания и проектирования САУ НДС объектов и конструкций в их составе. Существуют лишь отдельные предложения для такой методики, хотя в ряде работ накоплен богатый практический опыт создания типовых САУ, который обобщен и положен в основу теории автоматического управления, но не переработан на САУ НДС строительных конструкций.

В работах Е.И. Беленя, А.А. Воеводина, Ю.В. Гайдарова, Н.Н. Стрелецкого изложены методы проектирования преднапряженных строительных конструкций, которые после внесения коррективов могут быть положены в основу разработки САУ НДС ядерных объектов. В работах В.В. Бирюлева в неразрезных балочных конструкциях и фермах напряжения регулируются заданием вынужденного смещения опор в процессе монтажа.

Принципы создания САУ НДС строительных конструкций в научной литературе практически не освещены, кроме таких единичных работ, как работы Абовского А.П., Балагушкина В.Н., Совченкова В.И. и Маргук Н.И. [1, 2, 4]. Поэтому данный вопрос, особенно применительно к таким экологически опасным объектам, как ядерные, уникальные и высотные объекты, является актуальным и требующим серьезных экспериментально-теоретических исследований – как в области создания специальных строительных конструкций с управляемой несущей способностью, так и в области создания всей архитектуры активной системы управления НДС и эксплуатационной надежностью ядерных, высотных и уникальных объектов.

В настоящее время у авторов данной работы имеются инновационные предложения по созданию эффективной системы управления уровнем эксплуатационной надежности ядерных объектов в виде дополнительного – шестого защитного барьера на атомных энергетических объектах. Он представляет собой систему активного мониторинга НДС всех основных фондов, включая реакторное

отделение и машинный зал, которая будет контролировать НДС наиболее ответственных элементов АЭС, активно влияющих на общий уровень безопасности рассматриваемых объектов.

Кроме того, у авторов настоящей работы имеется также положительный опыт проектирования системы активного управления эксплуатационной надежностью строительных объектов на примере крупноразмерных резервуаров для хранения углеводородов, который представлен в работе [10]. При этом в основу созданной системы активного управления РВС положены инновационные строительные конструкции с управляемой эксплуатационной надежностью, новая система активного мониторинга НДС объекта и так называемая динамическая экспертная система, которая способна сама активно синтезировать и корректировать рабочие цели управления, прогнозировать значение параметров результата действия управляющих сигналов и сопоставлять их с реально необходимыми действиями со стороны системы управления напряженно-деформируемым состоянием исследуемого объекта, образуя гибкую обратную связь, обеспечивающую высокую надежность работы всей системы управления.

В целом, направление создания активных систем управления эксплуатационной надежностью ядерных, экологически опасных, высоко ответственных и уникальных зданий и сооружений является актуальным и востребованным, так как рассмотренный подход позволяет надежно предотвратить любую потенциальную возможность возникновения какой-либо аварийной ситуации при эксплуатации указанных экологически опасных инженерных объектов.

Литература

1. Абовский Н.П. Управление конструкциями с использованием ЭВМ: учеб. пособие / Н.П. Абовский, Г.А. Залялеева, В.И. Палагушкин. – Красноярск: КИСИ, 1995. – 94 с.

2. Абовский Н.П. Разработка конструкций нового типа с автоматическим управлением напряженно-деформированного состояния / Н.П. Абовский, В.И. Палагушкин // Сборник научых трудов «Пространственные конструкции в Красноярском крае». – Красноярск: Крас ГАСА, – 1998. – С. 35-47.

3. Бесекерский В.А. Руководство по проектированию систем автоматического управления / В.А. Бесекерский. – М.: Высшая школа, 1983. – 293 с.

4. Дитрих Д. Система автоматизации зданий / Д. Дитрих [и др.]. Пер. с нем. под ред. О.Б. Низамутдинова, М.В. Гордеева. – Пермь: Изд-во Пермского гос. техн. ун-та, 2001. – 378 с.

5. Землянский А.А. Мониторинг и управление надежностью зданий и сооружений различного назначения / А.А. Землянский // Промышленное и гражданское строительство. – 2004. – №9. – С. 39.

6. Овчинников И.Г. Прочностной мониторинг инженерных конструкций / И.Г. Овчинников // Архитектура и строительство Беларуси. – 1994. – № 5-6. – С. 21-25.

7. Овчинников И.Г. Прочностной мониторинг металлических резервуарных конструкций и его информационное сопровождение / И.Г. Овчинников, А.П. Денисова, А.А. Шеин // Сборник докладов I Международной конференции «Проблемы прогнозирования надежности и долговечности металлических конструкций и методы их решения». – СПб, 1995. – С. 173-176.

8. Палагушкин В.И. Активное управление строительными конструкциями при статических и вибростатических воздействиях / В.И. Палагушкин. –Красноярск, 2002. – 198 с.

9. Палагушкин В.И. Разработка систем автоматического управления напряженно-деформированным состоянием строительной конструкции / В.И. Палагушкин // Сборник материалов XX региональной научно-технической конференции «Проблемы архитектуры и строительства». – Красноярск, 2002. – С. 47-48.

10. Землянский А.А. Принципы конструирования и экспериментально-теоретические исследования крупногабаритных резервуаров нового поколения / А.А. Землянский. – Саратов: Изд-во СГТУ, 2005. – 320 с.

УДК 691.328.006

Натурные испытания преднапряженной железобетонной плиты марки 2ПГ12-3АIIIв

[1]Землянский Анатолий Андреевич, доктор технических наук, профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство»;
[2]Землянский Леонид Анатольевич, ведущий инженер группы проектно-сметной документации ПТО УКСа Балаковской АЭС
[1]Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково
[2]Акционерное общество «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция», г. Балаково

В работе представлены обширные результаты полевого обследования и испытания железобетонной, ребристой, преднапряженнной плиты с использованием приборов неразрушающей дефектоскопии и магнитометрических методов определения фактического уровня напряженного состояния рабочей арматуры.

В 90-х годах прошлого столетия в капитальном строительстве России имело место достаточно частое использование старых плит покрытия и перекрытия для нового строительства, что требует на практике обязательного тщательного обследования и предварительного испытания указанных плит в полевых условиях. Современные методы обследования и испытания несущих строительных конструкций, бывших в эксплуатации и предназначенных для повторного использования при строительстве других ответственных строительных объектов, имеют очень много особенностей, которые, по нашему мнению, следует в обязательном порядке учитывать при разработке детальной программы обследования и испытания указанных конструкций на практике в полевых условиях. Именно этому, достаточно сложному и непростому вопросу, посвящена рассматриваемая работа.

По результатам архивных данных установлено, что партия железобетонных ребристых плит размером 3х12 м для покрытия одноэтажных производственных зданий серии 1.465.1-15 [5] и марки 2ПГ12-3IIIв была использована в 1991-1993 годах при строительстве крупного завода по переработке кожаных изделий на территории Химзавода г. Балаково. Однако после 1993 года данное строительство было приостановлено, и возведенные корпуса стали разбираться, а несущие железобетонные колонны, фермы и плиты покрытия повторно использоваться при строительстве

различных объектов в г. Балаково. Именно поэтому авторам данной работы поступило официальное задание выполнить комплексное обследование и испытание, в частности, большеразмерных плит покрытия на предмет дальнейшего безаварийного использования при строительстве других промышленных объектов в г. Балаково.

Одновременно авторами были установлены фактические условия хранения изделий стройиндустрии до их обследования и испытания. Выявлено, что после разбора недостроенных корпусов плиты покрытия складировались на открытой площадке без использования дополнительных средств защиты от атмосферных осадков и сезонного перепада температуры, а часть плит при хранении имела непроектное опирание. В результате у многих плит в середине рабочего ребра жесткости имеются трещины, раскрытие которых несколько увеличивается в акватории сжатой зоны плиты. В целом указанные плиты хранились на открытой площадке и не использовались по назначению более 22 лет.

Для оценки уровня остаточного ресурса рассматриваемых плит, на первом этапе работы нами была разработана детальная программа обследования и испытания указанных плит, в которой был отражен объем и состав визуального обследования плит; состав и объем инструментального обследования плит; методика и последовательность испытания плит; перечень, применяемого оборудования и приборов неразрушающего контроля качества, используемого материала в обследуемых плитах; методика обработки полученных результатов, а также методика оценки годности плит для дальнейшего использования в новом строительстве.

На втором этапе работы была изучена вся проектная и априорная документация, имеющаяся на обследуемые плиты. В результате установлено, что дата изготовления плит и номер партии неизвестны. На плитах отсутствует какая-либо маркировка, что свидетельствует о некондиционности рассматриваемых плит. Более детальное изучение конструкции плит позволило установить, что данная партия плит относится к серии 1.465.1-15 [5], а конструктивные особенности обследуемых плит относятся к марке 2ПГ12-3IIIв.

На третьем этапе были установлены условия хранения плит до испытания. При этом выявлено, что плиты складировались на открытой площадке без использования дополнительных средств защиты от атмосферных осадок и сезонного перепада окружающей температуры. Часть плит при ранении имела непроектное опирание, в результате в обследуемой и испытываемой плите в середине рабочего ребра жесткости имеется трещина, раскрытие которой увеличивается в акватории сжатой зоны плиты. В

целом указанные плиты хранились на открытой площадке в указанном виде более 22 лет.

На четвертом этапе в ходе визуального освидетельствования плит выявлено, что по геометрическим размерам, качеству бетонной поверхности и внешнему виду все плиты соответствуют требованиям ГОСТ 28042-2013. При этом отклонения по длине плиты не превышают ±10 мм, по высоте – ±5 мм, по толщине полки – ±3 мм, по ширине плиты – ±6 мм. Имеются усадочные трещины, ширина раскрытия которых не превышает 0,1 мм. В отобранной для испытания плите имеется трещина, раскрывающаяся в сжатой зоне до 0,2 мм, но при испытании плиты в проектном положении – закрылась. Одновременно в ходе визуального обследования плит установлено, что все выявленные дефекты: незначительные трещины, небольшие изъяны поверхности (сколы, раковины, каверны и незначительное расслоение бетона в сжатой зоне) полностью соответствуют ограничительным требованиям ГОСТ 28042-2013. Одновременно при визуальном обследовании плит выявлено, что на бетоне отсутствуют пятна ржавчины, зоны выщелачивания, сульфатации и карбонизации бетона, какие-либо отклонения и отличия диаметров и шага продольной и поперечной арматуры от требований проектной документации, и в частности серии 1.465.1-15 [5]. Концы преднапряженной арматуры выходят за пределы торцевой части плит не более 10 мм и закрашены битумной мастикой для защиты от коррозии.

На пятом этапе было выполнено инструментальное обследование плит, при котором были использованы цифровые, поверенные электронные приборы неразрушающей дефектоскопии и ряд механических методов неразрушающего контроля. В частности, для ультразвукового определения прочности бетона плиты, использовался прибор марки «Пульсар 1.0», для склерометрического определения прочности бетона применялся прибор марки «Оникс 2.5», для определения толщины защитного слоя, диаметра и шага рабочей и конструктивной арматуры плиты использовался прибор марки ИПА МГ-4 и «Поиск 2.3», для определения влажности бетона использовался влагомер марки МГ-4. В ходе неразрушающего контроля состояния плиты и оценки прочности бетона, толщины защитного слоя, влажности бетона, диаметра и шага рабочей и конструктивной арматуры было выявлено, что все указанные параметры полностью соответствуют требованиям проектной документации на плиты и требованиям серии 1.465.1-15 [5]. При этом класс бетона по прочности на сжатие обследованных плит соответствует В30. Фактические прочностные характеристики бетона на день проведения испытания плиты равны ($R_{сж}$ =35-40 МПа.). Вид армирования и класс арматурной стали для рабочей арматуры приняты – арматура

в количестве 4-х стержней (по 2 стержня в ребре) диаметром 25 мм класса А 400 (АIIIв). Фактические прочностные характеристики арматуры определены косвенно по твердости стали и соответствуют классу А 400 (АIIIв). По априорной информации выявлено, что по категории трещиностойкости, обследуемые плиты относятся ко 2-й категории.

На шестом этапе были выполнены все подготовительные мероприятия и проведено само испытание одной из отбракованных плит в полном соответствии с требованиями ГОСТ 8829-94 [4]. При этом принятая схема испытания полностью соответствовала требованиям нормативной документации. Масса плиты равна 7300 кг. На плите имелся слой утеплителя в виде керамзита толщиной 10-12 см (1500 кг) и слой цементно-песчаной стяжки толщиной 2-2.5 см. (1500 кг). Масса загрузочных элементов состояла из типовых бетонных фундаментных блоков марки ФБС 24-3-6m массой 970 кг.

Контрольные значения нагрузок, указанных в проектной документации, были приняты следующими:

по прочности	$P_{контр}$= 6,70 КПа, при с = 1,2; $P_{контр}$= 7,70 КПа , при с = 1,4; $P_{контр}$ = 9,20 КПа, при с = 1,6;
по жесткости	$P_{ж}$= 2,60 КПа;
по образованию трещин	$P_{1\ тр}$ = 2,30 КПа;
по ширине раскрытия трещин	$P_{2\ тр}$ = 3,70 КПа.

Контрольные значения прогибов и ширины раскрытия трещин, полученные при испытании плиты, не должны были превышать: $f_{контр}$=20 мм, $a_{контр}$= 0,25 мм.

Испытание плиты выполнялось за счет статического загружения плиты бетонными фундаментными блоками. При этом загружение осуществлялось по ступеням, величина которых составляла 1/10 от базового значения максимальной нагрузки. Измерение прогибов в середине плиты выполнялось с помощью двух прогибомеров Максимова, установленных в середине плиты, строго по рабочим сторонам (с точностью 0,1 мм.). Расчетная схема загружения плиты фундаментными блоками в ходе испытания представлена на рис. 1.

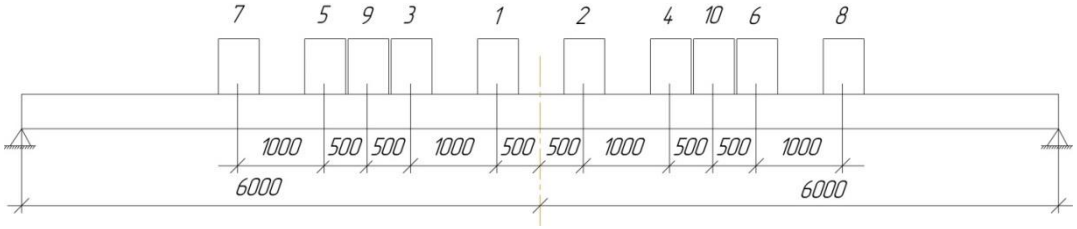


Рис. 1. Расчетная схема испытания плиты марки 2ПГ12-3АIIIв

Процедура испытания плиты и определения прогибов плиты с оценкой ширины раскрытия трещин и деформации преднапряженной рабочей арматуры в зоне анкеровки представлены на рис. 2 и рис. 3 и систематизированы по всем ступеням загрузки плиты, в табл. 1.

Рис. 2. Последовательность загрузки плиты

Рис. 3. Схема измерения прогибов плиты в ходе испытания

Таблица 1

Данные загрузки плиты по всем ступеням

Количество блоков нагрузки	В пересчете на экв. нагрузку, кг/м^2	Показание прогибомера №1	Прогиб по ребру №1, мм	Показание прогибомера №2	Прогиб по ребру №2, мм	Средний прогиб, мм
0		0,053	0	0,092	0	0
1	110.2	0,198	1,45	0,347	2,55	1,35
2	137.2	0,497	4,44	0,621	5,29	4,87
3	164.2	0,838	7,85	0,924	8,32	8,09
4	191.2	1,179	11,26	1,226	11,34	11,30

Продолжение таблицы 1

5	218.2	1,454	14,01	1,453	13,61	13,81
6	242,2	1,725	16,72	1,700	16,08	16,40
7	272.2	1,930	18,77	1,878	17,86	18,32
8	299.2	2,149	20,96	2,085	19,90	20,43
9	326.2	2,525	24,72	2,402	23,10	23,91
10	353.2	2,870	28,17	2,725	26,33	27,25
10, после 30 мин выдержки	353.2	3,057	30,04	2,885	27,93	28,99

Детальный анализ результатов, полученных в ходе испытания плиты, позволил установить, что нагрузка, соответствующая началу образования первой волосяной трещины в нижней растянутой части середины ребра жесткости плиты, равна 3,26 Кпа. Что значительно больше, чем регламентировано требованиями серии 1.465.1-15 [5], в частности по проектной документации, первая волосяная трещина должна была появиться при нагрузке $P_{1\,тр}$= 2,30 КПа. При этом, при нагружении плиты до $P_{2\,тр}$= 3,70 КПа, указанная трещина не достигла предельной ширины, равной $a_{контр}$=0,25 мм, а составила всего 0.20 мм. Прогиб при соответствующей контрольной нагрузке по жесткости $P_{ж}$= 2,60 КПа, составил всего 18.32 мм, что также значительно ниже, чем допускаемый прогиб, равный в рассматриваемом случае $f_{контр}$ =20 мм. Наконец, смещение концов рабочей арматуры в торце плиты составило 0.01 мм, что ниже предельно допускаемого значения, равного 0,10 мм. Измерение указанного параметра осуществлялось с помощью индикатора часового типа с ценой деления 0.001 мм.

Кроме отмеченного, при испытании плиты авторами был использован магнитометрический метод определения напряженно-деформированного состояния рабочей арматуры плиты (разработанной А.А. Землянским), который позволил в первом приближении установить уровень напряжения в рабочей арматуре, составивший в рассматриваемом случае не более 400 МПа при нагрузки $P_{2\,тр}$= 3,53 КПа, что полностью подтверждает высокий уровень эксплуатационной надежности испытываемой плиты.

Полный анализ результатов, полученных в ходе детального освидетельствования и полевого испытания плиты, позволил установить, что испытанная плита проходит как по первому, так и по второму предельному состоянию и даже имеет некоторый запас прочности, несмотря на то, что рассматриваемые плиты хранились под открытым небом в течение 22 лет. При этом прочность бетона не снизилась, а, наоборот, несколько увеличилась. Характеристики арматуры, включая элемент совместной

работы арматуры и бетона, также не претерпели каких-либо ощутимых негативных изменений, что объясняется, вероятно, только тем, что плиты хранились не в агрессивной среде, а в благоприятных для бетона условиях. Учитывая все отмеченное, в рассматриваемом случае, можно признать, что техническое состояние плит является абсолютно работоспособным, согласно требованиям ГОСТ 8829-94 [4] и ГОСТ 31937-2011 [2], а также РД ЭО 0462-03 [3]. Кроме того, полученные положительные результаты испытания можно распространить на все плиты рассматриваемой партии.

Литература

1. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2004.

2. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – М.: Стандартинфор, 2014.

3. РД ЭО 0462-03 Методика по обоснованию срока службы строительных конструкций зданий и сооружений атомных станций. – М.: ОАО «Концерн Росэнергоатом», 2015.

4. ГОСТ 8829-94 Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытания нагружением, правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости. – Введ. 1998-01-01. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1997.

5. Серия 1.465.1-15 Плиты железобетонные ребристые размером 3х12 для покрытия одноэтажных промышленных предприятий. – М.: Госстрой СССР, 1990.

6. ГОСТ 17624-87 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности бетона. – 2014-01-01. – М.: Стандартинформ, 2014.

7. ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля. – Введ. 2016-04-01. – М.: Стандартинформ, 2019.

8. ГОСТ 22904-93 Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры. – М.: Госстрой России, 1993.

9. Пат. 2295118 С1 Российская Федерация, МПК G01L1/12, G01B7/24. Магнитоупругий датчик / А.А. Землянский, К.А. Землянский, заявитель и патентообладатель Госуд. Образов. Учрежд. Высш. Профес. Образов. Сарат. Госуд. Техн. унив. –№ 2005140216/28. заявл. 22.12.05, опубл. 10.03.07, Бюл. № 7. – 1 с.

УДК 69.059.4

Общая устойчивость высотного здания при действии ветровой нагрузки

[1] Иноземцев Вячеслав Константинович, доктор технических наук, профессор кафедры «Теория сооружений и строительных конструкций»;

[2] Иноземцева Ольга Вячеславовна, кандидат технических наук, ведущий конструктор;

[1] Муртазина Гульсем Расимовна, аспирант кафедры «Теория сооружений и строительных конструкций»

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

[2] Общество с ограниченной ответственностью «КБ СМАРТПРОЕКТ», г. Москва

В данной работе предложено актуальное направление проведения экспериментальных исследований высотных объектов для возможности оценки надежности их работы под воздействием горизонтальных нагрузок.

Высотные здания или, как их называют, «небоскребы», – это уникальные объекты с высокорасположенным центром тяжести, склонные, как все объекты такого типа, к потере состояния равновесия. Такие объекты подвержены влиянию важнейшего из факторов окружающей среды, ветровому воздействию в виде ветровой нагрузки, определяемой, в том числе, пульсационной составляющей набегающего потока ветра. Пульсационная составляющая ветровой нагрузки выражается интенсивностью турбулентности продольной компоненты скорости. По мере увеличения высоты над поверхностью земли скорость ветра возрастает. Интенсивность турбулентности в приповерхностном слое составляет от 10-30 % и 5-10 % на высоте до 1 км. Появление высотных зданий такой высоты можно уже ожидать. Так проект здания высотой более 1 км для Nakheel в Дубае разработан архитекторами Woods Bagot. В настоящее время параметры ветрового воздействия на высотные здания обязательно определяются экспериментальными исследованиями в аэродинамической трубе моделей различного масштаба. Для расчета общей устойчивости высотного здания необходимо определение величины равнодействующей ветровой нагрузки Q и высоты положения ее линии действия H_V, а также положение центра сил тяжести высотного здания H_C. Расчет общей устойчивости при действии горизонтальных ветровых нагрузок или, как его еще называют – устойчивости на опрокидывание, связан с жесткостными параметрами деформируемого основания высотного объекта. То есть с Эйлеровской устойчивостью его исходного строго вертикального положения равновесия при действии вертикальной

нагрузки веса высотного здания $P^0_{кр}$. Учет горизонтальной нагрузки основан на деформационном расчете устойчивости, который иногда называют решением методом «неидеальностей». При этом подразумевается, что «неидеальность» – это различные отклонения от идеализированных расчетных схем, используемых в Эйлеровской постановке задачи устойчивости. Деформационный расчет с учетом геометрической нелинейности при расчете устойчивости положения равновесия здания с начальным эксцентриситетом сил тяжести позволяет прослеживать последовательность состояний равновесия и находить предельную нагрузку, при превышении которой состояния равновесия исчезают.

Рассмотрим деформационный расчет высотного объекта с учетом начального эксцентриситета в воде угла поворота φ_0 (рис. 1а). Здесь угол отклонения оси здания от вертикального положения можно рассматривать как малый и заменить на тригонометрические функции *sin(φ)* и *tg(φ)* значениями самого угла φ. Более точное решение при построении кривой равновесных состояний получается без такой замены. В качестве примера примем: H=210 м; H_C=77 м; a=18 м; b=66 м; k_0=3000 кН/м^3; φ_0 =10^{-7}(рад).

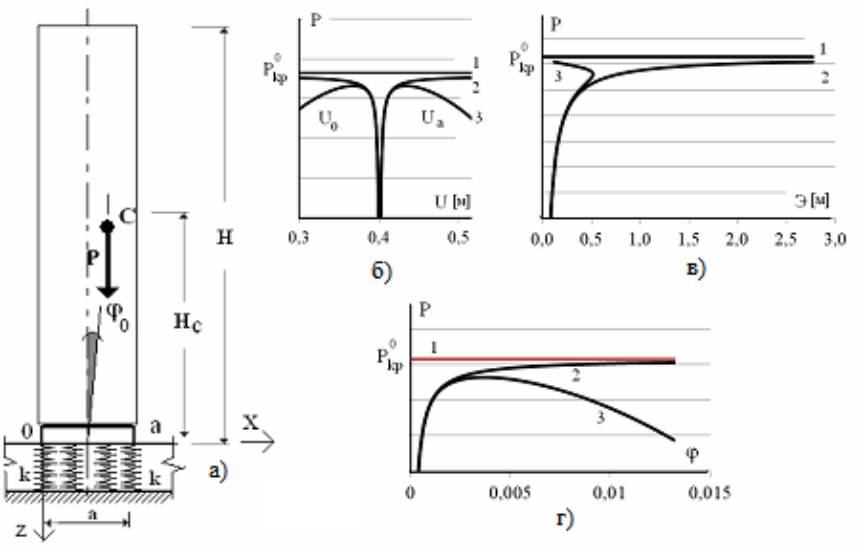


Рис. 1. - Расчет высотного объекта с учетом начального эксцентриситета в воде угла поворота φ_0

Кривые в окрестности критической нагрузки в этих случаях качественно различаются. Так, на рис. 1 б показаны кривые зависимости вертикальных перемещений (осадок) торцевых краев фундаментной плиты U_0, U_a: от нагрузки P.

Для геометрически линейной задачи:

$$U_0 = \frac{P}{kab}\left(1 - (\varphi + \varphi_0)\frac{6H_c}{a}\right) \qquad U_a = \frac{P}{kab}\left(1 + (\varphi + \varphi_0)\frac{6H_c}{a}\right) \qquad P = P^0_{kp}\frac{\varphi}{\varphi + \varphi_0}.$$

Для геометрически нелинейной задачи:

$$U_0 = \frac{P}{kab\cos(\varphi)}\left(1-(\sin(\varphi)+\sin(\varphi_0))\frac{6H_c}{a}\right) \quad U_a = \frac{P}{kab\cos(\varphi)}\left(1+(\sin(\varphi)+\sin(\varphi_0))\frac{6H_c}{a}\right).$$

Здесь $P^0_{кр}$ – критическая нагрузка по идеализированной схеме, φ_0 – «неидеальность» в виде начального угла поворота оси высотного здания.

Рассмотрим деформационный расчет с учетом конструктивной нелинейности, порождаемой частичным отрывом подошвы фундаментной плиты при развитии деформаций крена высотного объекта.

В качестве примера примем: H=210 м; H_C=100 м; a=9 м; b=66 м; k_0=3000 кН/м^3; $\varphi_0=5\times10^{-4}$ (рад).

В условиях отсутствия явления отрыва подошвы фундаментной при трапецеидальной форме эпюры реакции отпора реализуется конструктивно линейное равновесное состояние (рис. 2 а):

$$R_0 = \frac{1}{2}k_0U_0abCos\ (\varphi); \quad R_a = \frac{1}{2}k_0U_abCos\ (\varphi).$$

Условия равновесия высотного объекта будут иметь вид:

$$R_0 + R_a = P; \quad \frac{k_0a}{2}(U_a-U_0)Cos^{\,2}(\varphi) = \frac{6P}{a}H\left(Sin\ (\varphi)+Sin\ (\varphi_0)\right).$$

Начальное конструктивно нелинейное равновесное состояние возникает при треугольной форме эпюры реакции отпора (рис. 2б). Соответствующая начальному равновесному состоянию величина нагрузки P_1, угол поворота вертикальной оси φ_1:

$$R_0 = 0; \quad R_a = P_1; \quad P_1 = \frac{k_0a^2b}{2}Cos\ (\varphi_1)Sin\ (\varphi_1).$$

Условия равновесия высотного объекта будут иметь вид:

$$\frac{aP_1}{6}Cos\ (\varphi_1) = P_1H\left(Sin\ (\varphi_1)+Sin\ (\varphi_0)\right).$$

Развитие конструктивно нелинейного равновесного состояния связано с уменьшением: εb – площади контакта фундаментной плиты с несущим слоем основания (рис. 2в). В этом случае:

$$a \ge \varepsilon; \quad R_c = P; \quad P = \frac{k_0\varepsilon^2b}{2}Cos\ (\varphi)Sin\ (\varphi); \quad \varepsilon = \sqrt{\frac{2P}{k_0bCos\ (\varphi)Sin\ (\varphi)}};$$

$$\frac{3a-2\varepsilon}{6}\frac{k_0\varepsilon^2b}{2}Cos^{\,2}(\varphi)Sin\ (\varphi) = PH\ \left(Sin\ (\varphi)+Sin\ (\varphi_0)\right);$$

$$P = (3a-2\varepsilon)\frac{k_0\varepsilon^2b}{12\ H}Cos^{\,2}(\varphi)\frac{Sin\ (\varphi)}{\left(Sin\ (\varphi)+Sin\ (\varphi_0)\right)};$$

Реакция основания строится на базе модели местных деформаций (Винклера).

При учете геометрической нелинейности равновесного состояния, характеризующегося соотношением $\varepsilon<a$, эпюра отпора основания двухзначная, что не соответствует принятой модели грунта. В принятой модели грунта предполагается, что на растяжение грунт не работает. В этом случае при увеличении нагрузки площадь контакта фундаментной плиты и основания становится переменной (рис. 2 в). Прослеживать изменение равновесного состояния с конструктивной нелинейностью можно, начиная с уровня нагрузки, при котором вертикальное перемещение U_0=0. Перемещение U_a определяется выражением:

$$U_a = \frac{6H_C}{k\varepsilon(3a-2\varepsilon)b}\frac{P}{Cos^2(\varphi)}(\sin(\varphi)+\sin(\varphi_0))+\frac{P}{k\varepsilon Cos(\varphi)}.$$

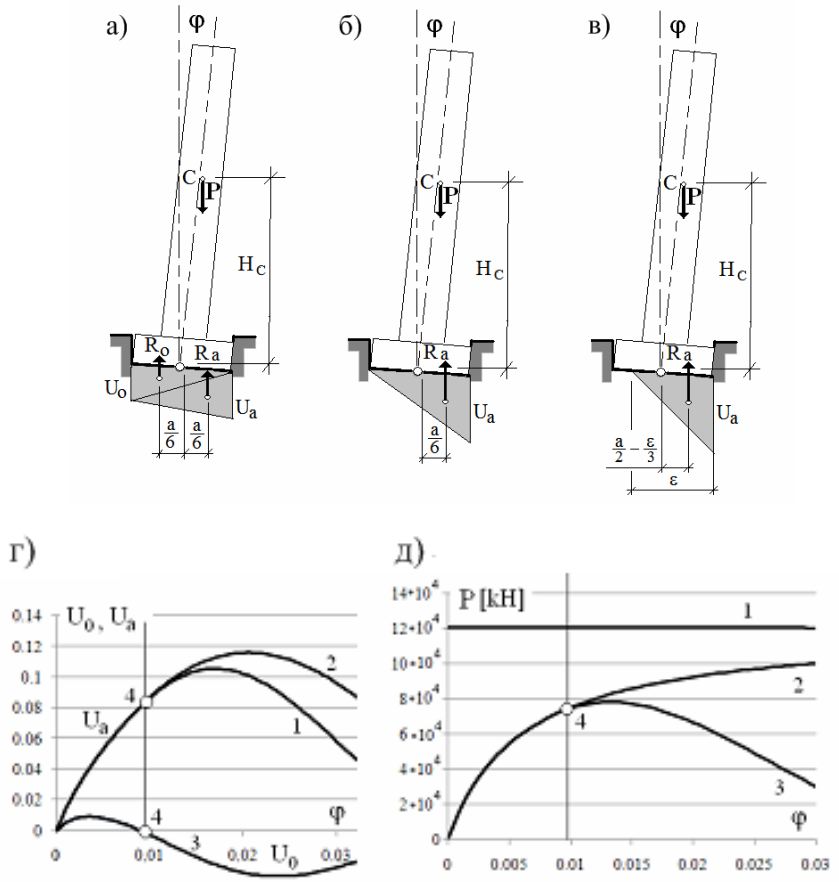


Рис. 2. Графики вертикальных перемещений U_0 U_a

На рис. 2г показаны графики вертикальных перемещений U_0 U_a. График 1 соответствует геометрически нелинейной задаче, график 2 соответствует геометрически и конструктивно нелинейной задаче, график 3 – зависимость U_0 от угла поворота оси высотного объекта, обращение в ноль графика U_0 показывает начало отрыва подошвы фундамента от поверхности основания (точка 4). Развитие конструктивной нелинейности начинается при значении $U_0 \le 0$. Учет конструктивной

нелинейности (график 2) показывает увеличение вертикального перемещения U_a по сравнению с геометрически нелинейной задачей.

На рис. 2д показаны графики зависимости нагрузки от угла поворота оси высотного объекта. График 1 – бифуркационная критическая при отсутствии начального эксцентриситета φ_0=0, график 2 – геометрически нелинейная задача, график 3 соответствует геометрически и конструктивно нелинейной задаче. Графики 2 и 3 расходятся при развитии конструктивной нелинейности (точка 4). График 3 имеет предельную точку, соответствующую предельной нагрузке, при превышении которой теряется состояние равновесия высотного объекта.

Таким образом, общая устойчивость высотного объекта снижается с 12×10^4 до 8×10^4 (кН) при совместном учете геометрической и конструктивной нелинейностей.

При прослеживании состояний равновесия высотного здания при действии ветровой нагрузки необходимо учесть характер его нагружения системой из двух видов нагрузок: это параметрическая равнодействующая нагрузка от сил тяжести и равнодействующая активной ветровой нагрузки. Очередность приложения и характер их возрастания определяют последовательность равновесных состояний здания.

Рассмотрим вариант нагружения высотного объекта: это первоначальное приложение возрастающих сил тяжести с последующим приложением ветровой нагрузки при постоянном общем весе здания (рис. 3а). В качестве примера примем: высота H=210 м; высота центра сил тяжести H_C=100 м; размеры подошвы фундамента: a=9 м; b=66 м; жесткость основания фундаментной плиты k_0=3000 кН/м^3; угол начального отклонения оси здания $\varphi_0 = 5\times10^{-4}$ (рад) (рис. 3а).

При постоянной вертикальной нагрузке собственного веса здания в качестве нагрузки, при которой происходит потеря состояния равновесия, будет предельная величина равнодействующей ветровой нагрузки Q. Значение равнодействующей ветровой нагрузки Q существенно зависит от величины минимального момента инерции относительно главных осей площади подошвы фундамента здания. В данном примере от ширины подошвы фундамента a (рис. 3а):

$$Q = \frac{k_0 a^3 b}{12\ Hv} Cos\ (\varphi) Sin\ (\varphi) - P\ \frac{Hc}{Hv} \frac{(Sis\ (\varphi) + Sin\ (\varphi_0))}{Cos\ (\varphi)}.$$

При уменьшении площади контакта фундаментной плиты с несущим слоем основания:

$$Q = \frac{k_0 \varepsilon^2 (3a - 2\varepsilon) b}{12\ Hv} Cos\ (\varphi) Sin\ (\varphi) - P\ \frac{Hc}{Hv} \frac{(Sis\ (\varphi) + Sin\ (\varphi_0))}{Cos\ (\varphi)}.$$

На рис. 3б приведен график зависимости вертикальной нагрузки от угла поворота высотного объекта. Предельная вертикальная критическая потери равновесного состояния соответствует геометрически и конструктивно нелинейной задаче (рис. 3б). На восходящей ветви графика показаны семь уровней нагружения, для которых определяется предельная критическая горизонтальная нагрузка потери равновесия (рис. 3б). На рис. 3в показаны графики зависимости горизонтальной нагрузки от угла поворота вертикальной оси объекта, при различных уровнях нагружения объекта вертикальной нагрузкой (рис. 3 б).

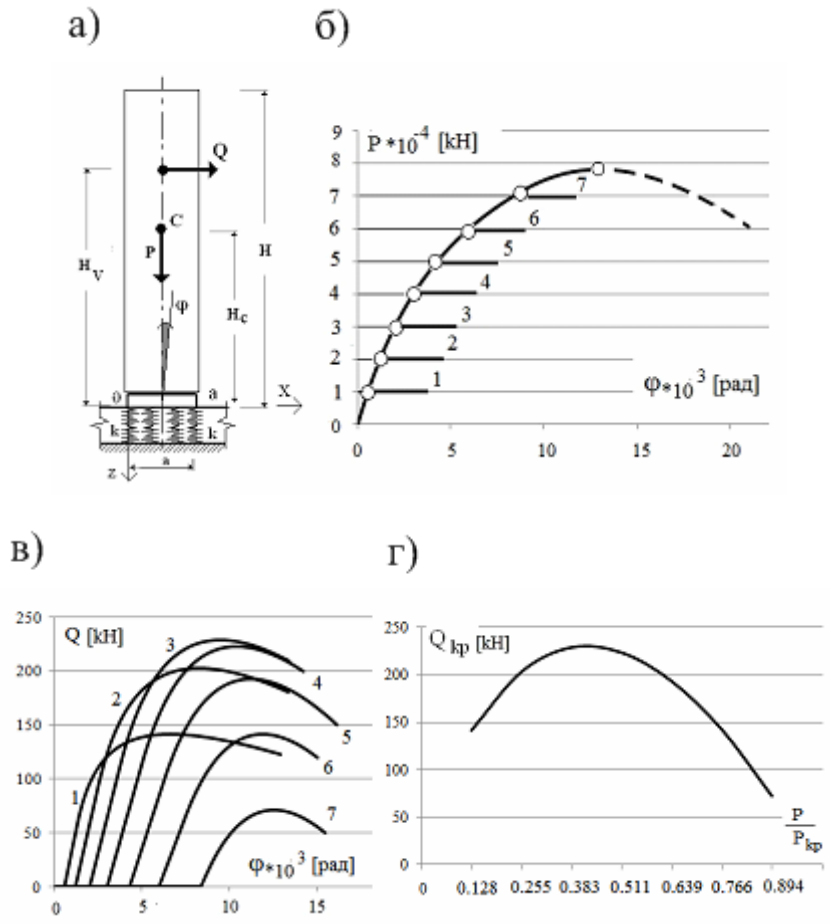


Рис. 3. Графики горизонтальной нагрузки

Графики горизонтальной нагрузки (рис. 3в) имеют предельную точку, которая соответствует предельному значению горизонтальной нагрузки, при превышении которой теряется состояние равновесия высотного объекта, то есть, теряется устойчивость против опрокидывания. Предельная горизонтальная нагрузка зависит от отношения вертикальной нагрузки к критической нагрузке потери устойчивости высотного объекта с учетом геометрической и конструктивной нелинейности (рис. 3г).

Как показывают результаты расчета (рис. 3б) график предельной критической нагрузки потери равновесного состояния высотного объекта $Q_{кр}$ при возрастании

горизонтальной нагрузки Q для заданного отношения вертикальной нагрузки к ее критическому значению имеет нелинейный характер с максимальным значением $Q_{кр}$, для некоторого отношения $P/P_{кр}$.

С уменьшением величины начального эксцентриситета критическая нагрузка потери устойчивости высотного объекта с учетом геометрической и конструктивной нелинейности асимптотически приближается к значению бифуркационной критической нагрузки, вычисленной для идеализированного высотного объекта.

Литература

1. Высотные здания / Tall buildings. 1/06.

2. Иноземцев В.К. Общая устойчивость сооружений на неоднородном нелинейно-деформируемом основании: монография / В.К. Иноземцев, Н.Ф. Синева, О.В. Иноземцева. – Саратов: Сарат. Гос. Техн. Ун-т, 2008. – 242 с.

3. Иноземцев В.К. Экспериментально-теоретическое моделирование высотного объекта при действии горизонтальных нагрузок / В.К. Иноземцев, М.Р. Муртазин, Г.Р. Муртазина // Сборник научных трудов VI Международной научно-практической конференции «Ресурсоэнергоэффективные технологии в строительном комплексе региона». – Саратов, 2018. – Т. 1. – С. 394-399.

4. Иноземцев В.К. Экспериментально-теоретическое моделирование высотного объекта на нелинейно деформируемом основании / В.К. Иноземцев, М.Р. Муртазин, Г.Р. Муртазина // Сборник научных трудов VI Международной научно-практической конференции «Ресурсоэнергоэффективные технологии в строительном комплексе региона». – Саратов, 2018. – Т. 1. – С. 488-492.

5. Оценка действия горизонтальных нагрузок при экспериментально-теоретическом моделировании высотного объекта / М.Р. Муртазин [и др.] // Сборник материалов XIX международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы строительства, строительной индустрии и промышленности». – Тула: ТулГУ, 2018. – С. 104-106.

УДК 69:620.193/.197

Коррозия конструкций и сооружений из железобетона и методы защиты от нее

Ким Алексей Юрьевич, доктор технических наук, доцент кафедры
«Теория сооружений и строительных конструкций»;
Рассада Анна Андреевна, студент направления
«Строительство уникальных зданий и сооружений»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В данной статье описываются виды коррозионных процессов в железобетонных конструкциях. Рассматривается коррозия как непосредственно в бетоне, так и в арматуре. Также приводятся актуальные методы защиты от коррозионных процессов.

Несмотря на развитие науки в области строительных материалов, железобетон по-прежнему занимает ведущее место среди современных строительных материалов. Железобетон – это композиционный материал, получаемый путем соединения стального каркаса и бетона. Такая комбинация позволяет использовать достоинства обоих материалов и компенсировать их недостатки. В современном строительстве железобетон применяется повсеместно: от коттеджей и гидротехнических сооружений до небоскребов, спортивных сооружений и промышленных цехов.

История открытия железобетона началась в 1867 году, когда французский садовод Жозеф Монье стал использовать железные вкладыши в бетон, чтобы увеличить стойкость своих кадок. На сегодняшний день его творение считается первым официально признанным образцом железобетонной конструкции.

Как и другие материалы, железобетон подвержен воздействиям агрессивной окружающей среды, одним из проявлений которых является коррозия. Процессы коррозии могут протекать как в самом бетоне, так и в арматуре. Среди видов коррозионных процессов в бетоне различают:

1. Процессы, возникающие в бетоне вод действием водных растворов (происходит выщелачивание кальция). Такой процесс также называется коррозией выщелачивания.

2. Процессы, возникающие под действием химической (обменной) реакции между компонентами раствора и цементного камня. Продукты таких реакций легко растворимы и легко выносятся из бетона вследствие диффузии.

3. Процессы, в результате которых в порах бетона происходит накопление и кристаллизация мало растворимых продуктов реакции.

Рис. 1. Коррозия в бетоне

В процессе затвердевания бетона и его превращения в цементный камень образуется много открытых и закрытых капиллярных ходов. Интенсивность коррозии возрастает в случаях, когда в бетоне имеются доходящие до арматуры трещины и крупные поры. При раскрытии таких трещин сцепление между бетоном и арматурой ослабевает, а поступление кислорода к поверхности арматуры значительно увеличивается.

Рис. 2. Коррозия арматуры в железобетоне

Рассмотрим коррозию арматуры железобетона. Коррозия арматуры представляет собой процесс постепенного разрушения ее поверхности в результате химического и электролитического действия агрессивной окружающей среды. Одной из предпосылок к ее образованию является выщелачивание бетона. Также это может быть следствием недостаточного содержания цемента в бетоне, наличия в нем вредных примесей и добавок, малой плотности бетона.

Более опасные случаи коррозии могут возникнуть в предварительно напряженных конструкциях, так как их арматура подвергается воздействию высоких напряжений. В первую очередь это относится к случаям, когда напряжения в арматуре находятся на уровне предела текучести и выше, что влечет за собой разрушение естественных защитных окисных (адсорбционных) пленок. Сохранность таких пленок имеет большое практическое значение при эксплуатации различных конструкций. Среди основных факторов, влияющих на сохранность пленок, различают:

- Величина и характер внутренних напряжений и внешних нагрузок.
- Сцепление пленки с металлом.
- Механические свойства защитной пленки, ее прочность и пластичность.
- Значения коэффициентов теплового расширения металла и защитной пленки.

Поражение коррозией арматуры даже на небольшую глубину вызывает значительное ослабление сечения. Достижение высокой прочности арматуры сопровождается, как правило, проявлением склонности к коррозионному растрескиванию.

В современном строительстве активно разрабатываются методы защиты железобетонных изделий.

Существует метод добавки в сплав арматуры хрома. Хром повышает стойкость и в целом, как показывают исследования, низколегированные стали обладают большей коррозионной стойкостью, чем углеродистые.

Также от коррозии в железобетоне может защитить гидро- и алеофобное покрытия. Применяются такие покрытия для стен и фасадов, однако поры бетона не закупориваются навсегда, а только защищаются от прохождения воды за счет изменения краевого угла смачивания поверхности. Гидрофобизирующие средства оставляют поры обрабатываемого материала открытыми, сохраняя их доступными для паропроницания практически на прежнем уровне.

Одним из перспективных направлений борьбы с коррозией является добавка в бетонную смесь нанокремнезема. Такой наполнитель становится центром кристаллизации (ядром кристаллита), что позволяет контролировать количество

кристаллитов и их характеристики. Все это позволяет регулировать свойства получаемого бетона на наноуровне, и получать необходимые характеристики. Нанокремнезем позволяет заполнить пустотные пространства между зернами цемента и заполнителя, обеспечивая уплотнение и упрочнение структуры бетона, что в свою очередь ведет к предотвращению процесса коррозии.

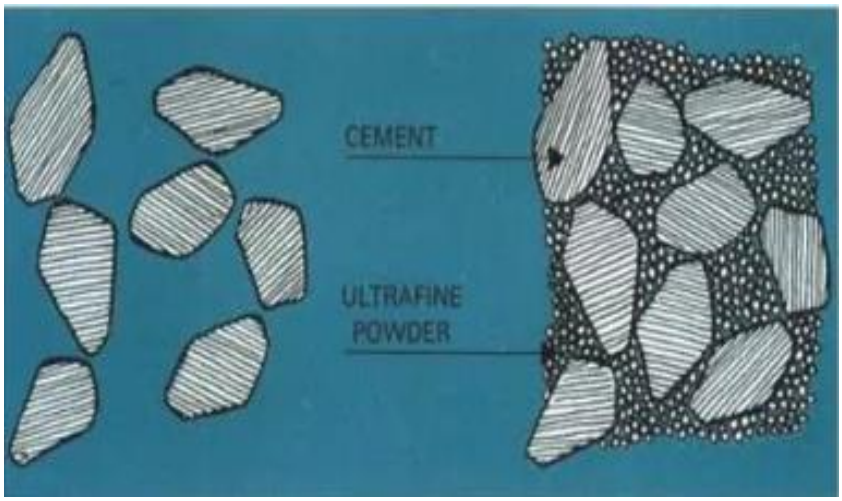


Рис. 3. Заполнение нанокремнеземом пустот в бетонной смеси

Защита от коррозии до сих пор остается важной задачей современного строительства. Научно-технический прогресс не стоит на месте, появляется все больше новых методов защиты железобетонных конструкций. Это позволит улучшить качество и долговечность изготавливаемых конструкций и в будущем перейти на новый уровень строительной отрасли.

Литература

1. Голышев А.Б. Железобетонные конструкции / А.Б. Голышев, В.Я. Бачинский, В.П. Полищук. – Киев, 2001. – 419 с.

2. En.ppt-online // Коррозия каменных и бетонных строительных конструкций. [Электронный ресурс] URL: https://en.ppt-online.org/112159 (дата обращения: 16.04.2019).

УДК 69.01

Перспектива применения пенобетона в строительстве

Магеррамова Инна Александровна, старший преподаватель кафедры
«Промышленное и гражданское строительство»;
Глебова Юлия Александровна, студент специальности
«Строительство уникальных зданий и сооружений»
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В современном строительстве существует огромное количество разнообразных строительных материалов. Сегодня пенобетон является актуальным материалом для строительства зданий и сооружений.

Ячеистый бетон является разновидностью пористого искусственного строительного материала. К нему относятся: пенобетоны, пеносиликаты, газобетоны, газосиликаты, аэрированные ячеистые бетоны и другие. Наибольшее распространение в строительстве получил пенобетон.

Для изготовления пенобетона необходимо использовать следующие материалы: песок, вода, пенообразователь (синтетический и органический). При этом прочность бетона набирается с течением жизненного цикла за счет формирования цементного камня.

Прочность пенобетона зависит от нескольких факторов, таких как вида и свойств исходных материалов, объемного веса, режимов тепловлажностной обработки, разнообразных добавок, влажности бетона.

Повысить эксплуатационные характеристики пенобетона возможно за счет введения различных добавок. По своим характеристикам пенобетон делится на теплоизоляционный, контрукционно-теплоизоляционный и конструкционный (рис. 1) [1].

Благодаря пористой структуре, к преимуществам пенобетона относятся теплоизоляционные свойства, меньшая материалоемкость и его масса, что приводит к сокращению по времени транспортировки и его обработки.

При возведении зданий или сооружений могут применяться как готовые блоки из пенобетона, так и монолитный [2]. Пенобетон естественного твердения в многоэтажном современном строительстве используется в различных элементах конструкций (рис. 2).

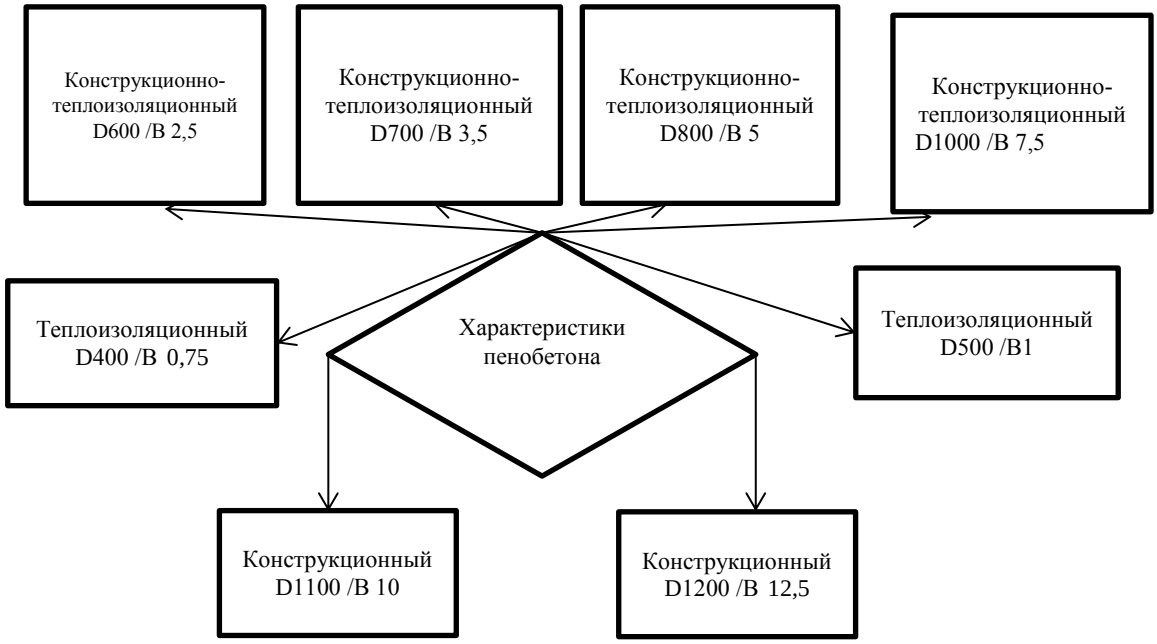


Рис. 1. Характеристики классов пенобетона по прочности

1 *2* *3*

Рис. 2. Структура формирования пенобетонных конструкций
1 - структура пенобетона; 2 - блок из пенобетона; 3 - заливка пенобетона

Пенобетон имеет широкое применение при строительстве зданий, таких как жилые (жилые дома, гостиницы, общежития) и общественные (дворцы культуры, больницы, учебные заведения и другие) [3].

При этом малоэтажные здания могут возводиться полностью из пеноблоков в качестве несущей конструкции (рис. 3).

Рис. 3. Дома из пенобетона

Так же пеноблоки могут использоваться как ограждающие конструкции, например, при монолитном строительстве (рис. 4).

Рис. 4. Жилые дома с ограждающими конструкциями из пеноблоков

По сравнению с другими ограждающими конструкциями, пенобетонные стеновые блоки получили широкое распространение во всем мире благодаря своим преимуществам:

- сроки возведения объекта значительно сокращаются за счет того, что блоки обладают большими типоразмерами, в отличие от кирпича;
- монтаж блоков оптимизирован за счет небольшого удельного веса и ровной поверхности;
- обладают достаточной прочностью: не гниют и не подвержены старению, со временем не деформируются;
- за счет своей номенклатуры изделий возможно строительство зданий с различными объемно-планировочными решениями;
- энергоэффективные, так как теплоизоляционные свойства позволяют экономить до 30 процентов тепловой энергии, когда начинается отопительный период.

Пенобетон применяется как в сборном строительстве, так и в монолитном варианте (рис. 2, 3). Принципиально вся технология сводится к использованию съемной или несъемной опалубки и заливки в нее монолитного неавтоклавного пенобетона. В качестве несъемной опалубки при строительстве коттеджей отработано применение кирпича, строительного камня, плит из поризованного бетона, а также ЦСП (цементно-стружечные плиты), прикрепляемых к каркасу из дерева или легких металлоконструкций. При этом в случае использования несъемной опалубки из ЦСП, после заливки пенобетона получается готовая многослойная стена, не требующая отделки [4].

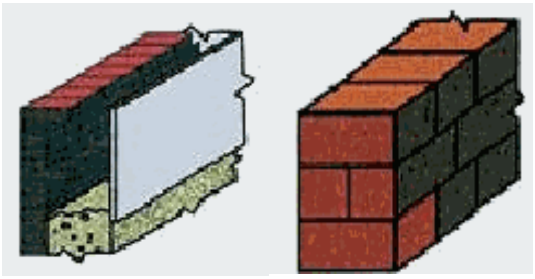


Рис. 5. Общий вид несъемной опалубки для пенобетона

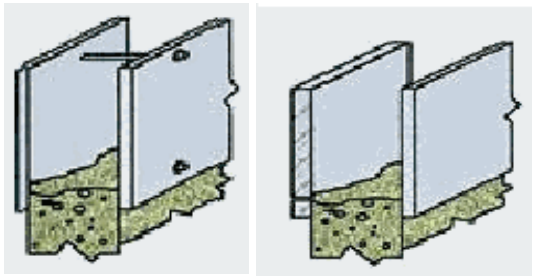


Рис. 6. Общий вид не съемной опалубки для пенобетона

Таким образом, пенобетон является универсальным материалом для ограждающих конструкций и может составить конкуренцию представленной номенклатуре изделий для возведения стен благодаря своим высокотехнологичным эксплуатационным качествам.

Литература

1. Шахова Л.Д. Технология пенобетона / Л.Д. Шахова. – Изд-во: Асв. – 2010г.
2. Конструкции несущего остова малоэтажных и многоэтажных жилых зданий / Т.А. Емельянова, А.П. Денисова: учеб. пособие. – Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А. – Саратов, 2013. – 80 с.
3. Стройбетон // Общее описание пенобетона. [Электронный ресурс] URL: http://www.ibeton.ru/intro.php (дата обращения: 2.05.2019).
4. Стройбетон // Пенобетон и его применение. [Электронный ресурс] URL: http://www.ibeton.ru/a177.php (дата обращения: 5.05.2019).

УДК 69.059.4

Анализ повреждений ограждающих конструкций здания, полученных из-за поражения биологическими и химическими агентами

Муртазин Марат Расимович, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Теория сооружений и строительные конструкции»;
Федоров Михаил Викторович, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Теория сооружений и строительные конструкции»;
Муртазина Гульсем Расимовна, аспирант кафедры
«Теория сооружений и строительных конструкций»;
Акчурин Дамир Гаясович, магистрант кафедры
«Теория сооружений и строительных конструкций»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В статье приведены результаты обследования и последствия физического износа, которые возникают при эксплуатации панельного жилого здания. Выполнена оценка влияния дефектов на физический износ ограждающих и несущих конструкций, коррозии и разрушения бетона.

В процессе эксплуатации конструкции здания подвергаются негативному воздействию окружающей среды. Степень воздействия зависит от многих факторов. Так, например, влияние негативных воздействий на ограждающие конструкции каркасно-панельных жилых зданий зависит в числе прочего от местоположения конструкции.

В свое время специалистами НППЦ «Стройкомплекс-СГТУ» было проведено обследование основных строительных конструкций здания жилого дома № 35 в габаритах квартиры № 215 по ул. Пензенской в Заводском районе г. Саратова. Обследование основных строительных конструкций в указанных габаритах проводилось с целью определения их физического износа и технического состояния.

Обследуемое девятиэтажное, имеющее прямоугольную форму в плане здание, возведено в начале 1980-х годов. По конструктивной схеме оно относится к многоэтажным сооружениям каркасно-панельного типа с несущими железобетонными конструкциями. По функциональному назначению – относится к жилым зданиям. Обследуемая квартира расположена на девятом этаже данного здания.

Наружные и внутренние несущие стены выше отметки чистого пола выполнены из железобетонных панелей. Перегородки в здании выполнены из гипсолита. Дверные блоки и оконные переплеты деревянные. Окна створчатые, остекление двойное. Двери однопольные рамного типа. Междуэтажные перекрытия и покрытие в здании из сборных железобетонных плит. Полы в здании бетонные, облицованные в жилой части материалами ПВХ и метлахской плиткой на лестничных площадках в санузлах и ванных комнатах. Кровля плоская из рулонных материалов. Водоотвод с кровли внутренний организованный. Пространственная жесткость здания обеспечивается наружными и внутренними стенами, которые вместе с перекрытием образуют жесткую пространственную систему, воспринимающую горизонтальные усилия.

В ходе натурного обследования здания в пределах указанных габаритов установлено реальное техническое состояние строительных конструкций. Все ограждающие панели имеют повреждения в виде поражения биологическими и химическими агентами, результатом деятельности которых является разрушение тела бетона и коррозия арматуры (рис. 1, 2).

а *б*

Рис. 1. Повреждения оконных и дверных проемов биологическими и химическими агентами

Рис. 2. Зона поражения плит перекрытий и стен. Участок постоянных протечек

Деревянные элементы дверного и оконного заполнения имеют участки поражения биологическими и химическими агентами (рис. 1, 2). Внутренние перегородки имеют повреждения в виде поражения биологическими и химическими агентами. Внутренний дополнительный теплоизолирующий слой из стекловолоконных плит, обшитый фанерой, имеет участки поражения биологическими и химическими агентами (рис. 1, 2).

Балконные железобетонные конструкции имеют повреждения в виде разрушения тела бетона в результате воздействия атмосферных осадков и поражения биологическими и химическими агентами. Плиты перекрытия и покрытия имеют участки поражения биологическими и химическими агентами (рис. 2).

Наружный облицовочный слой железобетонных конструкций имеет повреждения в виде участков разрушения в результате воздействия атмосферных осадков и поражения биологическими и химическими агентами.

Основываясь на результатах натурного обследования и поверочных расчетов строительных конструкций здания в пределах указанных габаритов, были сделаны следующие выводы:

- Вследствие периодического замачивания атмосферными водами и конденсатному увлажнению в процессе эксплуатации произошло повышенное насыщение конструкций данного помещения влагой, что привело к слиянию воды в пустотах и порах в теплопроводящий канал, и, как следствие, повысилась теплопроводность конструкций. Повышение теплопроводности конструкций привело к сезонному периодическому повышению влажностного режима помещения.

- Повышенный влажностный режим привел к поражению практически всех конструкций обследуемого помещения биологическими и химическими агентами.
- Насыщение ограждающих конструкций влагой привело к периодическому сезонному их промерзанию, и, как результат, к разрушению. Вследствие чего несущие наружные стены здания находятся в неудовлетворительном состоянии. По результатам испытаний бетон ограждающих панелей можно отнести к классу В7,5÷В10. Физический износ составляет 80 %.
- Конструкции междуэтажных перекрытий и полов также имеют повреждения и находятся в неудовлетворительном состоянии. Физический износ составляет 50 %.
- Конструкции, имеющие повреждения в виде поражения биологическими и химическими агентами, находятся в неудовлетворительном состоянии и требуют полной замены.
- Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций не соответствуют требованиям, предъявляемым к ним по критерию теплопроводности для саратовского региона.
- Несущая способность основных строительных конструкций здания в габаритах обследуемой квартиры не обеспечена.

Таким образом, исходя из реального состояния основных строительных конструкций здания, можно констатировать, что на момент обследования конструкции здания в габаритах указанной квартиры находились в ограниченно работоспособном и аварийном состоянии. Основные несущие строительные конструкции данного помещения в процессе эксплуатации утратили свои свойства и практически прекратили выполнение требуемых от них функций.

В виду значительного износа и поражения биологическими и химическими агентами основных несущих строительных конструкций данное помещение было признано аварийным и не подлежащим ремонту, а пребывание в нем людей было признано опасным для их жизни.

Литература

1. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции // Актуализированная редакция. – М.: ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова», 2012.

[Электронный ресурс] URL: http://docs.cntd.ru/document/464672676 (дата обращения: 19.04.2019).

2. ВСН 57-88 (р). Положение по техническому обследованию Актуализированная редакция. – М.: Государственный комитет по архитектуре и градостроительству, 1989. [Электронный ресурс] URL: http://www.e-p-s.ru/document/vsn5788_2.html (дата обращения: 19.04.2019).

3. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий // Актуализированная редакция. – М.: АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ», 1997. [Электронный ресурс] URL: http://docs.cntd.ru/document/471807744 (дата обращения: 19.04.2019).

УДК 69.059.4

К вопросу потери прочности шлакобетонной кладкой в результате замачивания и сезонного размораживания

Муртазин Марат Расимович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Теория сооружений и строительные конструкции»;
Федоров Михаил Викторович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Теория сооружений и строительные конструкции»;
Муртазина Гульсем Расимовна, аспирант кафедры «Теория сооружений и строительных конструкций»;
Акчурин Дамир Гаясович, магистрант кафедры «Теория сооружений и строительных конструкций»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В статье представлены итоги работ по обследованию жилого здания. Выполнена оценка влияния дефектов на износ несущих конструкций шлакобетонных стен, учтены результаты замачивания и размораживания несущих стен при эксплуатации. Определены прочностные характеристики элементов кладки существующих стен здания методами неразрушающего контроля.

При проведении экспертизы работ и текущего обследования часто встречаются примеры снижения запаса прочности конструкции жилых зданий из-за физического износа конструкций. Ярким примером могут служить дома жилого фонда бывшего саратовского авиационного завода. В период бурного развития промышленности в

послевоенные годы предприятия увеличивали штаты сотрудников. Одним из условий было обеспечение жильем людей, прибывавших для работы на предприятии. С целью увеличения темпов строительства жилья руководством предприятий предпринимались различные меры, в том числе использование отходов основного производства при изготовлении строительных конструкций и материалов. Для саратовского авиационного завода одним из таких отходов был кузнечный шлак. На самом предприятии было налажено производство мелкоразмерных шлакобетонных блоков.

Однако прочностные и физические свойства шлакобетона значительно ниже чем, скажем, у керамзитобетона. Поэтому, по прошествии непродолжительного времени, удовлетворив сиюминутную потребность в жилье, производство шлакобетонных блоков было свернуто. Тем не менее, на прилегающих к предприятию территориях за этот период возникли целые микрорайоны, в которых здания были возведены с применением шлакобетона. В процессе эксплуатации, что вполне естественно, данные здания подвергались негативному воздействию внешних техногенных и природных факторов. Это с течением времени привело к тому, что конструкции шлакобетонных стен некоторых зданий получили повреждения, не совместимые с их дальнейшей нормальной эксплуатацией.

В качестве примера можно привести результаты обследования здания, расположенного в Заводском районе г. Саратова по адресу: 2-й Артезианский проезд, 8, выполненного специалистами НППЦ «Стройкомплекс-СГТУ».

Здание прямоугольной в плане формы имеет холодное чердачное помещение. За уровень чистого пола 0.000 принята отметка пола первого этажа. Высота этажа от пола до низа перекрытия составляет 2550 мм. По конструктивной схеме здание относится к бескаркасным малоэтажным зданиям с несущими поперечными наружными и внутренними стенами. По функциональному назначению здание относится к сухим общежитиям коридорного типа. В зданиях подобного типа водонесущие коммуникации не предусмотрены, а санузлы должны быть расположены вне здания. В процессе эксплуатации к зданию были подведены коммуникации водоснабжения, водоотведения, газоснабжения, центрального отопления. Были устроены места общего пользования.

Фундаменты под несущие стены здания – ленточные мелкого заложения из бутового камня и керамического кирпича. Глубина заложения фундаментов наружных и внутренних стен от уровня чистого пола порядка – 1200 мм. Наружные и внутренние несущие стены выше отметки чистого пола выполнены из шлакобетонных блоков на известковом растворе. Толщина наружных и внутренних стен выше отметки чистого

пола составляет 400 мм. Поверхности стен оштукатурены известковым раствором. Гидроизоляция между горизонтальными слоями стены в уровне цокольной части отсутствует. Перегородки в здании деревянные каркаснообшивные оштукатуренные по дранке. Полы в здании деревянные дощатые. Дверные и оконные блоки деревянные. Оконное остекление двойное. Междуэтажные перекрытия деревянные. Покрытие деревянное, стропильное. Кровля двускатная из асбестоцементных профилированных листовых материалов. Водоотвод с кровли наружный неорганизованный. Пространственная жесткость здания обеспечивается наружными и внутренними стенами, которые вместе с перекрытием образуют жесткую пространственную систему, воспринимающую горизонтальные усилия.

В ходе натурного обследования здания установлено реальное техническое состояние строительных конструкций:

- Наружные и внутренние несущие стены обследуемого здания имеют повреждения в виде вертикальных, наклонных и горизонтальных деформационных трещин с шириной раскрытия до 5 мм (рис. 1, 2).
- Кладка наружных стен в цокольной и подоконной части подвергается периодическому замачиванию атмосферными водами, вследствие чего происходит ее размораживание и поражение биологическими и химическими агентами. В местах общего пользования и в санузлах стены и элементы перекрытия имеют повреждения от биологических и химических агентов.

а *б*

Рис. 1. Разрушение штукатурного слоя и наличие сетки трещин

Рис. 2. Вертикальные деформационные трещины. Отсутствие отмостки

- Элементы деревянных полов имеют локальные повреждения. Вследствие неудовлетворительного состояния кровли происходит периодическое замачивание элементов покрытия и перекрытия. Системы водоснабжения и водоотведения в местах общего пользования находятся в неудовлетворительном состоянии, в результате чего происходит периодическое замачивание элементов перекрытия.

В ходе выполнения работ для определения прочностных характеристик элементов кладки были проведены механические испытания. Для испытаний были отобраны образцы шлакобетона. Отбор производился из несущих стен здания с соблюдением требований ГОСТ. Испытания отобранных образцов проводились на гидравлическом прессе. Определение прочности бетонных конструкций осуществлялось в соответствии с ГОСТ 22690. Оценка соответствия значений фактической прочности бетона, установленным требованиям, производилась по ГОСТ 18105. По результатам механических испытаний бетонных конструкций на прочность установлено, что шлакобетон можно отнести к классу В2,5.

Основываясь на результатах натурного обследования, механических испытаний и поверочных расчетов строительных конструкций здания, были сделаны следующие выводы:

– Деформация стен обследуемого жилого дома происходит из-за неравномерного проседания грунтового основания под фундаментом в результате периодических утечек воды из водонесущих коммуникаций, что также приводит к размораживанию кладки фундамента.

- Несущие наружные и внутренние стены здания находятся в аварийном состоянии, так как имеют повреждения и деформации, не допускающие дальнейшую нормальную эксплуатацию.
- Конструкции междуэтажных перекрытий и полов имеют серьезные повреждения и находятся в ограниченно работоспособном состоянии.
- Конструкции, имеющие повреждения в виде поражения биологическими и химическими агентами, не подлежат ремонту.
- Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций не соответствуют требованиям, предъявляемым к ним по критерию теплопроводности для саратовского региона.

Для определения несущей способности основных строительных конструкций были проведены поверочные расчеты, по результатам которых можно констатировать, что несущая способность наружных и внутренних несущих стен здания не обеспечена.

Таким образом, исходя из реального состояния основных строительных конструкций здания, имеющих дефекты и повреждения и находящихся в ограниченно работоспособном и аварийном состоянии, на момент обследования данное здание оказалось не пригодно для постоянного проживания людей. Основные несущие строительные конструкции данного здания в процессе эксплуатации утратили свои свойства и практически прекратили выполнение требуемых от них функций. В виду значительного износа основных несущих строительных конструкций здание было признано аварийным и не подлежащим ремонту. По причине возможного обрушения конструкций здания пребывание в нем людей было признано опасным для их жизни.

Литература

1. Клевеко В.И. Обслуживание и испытание зданий и сооружений. Обследование строительных конструкций: учеб. пособие / В.И. Клевеко. – Пермь: Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 165 с.
2. ВСН 53-86 (р). Правила оценки физического износа жилых зданий // Актуализированная редакция. – М.: Госгражданстрой, 1987. [Электронный ресурс] URL: http://docs.cntd.ru/document/9051553 (дата обращения: 19.04.2019).
3. Кочнев Н.И. Обследование, испытание и усиление строительных конструкций зданий и сооружений: учеб. пособие / Н.И. Кочнев, М.В. Чумак. – Краснодар, 2013. – 68 с.

УДК 69.059.4

О проблеме снижения запаса прочности кирпичных стен в результате изменения конструкции кровли на примере пятиэтажного жилого здания

Муртазин Марат Расимович, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Теория сооружений и строительные конструкции»;
Федоров Михаил Викторович, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Теория сооружений и строительные конструкции»;
Муртазина Гульсем Расимовна, аспирант кафедры
«Теория сооружений и строительных конструкций»;
Акчурин Дамир Гаясович, магистрант кафедры
«Теория сооружений и строительных конструкций»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В статье рассмотрены вопросы экспертных работ и текущего обследования, которые возникают при длительной эксплуатации здания. Выполнена оценка влияния дефектов на износ несущих конструкций, замачивание и размораживание несущих стен при отступлении от проектного решения кровли. Определен запас прочности строительных материалов механическими методами разрушающего и неразрушающего контроля.

В настоящее время при проведении экспертных работ или текущего обследования в ряде случаев встречаются примеры изменения конструкции кровли относительно проектного решения, которые приводят к снижению прочности стен из-за замачивания и размораживания.

Примером такого здания с измененной конструкцией кровли может служить пятиэтажное здание, расположенное по адресу ул. им. Азина, 46, Заводской район г. Саратова. Здание было возведено в 1960-х годах. После почти 40 лет эксплуатации в здании был проведен ремонт с изменением конструкции кровли.

Здание прямоугольной формы в плане. Высота этажей 2400 мм. По конструктивной схеме здание относится к многоэтажным бескаркасным зданиям с несущими кирпичными стенами. Площадка застройки имеет небольшой уклон к юго-востоку. Сборные железобетонные фундаменты здания – ленточные мелкого заложения из стеновых бетонных блоков на бетонной подушке. Глубина заложения фундаментов наружных и внутренних стен от уровня чистого пола – 2400 мм. Наружные и внутренние стены выше отметки чистого пола выполнены из силикатного утолщенного

рядового кирпича на цементном растворе. Толщина наружных стен составляет 640 мм. Толщина внутренних несущих стен составляет 380 мм. Перегородки выполнены каркаснообшивными со штукатурным слоем по дранке. Перекрытия и покрытие сборные железобетонные из многопустотных плит. Пространственная целостность здания обеспечивается наружными и внутренними кирпичными стенами, которые вместе с перекрытием образуют жесткую пространственную систему, воспринимающую горизонтальные усилия.

В 1990-х годах проведена реконструкция кровельной части здания. До реконструкции кровля в здании была двускатная с финишным покрытием из рулонных материалов. Во время реконструкции был возведен парапет со стороны уличного фасада. На момент обследования кровля была уже малоуклонная односкатная из асбестоцементных листовых материалов, уложенных по деревянной обрешетке. Водоотвод с кровли – наружный неорганизованный.

В ходе натурного обследования пятиэтажного здания по указанному адресу было установлено фактическое техническое состояние существующих строительных конструкций.

Износ вновь уложенных в процессе реконструкции кровельных материалов составлял до 80 %. Износ стен – до 40 %. Несущие стены здания в уровне пятого этажа и в местах сопряжения с кровлей имели повреждения в виде разрушения наружных рядов кладки вследствие ее размораживания и выветривания (рис. 1, 2).

Рис. 1. Замочен и размерожен простенок верхнего этажа

Рис. 2. Зона замачивания на примыкание стены и кровли

Вновь возведенная парапетная часть стен здания в местах стыковки металлических фартуков подверглась периодическому замачиванию атмосферными водами (рис. 1). Ряд надоконных перемычек имел повреждения в виде разрушения бетонного слоя, а также отсутствия площадки опирания (рис. 1, 2). Балконные плиты в ряде квартир имели повреждения в виде разрушения бетонного слоя (рис. 1, 2).

Кирпичная кладка помещения тамбура и выходов вентиляционных каналов на крыше здания имеет повреждения. Дверь тамбура отсутствует, из-за чего происходит периодическое занесение атмосферных осадков в помещение тамбура и, как следствие, замачивание плит покрытия (рис. 3). Также некоторые участки покрытия пятого этажа подвергались периодическому замачиванию из-за разрушений кровельных материалов.

Рис. 3. Высолы и участок постоянных протечек

В ходе выполнения работы с целью определения прочностных характеристик кирпича и кладочного раствора существующих стен здания были проведены механические испытания методами разрушающего и неразрушающего контроля качества. Для испытаний были отобраны образцы силикатного кирпича и кладочного

раствора из парапетной части здания. Отбор кирпича производился из несущих стен здания с соблюдением требований ГОСТ. Всего было отобрано 5 штук кирпича. Испытания кирпича проводились в соответствии с ГОСТ 8462. Перед испытаниями разрушающим методом на образцах производилась тарировка приборов неразрушающего контроля качества. По результатам механических испытаний кирпича на осевое сжатие и изгиб было установлено, что силикатный кирпич можно отнести к марке М 75.

Прочность кладочного раствора из горизонтальных швов кладки определялась испытанием на сжатие кубов с ребрами 30 мм, изготовленных из пластинок, склеенных и выровненных гипсовым тестом слоем 1-2 мм. Испытания раствора проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 5802. По результатам механических испытаний, кладочный раствор стен можно отнести к марке М 75.

Определение прочности железобетонных конструкций осуществлялось в соответствии с ГОСТ 22690. Оценка соответствия значений фактической прочности бетона установленным требованиям производилась по ГОСТ 18105. По результатам механических испытаний железобетонных конструкций на прочность было установлено, что бетон плит перекрытия можно отнести к классу В 35.

Основываясь на результатах натурного обследования строительных конструкций здания по адресу г. Саратов, Заводской район, ул. им. Азина, 46 были сделаны следующие выводы.

Реконструкция кровельной части здания была выполнена с грубыми нарушениями строительных норм. Применение асбестоцементных листовых материалов для покрытия кровель с уклоном менее 40° недопустимо.

Разрушение кладки несущих стен здания в уровне пятого этажа происходило по причине разрушения кровельных материалов и нарушения герметичности узлов их сопряжения с парапетной частью здания. Прочность материалов снижена на 25 %. Результатом этого явилось проникновение и накопление атмосферных вод в пространстве между новой кровлей и старой, и так как участки свеса старой кровли были частично разобраны, то происходило замачивание несущих стен здания ниже парапета в уровне пятого этажа. Подвергшиеся замачиванию плиты перекрытия (в виду значительных показателей прочности бетона) имели незначительные повреждения и требовали косметического ремонта.

Исходя из конструктивных особенностей здания и технического состояния его элементов, было рекомендовано проведение работ по устранению причин повреждений и разрушений строительных конструкций. В частности: провести полную замену

кровельных материалов; для предотвращения замачивания парапетной части стен выполнить герметизацию стыков металлических фартуков; провести ремонт поврежденных участков кладки; провести усиление балконных плит, имеющих повреждения и дефекты; отремонтировать надоконные перемычки, имеющие повреждения.

Литература

1. Кодекс / Консорциум. СП 70.13330.2012 // Несущие и ограждающие конструкции. [Электронный ресурс] URL: spp@kodeks.ru (дата обращения: 20.04.2019).
2. ВСН 53-86 (р). Правила оценки физического износа жилых зданий. [Электронный ресурс] URL: www.ocenchik.ru/docs/3.html (дата обращения: 20.04.2019).
3. ГОСТ 8462-85. Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе. – Введ. 1985-07-01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001.
4. ГОСТ 5802-86. Растворы строительные. Методы испытаний. – Введ. 1986-07-01. – М.: Стандартинформ, 2010.
5. ГОСТ 18105-2010. Бетоны. Правила контроля прочности. – Введ. 2012-09-01. – М.: Стандартинформ, 2018.
6. ГОСТ 22690-88. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля. – Введ. 1991-01-01. – М.: Стандартинформ, 2010.
7. Лидер Проект // Пособие по обследованию строительных конструкций зданий. [Электронный ресурс] URL: https://lidermsk.ru/.../posobie-po-obsledovaniyu-stroitelnyih-konstruktsij-zdanij-ao-ts (дата обращения: 20.04.2019).

УДК 621.867.2

Подвесной грузонесущий конвейер

Пачина Ольга Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Транспортное строительство»;
Юдаев Илья Алексеевич, студент специальности
«Наземно-транспортные технологические средства»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В работе представлен подвесной грузонесущий конвейер, предназначенный для перемещения груза в промышленных условиях. Произведены основные расчеты конвейера. Спроектированный конвейер отличается от аналогов вертикальным расположением приводных и обводных колес, что позволяет уменьшить габаритные размеры кронштейнов и, как следствие, уменьшается металлоемкость конструкции.

Основная деятельность промышленного производства связана с перемещением большого количества сырья, заготовок и готовой продукции. Одним из основных путей повышения производительности труда является механизация вспомогательных операций при погрузочно-разгрузочных работах и перемещению грузов. Как правило, на производственных предприятиях основные технологические процессы механизированы и автоматизированы.

Среди большого числа различных средств механизации особое место занимают подъемно-транспортные установки, так как они позволяют механизировать наиболее трудоемкие процессы перемещения грузов. Инженер-механик, работающий в металлургической промышленности, должен создавать машины, специфические для данной отрасли, и умело их эксплуатировать, а также на основе имеющегося оборудования находить наиболее эффективные пути комплексной механизации конкретного производства.

Подвесной конвейер служит для непрерывного (редко-периодического) транспортирования штучных грузов – изделий (иногда насыпных грузов в таре) по замкнутому контуру сложной, в большинстве случаев пространственной трассы. Подвесным он называется потому, что перемещаемые им грузы находятся на подвесках (или в подвешенных коробках), движущихся по подвесному пути; одна из характерных особенностей подвесного конвейера – расположение шарнирного крепления подвески и самого груза ниже точки его опоры [1].

Для проектирования подвесного грузонесущего конвейера необходимо было решить ряд важных вопросов, таких как компоновка привода, профилей ходовых путей и варианты подвеса грузонесущих элементов.

В ходе выбора оптимального решения рассмотрены возможные варианты компоновки роликов и профилей ходовых путей (рис. 1).

Из предложенных на рис. 1 вариантов, выбираем вариант а), так как он является наиболее простым с точки зрения конструктивного исполнения. Варианты б) и в) являются сложными в изготовлении, а вариант г) является менее надежным, чем вариант а).

Рассматривая варианты конструктивного исполнения подвесов грузонесущих элементов (рис. 2), сразу исключаем вариант а), так как при нем возможно скручивание цепи. В варианте б) возникает проблема обхода привода и натяжного колеса и возможен продольный изгиб цепи, поэтому данный вариант далее не рассматривается.

Выбираем вариант, представленный на рис. 2 (в), так как он исключает изгиб цепи, при таком конструктивном исполнении нагрузка от груза равномерно распределяется на обе цепи и не возникнет проблем с обходом приводного и натяжного колеса [2].

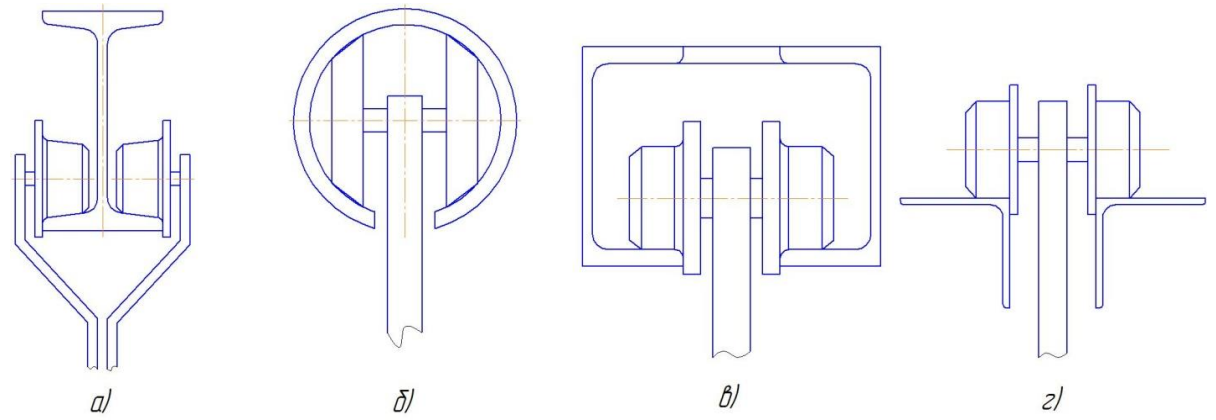


Рис. 1. Варианты компоновки роликов и профилей ходовых путей

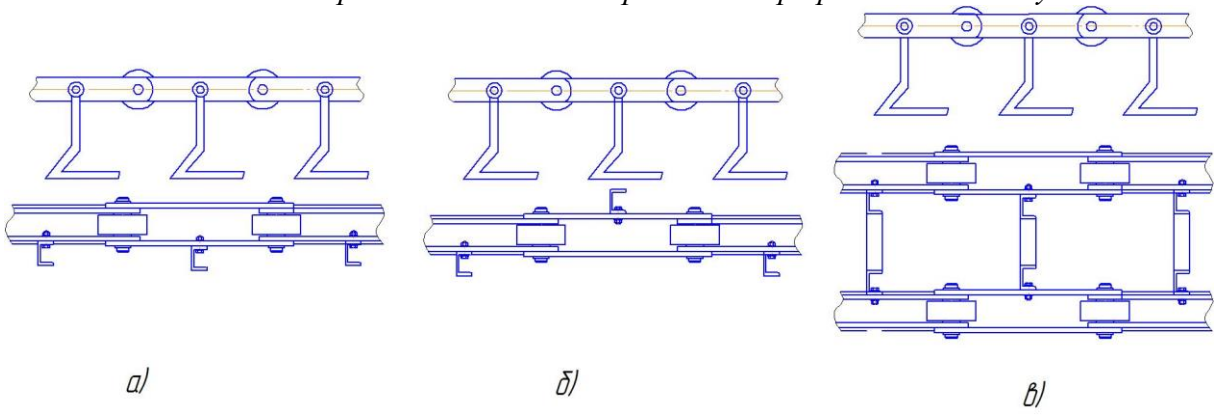


Рис. 2. Варианты подвеса грузонесущих элементов

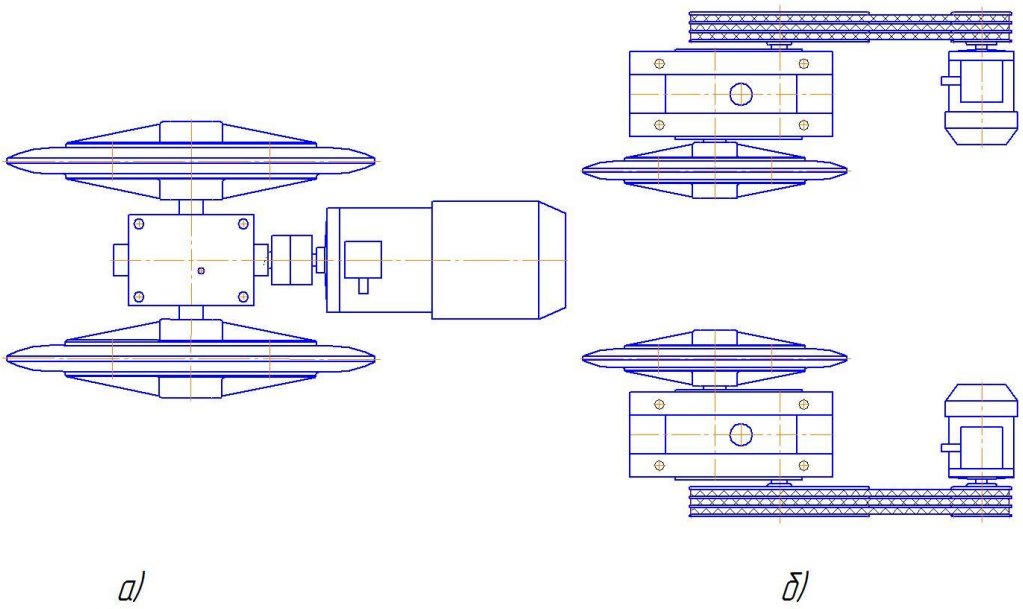


Рис. 3. Варианты привода конвейера

Для привода выбираем вариант б) (рис. 3), так как потребуется меньшая мощность привода, чем в варианте а) и меньший диаметр приводных колес, так как грузонесущие элементы будут проходить между приводными колесами, а не над ними как в варианте а).

На основе технических требований был спроектирован подвесной цепной грузонесущий конвейер производительностью 95 т/ч и длиной 130 м для транспортировки газобетонных блоков весом 25 кг из формовочного цеха в пропарочный цех (рис. 4).

Преимуществом данного конвейера от аналогов является вертикальное расположение приводных и обводных колес, что позволяет уменьшить габаритные размеры кронштейнов и как следствие уменьшается металлоемкость. Данная конструкция за счет своей уникальной подвески позволяет транспортировать груз через малогабаритные отверстия в межэтажных перекрытиях. За счет меньшего количества технологических отверстий, в связи с этим не требуется значительных капиталовложений на затраты по укреплению межэтажных перекрытий.

В данном конвейере используются уникальные, специально разработанные грузонесущие подвесы, состоящие из двух элементов, соединенных шарнирно. Данная конструкция позволяет транспортировать грузы так, чтобы они оставались всегда в одном вертикально положении [3].

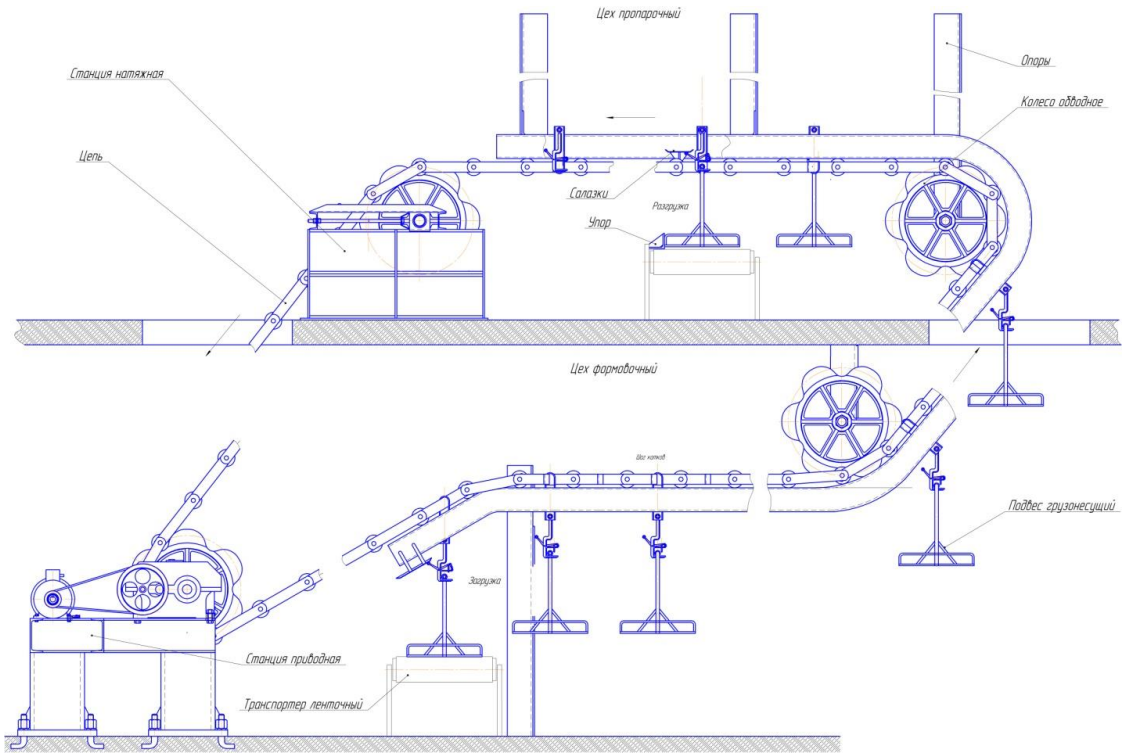


Рис. 4. Проектируемый подвесной цепной конвейер

Конвейер работает непрерывно и следующим образом. К проектируемому оборудованию груз транспортируется ленточным транспортером на грузонесущих подвесах. В месте загрузки цепной конвейер цепляет подвес вместе с грузом крюком со специальным захватом. Захват представляет собой рычажно-пружинный механизм. В местах загрузки и разгрузки установлены специальные салазки, которые при наезде на него размыкают захват для подбора или разгрузки груза. В момент, когда грузонесущий подвес захвачен, рычаг, на конце которого колесо съезжает с салазок, при помощи пружины захват закрывается. В месте разгрузки установлен ленточный транспортер, на который сгружается подвес с грузом. В момент разгрузки рычажно-пружинный механизм размыкается, подвес упирается в упор и разгружается на ленточный транспортер (рис. 5).

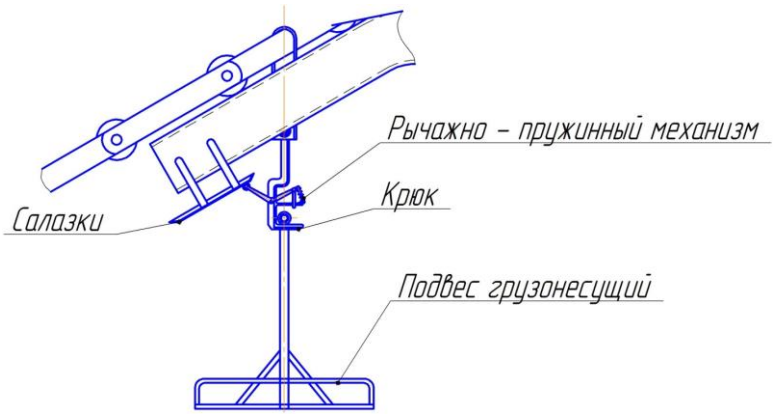


Рис. 5. Устройство крюкового подвеса

В ходе разработки конвейера были рассмотрены возможные угрозы безопасности работников предприятия и приняты меры предосторожности. Проведена экологическая экспертиза конвейера. Рассчитана экономическая эффективность от внедрения проектируемого конвейера [4].

Литература

1. Степыгин В.И. Подъемно-транспортные установки: учеб. пособие / В.И. Степыгин., Е.Д. Чертов, С.А. Елфимов. – М.: Машиностроение, 2005. – 288 с.

2. Чернавский С.А. Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие для учащихся машиностроительных специальностей техникумов / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1988. – 416 с.

3. Дунаев П.Ф. Конструировние узлов и деталей машин: учеб. пособие для техн. спец. вузов / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 1998. – 447 с.

4. Степыгин В.И. Проектирование электромеханических приводов технологических машин: учеб. пособие / В.И. Степыгин, Д.Е. Чертов, С.А. Елфимов. – Воронеж: ВГТА, 2010. – 260 с.

УДК 72.03

Ансамблевые градостроительные черты усадебного зодчества в городе Балаково

Попова Надежда Александровна, доктор архитектуры, Почетный архитектор России,
Почетный член РААСН, профессор кафедры
«Промышленное и гражданское строительство»;
Зименкова Лидия Дмитриевна, архитектор
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье рассмотрены исторические особенности накопления ценного архитектурного наследия разных периодов и стилистических направлений на примере одной улицы исторического центра.

В результате сплошного натурного обследования исторической зоны города Балаково выявлено ценное градостроительное и архитектурное наследие, определены

границы комплексной (периода 1890-1912 гг.) застройки. Исторический план города 1909 года [3] имеет регулярную планировку с преобладанием прямоугольной и трапециевидной разбивки продольных кварталов шириной в 40 саженей (84 м). Такое направленное развитие шло от перпендикулярного расположения древних главных улиц, Христорождественской (Красная Звезда) – широтного направления вдоль реки Балаковка и Топоринской – меридионального направления вдоль озера Линево.

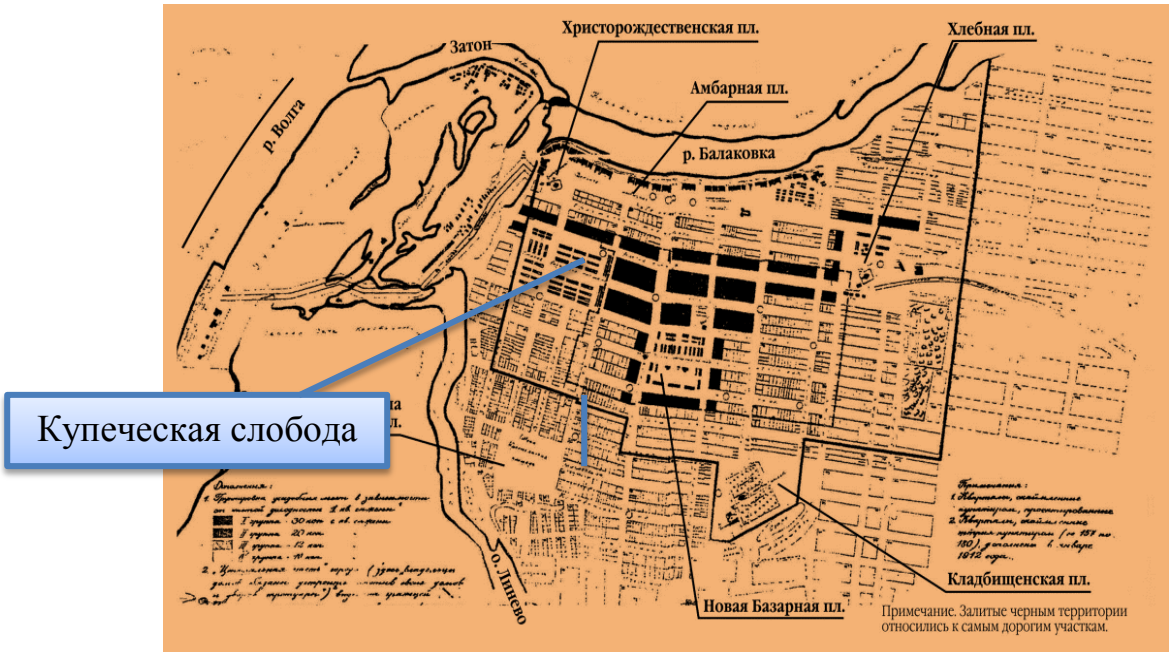


Рис. 1. Регулярный план 1909 [1] года с компактной конфигурацией застройки. Черным залиты участки самых дорогих участков купеческих усадеб. Выделена зона купеческой слободы на ул. Московской периода модерна

В центральной части исторической зоны наблюдается скопление памятников архитектуры (рис. 2) и средовых ценных элементов. Границы исторического центра Балаково проходят по улицам 20 лет ВЛКСМ (бывшая Мариинская), Ленина (бывшая Новоузенская) и центральной части улиц Набережная и Чернышевского (бывшая Самарская).

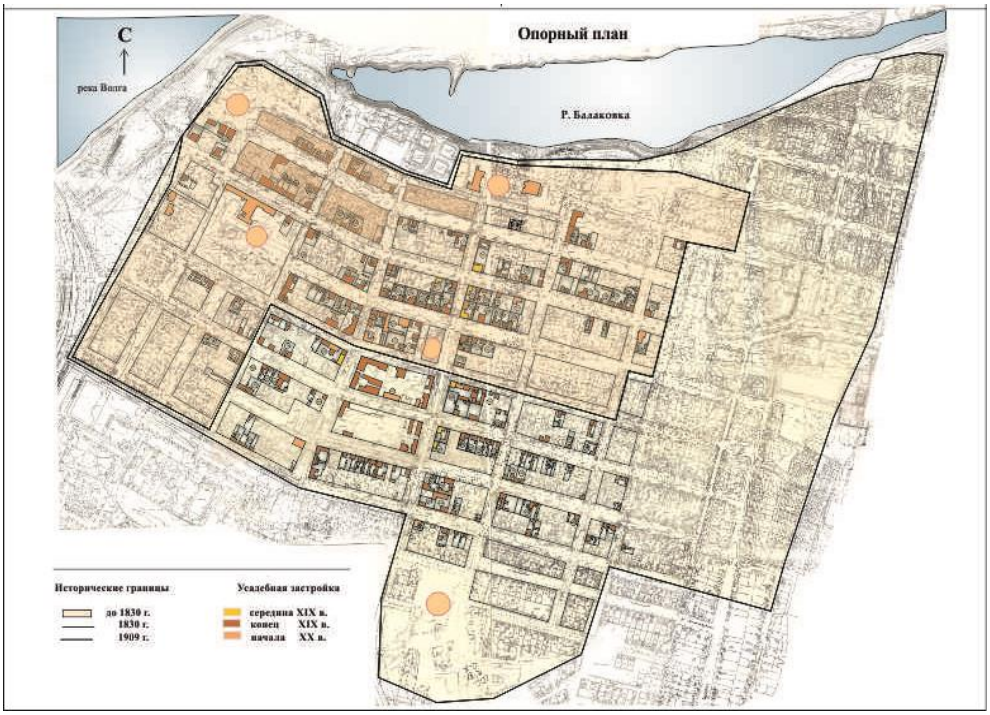


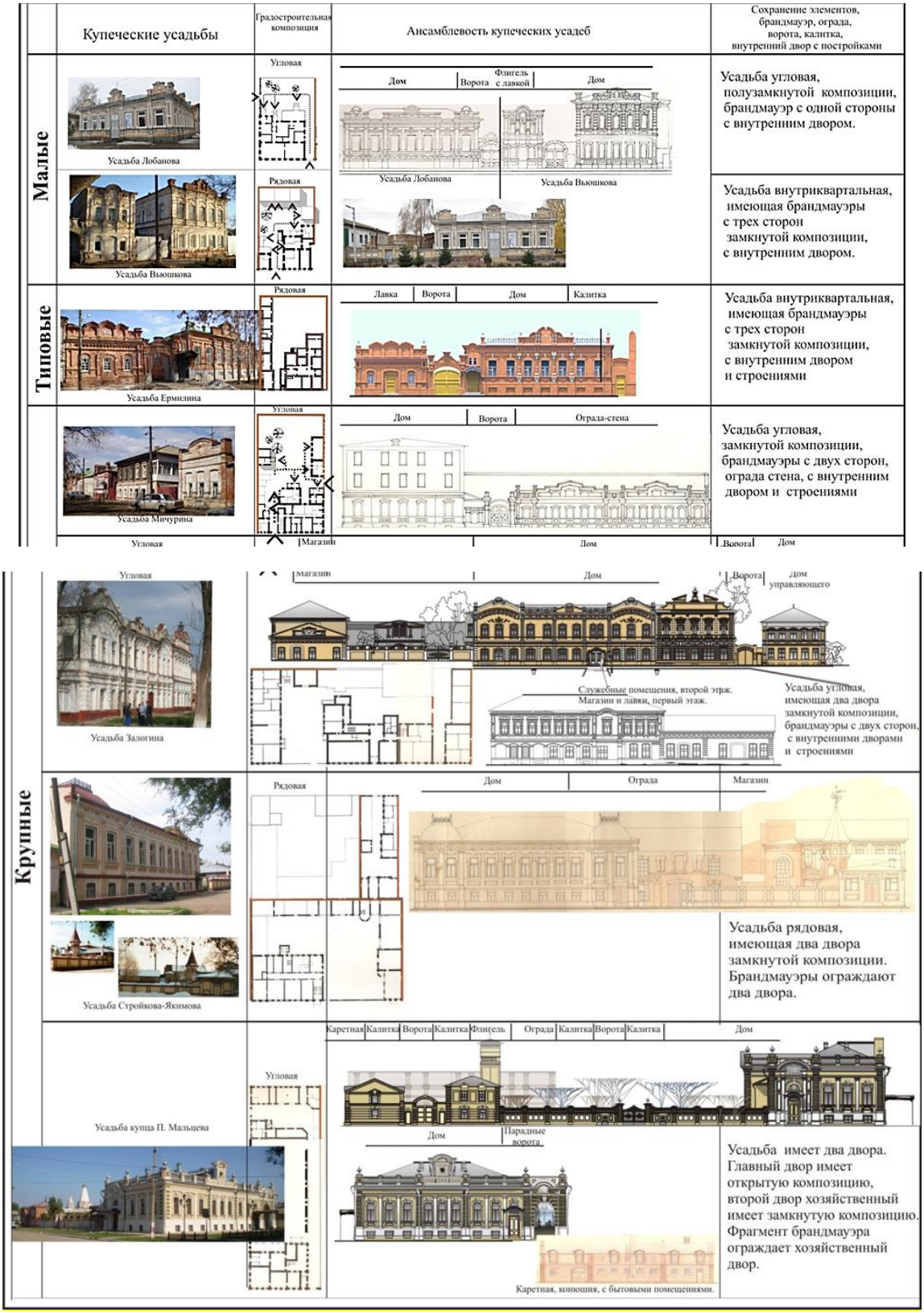
Рис. 2. План города (1909г.) с историческими комплексами - усадеб с градацией времени строительства

Центральным ядром исторического центра является купеческая слобода ул. Московской, которая включает ряд купеческих усадеб конца XIX - начала XX как наиболее ценный сохранившийся целостный ансамбль усадебной застройки – градостроительный памятник Балаково. Границы слободы простираются на протяжении трех кварталов между улицами Балаковской (Чапаева) и Вольской. Историческая застройка улицы Московской включает в себя ряд градостроительных целостных ансамблей усадебной застройки, выполненных из единого материала, – кирпича. Здесь представлены: купеческие усадьбы Стройкова-Якимова, братьев Ермилиных, Кудряшова, братьев Куприяновых, Меньковых, Смирновых, Лобановских и др. Преобладание в исторической застройке Балаково усадебных ансамблей и комплексов является замечательным отличием местной архитектуры [2].

Таблица 1

Графический архитектурный анализ лучших усадеб Балаково.

Архитектор Зименкова Л.Д. [3]



Замечательным качеством градостроительной культуры исторического центра Балаково является наличие своеобразных фронтальных и глубинных композиций

ансамблей купеческих комплексов, чаще в виде сплошной застройки из единого материала. Наибольшую ценность представляют домовладения богатых купцов, сложившиеся как целостные ансамбли жилых и хозяйственных построек из красного кирпича (дома, флигели, брандмауэры, лавки, лабазы, подвалы, конюшни, каретные сараи, бани, погреба и прочие строения), имеющие часто богато декорированные металлическими решетками кирпичные ограды с деревянными профилированными воротами, с высокими кирпичными брандмауэрами, отделяющими дворовые места друг от друга. На улицу выходил главный дом и флигель, лавка или другое помещение торгово-складского назначения, плотной стеной формировался общий фасад усадьбы с помощью кирпичной ограды на столбах. Своеобразие купеческих усадеб определялось, прежде всего, их многофункциональностью. В зависимости от функции построек, усадьбы имели следующие назначения: жилищно-бытовая, жилищно-хозяйственная; жилищно-торговая-хозяйственная и жилищно-производственно-хозяйственная функция. Кроме основной функции – жилой и хозяйственной, они имели ряд разнообразных коммерческих функций: торговую, складскую, транспортную, служебную, производственную и др.

Усадьба являлась своеобразной градостроительной ячейкой, сочетающей в себе традиционную организацию жилья с различными функциями, подчиненную рациональному принципу зонирования. Фронтальная зона усадьбы, включающая жилой дом, флигель или лавку, располагавшиеся на красной линии улицы, имела презентабельный характер.

В табл. 1. представлены результаты графического сопоставления обмерных материалов, проектных реставрационных предложений, планов усадебных построек и разверток по уличным фасадам лучших 7 купеческих усадеб периода модерна.

Крупные многодворные комплексы – Паисия Мальцева, Стройкова-Якимова, Залогина; средние и малые однодворные – Мичурина, Ермилина, Вьюшкова, Лобанова.

Литература

1. ЦГИАЛ, ф 515, оп. 72, д. 5296.

2. Попова Н.А. Балаково – историко-архитектурное наследие / Н.А. Попова. – Саратов: Изд-во Саратовской Епархии, 2008. – 176 с.

3. Зименкова Л.Д. Архитектура усадебных комплексов XIX – начала XX века городов Вольск, Хвалынск, Пугачев и Балаково / Л.Д. Зименкова // Материалы III всероссийской научно-практической конференции «Градостроительная и архитектурная культура городов Поволжья». – Саратов, 2014.

УДК 72.03.

Историко-архитектурный анализ строений усадьбы Стройкова-Якимова - 343

Попова Надежда Александровна, доктор архитектуры, Почетный архитектор России,
Почетный член РААСН, профессор кафедры
«Промышленное и гражданское строительство»;
Значкова Ольга Андреевна, студент направления «Строительство»
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье приводятся результаты сравнительно-сопоставительного анализа памятника в сравнении с классическими аналогами с выявлением специфики градостроительной и архитектурной культуры г. Балаково.

Усадьба купца Стройкова-Якимова ул. Московская, 38, 40, построена в конце XIX – начале XX веков. Заказчиком и первым владельцем был самарский купец 1 гильдии Стройков-Якимов. Архивных сведений нет. Главный дом построен на рубеже веков, лавка – в блоке с каретной и конюшней. Каретная с конюшней сооружены в 1903 году, о чем свидетельствует сохранившийся металлический флюгер с датой.

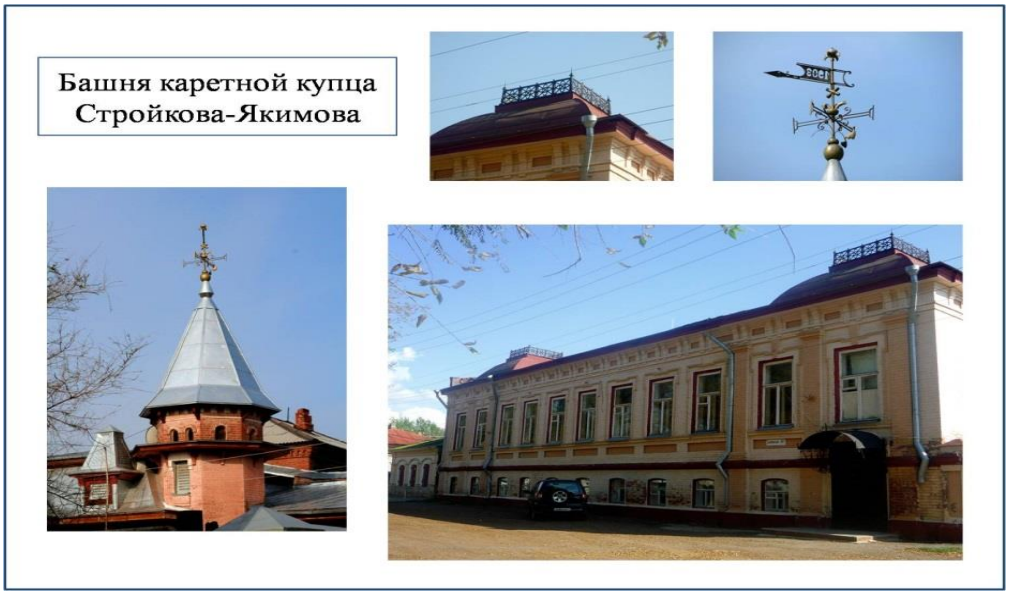


Рис. 1. Фасад главного дома и ценные архитектурные фрагменты -2018

Рис. 2. Общий вид фасада усадьбы по ул. Московской. Проект реставрации

Согласно выявленной градостроительной типологии, владение самарских купцов Стройковых-Якимовых относится по размерности к крупным усадьбам и имеет замкнутую композицию открытых и закрытых пространств, что представляет градостроительную ценность для культуры России. И в тоже время на уличный фасад раскрываются фасады с использованием фронтально-глубинной градостроительной композиции [2]. Застройка усадьбы разграничивает открытые пространства разных функций, что представляет градостроительную ценность.

В состав усадьбы входят: главный дом, флигель, каретная с лавкой (рис. 2), брандмауэр – стена, ограда и хозяйственные постройки. Основной дом (рис. 1) – двухэтажное здание (с разновеликими этажами: верхним высоким и цокольным пониже) имеет прямоугольную форму, вытянутую вдоль фасада, и завершается крышей сложной формы. Двускатная форма крыши центральной части дома фланкируется боковыми завершениями лотковой формы (усеченного пологого шатра), более высоких покрытий торцевых квадратных в плане частей, вверху украшенных парапетом в виде металлической решетки [3].

Лавка, каретная и двухэтажный флигель сблокированы по первому этажу в единый объем с Г-образной конфигурацией плана, в кирпичном стиле с чертами английского модерна. В композицию включены характерные элементы:

- круглая двухъярусная башня с высоким коническим шатром и с флюгером;
- вписанные в крышу каретной люнеты в форме усеченных пирамид.

На главной оси выделяются центральные ворота каретной с живописным клинчатым архивольтом. Фасад флигеля отличается за счет застекленной полукруглой лестницы, нависающей над входом.

Объем лавки представляет собой одноэтажное прямоугольное в плане здание с четырехскатным пологим покрытием. Основной вход в лавку осуществляется с улицы Московской. На главном фасаде по оси симметрии размещается дверной проем с небольшим оконным проемом над дверью. Симметрично оси располагаются

прямоугольные широкие окна с вертикальной расстекловкой, характерной для модерна. Под окнами выделяется фигурная ниша. Угловое завершение фасада решено с помощью выступающих лопаток и фигурных кронштейнов, зубчатого фриза. Боковой фасад разделен на три части с помощью лопаток, завершающихся вверху примыкающими к ним фигурными кронштейнами, поддерживающими карниз. Каждая из частей имеет оконный проем, обрамленный сандриком лучковой формы с зубчатым завершением и замковым камнем в середине. Проемы имеют вертикальную расстекловку.

Под лавкой располагается обширный лабаз, вход в который расположен со двора. К лавке примыкает кирпичная стена, ограждения.

Каретная с конюшней занимают центральное положение в вытянутом в плане блоке на юге. В центре блока – каретная с конюшней, а с севера – лавка. Осью композиции является центральная ось въездных ворот в каретную, подчеркнутая мощным надвратным арочным клинчатым архивольтом с центральным замковым камнем, выше него треугольным высоким подъемом щипца над воротами, а также симметрично расположенными по оси прямоугольными люнетами, перекрытыми причудливыми башенками в форме усеченной пирамиды с палицами и шпилями. Также симметрично расположены от оси ворот парные оконца, перекрытые общим лучковым клинчатым сандриком с замковым камнем в центре.

С севера каретная завершалась сторожевой башней в два яруса, перекрытой высоким восьмигранным шатром с флюгером.

Флигель располагался в глубине двора и представлял собой прямоугольное в плане здание с уступами в два этажа. Первый этаж частично занимали хозяйственные службы каретной, а остальная часть флигеля была жилой.

На фасаде выделяется полукруглой формы нависающая над входом лестница со сплошным вертикальным остеклением, состоящим из двух рам. Верхняя рама завершается проемом полуциркульной формы. Проем обрамлен клинчатой кладкой. Также на фасаде привлекает взгляд клинчатая фигурная кладка верхних завершений шести оконных проемов второго этажа. Оконные проемы фланкируются с двух сторон прямоугольными лопатками. На нижнем этаже располагается въезд в хозяйственно-складскую зону в виде двухстворчатых ворот. Верхнее завершение имеет вид фигурной лучковой клинчатой кладки. Этажи на фасаде разделяются с помощью горизонтальных тяг. Архитектура комплекса выполнена в формах модерна со стилизацией под английскую готику.

Памятник градостроительства и архитектуры периода модерна регионального значения является примером, где выразились черты и формы европейских культурных традиций и генезиса архитектуры многопикового модерна [1]. На фасадах главного прочитываются классические черты (французская крыша), на усадебных постройках презентабельного двора (каретной с башней, лавки и конюшни) прочитываются черты английского модерна, флигель выполнен в чертах рационального модерна.

Литература

1. Нащокина М.В. Московский модерн / М.В. Нащокина. – Санкт-Петербург: Издательский дом «Коло», 2011. – С. 39.

2. Попова Н.А. Белокаменный феникс архитектора Шехтеля Ф.О. / Н.А. Попова. – Саратов: СГТУ, 2016. – С. 152.

3. Попова Н.А. Шехтелевские мотивы в купеческой архитектуре Балаково / Н.А. Попова. – LAP LAMBERT Aradem ic Publishing Deutschland, 2017. – С. 38.

УДК 72.03.

Городская усадьба купца Ермилина – памятник архитектуры и градостроительства

Попова Надежда Александровна, доктор архитектуры, профессор,
почетный архитектор России, Почетный член РААСН, профессор кафедры
«Промышленное и гражданское строительство»;
Короткова Екатерина Сергеевна, студент направления «Строительство»
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье приводятся результаты сравнительно-сопоставительного анализа памятника в сравнении с классическими аналогами с выявлением специфики градострительной и архитектурной культуры Балаково.

Городская усадьба купца Ермилина (рис. 1) ул. Московская, 37. Усадьба построена в период 1880-1890 гг. Заказчиком и первым владельцем являлся купец-старообрядец Ермилин, владелец фирменного обувного магазина «Золотой сапог» [1].

Градостроительная ценность памятника заключается в создании композиции ансамбля сплошного уличного фронта застройки из единого материала красного

кирпича (рис. 2). Ценность архитектурного убранства главного дома лежит в точном соблюдении принципов рационализма, при котором строительный материал используется как стилеобразующий фактор [2]; симметрично-осевая композиция; фронтальность, использование цвета (белого камня) для выделения мотивов; фольклорного варианта русского стиля в виде коврового рисунка с центральным кокошником.

Усадьба расположена на одной из старейших улиц города, купеческой слободе – на ул. Московской. В ее состав входят: главный дом (рис. 1), лавка с флигелем, ворота, объединенные между собой кирпичной стеной (брандмауэром). Все здания построены из красного кирпича. Фасад усадьбы состоит из двух объемов: главного дома и лавки с флигелем, объединенных пристроенным в виде стены парадным входом и кирпичными воротами. Главный дом – это одноэтажное здание с высоким уровнем этажа, поставленном на высоком цоколе, с Г-образной конфигурацией плана, завершенном пологой вальмовой крышей. Основное одноэтажное здание, прямоугольное в плане, на высоком пьедестале с подвалом, завершается пологой четырехскатной крышей, имеет богатое декоративное убранство. Плоский фасад имеет семь оконных проемов и разделен с помощью боковых лопаток и четырех трехчетвертных колонн на три части – боковые и центральную. Центральная часть богато убрана: она включает пространство из трех оконных проемов, фланкируемых трехчетвертными колоннами сложного ордера, и образует четырехколонный портик с помощью опираемого на колонны аркатурного карниза. Капители колонн имитируют греко-коринфский ордер и опираются на высокий пьедестал. Абака капители имеет сильно вытянутый по вертикали профиль в виде гуська, на вдавленной части которого располагается розетка. Эхин капители – постепенно расширяющиеся кверху два закрученных лепестка, завитки которых переходят в рифленые листья, между которыми располагаются розетки. Шейка капители опоясана крученым поясом. Ствол колонны имеет три каннелюры. Нижнее основание колонны завершается крученым поясом базы пьедестала [3].

Центральную часть здания завершает торжественный аттик в виде русского кокошника, украшенного миниатюрными парными крученными колонками с ионическими капителями и пьедесталом. На плоскости аттика имеется декоративная лепка. Убранство окон включает сандрик, изогнутый в центральной части, с замковым камнем и боковыми фигурными столбиками. Угловые лопатки переходят в выступающие над кровлей тумбы с вазонами.

Архитектура торжественного входа имеет самостоятельную композицию. Выделяется живописный рисунок металлических кронштейнов, поддерживающих навес входа. Над основным входом расположено окно в виде сдвоенной аркады. Плоскость входного стилобата фланкировали фигуры распластанных львов.

Внутри дворового пространства, вдоль западной границы усадьбы расположен одноэтажный блок хозяйственных помещений с тремя широкими дверными проемами; блок разделен с лавкой и флигелем сенями.

Лавка с флигелем усадьбы купца Ермилина расположена по фасадной линии улицы Московской. Строение имеет пологое двускатное покрытие. Торец лавки формирует уличный фасад усадьбы, который имеет характерные для каменной архитектуры торговых зданий конца XIX века формы и детали. Стена главного фасада фланкирована филенчатыми лопатками, в нижней части украшенными ширинками, и завершена развитым карнизом с аркатурным поясом по низу. Над карнизом поднимается высокий парапет – аттик с боковыми тумбами и центральной ложной аркадой из трех широких глухих арок, завершенных килевидными покрытиями. Центральный дверной проем заложен и превращен в окно, сохранив плоское обрамление с лучковой перемычкой и верхним выступом замкового камня. Такие же наличники у расположенных по бокам окон. В центральной нише стоит дата: «1885 год». Из интерьеров сохранились широкие дверные полотна, следы печей и потолочных карнизов.

Ворота усадьбы купца Ермилина (рис. 2) находятся между лавкой и главным домом, расположенным вдоль улицы Московской. Архитектура ворот гармонично соединяет в единое целое главный дом, его парадный вход с лавкой и флигелем и имеет собственную осевую композицию.

Рис. 1. Фасад главного дома усадьбы купца Ермилина, 2018

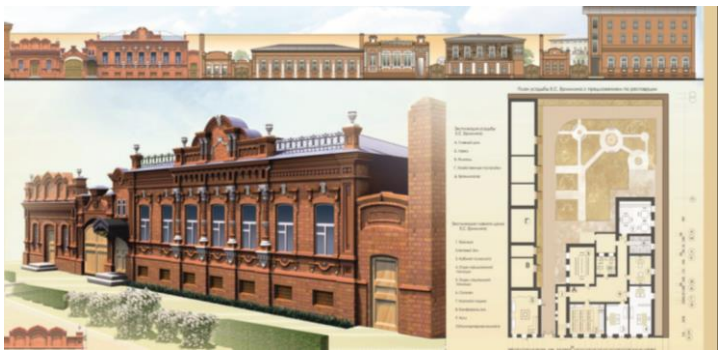


Рис. 2. Ансамбль сплошного уличного фасада и план усадьбы купца Ермилина. Проект реставрации

Литература

1. Деревянченко А.А. У Реки великороссов: [историко-публицистический очерк] / А.А. Деревянченко. – Балаково: Август, 1994. – с. 265.

2. Кириченко Е.И. Архитектурные теории Х1Х века. Кирпичный стиль. Судьба теории рациональной архитектуры / Е.И. Кириченко // Министерство культуры СССР, Всесоюзный научно-исследовательский институт искусствознания. – Москва: Искусство, 1986. – 344 с.

3. Попова Н.А. Балаково. Историко-архитектурное наследие / Н.А. Попова. – Саратов: Изд-во Саратовской Епархии, 2008.

УДК 72.03

Результаты историко-архитектурного анализа усадебных строений купеческой слободы ул. Московской

Попова Надежда Александровна, доктор архитектуры, профессор,
Почетный архитектор России, Почетный член РААСН, профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство»;
Тарасова Елена Александровна, студент направления «Строительство»
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье приведены результаты архитектурно-планировочного анализа усадебного зодчества Балаково с определением исторических периодов строительства и связанных с ними особенностями архитектурных форм и черт стилистического формирования усадебных строений.

В результате сплошного натурного обследования и ежегодного мониторинга застройки исторической части города выявлено более 350 зданий и сооружений, из них 110 купеческих усадебных комплексов, а также малых архитектурных форм, обладающих историко-архитектурной и историко-градостроительной ценностью, благодаря которым сформировался «старогородской» облик Балакова. В настоящее время на государственном учете и охране находятся 63 памятника истории и культуры, архитектуры, из них 3 – федерального назначения. Подлежат к постановке на государственный учет 227 выявленных средовых объектов.

Приемы формирования исторической застройки периода конца XIX века рассмотрены с учетом их изменений во времени. Большинство памятников композиционно участвуют в ценных исторических ансамблях площадей, градостроительных комплексов и сплошных уличных фасадов.

Самыми ранними историческими строениями до периода модерна купеческой слободы являются строения, о которых речь пойдет далее.

1870-1890 – период предшественников модерна неоренессанса, неоклассицизма из кирпича с оштукатуренными фасадами: жилой дом купца Мичурина, жилой дом купца Менькова, жилой дом купца Скворцова, жилой дом Растяпина, дом Гуве.

Конец X1X века ознаменован в русской архитектуре многостильем [1] с применением исторических интерпретаций и возникновением кирпичного стиля с фасадами без штукатурки из облицовочного кирпича.

1890-1900 – самый яркий представитель архитектуры: ансамбль усадебных строений купца Ермилина с композицией национально-романтической ветви модерна и наличием интерпретаций историзма; дом купца Стройкова-Якимова с неоклассической стилизацией; стилизованы также в формах неоклассицизма дома купца Кудряшова; дома купца Куприянова; дома братьев Ермилиных; казначейство, усадебные строения купца Мичурина; дом Кузнецова.

1900-1912 – стилизация с интерпритацией английского рационального модерна в усадебных строениях купца Стройкова-Якимова.

Рассмотренные исторические архетипы купеческой слободы представлены тремя временными периодами, отвечающими исторической последовательности стилевого развития рационального модерна в России и его предшественников неоклассицизма, неоренесанса и неорусского стилей.

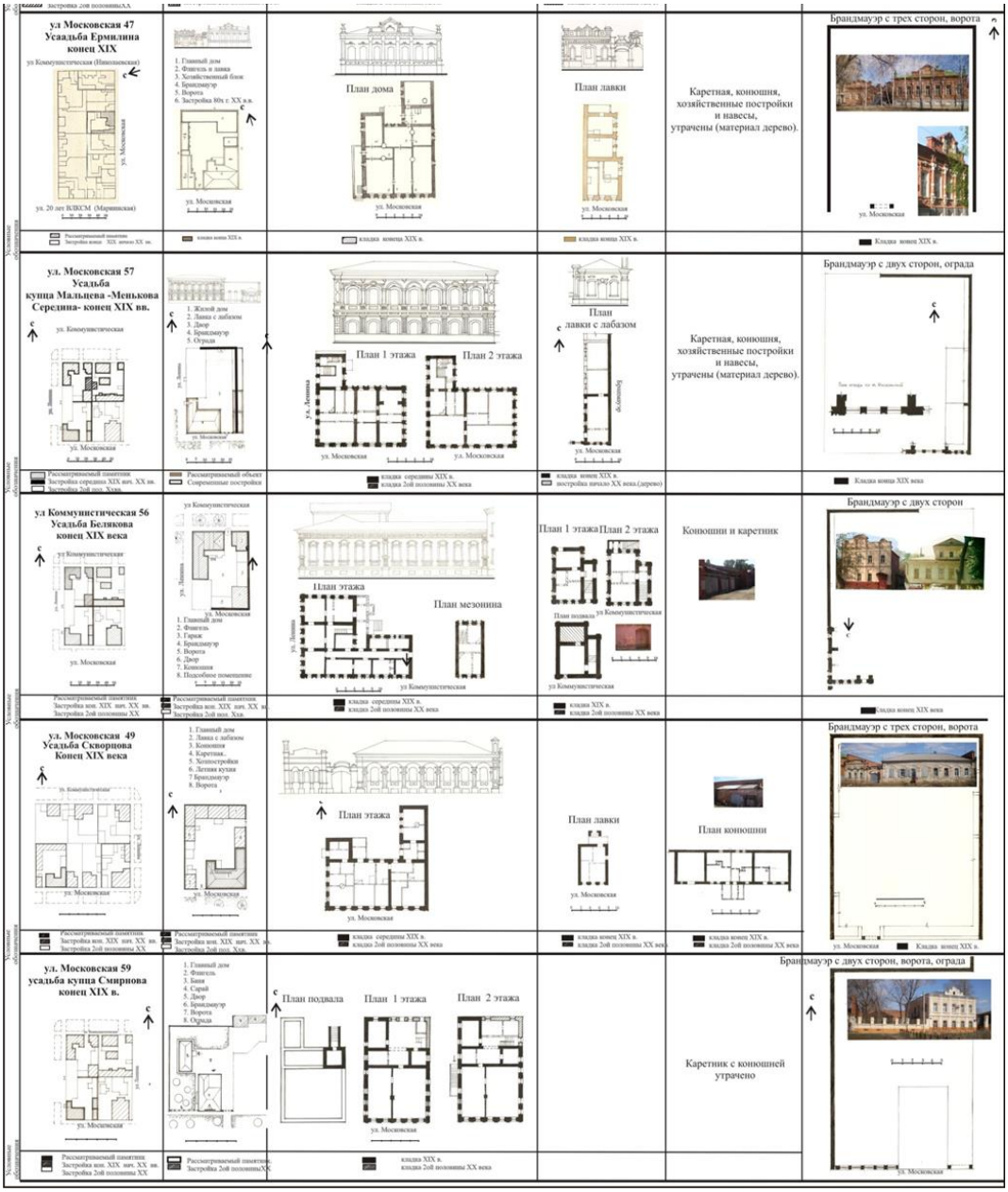
Особенностью исторической архитектуры является неповторяемость архитектурных форм в убранстве фасадов.

Проведена комплексная оценка результатов проведенного натурного исследования и анализа архитектурно-планировочных документов, а именно материалов градостроительной ситуации, генплана участка, организации внутреннего усадебного пространства, архитектуры усадебных построек флигелей, торговых лавок, каретников, конюшен, брандмауэров, оград и ворот и исторических элементов купеческого быта. Полученные результаты сведены в рис. 1 и табл. 1.

Рис. 1. Графический сопоставительный анализ усадеб купеческой слободы

Таблица 1

Архитектурно-планировочный анализ усадебных комплексов и отдельных строений



Литература

1. Кириченко Е.И. Архитектурные теории Х1Х века. / Е.И. Кириченко // Министерство культуры СССР, Всесоюзный научно-исследовательский институт искусствознания. – Москва: Искусство, 1986. – С. 325.

2. Нащокина М.В. Московский модерн / М.В. Нащокина. – 3-е изд., пересм., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Изд. дом «Коло», 2011. – С. 39.

3. Попова Н.А. Шехтелевские мотивы в купеческой архитектуре Балаково / Н.А. Попова. – LAP LAMBERT Aradem ic Publishing Deutschland, 2017. – С. 38.

УДК 73.02

Культурное наследие Балаково и программа подготовки памятников культуры к туристическому сезону 2019

Попова Надежда Александровна, доктор архитектуры, профессор,
Почетный архитектор России, Почетный член РААСН, профессор кафедры
«Промышленное и гражданское строительство»;
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье намечена программа неотложных мер по подготовке памятников архитектуры и истории к экспозиции на основе проведенного в 2018 году научного мониторинга современного состояния памятников культуры города Балаково.

В современный период мировой глобализации и информатизации неуклонно растет интерес к культурному наследию – материальным и духовным ценностям, памятникам, историко-культурным территориям и ценным историческим комплексам и объектам, значимым для сохранения и развития самобытности народов Российской Федерации, выявления их вклада в мировую цивилизацию.

Мониторинг современного состояния показал, что культурный фонд города Балаково располагает более 250 объектов ценного культурного наследия, из которых 75 памятников культуры поставлены на государственный учет и охрану, из них 3 – на федеральный учет и 72 – на региональный учет. За сто с лишним лет только 2 федеральных памятника были реставрированы, а остальные имели частичный ремонт.

1. Памятники федерального значения и необходимые меры подготовки к их экспонированию:

- Свято-Троицкий храм архитектора Ф.О. Шехтеля нач. XX века – национально-романтическая ветвь модерна (рис. 1)**.** Завершение восстановления мозаики Троицы на фронтоне паперти. Требуется поверхностная очистка фасадов от пыли; подновления и окраска ограды Шехтеля. Желательно приступить к работе по созданию музея Шехтеля, конечно, с помощью спонсоров. Необходимо освободить пространство первого этажа от перегородок, выполненных в советское время. Обмерные чертежи готовы.

– Музей-усадьба купца Паисия Мальцева, конец XIX века, неоренессанс (рис. 2). После реставрации 2000 года накопилось много проблем, которые требуют проведения научного архитектурного и технического анализа и проектных предложений.
– Музей-дом В.И. Чапаева, памятник истории и деревянной архитектуры. Необходимо сделать проект переноса деревянного дома на законное место во двор Хемикомпа.

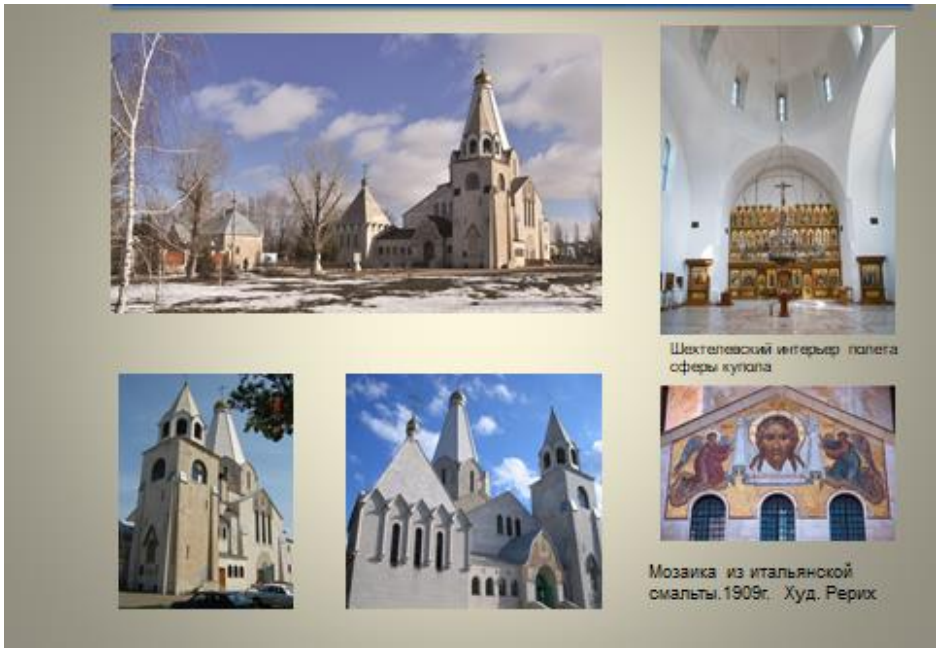


Рис. 1. Свято-Троицкий храм архитектора Шехтеля. Нач. XX. Памятник архитектуры федерального значения

Рис. 2. Музей усадьба купца Паисия Мальцева. Конец X1X века Памятник архитектуры федерального значения

2. Памятники регионального значения. Купеческие торговые здания периода конца Х1Х – начала ХХ (рис. 3):

- можно предложить экспозицию торгового ряда Толчка на ул. Пролетарской (после их поверхностной очистки) с рассмотрением;
- памятников торгово-гостиного двора купца Смирнова кирпичный стиль XIX века, торгового дома купца Горкина неорусский стиль ХХ;
- далее на ул. 20 лет ВЛКСМ – Торговый дом Шмидта, начала ХХ, памятник модерна – только издалека, так как он руинирован; Торговый дом купца Ермилина «Золотой сапог» – кирпичный стиль, как памятник он потерял первоначальную архитектуру, мансарда заменена на этаж; Торговый дом Поликарпова, кирпичный стиль – требует реставрации утраченной пластики фасадов; Торговый дом Александрова, начала ХХ, модерн готов к экспонированию.

Рис. 3. Купеческие торговые памятники регионального значения [2]

3. Купеческие усадебные комплексы периода конца Х1Х – начала ХХ.

Градостроительная ценность усадебного зодчества состоит в исторической типологической генетической нарезке, выделяющей типы крупных усадеб, например, Анисима Мальцева (6 участков по 300), состоящих из 13 строений и 4 дворов; Стройкова-Якимова (4 участка по 300) – 8 строений и 3 двора – средних и малых по 2 и 1х 300. Преобладание в исторической застройке Балаково усадебных ансамблей и

комплексов является замечательным отличием местной архитектуры. Другой градостроительной ценностью является применение фронтальной и глубинной композиции застройки усадеб.

Домовладения богатых купцов [3], сложившиеся как целостные ансамбли жилых и хозяйственных построек из красного кирпича (дома, флигели, брандмауэры, лавки, лабазы, подвалы, конюшни, каретные сараи, бани, погреба и прочие строения), в основном, имеют богато декорированные металлическими решетками кирпичные ограды с деревянными профилированными воротами, с высокими кирпичными брандмауэрами, отделяющими дворовые места друг от друга.

Просмотр усадебного зодчества необходимо начать с усадьбы Анисима Мальцева ул. Ленина, затем усадьбы купца Вьюшкова ул. Ленина и усадеб купеческой слободы. Купеческая слобода ул. Московской включает ряд купеческих усадеб конца XIX – начала XX, как границы слободы простираются на протяжении трех кварталов между улицами Балаковской (Чапаева) и Вольской [1]. Застройка формировалась по красной линии, т. е. выходила фасадами непосредственно на тротуары: купеческие усадьбы Стройкова-Якимова, братьев Ермилиных, Кудряшова, братьев Куприяновых, Меньковых, Смирновых, Лобанова и др. Добавляется просмотр музеями и пождепо.

Сейчас, по просьбе действующего мэра города Соловьева А.А., ВООПИК выполняет проектные работы по благоустройству и обновлению фасадов ул. Московской на благотворительных началах. На уличном историческом пространстве предлагается выполнить аллею для туристического осмотра ценных памятников, которые необходимо подготовить для этих целей.

Литература

1. Деревянченко А.А. У реки великороссов: [историко-публицистический очерк] / А.А. Деревянченко. – Балаково: Август, 1994. – 277 с.

2. Попова Н.А. Архитектурное наследие степного края Заволжья: монография. – Саратов: Изд-во Саратовского государственного технического университета, 2014. – 280 с.

3. Попова Н.А. Балаково. Историко-архитектурное наследие / Н.А. Попова. – Саратов: Изд-во Саратовской Епархии, 2008.

4. Попова Н.А. Балаково. Историко-архитектурное наследие. – Саратов: СГТУ, 2008.

СЕКЦИЯ 5
«ПРОБЛЕМЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ»

УДК 678

Определение технологических характеристик минеральных наполнителей композиционного материала

Бадалова Полина Вагифовна, студент направления «Химическая технология»;
Родина Татьяна Александровна, студент направления «Химическая технология»;
Таганова Виктория Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Физика и естественнонаучные дисциплины»;
Щербина Наталья Александровна, 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

Для получения биосовместимых композиционных материалов исследовали свойства, состав природных технологических добавок, а также объемные характеристики природных минералов класса силикатов.

Повышенные требования к полимерным материалам и расширение областей их применения создают предпосылки для создания новых композиционных материалов. Особенно ценным является сочетание в полимерном композиционном материале таких свойств, как биоразлагаемость и биосовместимость. Уникальные возможности полимерная матрица приобретает в результате наноструктурирования минеральными наполнителями [1].

В наноструктурированных полимерных материалах максимально однородно распределены частицы неорганических или органических наполнителей нанометрического размера, которые по форме можно классифицировать как иглоподобные или трубчатые структуры (углеродные нанотрубки), двухмерные пластинчатые структуры (слоистые силикаты), сфероидальные трехмерные структуры (оксид кремния или цинка).

Одной из важных проблем при создании нанокомпозитов является обеспечение равномерного распределения структурирующих частиц в полимерной матрице, которое зависит от объемных характеристик наноструктурирующего материалов, таких как насыпная плотность, удельный объем, коэффициент уплотнения. Так, в сырье с малой насыпной плотностью содержится большое количество воздуха, ухудшающего теплопроводность и др. свойства материала [2].

Цель работы заключается в выборе наноструктурирующих технологических добавок для биосовместимых композиционных материалов.

В данной работе объектами исследования являются биоразлагаемое связующее 2-гидроксипропионовая кислота и микроармирующие минеральные наполнители – природные минералы из класса метасиликатов.

Осуществлен выбор среди возможных минеральных наполнителей с целью наноструктурирования биосовместимой матрицы. Исследовали гидроксиапатит природный, гидроксиапатит синтезированный, волластонит, оксид титана (IV) и оксид циркония (IV). Изучив все физико-химические свойства, был сделан выбор в пользу гидроксиапатита и волластонита, так как данные образцы являются основными минералами костной ткани, гарантирующие хорошую переносимость тканями и отсутствие реакций отторжения.

Присутствие щелочного уровня pH у микроармирующих наполнителей не вызывает отрицательного эффекта на здоровье человека и окружающей среды в целом. Определяющее значение имеет химический состав природных минералов (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав природных минералов

Минеральный концентрат	SiO_2	CaO	MgO	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	Na_2O	K_2O	P_2O_5	MnO_2
ГА	53,5	38,6	1,2	2,05	0,75	0,11	0,16	0,85	0,03	0,17
ВС	50,73	46,11	0,50	0,58	0,20	-	-	-	-	-

Наиболее известным биосовместимым материалом является гидроксиапатит (ГА), как природного, так и синтезированного происхождения. Волластонит (ВС) является уникальным сырьем из-за своего происхождения (табл. 2). Минерал отличается химической чистотой, содержит незначительное количество примесей в виде оксидов марганца, железа и титана. ВС не растворяется в воде и органических растворителях. В состав волластонита входят оксид кальция – 48,3 %, диоксид кремния – 51,7 %, иногда оксид железа (II) – до 9 %. Применяется в керамике, фарфоре, композиционных полимерах, также его используют для специальных покрытий и др.

Технологические неорганические добавки исследованы с помощью РФА, ДТА и ТГА, оценена их насыпная плотность и плотность утряски.

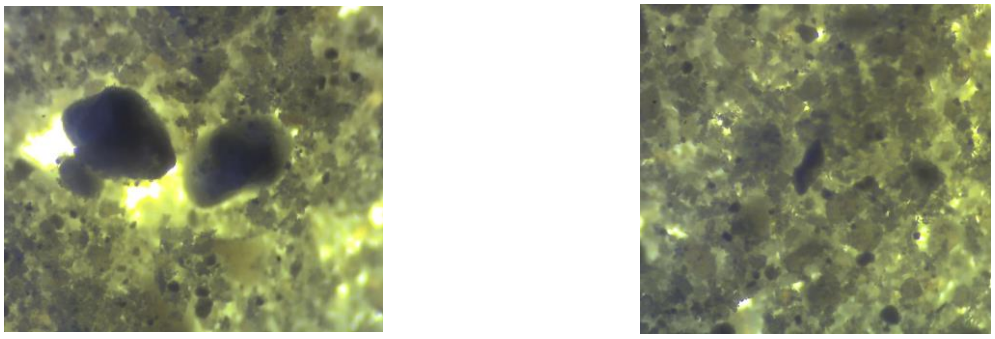
Таблица 2

Физические свойства наноструктурирующих наполнителей

Характеристика	Гидроксиапатит	Волластонит
Цвет	Бесцветный, белый, серый, желтый, желто-зеленый	Бесцветный, белый, серый
Излом	Раковистый, неровный	Ступенчатый, занозистый
Блеск	Стеклянный, жирный	Стеклянный
Прозрачность	Прозрачный, полупрозрачный	Полупрозрачный, просвечивающий
Плотность	3,14 – 3,21 (измеренная), 3,16 (расчетная), г/см^3	2,86 – 3,09 (измеренная), 2,9 (расчетная), г/см^3

Нами были изучены методы синтеза минеральных наполнителей класса метасиликатов. Осуществлен синтез гидроксиапатита. С целью поиска путей эффективного удаления воды из геля гидроксиапатита было исследовано влияние различных способов сушки и низких температур на его свойства. Термическая обработка осуществлялась при 600° и 800° С.

Морфология свежеосажденного гидроксиапатита представлена неравномерным распределением крупных и мелких частиц при разных температурах. На рис. 1 представлены микрофотографии частиц гидроксиапатита, полученные методом электронной микроскопии.



а б

Рис. 1. Микрофотографии ГА:
а – структурированный ГА при 600° С; б – структурированный ГА при 800° С

Процесс потери кристаллизационной воды сопровождался превращением нанокристаллического гидроксиапатита в поликристаллический, с увеличением размеров кристаллитов.

Для определения насыпной плотности в мерный цилиндр засыпают навеску одинакового объема и уплотняют ее, слегка постукивая о стол, после чего взвешивают порошковый материал. Рассчитывают насыпную плотность $\rho_{\text{нас}}$ и удельный объем $V_{\text{уд}}$ по формулам:

$$\rho_{\text{нас}} = \frac{m}{V} \quad ; \quad V_{\text{уд}} = \frac{1}{\rho_{\text{нас}}}$$

Таблица 3

Объемные характеристики неорганических наполнителей

Название образца	Номер измерения	Объем, $см^3$	Масса, г	Насыпная плотность, $г/см^3$	Удельный объем, $см^3/г$
Гидроксиапатит (структурированный при 800°С)	1	1	0,7129	0,6615	1,512
	2		0,6751		
	3		0,5965		
	Среднее		0,6615		
Гидроксиапатит (структурированный при 600°С)	1	1	0,5162	0,5132	1,9486
	2		0,5316		
	3		0,4917		
	Среднее		0, 5132		
Волластонит	1	1	0,8149	0,783	1,277
	2		0,7100		
	3		0,8230		
	Среднее		0,7830		

Результаты объемных характеристик (табл. 3) позволили для дальнейшей работы выбрать в качестве неорганических технологических добавок гидроксиапатит (структурированный при 800° С) и волластонит.

а б в

Рис. 2. Полимерные пленки композиционного материала: а – исходная 2-гидроксипропионовая кислота; б – 2-гидроксипропионовая кислота +ГА; в – 2-гидроксипропионовая кислота + ВС

Волластонит и полученный гидроксиапатит использовали для получения биосовместимых композиционных материалов с 2-гидроксипропионовой кислотой.

Литература

1. Ксантос М. Функциональные наполнители для пластмасс / М. Ксантос. – СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 462 с.

2. Щербина Н.А. Исследование структуры и свойств наноструктурированного биоразлагаемого термопластичного композита / Н.А. Щербина [и др.] // Вестник ВГУИТ. – 2018. – Т.80. – №2. – С. 302-306.

УДК 617.741-089.87

Факичная интраокулярная линза

Батырова Айна Рахатовна, студент направления «Химическая технология»;
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 модель факичной интраокулярной линзы.

Факичная линза – это спасение для пациентов с высокой степенью дальнозоркости, близорукости, а также астигматизма. Интраокулярные линзы являются единственным способом хирургического лечения для пациентов, которым противопоказана лазерная коррекция зрения [1-3].

Цель работы: рассмотреть и исследовать свойства факичной интраокулярной линзы. На основе 3D-модели рассмотреть наложение линзы на зрачок глаза.

Данное научное исследование относится к современным разделам офтальмологии. Факичная интраокулярная линза (линза для имплантации между радужной оболочкой и хрусталиком) используется людьми, которые имеют нарушения зрения. Часть линзы, расположенная в центре, имеет толщину больше в том случае, когда факичная интраокулярная линза будет выпуклой формы. Но из-за наличия отверстия, которое находится в центре линзы, ухудшаются ее оптические характеристики. В обычной факичной интраокулярной линзе, отверстие которой находится не по центру, а на периферийной части, оно закрывается радужной оболочкой при сокращении зрачка, что в свою очередь не позволяется выводить внутриглазную жидкость. Настоящее решение обеспечивает отток внутриглазной

жидкости и позволяет уменьшить толщину линзы, (рис. 1-4). Достоинство этой линзы в том, что она может применяться в тех случаях, когда естественная аккомодация еще не утрачена и имплантация может проводиться без хирургического удаления естественного хрусталика человека. С помощью таких линз повышается качество зрения, как при близком, так и при дальнем удалении предмета наблюдения. Для того чтобы полностью разобраться в достоинствах факичной линзы, приводим сравнительную характеристику (табл. 1), а также уточним, каким пациентам рекомендовано их применение:

- пациентам с высокой степенью близорукости (до −25.0 D);
- пациентам с высокой степенью дальнозоркости (до +20.0 D);
- пациентам с высокой степенью астигматизма (до 6.0 D);
- пациентам с тонкой роговицей.

Коррекцию зрения можно проводить без хирургического вмешательства с использованием контактных линз. Только контактные линзы надеваются на роговицу, а факичные линзы имплантируются внутрь глаза в заднюю или переднюю камеру, при этом сохранив природный хрусталик (табл. 2). В случае, когда у человека наблюдается близорукость, изображение фокусируется перед сетчаткой, а если дальнозоркость, то фокусировка происходит позади сетчатки. При имплантации положительной или отрицательной линзы достигается поставленная задача – изображение фокусируется прямо на сетчатку. Основные сложности в применении факичных линз – это высокая точность расчета при подборе линзы, безупречная работа в ходе операции по имплантации линзы врача-офтальмохирурга. Именно поэтому важную роль играет предварительное диагностическое обследование пациента перед имплантацией линзы. Для достижения высокой точности расчетов при подборе линз, следует провести детальную диагностику зрения человека, чтобы увидеть наиболее полные и достоверные показатели зрения [1].

Таблица 1

Сравнительная характеристика заднекамерных линз

PRL (Phakic Refractive Lens)	ICL (Implantable Collamer Lens)
Они отличаются материалом, из которого изготовлены, и точками фиксации в задней камере глазного яблока	
Состоит из силикона, обладающего гидрофобными свойствами	Изготавливают из колламера (сополимера коллагена с гидрофильным акрилом)
Гаптические элементы PRL после размещения в камере глаза находятся на тех же зонулярных волокнах, на которых подвешен и хрусталик. Они не так прочно фиксируют линзу, как у ICL, поэтому она может свободно передвигаться в задней камере во внутриглазной жидкости	Гаптические элементы ICL – факичной интраокулярной линзы – могут располагаться в цилиарной борозде, где они могут достаточно прочно удерживаться без вспомогательного крепления между радужкой и хрусталиком, вследствие чего она не может сместиться без дополнительных усилий [3]

Таблица 2

Схема наложения линзы на зрачок глаза

Рис. 1. 3D-модель линзы и глазного яблока

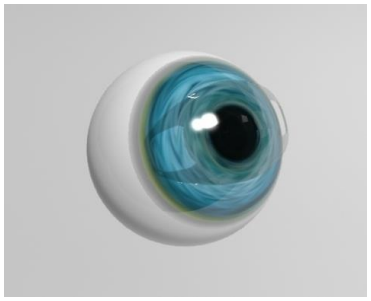


Рис. 2. Наложение линзы на зрачок глаза

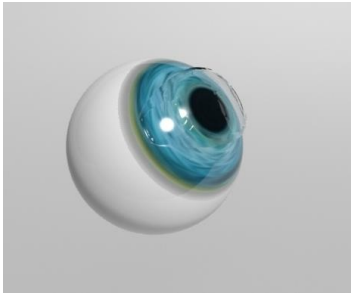


Рис. 3. Наложение линзы на зрачок глаза (поворот на 20°)

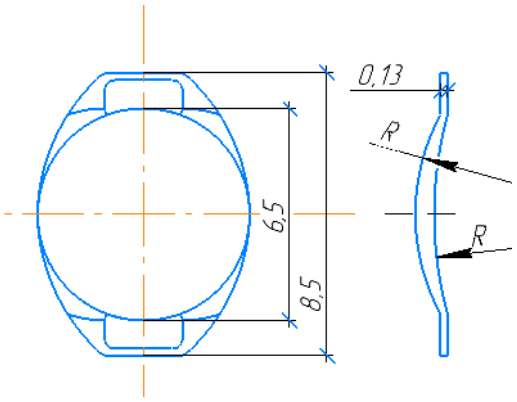


Рис. 4. Чертеж факичной интраокулярной линзы

Выводы: рассмотрены и изучены свойства факичной интраокулярной линзы, ее применение и рекомендации по применению. На основе 3D-модели рассмотрели наложение линзы на зрачок.

Литература

1. Эксимер // Факичная интраокулярная линза. [Электронный ресурс] URL: https://excimerclinic.ru/long-sight/phakic (дата обращения: 19.04.2019).

2. Патент РФ № 2 650 208 от 25.07.2014. Факичная интраокулярная линза / Симидзу Кимия Онума Кадзухико [Электронный ресурс] URL: http://www1.fips.ru. - (дата обращения: 19.04.2019).

3. Московская офтальмология // Факичные интраокулярные линзы [Электронный ресурс] URL: https://mosglaz.ru (дата обращения: 19.04.2019).

УДК 616.31

Конструкция бандажа коленного сустава при травме мениска

Богачева Анна Ильинична, студент направления «Химическая технология»;
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 дается определение разрыва мениска, раскрываются общие представления о бандажах.

Хрящевые прослойки (так называемые мениски) стабилизируют и амортизируют сустав, обеспечивая гибкость колену. Кроме того, хрящевая ткань синтезирует синовиальную жидкость, играющую роль внутрисуставной смазки. Регулярный подъем тяжестей при занятиях силовыми видами спорта, длительный бег, а также ушибы, которым подвергаются ноги при занятиях контактными единоборствами, часто приводят к повреждению внутреннего мениска. Более подвижный наружный мениск страдает в 4-7 раз реже [1-11].

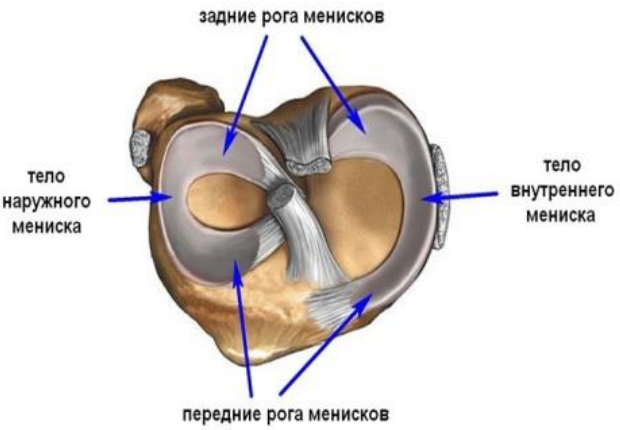


Рис. 1. Схема мениска

Полный разрыв мениска часто возникает в результате бытовой травмы и у спортсменов, а также на фоне артроза коленного сустава. Обрывки мениска повреждают хрящи, могут заклинить сустав и привести к его деформации (рис. 1, 2).

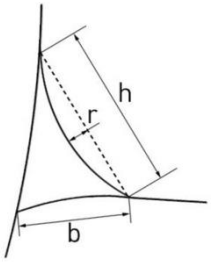


Рис. 2. Слезный мениск и его основные параметры

Артроз – это воспаление суставной сумки, которое со временем приводит к истончению и уплощению хряща. Поврежденный хрящ может разорваться даже от незначительной нагрузки, например, при падении или ушибе. При консервативном лечении разрыва мениска бандаж на коленный сустав используется как эластичный фиксатор. Сустав при этом практически не ограничен в движении, однако медицинский наколенник снимает с него часть нагрузки, уменьшая вероятность повторной травмы.

Коленный сустав имеет сложное строение, так как состоит из множества элементов. Это и связки, и мышцы, и сосуды, и хрящи. В формировании этого сустава участвуют несколько костей, поэтому его называют комплексным. Коленный сустав представляет собой крупный сустав из всего организма человека и принимает на себя большую часть нагрузки.

Бандаж как фиксатор коленного сустава является эффективным и самым распространенным способом защиты сустава и профилактики его заболеваний. Эта операция направлена на фиксацию и защиту колена, как при нагрузках, так и в повседневном использовании. Задачей заявляемого технического решения является создание надежного бандажа неразъемной конструкции для фиксации и защиты

коленного сустава, с защитными амортизирующими вставками из геля и фиксирующей ткани, которая позволяет надолго сохранить форму, при этом покрытие дышащее.

Фиксирующий бандаж имеет пластичный защитный наколенник анатомической формы, основной элемент в форме «лепестка» заполнен полимерным гелем с эффектом памяти, который существенно снижает давление и напряжение, бандаж состоит из эластичной, поддерживающей и дышащей ткани.

Цель работы: создание надежного бандажа неразъемной конструкции для фиксации и защиты коленного сустава при разрыве мениска.

Материалы, которые применяют для бандажа, должны быть эластичными и комфортными при долгом использовании, а также прочными. Элемент в форме «лепестка» заполнен гелем с эффектом памяти, фиксирующий бандаж (манжет) – это эластичная и прочная ткань разного плетения, элемент для наколенника – резиновый полимер.

Фиксатор коленного сустава представляет собой изделие из эластичного полотна, оказывающее на ногу распределенное давление. Благодаря этому эластичный наколенник ускоряет восстановление хрящевой ткани и улучшает доставку лекарственных веществ в суставную капсулу. Фиксатор колена стимулирует отток лимфы из мягких тканей, окружающих колено, уменьшая посттравматические отеки (табл. 1, рис. 3).

Таблица 1

Основные размеры бандажа

Размер обхвата коленного сустава				
S	M	L	XL	XXL
30-35 см	35-38 см	38-43 см	43-50 см	50-56 см

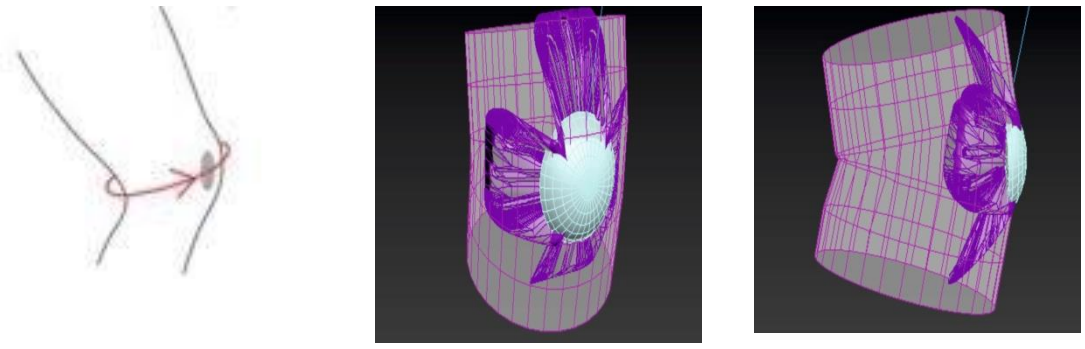
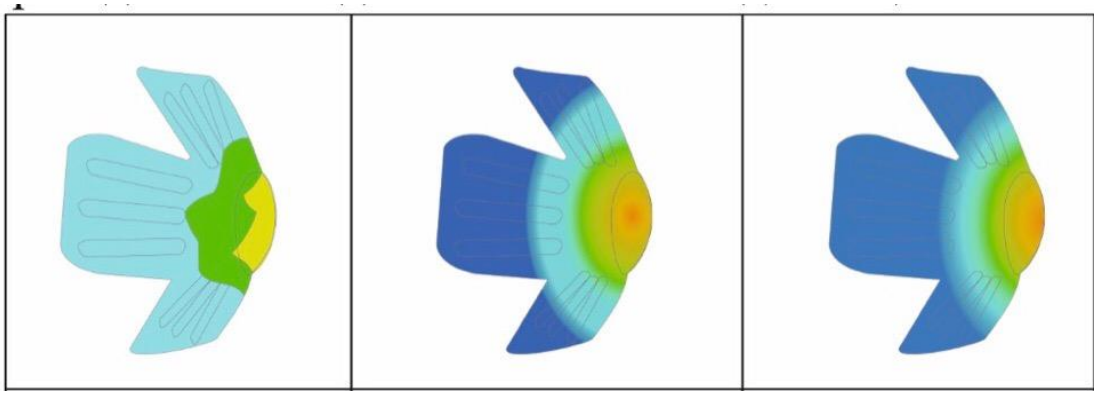


Рис. 3. Схема бандажа при разрыве мениска



Статическая деформация, отн. ед., min 2, max 20

Напряжение, min 4,869 max 5,234 МПа

Смещение, min 0, max 0,0345 mm

Рис. 4. Пример воздействия нагрузки

Расчет НДС проводился в программе Fusion 360 при нагрузке 900 Н на коленный бандаж, изготовленный из амортизирующегося геля (силикона ГКЖ), плотность 1150 кг/м^3 с пределом прочности на растяжение 200 МПа. Результаты расчета модели протеза приведены на рис. 4. В результате исследования выяснилось, что конструкция не испытывала критического напряжения, а деформация практически отсутствовала, нагрузка была минимальна.

Выводы: рассмотрели виды бандажа при разрыве мениска, рассчитали нагрузки, производимые на бандаж при обычной прогулке.

Литература

4. Анатомия человека: учеб. для студ. инст. физ. культ. / Под ред. В.И. Козлова. – М.: Физкультура и спорт, 1978. – 503 с.

2.Большая советская энциклопедия, издание 3-е. – М.: Советская энциклопедия, 1978. – 900 с.

3. Сапин М.Р. Карманный атлас анатомии человека / М.Р. Сапин, Д.К. Никитюк. – М., Элиста: АПП Джангар, 1999. – 327 с.

4. Фарбер Б.С. Теоретические основы построения протезов нижних конечностей и коррекции движения / Б.С. Фарбер, А.С. Витензон, И.Ш. Морейнис. – М.: ЦНИИПП, 1994. – 645 с.

5. Кужекин А.П. Конструкции протезно-ортопедических изделий / А.П. Кужекин. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 240 с.

6. Фарбер Б.С. Теоретические основы построения протезов нижних конечностей и коррекции движения / Б.С. Фарбер, А.С. Витензон, И.Ш. Морейнис. – М.: ЦНИИПП, 1994. – 645 с.

7. Arthroscopic meniscectomy for discoid lateral meniscus in children and adolescents: 10-year follow-up / P. Aglietti [et al.]. – Am. J. Knee Surg., 1999. – P. 101.

8. Importance of the medial meniscus in the anterior cruciate ligament-deficient knee / CR. Allen [et al.]. – J. Orthop.Res., 2000. – № 18. – P. 109.

9. Chondral injury following meniscal repair with a biodegradable implant / K. Anderson [et al.]. – Arthroscopy, 2000. – № 16. – P. 749.

10. Arthroscopic partial and total meniscectomy: long-term follow-up study with matched controls / H. Anderson-Molina [et al.]. – Arthroscopy, 2002. – P. 100.

11. Мерзлякова П.А. Модернизация конструкции бандажаколенного сустава / П.А. Мерзлякова, С.Я. Пичхидзе // Актуальные вопросы биомедицинской инженерии: сб. материалов VIII Всерос. молодеж. науч. конф. Саратов, 26-28 ноября 2018 г. – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2018. – С. 615-618.

УДК 66.0

Изучение влияния способов получения биоразлагаемой композиции из полисахарида на термолиз полимерных пленок

[1]Бычкова Елена Владимировна, доктор технических наук, профессор кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых, пищевых производств»;

[1]Трегубенко Максим Владимирович, студент направления «Химическая технология»;

[1]Мокрецова Светлана Андреевна, студент направления «Химическая технология»;

[2]Щербина Наталья Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Физика и естественнонаучные дисциплины»

[1]Энгельсский технологический институт (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А, г. Энгельс;

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

Изучено влияние повышенных температур на процесс деструкции биоразлагаемых пленок из полисахарида и показано, что большую термостойкость и меньшие потери массы при термолизе имеют образцы, полученные при повышенных температурах смешения компонентов, непрерывной гомогенизации в процессе набухания и сушке при повышенной температуре.

Одной из актуальных проблем в наши дни является вредное воздействие чрезмерного количества неразлагаемых отходов, в частности – упаковки. Сегодня твердые бытовые отходы на 50 % состоят из использованной упаковки (главным образом полимерной и комбинированной) [1]. Количество этих отходов продолжает неуклонно расти, и в связи с этим актуальным является создание биоразлагаемых материалов. Такие материалы разлагаются при естественных условиях, не загрязняя окружающую среду и за более короткие сроки, чем искусственные и синтетические пластмассы.

Биоразлагаемая упаковка может быть изготовлена теми же способами, что и упаковка из обычных полимеров: экструзия смеси [2] и полив из раствора на подложку [3].

Цель данной работы заключается в разработке и получении составов биоразлагаемой термопластичной композиции на основе природных полисахаридов (крахмалов) и исследовании влияния стадий получения композита на процессы термодеструкции полимерных пленок. Объектами исследования выбраны крахмал картофельный (КА) и крахмал кукурузный (КУ).

Крахмал в чистом виде не термопластичен, но может быть переведен в термопласт путем введения пластификатора, который деструктурирует сложную молекулярную структуру крахмала. В качестве пластификаторов в работе использовались глицерин и вода. В состав биоразлагаемых композиций вводились также такие модифицирующие компоненты, как уксусная или лимонная кислоты, мочевина. Исследования проводились на композитах, содержащих смесь двух выбранных полисахаридов (состав ПТК-1) и одного полисахарида (картофельного крахмала) с пластификаторами и добавками (составы ПТК-2, ПТК-3, КА-6, КУ-6).

При нагревании суспензии крахмала происходит набухание его зерен в воде, образуется вязкий коллоидный раствор, что характеризует его как гидрофильный полимер. Около 6 % воды в сухом крахмале связано по первичным гидроксилам водородной связью. При набухании вода проникает в макромолекулы, разрушает водородные связи и увеличивает объем зерен крахмала. Вначале происходит ограниченное набухание зерен и повышение вязкости суспензии не наблюдается. При дальнейшем повышении температуры с 55° до 65 °С начинается вторая фаза набухания. Крахмальные зерна увеличиваются в объеме в несколько раз, поглощая большое количество воды и теряя структуру и способность к двойному лучепреломлению. Более крупные зерна крахмала набухают быстрее и клейстеризуются легче,чем мелкие. Во второй фазе набухания быстро увеличивается вязкость крахмальной суспензии. Этот

процесс называется желатинизация. Некоторая часть крахмала переходит в раствор, что можно обнаружить реакцией с разбавленным раствором йода в осветленной тем или иным способом жидкости. При продолжении нагревания при температуре свыше 65 °С наступает третья стадия набухания крахмальных зерен, они разрываются и перестают увеличиваться в объеме и принимают вид бесформенных мешочков, из которых выщелочена наиболее растворимая часть. Охлаждение полученного коллоидного раствора даже с небольшим содержанием крахмала приводит к образованию прочного геля вследствие заполнения всего объема набухшими частицами крахмальных зерен. Этот процесс называется клейстеризацией [4].

Методом полива на стеклянную подложку были получены образцы пленок с различными составами [5]. Пластифицирование и желатинирование крахмала осуществлялись при непрерывном перемешивании компонентов при температурах 20°С (составы ПТК-1 и ПТК-2) и 60°С с нагревом на электрической плитке и/ или на лабораторном шейкере ПЭ-6410 (составы ПТК-3, КА-6, КУ-6). Сушку пленок проводили на воздухе (составы ПТК – 1, ПТК-2, ПТК-3), а также в сушильном шкафу при 60°С в течение 25-30 мин (составы КА-6, КУ-6).

В отличии от составов ПТК, где пленкообразующим агентом являлась уксусная кислота, в составах КА, КУ использовалась лимонная кислота. Также составы КА были получены на основе картофельного крахмала, КУ – на основе кукурузного.

Методом термогравиметрического исследования образцов определен характер влияния повышенных температур на процесс термодеструкции материала, рассчитаны энергия активации процесса деструкции пленок и скорости потерь массы образцов (табл. 1, рис. 1, 2).

Как видно из табл. 1, термодеструкция разработанных композиций протекает в одном и том же температурном интервале (в среднем, от 150° до 350 °С) и при этом протекает несколько процессов: удаление воды, плавление термопластичного крахмала, деструкция композита. Максимальная скорость потери массы достигается при температуре 300 °С (рис. 1).

Таблица 1

Данные термогравиметрического анализа образцов пленок

Объекты	$\frac{T_н - T_к}{T_{max}}, ^\circ C$	$\frac{m_н - m_к}{m_{max}}, \%$	Потери массы, %, при температурах, °С					$E_{акт}$, кДж/моль
			100	200	300	400	500	
ПТК - 1	150-330 255	6-87 48	8,9	11,5	74	92	-	24,9
ПТК - 2	170-330 245; 260; 290	13,5-36,5 45; 60,5; 77	5	11	83	88	90	14,1
ПТК - 3	140-330 250; 270; 290	5-66 32;51;59	1	11	63	74	84	15,7
КА - 6	250-330 270;290	32-63 41;49	2	20	60	78	83	12,3
КУ - 6	260-320 265;310	36-64 44;61	3	18	60	73	83	14,1

Результаты исследования показали, что составы пленок, содержащие смесь двух полисахаридов, имеют более высокие значения энергии активации процесса термодеструкции в сравнении с пленками, в состав которых входил только один полисахарид (табл. 1). Однако следует отметить, что смешение компонентов в составах ПТК-1 производилось вручную при комнатной температуре. Потери массы в такой композиции при температуре 900°С составляют 100% (рис. 2).

Процесс термодеструкции пленки ПТК-3, полученной при смешении компонентов при повышенной температуре и непрерывном перемешивании, осуществляется с меньшими потерями массы и скоростями потерь массы (табл. 1, рис. 1, 2).

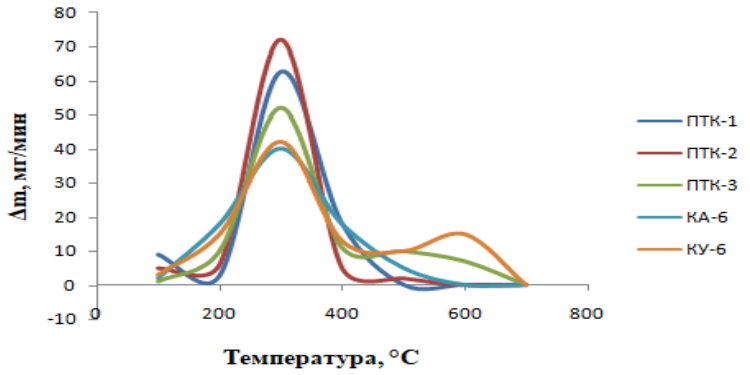


Рис. 1. Зависимость скорости потерь массы от температуры по данным ТГА

Составы КА-6, КУ-6, полученные заменой уксусной кислоты на лимонную кислоту, процесс смешения которых осуществлялся непрерывно при повышенных температурах с использованием лабораторного шейкера, а сушка производилась в термошкафу, более термостойки, чем ПТК-1, ПТК-2, ПТК-3, имеют меньшие потери массы (табл. 1, рис. 2). Скорость деструкции данных образцов ниже всех рассматриваемых в данном исследовании полимерных составов, что видно на рис. 1.

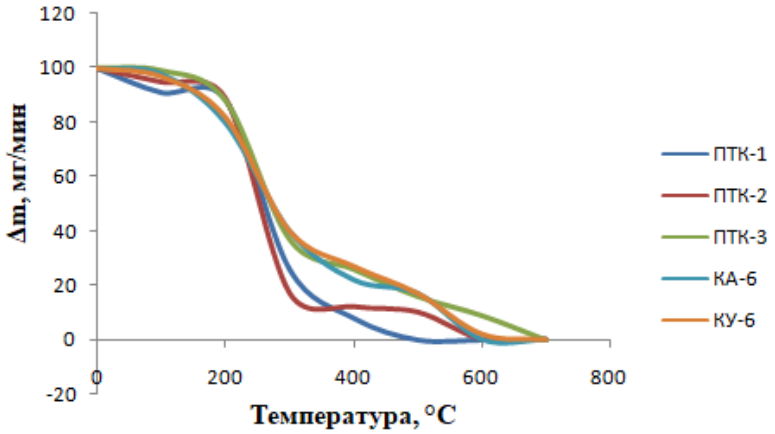


Рис. 2. Зависимость потерь массы образцов от температуры по данным ТГА

Разработанные пленки подвергаются быстрой утилизации, что подтверждается результатами почвенной деградации, проведенной в лабораторных условиях.

Таким образом, на процесс терморазложения биополимерных пленок на основе картофельного и /или кукурузного крахмала влияет состав композиции, способы подготовки к клейстеризации.

Литература

1. Шайбакова Ю.А. Экологические аспекты использования отходов упаковки / Ю.А. Шайбакова, Е.Г. Лыгина, Н.Д. Корниенко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 12-1. – С. 129-131. [Электронный ресурс] URL: https://applied-research.ru/ru/article/view?id=6279.html (дата обращения: 20.04.2019).

2. Колпакова В.В. Совершенствование технологии применения термопластичного крахмала для биоразлагаемой полимерной пленки / В.В. Колпакова [и др.] / Пищевая промышленность. Техника и технология. – 2017. – №8. – С. 34-38.

3. Menzel C. Starch structures and their usefulness in the producting on the packaging materials / C. Menzel // Swedish University of Agricultural Sciences, 2014. – 57 p.

4. The roles of amylose and amylopectin in the gelation andretrogradation of starch / M. Myles [et al.] // Carbohydrate Research. – 2014. – Vol. 135. – №2. – P. 271-281.

5. Трегубенко М.В. Разработка составов и исследование биоразлагаемой термопластичной композиции / М.В. Трегубенко [и др.] // Сборник статей III Международной научно-практической конференции «Технология и переработка современных полимерных материалов». – М.: НИЯУ МИФИ; Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2017. – Т.3. – С. 89-90.

УДК 546.075

Идентификация фтор-магний-апатита

Викулова Мария Александровна, кандидат химических наук,
ассистент кафедры «Химия»;
Горшков Николай Вячеславович, кандидат технических наук,
доцент кафедры «Химия»;
Костин Константин Брониславович, кандидат технических наук,
доцент кафедры «Химия»;
Дударева Олеся Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»;
Лясникова Александра Владимировна, доктор технических наук, доцент кафедры «Физическое 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 работе проведен синтез и подтверждена структура фтор-Mg-апатита.

Известно [1-6], что для стоматологии и ортопедии представляют интерес различные замещенные кальцийфосфаты, а именно: фтор-*Mg*-апатит (*F-Mg-A).*

Цель работы заключалась в получении и идентификации *F-Mg-A.*

Методика эксперимента. Нами апробирован метод получения *F-Mg-A* из водных растворов при pH на уровне 8-9, рис. 1. После 24 часов старения осадок прокаливали при 200…600 ^{0}C. *F-Mg-A* представляет собой частицы правильной формы с плоскими

гранями. Рентгенофазовый анализ (РФА) образца *F-Mg-A* соответствует структуре соединения в форме $Ca_{5-x}Mg_x(PO_4)_3F$. Степень кристалличности возрастает при повышении температуры от 200…400 к 600 ^{0}C. Возможными примесями к основному веществу являются: фторапатит $Ca_5(PO_4)_3F$, β-витлокит $Ca_{2.71}Mg_{0.29}(PO_4)_2$. Энергодисперсионный рентгеновский (ЭДР/EDX) анализ прессованных частиц синтезированного *F-Mg-A* подтверждает наличие *F* и *Mg* в структуре препарата.

$$(10\text{-}x)Ca(NO_3)_2 + xMg(NO_3)_2 + 6(NH_4)_2HPO_4 + 6NH_4OH + 2NH_4F \rightarrow$$

$$\downarrow Ca_{10-x}Mg_x(PO_4)_6F_2 + 20NH_4NO_3 + 6H_2O,\ 0 < x < 2$$

Фазовая идентификация примесей проводилась по базе дифракционных данных ICDD PDF-2 Release 2013.

Выводы: проведен синтез *F-Mg*-апатита и доказана его структура.

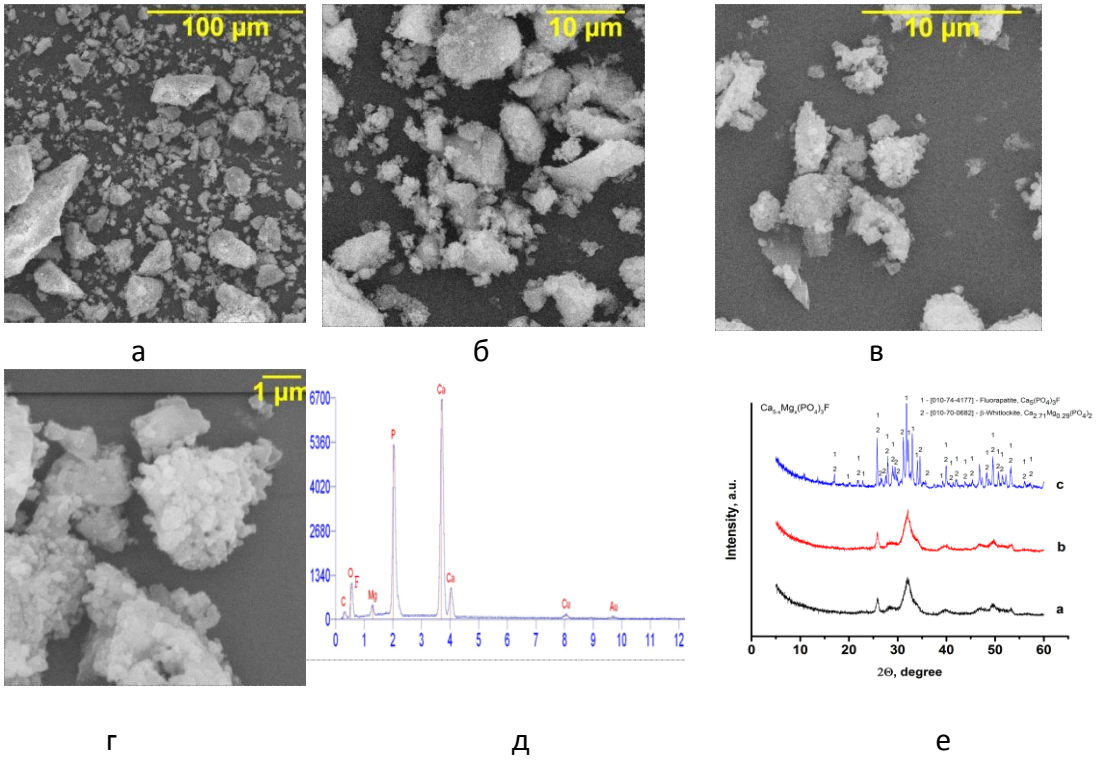


Рис. 1. РЭМ, EDX и РФА F-Mg-A

Литература

1. Насанова А.А. Исследование биологического карбонат-гидроксиапатита / А.А. Насанова [и др.] // Сборник научных статей 3-й Международной молодежной научной конференции (23-25 апреля 2015 года), в 2-х томах, Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2015. – С. 210-211.

2. Лясникова А.В. Исследование свойств магнийзамещенного гидроксиапатита и плазменных покрытий на его основе / А.В. Лясникова [и др.] // Журнал технической физики. – 2015. –Т. 85. – № 11. – С. 152-155.

13. Викулова М.А. Синтез и идентификация хлор-апатита / М.А. Викулова [и др.] // Тенденции развития науки и образования. Самара, L-журнал – № 34-4. – 2018. – С. 45-46.

4. Таганова В.А. Идентификация хлор-гидроксиапатита / В.А. Таганова [и др.] // Сборник трудов III Международной научно-практической конференции «Технология и переработка современных полимерных материалов». – М.: НИЯУ МИФИ; Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2017. – С. 87-88.

5. Костин К.Б. Идентификация фтор-гидроксиапатита / К.Б. Костин [и др.] // Тенденции развития науки и образования. Самара, L-журнал. – 2017. – № 31-4. – С. 9-10.

6. Дударева О.А. Повышение качества биоактивных фторапатитовых покрытий при электроплазменном напылении и финишной обработке в ультразвуковом поле: дис…. канд. техн. наук (05.09.10 – электротехнология) / О.А Дударева; рук. работы Н.В. Бекренев. – Саратов: СГТУ, 2004. – 158 с.

УДК 675.925

Усовершенствование строения имплантата искусственной кожи

Вилков Максим Алексеевич, студент специальности «Землеустройство и кадастры»;
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 рассматривается вопрос усовершенствования искусственной кожи с добавлением в нее нетканого материала, а также дополнительной обработке цинк-гидроксиапатитом и коллагеном.

При травмах, ожогах, при повреждениях кожи идеальным способом лечения раненых участков является реплантация на них кожи этого же организма, однако здесь вступают в действие такие лимитирующие моменты, как местоположение участка-донора, откуда можно взять трансплантат без вреда для организма, а также площадь раненой поверхности и, следовательно, количество кожи, необходимой для пересадки. В итоге, донорский участок навсегда остается поврежденным. Очевидно, что в таких

случаях резко возрастает значение искусственной кожи. Летальный исход от ожога наступает в результате обезвоживания травмированных областей вследствие испарения воды и интоксикации. Основные функции искусственной кожи: интенсифицировать лечение поврежденных участков тела, способность искусственной кожи пропускать водяные пары, обладать достаточной плотностью, чтобы сквозь нее не проникали микроорганизмы, а также должна обладать хорошей эластичностью [1-5].

Цель работы: усовершенствование искусственной кожи с добавлением нетканого материала, а также ее дополнительная обработка Zn-гидроксиапатитом и нанесением на нее коллагена.

Коллаген – фибриллярный белок, составляющий основу соединительной ткани организма и обеспечивающий ее прочность и эластичность. Он представляет собой крупномолекулярные белковые спирали, позволяющие соединительной ткани сохраняться в хорошем состоянии и составляющие 1/3 общей массы белка в организме человека. Коллаген стимулирует регенерацию ткани в самой ране, а также имеет хорошую усвояемость живым организмом. Предлагается создать кожу с использованием четырех основных составляющих:

1) кожа толщиной в полмиллиметра, из которой удалили все клетки, чтобы не было отторжения, оставили только белок;

2) нетканый материал на основе полиакрилонитрила и поливинилиденфторида;

3) Zn-гидроксиапатит;

4) 2 % водный раствор коллагена.

Нетканый материал поспособствует обеспечению защиты поврежденного участка кожи и не будет нарушать пропускную способность. Добавление коллагена ускорит процесс заживления. Zn-гидроксиапатит защитит кожу от бактерий, к тому же ионы цинка обязательны для образования коллагена и дифференцировки клеток.

Синтез цинк-гидроксиапатита происходил по следующей реакции: $(10\text{-}x)Ca(NO_3)_2 + 6(NH_4)_2HPO_4 + 8NH_4OH + xZn(NO_3)_2 \rightarrow Ca_{10\text{-}x}Zn_x(PO_4)_6(OH)_2 + 6H_2O + 20NH_4NO_3$, где x = 0,1; 0,3; 0,5.

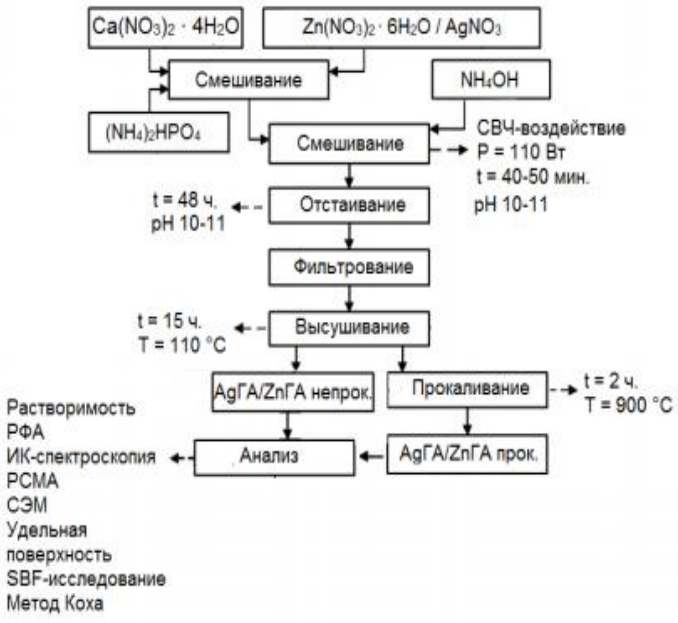


Рис. 1. Процесс синтеза цинк-гидроксиапатита [4]

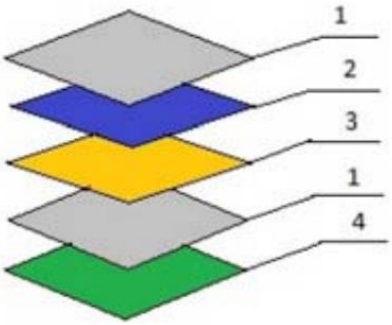


Рис. 2. Схема расположения слоев веществ:
1 – нетканый материал; 2 – Zn-гидроксиапатит; 3 – кожа; 4 – коллаген

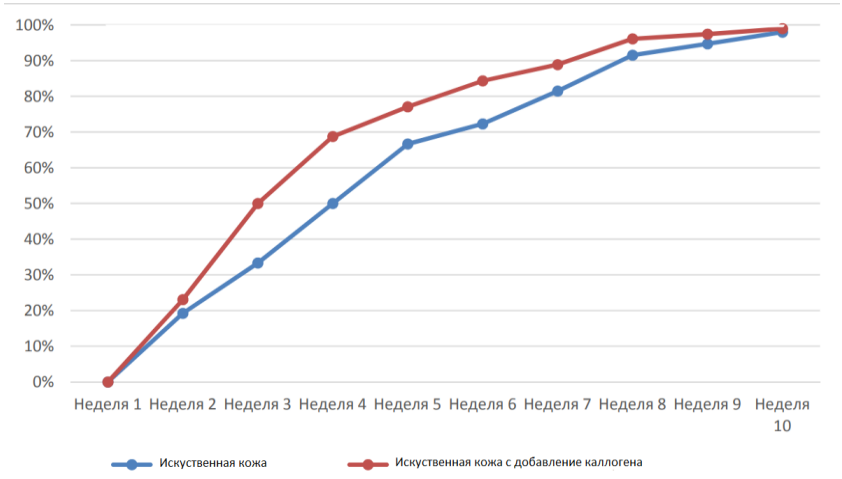


Рис. 3. Зависимость полноты заживления от времени

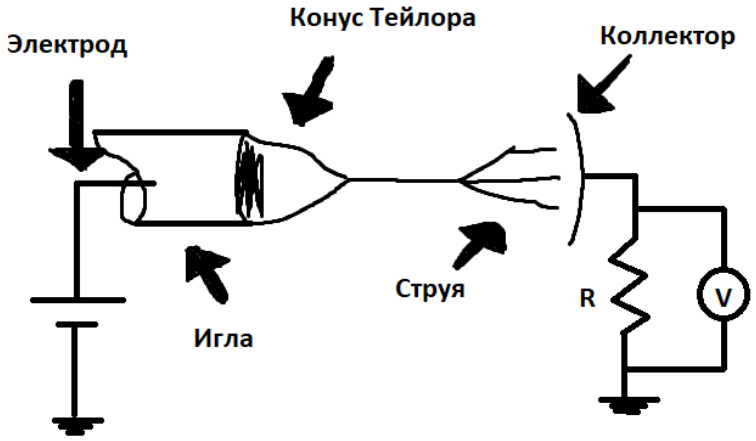


Рис. 4. Схема аппарата для электроспиннинга

Нетканые материалы на основе нановолокон полиакрилонитрила (M = 150000 г/моль) были получены методом электроспиннинга на стандартной лабораторной капиллярной установке или установке Nanospider TM L200. Маты нановолокон ПАН толщиной 10–180 мкм и диаметром волокон 50–400 нм (рис. 1) были подвергнуты окислительному прогреву на воздухе при 250 °C в течение 6 ч, а затем карбонизации в вакууме 10−5 Торр в интервале температур 600–1200 °C в течение 1–2 ч.

Выводы: использование нетканой мембраны данного типа обеспечит необходимую защиту поврежденного участка кожи и хорошую пропускную способность. Добавление Zn-гидроксиапатита и коллагена ускорит процесс заживления и защитит кожу от бактерий.

Литература

1. Лилиенталь С. Лечение болезней кожи / С. Лилиенталь. – Римедиа-Гомео, 2005. – 254 с.

2. Пат. № 2134737 Российская Федерация МПК D06N3/14 C09K21/02. Искусственная кожа / В.Е. Дербишер, С.Н. Бондаренко, С.А. Орлова, В.Д. Васильева, Т.В. Хохлова, О.И. Тужиков., заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО Волгоградский госуд. техн. унив. (ВолгГТУ). – № 2006118417/04, заявл. 1998-08-24 (на сайте 26.05.2006), опубл. 20.08.1999 (27.09.2007).

3. Пат. 2 429 319 Российская Федерация, МПК D04H 13/00, D03D 15/12, A62B 17/00, B32B 33/00. Многослойный сорбционный волокнистый защитный материал с огнезащитным мембранотканевым слоем / В.К. Гореленков, Н.В. Бадьянова, С.В. Резниченко, В.Ф. Ларионов, Ю.А. Матвеев, Г.А. Живулин, А.П. Корнюшин, В.С. Гулин, Н.М. Левакова, Р.К. Идиатулов, заявитель и патентообладатель Общество с

ограниченной ответственностью "Научно-исследовательский институт эластомерных материалов и изделий". – № 2010133765/12. заявл. 13.08.10, опубл. 20.09.11, Бюл. № 26. – 16 с.

4. Бакунова Н.В. Цинк- и серебросодержащие гидроксиапатиты: синтез и свойства / Н.В. Бакунова [и др.] // Доклады Академии наук. – 2012. – Т. 442. – № 6. – С. 780-783.

5. Давыдова Е.С. Пиролизованный полиакрилонитрил как перспективный электродный материал для электрохимических источников тока / Е.С. Давыдова [и др.] // Электрохимическая энергетика. – 2013. – Т. 13. – № 3. – С. 119-135.

УДК 616.126.5

Расчет НДС апико-аортального шунта

Еремеев Сергей Михайлович, 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 работе предлагается расчет НДС апико-аортального шунта с клапаносодержащей канюлей и съемной манжетой для лечения некоторых видов недостаточности аортального клапана сердца.

Известно [1, 2], что для лечения клапанной недостаточности в настоящее время широко распространена методика замены клапанов сердца человека протезами. В клинической практике в настоящее время используются различные виды протезов клапанов сердца.

В целом, к недостаткам общепринятой технологии применения протезов клапанов у больных можно отнести следующие:

- обширное инвазивное хирургическое вмешательство;
- невозможность операции при некоторых видах нарушений;
- невозможность операции при общем ослаблении организма;
- требуется использование сложной дорогостоящей аппаратуры;

– высокая квалификация хирурга и бригады.

Целью работы является расчет НДС апико-аортального шунта с клапаносодержащей канюлей и съемной манжетой для лечения некоторых видов недостаточности аортального клапана сердца.

Поставленная задача решается путем разработки апико-аортального шунта в виде единой конструкции, включающей в себя клапаносодержащую канюлю, протез сосуда и фиксируемую съемную манжету на основе манжеты «ИзиЧейндж» ООО «МедИнж», г. Пенза.

Рис. 1. Апико-аортальный шунт с клапаносодержащей канюлей и съемной манжетой

В комплект инструментов и оборудования для проведения операции входят:

– шаблон для разметки;
– кольцевой нож для высекания отверстия в верхушке сердца;
– вспомогательные трубчатые отрезки для исключения кровопотери при установке шунта.

Методика проведения операции является относительно малоинвазивной с минимальной потерей крови (не более 100 мл). Операция проводится без подключения больных к искусственному кровообращению и без остановки сердца, что значительно уменьшает сложность и риски операции.

Основные этапы операции:

1. вскрытие полости сердца и перикарда в районе верхушки сердца;
2. нанесение разметки на верхушку сердца с помощью имеющегося шаблона;

3. пришивание к верхушке сердца съемной манжеты со вспомогательным отрезком сосуда;
4. высекание отверстия кольцевым ножом;
5. установка ААШ в манжету;
6. подшивание второго конца ААШ к аорте.

Преимуществом данной методики является:

1) относительная малоинвазивность; 2) удовлетворительная переносимость тяжелыми больными; 3) возможность лечения больных с ранее неоперабельными нарушениями; 4) низкая стоимость применяемого оборудования; 5) возможность проведения операции в обычных хирургических отделениях.

Материалы и методы. Проведен виртуальный анализ в программе SolidWorks Simulation модели и произведена оценка НДС имплантата при нагрузке 10 Н и давлении крови 114638 Па. В данном эксперименте используется политетрафторэтилен (ПТФЭ) ГОСТ 26997-86 высокой износостойкости при трении (с увеличением PV-фактора в 50 и более раз).

Результаты и обсуждение. По результатам исследования выявлены: максимальное напряжение 1.94 Па и наибольшее смещение, составляющее свыше $3*10^{-3}$ мм. Конструкция достаточно долговечна.

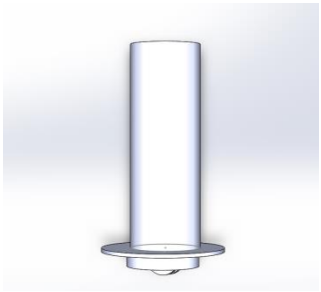


Рис. 2. Конструкция апико-аортального клапана с манжетой и створками

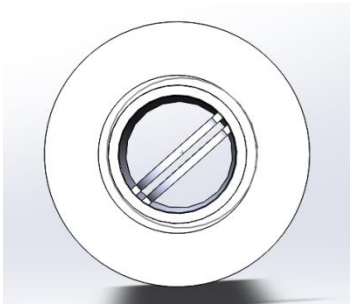


Рис. 3. Вид проходного отверстия апико-аортального клапана

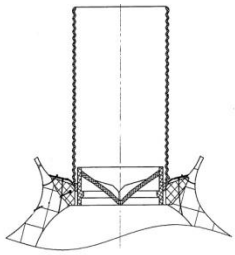


Рис. 4. Вид апико-аортального клапана в разрезе [2]

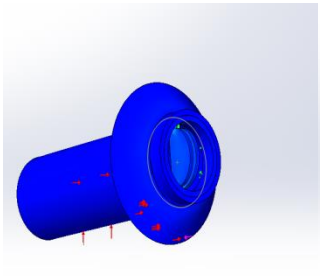


Рис. 5. Статический анализ напряжений при давлении 114638 Па по Мизесу, МПа

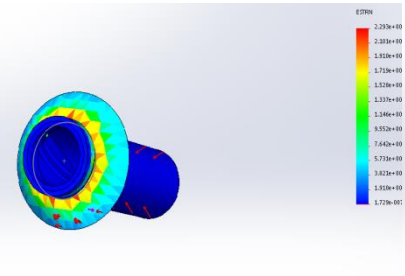


Рис. 6. Статический анализ относительных деформаций, отн. ед.

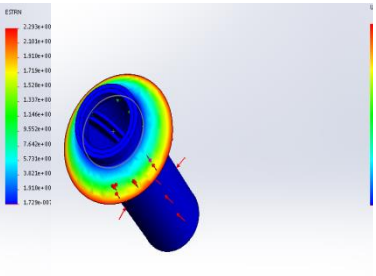


Рис. 7. Статический анализ перемещений, $3*10^{-3}$ мм

Выводы: проведен расчет НДС апико-аортального шунта с клапаносодержащей канюлей и съемной манжетой для лечения некоторых видов недостаточности аортального клапана сердца.

Литература

1. Орловский П.И. Искусственные клапаны сердца / П.И. Орловский [и др.]; под ред. Ю.Л. Шевченко. – СПб.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2007. – 448 с.

2. Мартюшов Г.Г. Разработка малоинвазивной методики операции апико-аортального шунтирования / Г.Г. Мартюшов, С.Я Пичхидзе. – Курск: ЮЗГУ, 2016. – 3 с.

УДК 58.03776331

Изучение влияния растворов дисперсных систем наночастиц полититаната калия на рост семян кукурузы

Иванова Елена Константиновна, студент направления «Химическая технология»;

Бурмистров Игорь Николаевич, доктор технических наук, профессор кафедры «Химия и химическая 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

Проведено исследование влияния растворов дисперсных частиц полититаната калия (ПТК) на рост семян кукурузы для возможности увеличения скорости их прорастания в сельском хозяйстве, что тем самым уменьшает сроки сбора урожая.

Известно [1, 2], что прорастание семян является сложным процессом, определяющим последующие этапы развития растений и формирование урожая. Каждая культура, в зависимости от строения оболочки семян, требует совокупность определенных условий прорастания, важными факторами которых является достаточная влажность, определенная температура, длина светового дня и т.д. Прорастание семян – сложный биологический процесс, при котором зародыш, используя запасные питательные вещества, превращается в проросток. Существуют различные способы подготовки семян к посеву, одним из которых является предпосевная обработка семян микроэлементами.

Цель работы: изучение влияния водных растворов нанопорошка ПТК на такие показатели, как набухание семян, энергию их прорастания и всхожесть.

Для исследования использовали семена кукурузы. Семена замачивали в дисперсном растворе наночастиц полититаната калия. Для создания благоприятных условий прорастания семян использовался эксикатор. Установлено, что энергия прорастания семян кукурузы возрастает после обработки семян наночастицами полититаната калия по сравнению с контролем. Исследование влияния дисперсных растворов наночастиц полититаната калия на рост семян кукурузы приведено в табл. 1.

Таблица 1

Экспериментальные данные проращивания семян

№ образца	m бюкса,г.	m бюкса+ сем.	сем+H_2O	01.ноя	03.ноя	06.ноя	08.ноя
1 бюкс	4,965	6,647	7,9036	0,4см	1см	3,5см	3,5см
2 бюкс	4,969	6,584	7,6621	0,7см	3см	6см	6см

Примечание: 1 бюкс: холостой опыт с H_2O; 2 бюкс: ПТК 30:70 + H_2O_2 (0,03г + 0,5мл H_2O); обработка ультразвуком 1 мин., выдержка семян в растворе ПТК 10 мин., обработанные семена поместили в эксикатор (в каждую пробу добавка 1мл H_2O).

Были получены следующие результаты, представленные на рис. 1, 2.

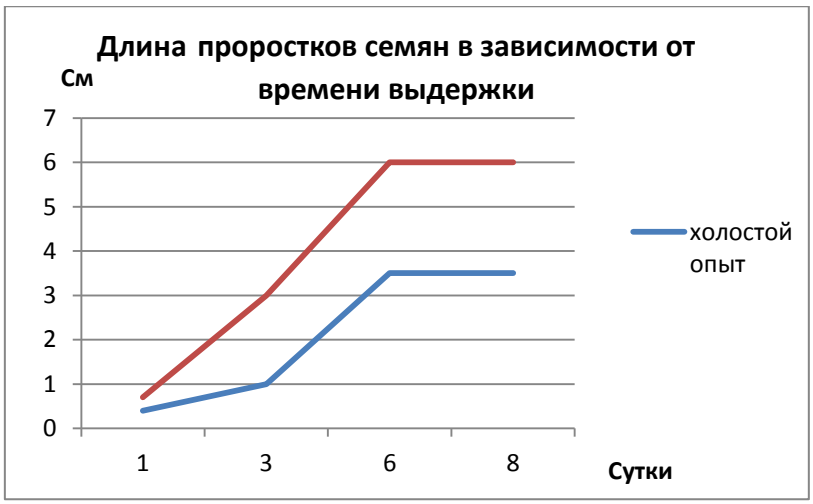


Рис. 1. Зависимость длины проростков семян кукурузы от времени выдержки

а *б*

Рис. 2. Фото семян:
а – до эксперимента; б – после эксперимента

Выводы: длина проростков семян кукурузы возрастает после обработки семян наночастицами ПТК в сравнении с контролем (холостым опытом).

Литература

1. Виноградова Д.Л. Экономические аспекты применения нанотехнологий в земледелии / Д.Л. Виноградова, Р.А. Малышев, Г.Э. Фолманис. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 53 с.

2. El-Kereti M.A. ZnO nanofertilizer and He-Ne laser irradiation for promoting growth and yield of sweet basil plant / El-Kereti M.A. [et al.] // Pat Food Nutr Agric., 2013. – V. 5 (3). – P. 169-181.

УДК 66.0

Карбонизированные структуры возобновляемого пухо-перьевого сырья

Игнатенко Анастасия Олеговна, студент направления «Химическая технология»;
Сеитова Айгуль Гарифуллаевна, студент направления «Химическая технология»;
Щербина Наталья Александровна, 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

Экспериментально определена возможность переработки перьевого сырья в карбонизированные структуры для получения новых функциональных материалов. Изучено влияние состава модифицирующей ванны при пропитке пухо-перьевого сырья на выход карбонизированных структур пухо-перьевого отхода птицеводства, установлена эффективность модификации и определены оптимальные модифицирующие системы, способствующие большему выходу карбонизованных структур возобновляемого пухо-перьевого сырья, используемого в качестве наполнителя для получения полимерных композиционных материалов.

Одним из перспективных направлений химической промышленности является использование отходов возобновляемого происхождения. Пухо-перьевое сырье (ППС) является побочным продуктом птицеводства, переработка и утилизация которого является актуальной проблемой, это экологически чистое возобновляемое сырье натурального происхождения. Ежегодно около 5 млн тонн пера попадает на свалки, что приводит к образованию парниковых газов.

Переработанное перьевое сырье может быть преобразовано в корма, удобрения, сорбенты, полимерные композиционные материалы, а также использоваться для производства аминокислот и пептидов. Перспективно применение перьевого сырья в качестве источника карбонизированных структур (КС) для недорогого углеродного сорбента, используемого для улавливания радиоактивного йода на АЭС, а также для получения новых композиционных материалов различного функционального назначения. В условиях импортозамещения разработка отечественных сорбентов для систем газоочистки АЭС является перспективным направлением.

Цель работы заключалась в экспериментальной оценке возможности переработки перьевого сырья в карбонизированные структуры для получения новых функциональных материалов. Объектами исследования в данной работе являлись кератинсодержащие перьевые отходы (ППС) возобновляемых источников,

модифицирующие системы (МС), в состав которых входит азотсодержащее (АСС), борсодержащее (БСС-1, БСС-2) соединения.

Кератин относится к семейству фибриллярных белков, отличающихся высокой устойчивостью к действию реагентов: воды, эфиров, спиртов, растворов солей и слабых кислот, он не расщепляется ферментами человека. Поэтому кератин находит применение в непищевых отраслях народного хозяйства и медицине. По вторичной структуре белка семейство кератинов разделяется на две группы: α-кератины с конформацией в виде плотных витков вокруг длинной оси молекулы (α-спираль), и β-кератины, более твердые, имеющие форму зигзагообразных полипептидных цепей (β-листы).

Таблица 1

Влияние температуры на выход карбонизированных структур ППС

Состав образца	Температура процессы, ^{0}С	Масса сырья, г	Массы карбонизата, г	Выход КС, %
Исх. ППС	150	0,2081	0,1726	82,94
	200	0,2029	0,1650	81,33
	250	0,2003	0,1482	73,98
	300	0,2017	0,1045	51,83
	350	0,2054	0,0739	35,96
	400	0,2050	0,0589	28,78
	450	0,2039	0,0284	13,94

Методом термогравиметрического анализа установлено, что основная стадия термолиза исходного ППС наблюдается в температурном интервале 100-300° С, кератин при повышенной температуре постепенно разрушается и при достижении 450° С выход карбонизованных структур составляет ~ 14 % (табл. 1).

С целью повышения выхода КС проводилась модификация ППС методом пропитки азот-, борсодержащими модифицирующими системами МС-1 (2,5 % АСС), МС-2 (2,5 %АСС+2.5 % БСС-1), МС-3 (2,5 %АСС + 2,5 % БСС-2).

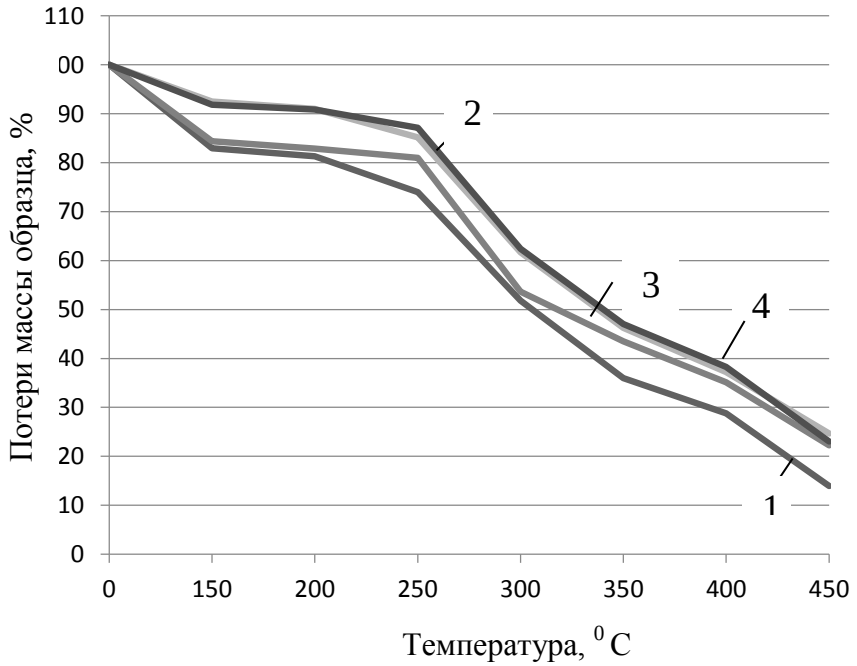


Рис. 1. Кривые изменения массы ППС при исследовании методом ТГА: 1 – ППС немодифицированное; 2 – ППС, модифицированное составом МС-1 (2,5 % АСС); 3 – ППС, модифицированное составом МС-2 (2,5 %АСС+2.5 % БСС-1); 4 – ППС, модифицированное составом МС-3 (2,5 %АСС + 2,5 % БСС-2)

Процесс получения карбонизированных структур при различных модификациях ППС состоял из следующих стадий: подготовка сырья, модификация (пропитка в течение 90 с. при температуре 20±5 ^{0}С.), сушка до постоянной массы при температуре 20° С±5 °С, карбонизация при 250° – 450 ^{o}С.

В подготовку сырья входило: отделение пуха от стержня пера, обезжиривание, промывка в теплой воде при температуре 50±5^0 С, измельчение. Карбонизация осуществлялась в жестких условиях муфельного шкафа, при скорости подъема 10^0 С в минуту.

Результаты исследования температурного воздействия на модифицированное ППС показали, что введение модифицирующих добавок в перьевое сырье способствует повышению выхода карбонизованных структур на 78 % при модификации азотсодержащими системами, на 57 % при введении в модифицирующую ванну борсодержащего соединения БСС-1 и на 64 % при использовании смеси БСС-1 и БСС-2 (табл. 2).

Таблица 2

Влияние состава модифицирующей ванны и температуры на выход карбонизированных структур

Состав образца / выход КС	Температура, ^{0}С.						
	150	200	250	300	350	400	450
Исх. ППС	82,94	81,33	73,98	51,83	35,96	28,78	13,93
ППС+МС-1	92,50	91,01	85,18	61,70	46,28	37,20	24,66
ППС+МС-2	84,39	82,88	80,96	53,63	43,5	35,15	22,23
ППС+МС-3	91,82	90,85	87,12	62,43	47,06	38,29	23,03

Экспериментальные данные образования карбонизированных структур (КС) позволяют сделать вывод об эффективности модификации ППС системами МС-1 и МС-3, что связано с большими значениями сорбции для этих модифицирующих систем, полученными при исследовании кинетики сорбции модифицирующих добавок ППС.

Литература

1. Быков Е.А. Современные наполнители – важный фактор повышения конкурентоспособности композитов / Е.А. Быков, В.В. Дегтярев // Пластические массы. – 2010. – № 1. – С. 32.

2. Фахльман Б. Химия новых материалов и нанотехнологий: учеб. пособие / Б. Фахльман. – Долгопрудный: Издательский дом Интеллект, 2011. – 464 с.

3. Бычкова Е.В. Материалы на основе биоразлагаемого полимера и карбонизованных структур / Е.В. Бычкова, Н.Ю. Мигунов, Н.А. Щербина // 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. 323-326.

УДК 544.6

Электрохимическое поведение модифицированного титана в макетных накопителях энергии

Ковынева Наталья Николаевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Химия и химическая технология материалов»;
Гоффман Владимир Георгиевич, доктор химических наук, профессор кафедры «Химия и химическая технология материалов»;
Аубекирова Аида Амангельдиевна, студент направления «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»;
Каткова Татьяна Игоревна, студент направления «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»;
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

Работа посвящена исследованию электрохимических свойств титана, модифицированного путем его последовательной обработки в растворах соляной кислоты и гидроксида калия. Определены структура и состав полученного покрытия методом рентгенофазного анализа. Показано, что применение модифицированных титановых электродов приводит к повышению удельной емкости макета электрохимического конденсатора.

В современных условиях стремительного роста объемов использования альтернативных источников энергии актуальной задачей является разработка и усовершенствование электрохимических конденсаторов (ЭХК), которые способны накапливать и хранить большой объем энергии и при необходимости освобождать ее за максимально короткий срок. В настоящее время в этой области большой интерес представляют керамические материалы и композиты на их основе, обладающие аномально высокой диэлектрической проницаемостью и в тоже время ионной проводимостью. Одним из таких материалов является полититанат калия (ПТК), представляющий собой аморфный порошкообразный материал, имеющий слоистую структуру, подобную структуре кристаллического лепидокрокита (γ-FeOOH) [1]. Однако применение керамического ПТК затруднено ввиду его хрупкости и невозможности применения в рулонных технологиях. Более технологичным является применение тонких полимерных пленок, наполненных микро- или наночастицами

ПТК, либо получение тонких покрытий на поверхности электродного материала. В связи с этим целью настоящей работы является исследование электрохимических свойств титана, модифицированного путем получения на его поверхности тонкого слоя титаната калия, в макетных накопителях энергии.

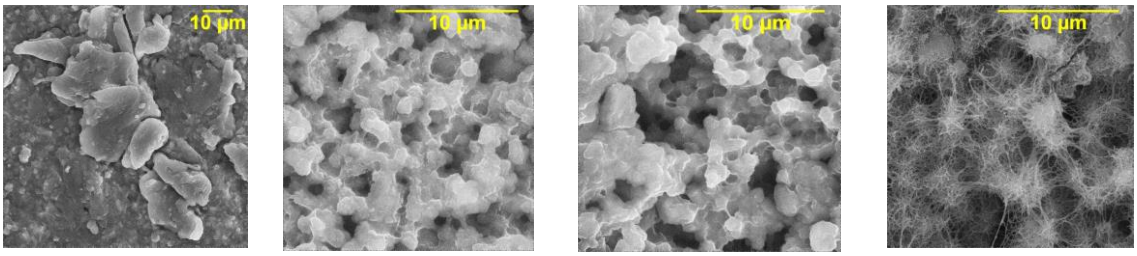
В качестве исследуемых объектов были использованы титановые пластины площадью 6,25 см^2. Подготовка рабочих титановых электродов заключалась в механической полировке поверхности с помощью шлифовально-полировальной системы Tegramin 20. Затем титановые пластины промывали дистиллированной водой и проводили обезжиривание их поверхности техническим этиловым спиртом. Далее образцы выдерживали в водном растворе соляной кислоты HCl с концентрацией 38 % в течение 6 часов при температуре 25 °С, что сопровождалось растворением титана с образованием фиолетового трихлорида титана:

$$2Ti + 6HCl = 2TiCl_3 + 3H_2$$

Обработка в водном растворе соляной кислоты способствует активации титана с растворением ранее образовавшейся на поверхности оксидной пленки, выявлению структурных неоднородностей поверхности и формированию на поверхности пластины гидридной пленки TiH_x ($1,58 < x < 1,99$) толщиной около 1 мкм [2].

После этого образцы титановых электродов промывали и сушили при температуре 45 °С. Далее проводили химическую обработку образцов в водных растворах гидроксида калия КОН различной концентрации (2М, 3М и 5М) в течение 12 часов при температуре 25 °С.

Обработка титановых пластин в растворе кислоты позволяет сделать поверхность электродов более рельефной (рис. 1 а). Дальнейшая обработка титановых пластин в растворе щелочи создает равномерное пористое покрытие, причем увеличение концентрации гидроксида калия до 5 моль/л приводит к образованию на поверхности титана структуры в виде игольчатой системы и, по-видимому, с увеличенной толщиной пленки активного диэлектрика (рис. 1 б-г).



а б в г

Рис. 1. СЭМ-изображения поверхности титановых пластин после обработки в водном растворе HCl в течение 6 ч. при 25 °С (а) и последующей выдержке в течение 12 ч. при 25 °С в растворе КОН различной концентрации: 2М (б), 3М (в), 5М (г)

РФА поверхности модифицированных электродов (рис. 2) позволяет обнаружить рефлексы тетратитаната калия состава $K_2Ti_4O_9$. На исходном образце рефлексов тетратитаната калия не наблюдается. Учитывая невысокую интенсивность рефлексов и относительно большие значения полуширины пиков образовавшейся фазы можно предположить, что образовавшаяся поверхностная пленка тетратитаната калия является частично квазиаморфной [3].

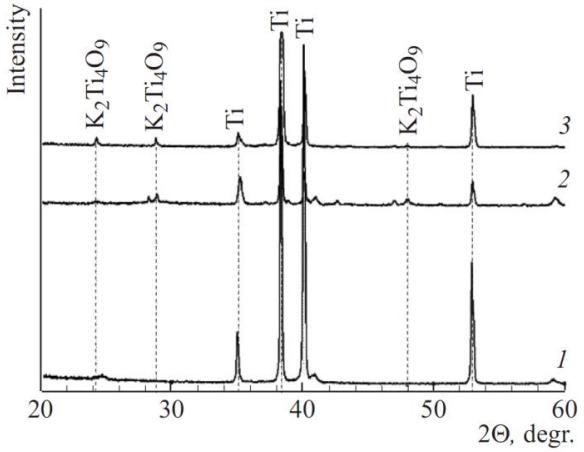


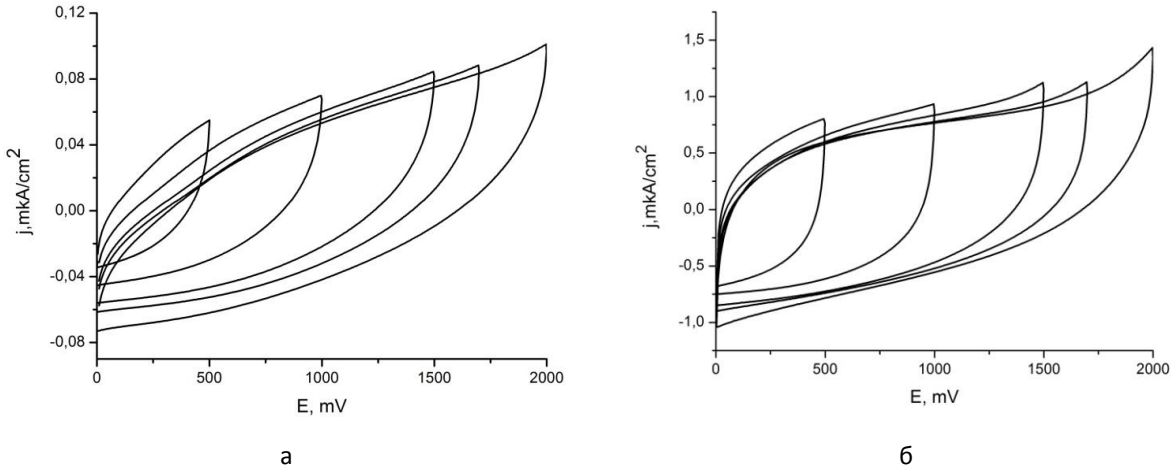
Рис. 2. Дифрактограммы образцов модифицированных титановых электродов: 1 – титановый электрод;2 – титановый электрод, обработанный в 2М растворе КОН; 3 – титановый электрод, обработанный в 5М растворе КОН

Сборка макетных образцов симметричных ЭХК производилась следующим образом: на осушенные поверхности двух титановых пластин наносили тонкий слой водно-полимерного электролита на основе фосфорновольфрамовой кислоты и поливинилового спирта. По краям одной из пластин прокладывали конденсаторную бумагу толщиной 70 мкм. Пластины выдерживали определенное время для полимеризации электролита и затем прижимали друг к другу, прикладывая давление около 100 МПа. Таким образом, толщина электролитного слоя определялась толщиной конденсаторной бумаги и не превышала 70 мкм.

Согласно результатам импедансной спектроскопии, полученным в диапазоне частот от 0,01 Гц до 1 МГц с применением импедансметра Novocontrol Alpha AN, модифицирование титана приводит к снижению полного сопротивления системы на 2 порядка.

Исследования электрохимического поведения макетных образцов ЭХК проводили методом циклической вольтамперометрии с применением потенциостата-гальваностата Р-30I. Сравнительный анализ циклических вольтамперограмм (ЦВАМ) макетов ЭХК с исходными и модифицированными титановыми электродами при

скорости развертки потенциала 50 мВ/с (рис. 3) показал увеличение плотности тока и удельной емкости на порядок при использовании модифицированного титана в качестве электродов ЭХК, при этом форма ЦВАМ приближается к идеальной.



а б

Рис. 3. Циклические вольтамперограммы макетов ЭХК с исходными (а) и модифицированными (б) титановыми электродами при скорости развертки потенциала 50 мВ/с

Таким образом, показано, что модифицирование титана путем получения на его поверхности тонкого слоя титаната калия, основанное на химической обработке титана последовательно в кислой и щелочной средах, оказывает положительное влияние на электрохимические характеристики макетных накопителей энергии с водно-полимерным электролитом.

Литература

1. Гороховский А.В. Синтез и диэлектрические свойства керамики на основе сложных титанатов калия со структурой голландита / А.В. Гороховский [и др.] // Неорганические материалы. – 2016. – № 6. – С. 638-643.

2. Манцуров А.А. Строение и свойства биосовместимых поверхностных слоев, полученных при химической обработке титановых имплантов / А.А. Манцуров [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11-2. – С. 311-315.

3. Гоффман В.Г. Модифицированные титановые электроды для накопителей энергии / В.Г. Гоффман [и др.] // Электрохимическая энергетика. – 2017. – № 4. – С. 225-234.

УДК 678.6

Проблема утилизации фосфогипса – крупнотоннажного отхода производства минеральных удобрений

Королева Ольга Михайловна, аспирант специальности
«Технология и переработка полимеров и композитов»;
Солодухина Ксения Александровна, студент направления
«Техносферная безопасность»;
Арзамасцев Сергей Владимирович, доктор технических наук, доцент кафедры
«Природная и техносферная безопасность»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В работе изучен гранулометрический состав фосфогипса дигидрата и полугидрата. Предложен способ его обработки для препятствия агломерации частиц. Изучено взаимодействие в системе «полиэфирная смола – фосфогипс».

Одной из важных проблем обеспечения экологической безопасности объектов окружающей среды является необходимость утилизации промышленных отходов, организация систем их рециклинга. Использование вторичного сырья в качестве новой ресурсной базы является одним из приоритетных направлений с точки зрения обеспечения экологической безопасности.

Серьезную проблему представляет твердый отход производства минеральных удобрений – фосфогипс, образующийся при производстве экстракционной фосфорной кислоты и сложных концентрированных удобрений. На 1 тонну производимых удобрений образуется около 4 тонн фосфогипса.

По оценкам BusinesStat, с 2013 по 2017 гг. производство фосфорных минеральных удобрений в России снизилось на 2,5 %: с 229,1 до 223,3 тыс. т. Сокращение показателя относительно предыдущих лет имело место в кризисные 2014-2015 годы – на 11,4 и 10,5 % соответственно, что было связано со снижением спроса.

В 2016-2018 годах производство демонстрировало рост, а в 2019-2022 гг. производство фосфорных удобрений в России продолжает расти умеренными темпами – на 3,6-5,0 % в год. По итогам 2022 г оно достигнет 271,6 тыс. т., что больше значения 2017 г. на 21,6 %.

Главными лидерами-производителями фосфатного сырья и изготавливаемой из него продукции являются: США (43,97 млн. т), Китай (29,0 млн. т), Марокко (23,59

млн. т) – данные на 2000 г. и Россия (10,29 млн. т) – данные на 2006 г. Следует отметить, что наша страна традиционно занимает одно из ведущих мест на мировом рынке фосфатного сырья [1]. В России крупнейшими холдингами в промышленности минеральных удобрений являются «Фосагро», «ЕвроХим» и «Акрон» [2]. В отвалах Балаковского завода минеральных удобрений находятся более 43 млн. т. фосфогипса. В мире перерабатывается всего 2 % фосфогипса. Именно поэтому разработка технологий утилизации фосфогипса является очень актуальной задачей.

Одной из проблем использования фосфогипса является его склонность к агломерированию. Агломераты фосфогипса имеют размер до 2-3 мм и состоят из кристаллов различного размера.

Фосфогипс-дигидрат состоит из частиц размером 10-320 мкм, причем преобладающий размер – 30-150 мкм. Фосфогипс-дигидрат, измельченный в шаровой мельнице, состоит из частиц 0,5-10 мкм с преобладающим размером 3-9 мкм (рис. 1).

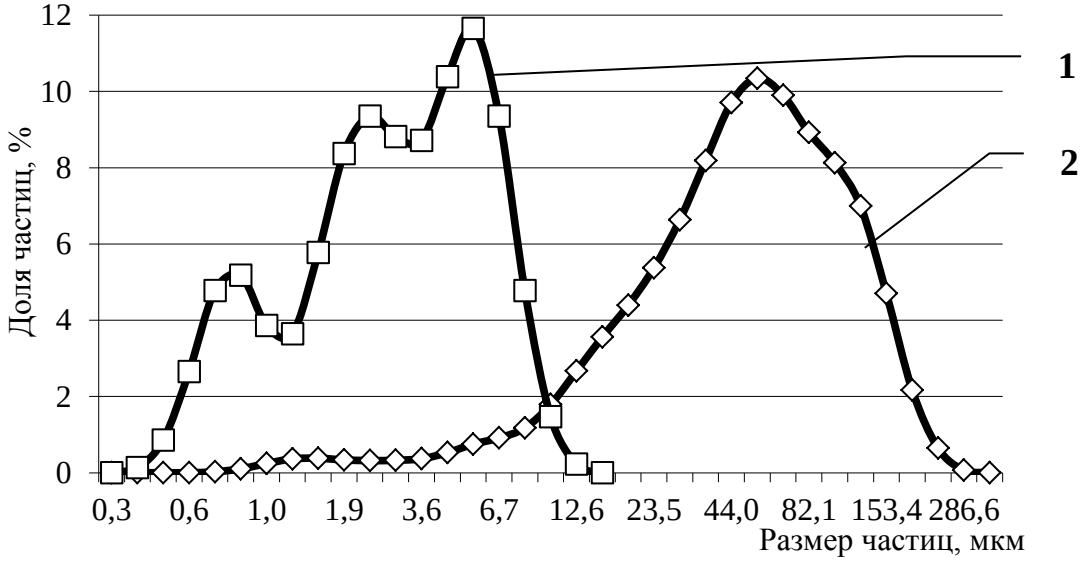


Рис. 1. Гранулометрический состав фосфогипса-дигидрата:
1 – ФГД измельченный; 2 – ФГД неизмельченный

Размер частиц фосфополугидрата из-за технологических условий их кристаллизации (более высокая температура 90-95^0 С) изначально существенно меньше и составляет 1-10 мкм. Кристаллы фосфополугидрата (ФПГ) покрыты пассивирующей пленкой, препятствующей их агломерации, поэтому существенного различия в гранулометрическом составе неизмельченного и измельченного ФПГ не наблюдается (рис. 2).

Для препятствия агломерированию фосфогипс обрабатывали стеаратом кальция в количестве 1-3 % масс, что способствует более равномерному распределению его в

объеме композита и позволяет ввести его в полимерную матрицу в значительно большем количестве.

Обработанный стеаратом кальция фосфогипс применяли в качестве наполнителя для введения в полиэфирную матрицу, в качестве которой использовалась ненасыщенная полиэфирная смола марки КАМФЭСТ-0102 производства ОАО «Пермские полиэфиры».

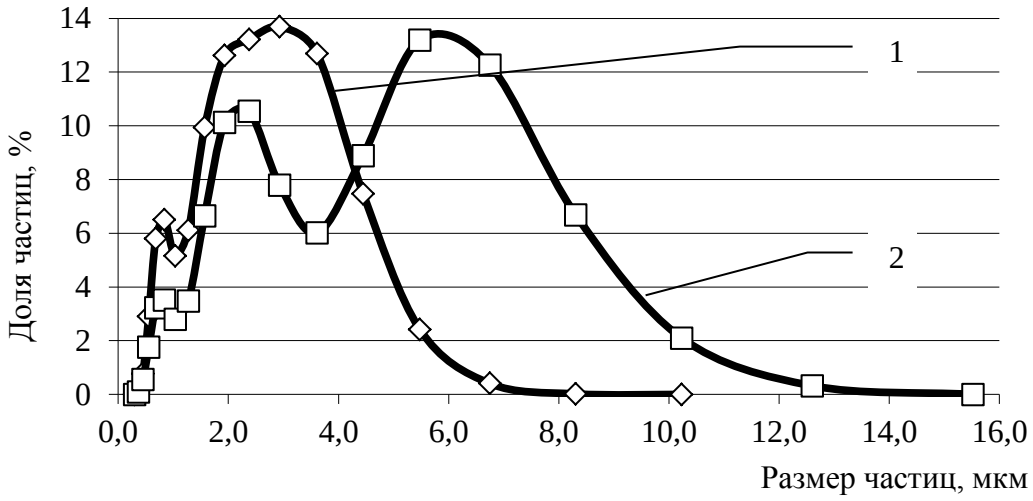


Рис. 2. Гранулометрический состав фосфополугидрата:
1 – ФПГ измельченный; 2 – ФПГ неизмельченный

Микроскопический анализ морфологии поверхности скола композита свидетельствует о достаточно однородной структуре композита с отсутствием агломератов фосфогипса и равномерным распределением его частиц в объеме (рис. 3)

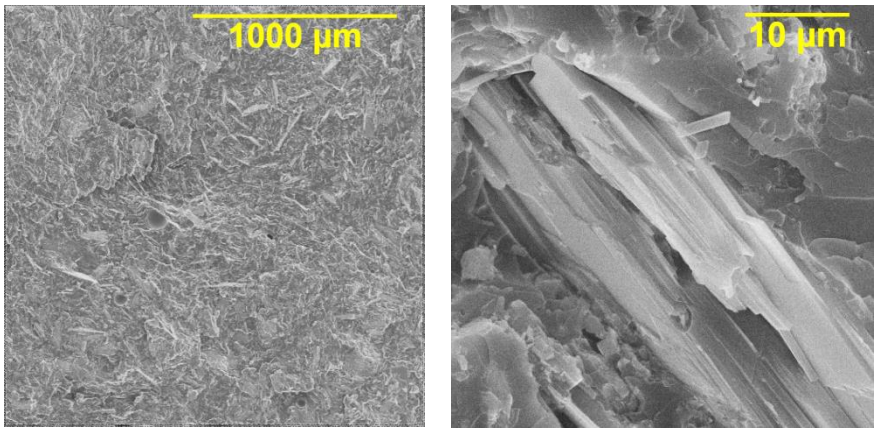


Рис. 3. Морфология поверхности скола фосфогипсопластика на основе полиэфирной матрицы при разных увеличениях

Изучение взаимодействия в системе ФГД – полиэфирная смола проводили методом инфракрасной спектроскопии. Анализ ИК-спектров фосфогипса, полиэфирной смолы и композиционных материалов на их основе свидетельствует, что характерные

для сульфатов кальция сильная полоса поглощения при 1154,8 $см^{-1}$ и значительно более слабые дублеты при 673,5 и 600,5 $см^{-1}$ хорошо проявляются и в спектре композиционного материала. Один из пиков дублета смещен с 673,5 до 661,0 $см^{-1}$. Кроме того, в спектре композиционного материала полоса поглощения при 3536,6 $см^{-1}$, присутствующая в спектре фосфогипса и характерная для ОН-групп, сместилась в область 3551,1 $см^{-1}$. Это свидетельствует об участии сульфогрупп фосфогипса и протонизированных атомов водорода в полиэфире, а также и протонизированного водорода ОН-групп фосфогипса и электроотрицательного кислорода в полиэфире в образовании водородных связей, что подтверждается и смещением частоты валентных колебаний связи С-О с 1256,2 $см^{-1}$ в исходной смоле до 1286,4 $см^{-1}$ в композиционном материале.

В ИК-спектре КМ появилась новая узкая, средней интенсивности, полоса поглощения при 964,4 $см^{-1}$, обусловленная валентными колебаниями углеводородного скелета в длинных полимерных цепях сшитого полиэфирного композита.

Таким образом, использование фосфогипса в качестве наполнителя и введение его в полиэфирную матрицу является одним из возможных методов утилизации этого многотоннажного отхода и улучшения экологической ситуации в регионах, где локализованы производства фосфорных удобрений.

Литература

1. Коробанова Т.Н. Российский и зарубежный опыт утилизации фосфогипса / Т.Н. Коробанова // Наука вчера, сегодня, завтра: сборник статей по материалам XL международной научно-практической конференции. № 11(33). – Новосибирск: СибАК, 2016. – С. 63-71.

2. Тургунов С.Д. Агрохимия и нефтепереработка в РФ / С.Д. Тургунов // CREON. Конференция. [Электронный ресурс] URL: https://docplayer.ru/60530265-Agrohimiya-i-neftepererabotka-v-rf-turgunov-s-d-generalnyy-direktor.html (дата обращения: 20.04.2019).

УДК 661.3

Совершенствование процесса очистки промышленных сточных вод

Корчина Лилия Венеровна, кандидат технических наук, преподаватель теплотехнического отделения
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Уфимский топливно-энергетический колледж, г. Уфа

В настоящей работе расмотрена и определена эффективность нейтрализации кислых стоков известковым молоком из комовой извести.

Среди различных видов загрязнения окружающей среды, химическое загрязнение природных вод имеет особое значение. Кардинальное решение проблемы охраны окружающей среды состоит в разработке и внедрении экологически безопасных, безотходных технологических процессов и производств. Нейтрализация – это химическая реакция между веществом, имеющим свойства кислоты, и веществом, имеющим свойства основания, приводящая к потере характерных свойств обоих соединений. Цех нейтрализации на 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].

В период с 05.12.2016 г. по 04.02.2017 г. на основании Приказа и программы, утвержденной директором Балаковского филиала 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).

Цель испытания: 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 CO 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 COз 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 г. соответственно:

- массовая доля (CaO + MgO) акт. в пересчете на CaO акт. ниже – 79,5 против 85,0 %;
- массовая доля непогасившихся зерен выше – 5 против 4 %;

– массовая доля CO2 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 2016 г.	Август 2016 г.	Ноябрь – декабрь 2016 г.	Октябрь 2016 г	Декабрь 2016 г – февраль 2017 г
Массовая доля CaO 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 CaO 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 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 (цех минеральных солей) – в среднем 110,4 против 53,9 г/дм^3. Содержание P_2O_5 в стоках с 1 т. с. ЦМС (13,3 г/дм^3) сопоставимо с «фоновым» периодом (10,7 г/дм^3), (норма – не более 7,2 г/дм^3).

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/дм^3 (при использовании извести 3 сорта) до 103 и 102 мг/дм'^{3} соответственно (норма – не более 100 мг/дм^3);

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 P2O5 - 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», извести 3 сорта и смеси извести 2 сорта (АО «Эльдако», ООО «Елецизвесть») с известью 3 сорта представлена на рис. 1.

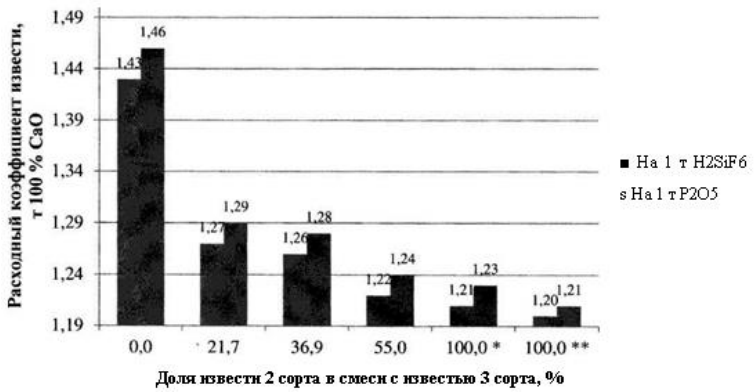


Рис. 1. Зависимость фактических расходных коэффициентов извести от доли извести 2 сорта в смеси извести 2 и 3 сорта

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 извести 2 сорта приводит к снижению расходных коэффициентов извести на нейтрализацию H_2SiF_6и P_2O_5 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 CaO акт. и непогасившихся зерен, однако уступает по данным показателям извести 2 сорта производства АО «Эльдако».

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

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

– 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.

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 (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 [Электронный ресурс] / сост. Т.И. Халтурина. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 164 с.

УДК 678.675.126:677.47.745.32

Показатели качества полимерных композиционных геоматериалов на основе отходов производства окси-ПАН

Котляров Сергей Васильевич, студент направления «Химическая технология»;
Борисова Наталья Валерьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств»;
Устинова Татьяна Петровна, доктор технических наук, профессор кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств»
Энгельсский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Энгельс

В работе установлено, введение волокнистых отходов производства окси-ПАН для геомембран позволит решить проблему утилизации отходов и создать полимерные композиционные геоматериалы, сохраняющие высокие физико-механические свойства длительное время.

Одной из главных задач современной российской экономики в области технического регулирования остается производство продукции высокого качества. В стандарте [1] под качеством понимается степень соответствия характеристик объекта требованиям, указанным в нормативах. Для обеспечения качества химической продукции важно совершенствовать системы контроля параметров технологического процесса, определять достоверность фактических показателей, показателям качества, заложенных в стандартах не только сырья, промежуточных компонентов, но и готовой продукции. Так, проверку качества материалов геотехнического назначения проводят согласно ГОСТ 33068-2014 (EN 13252:2005) «Материалы геосинтетические для дренажных систем. Общие технические требования» [2] по таким показателям, как: прочность при разрыве, относительное удлинение при разрыве, прочность на прокол, водопроницаемость, устойчивость к агрессивным средам и ультрафиолетовому облучению. Данный нормативный документ устанавливает не только общие технические требования к группе продукции геосинтетических материалов, используемых в дренажных системах, но и их классификацию. Так, классификация геосинтетических материалов, в зависимости от выполняемых функций: дренирование, фильтрация, разделение; от вида: геоматы, геотекстиль, геосетки, георешетки и геомембраны. Наибольшую популярность в настоящее время набирают геомембраны, которые представляют собой плоский непроницаемый геосинтетический материал, используемый для защиты конструкций, и их элементов, конструкций зданий и

сооружений от проникновения жидкостей или газов. Использование такого вида продукции геосинтетических материалов открывает новые горизонты в решении сложнейших задач транспортного строительства.

По ГОСТ Р56586-2015 «Геомембраны гидроизоляционные полиэтиленовые рулонные. Технические условия» [3], геомембраны должны быть изготовлены из полиэтилена высокой плотности и из линейного полиэтилена низкой плотности толщиной от 0,75 до 3 мм, применяемые в промышленном, гражданском, гидротехническом, гидромелиоративном, транспортном и ландшафтном строительстве. Применение полиэтиленовой геосинтетики обусловлено, в первую очередь, прочностью, надежностью, способностью противостоять любым агрессивным факторам окружающей среды. Вместе с тем отмечается склонность изделий из полиэтилена к растрескиванию при старении.

Введение волокнистых отходов производства окси-ПАН для данного вида продукции позволит решить проблему утилизации отходов и создать полимерные композиционные геоматериалы, сохраняющие высокие физико-механические свойства длительное время.

В связи с этим, целью работы являлось исследование влияния содержания волокнистых отходов окси-ПАН на свойства композиционных геоматериалов на основе термопластичной матрицы ПЭНД и ПЭВА.

В качестве объектов исследования были выбраны: полиэтилен низкого давления экструзионный марки ПЭНД 273-73 (ГОСТ 16338-85); полиэтиленвинилацетат марки ES33018 «Lotte Chemical» Корея, с содержанием винилацетата (VA) 33 %, ЭВА 33018; разноокисленные полиакрилонитрильные волокна плотностью 1,17 -1,41 г/см^3, резаные отходы стадии термостабилизации производства углеродных волокон марки УК 54000/017 текс длиной 1-18 мм производства ООО «Аргон». Были получены композиционные полимерные пленки с содержанием волокнистого наполнителя 1, 5, 10 %.

В соответствии с нормативным документом [3] оценивали прочность при разрыве, относительное удлинение при разрыве, прочность на прокол, водопроницаемость, устойчивость к агрессивным средам и УФО-облучению исследуемых композиционных геоматериалов (табл. 1).

Таблица 1

Оценка качества геомембраны на основе термопластичной матрицы и отходов окси-ПАН

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм	Норма [3]	Содержание отходов окси-ПАН, %							
				ПЭНД				ПЭВА			
				-	1	5	10	-	1	5	10
1	Внешний вид	-	Не допускаются разрывы, сколы, складки, трещины, пузыри	Разрывы, сколы, складки, трещины, пузыри отсутствуют.							
2	Толщина	мм	1,5±10%	1,35	1,37	1,41	1,45	1,42	1,45	1,49	1,5
3	Прочность при разрыве	кН/м	Не менее 40	52,6	78,7	91,9	95,3	95,3	106,5	108,7	111,7
4	Относительное удлинение при разрыве	%	Не менее 700	750	640	560	500	900	820	880	890
5	Прочность на прокол	Н	Не менее 150	163	212	262	298	172	278	280	292
6	Водопоглощение за сутки	%	Не более 0,02	0,01	0,014	0,014	0,017	0,012	0,015	0,018	0,017
7	Потеря прочности после 90 сут старения при 85° С	% от исходного значения	не более 50	48	30	28	25	28	26	25	23
8	Потеря прочности после 400 ч облучения УФ	% от исходного значения	не более 20	23	18	17	15	10	8	9	7

Примечание: коэффициент вариации результатов испытаний не превышает 10 %

Из приведенных в табл. 1 данных следует, что с увеличением количества волокнистого наполнителя при получении композитов на основе ПЭНД и отходов окси-ПАН наблюдается повышение их деформационно-прочностных характеристик: прочность при разрыве, которая увеличилась по сравнению с ненаполненным ПЭНД для образцов с содержанием 1,0; 5; 10 % отходов окси-ПАН в 1,5; 1,7; 1,8 раза соответственно, прочность при разрыве композитов по сравнению с ненаполненным ПЭВА с содержанием 1,0; 5; 10 % отходов окси-ПАН полиэтиленовой ленты также возросла в 1,11; 1,14; 1,2 раза; соответственно, как и нагрузка на прокол – на 49; 99; 105 Н соответственно, а ленты ПЭВА – 106, 108, 120 Н. Кроме того, суточное водопоглощение меняется незначительно и не зависит от количества введенного волокнистого наполнителя и вида термопластичной матрицы, в отличие от показателей старения будущей геомембраны. Так, старение геомембраны на основе ПЭНД и отходов окси-ПАН при температуре 85 ^{o}С в течение трех месяцев, зависит от

содержания наполнителя и при 10 % отходов по сравнению с исходным полиэтиленом снижается на 23 % от исходного значения. Старение геомембраны на основе ПЭВА и отходов окси-ПАН при аналогичных условиях снижается всего лишь на 5 % от исходного значения. Потеря прочности геокомпозитов на основе ПЭНД и отходов окси-ПАН после 400 ч облучения УФ при 10 % содержании отходов по сравнению с исходным полиэтиленом снижается на 8 % от исходного значения. Старение под воздействием УФ геомембраны на основе ПЭВА и отходов окси-ПАН при аналогичных условиях снижается всего лишь на 3 % от исходного значения.

Введение волокнистых отходов окси-ПАН в исследуемую термопластичную матрицу способствует повышению физико-механических показателей, причем в случае с ПЭВА увеличиваются не только деформационно-прочностные характеристики будущей геомембраны, но и устойчивость ее к старению, что особенно важно при эксплуатации в грунте. Это обусловлено монолитностью получаемого композита на основе ПЭВА, высокой адгезией к волокну, за счет винилацетата в сополимере и подтверждается данными электронной микроскопии (рис. 1).

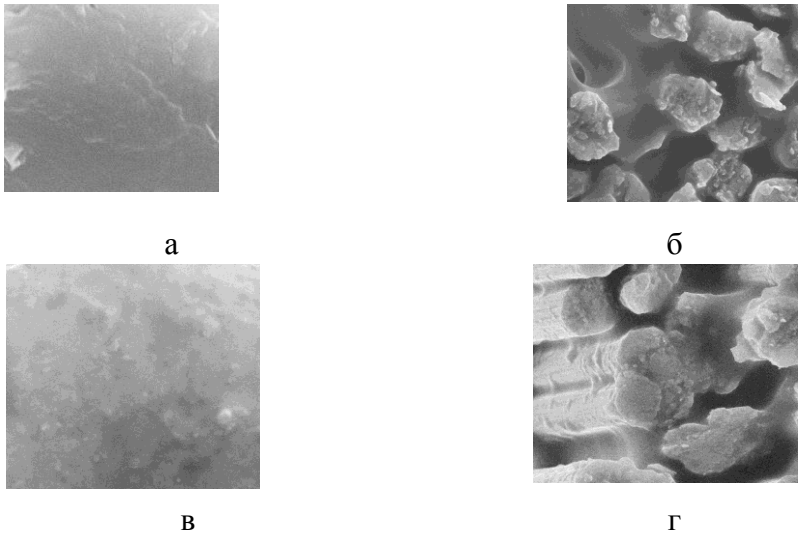


Рис. 1. Микроструктура исследуемых образцов:
а – исходный ПЭВА; б – ПЭВА+ 10 % окси-ПАН; в – исходный ПЭНД;
г – ПЭНД+ 10 % окси-ПАН

Проведенные исследования структурных особенностей композитов при помощи сканирующей электронной микроскопии на основе ПЭНД и ПЭВА с различным содержанием отходов окси-ПАН показали, что при наполнении 10 % отходов окси-ПАН (б, г) формируется композиционный материал без разрушения волокнистой структуры наполнителя, который и обеспечивает армирующий эффект в ПМКМ, как в случае ПЭНД, так и ПЭВА, следствием чего является повышение их физико-механических свойств, в отличие от исходных материалов (а, в). В отличие от

композита на основе ПЭНД (где присутствуют поры и неплотности в межволоконном пространстве), введение волокнистого наполнителя в ПЭВА способствует глубокой его интеркалляции в поры волокнистого наполнителя за счет хорошей адгезии винилацетата, при этом реализуется эффект стойкости к старению при повышенных температурах и УФ-облучении.

Проведенная сравнительная характеристика и оценка качества соответствия исследуемых геокомпозитов позволяет рекомендовать геомембрану на основе ПЭВА и 10 % отходов окси-ПАН для использования в качестве геоматериала.

Литература

1. Техэксперт. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – Введ. 2015-11-01. [Электронный ресурс] URL: http://docs.cntd.ru/document/1200124393 (дата обращения: 16.12.2018).

2. Техэксперт. ГОСТ 33068-2014 (EN 13252:2005). Материалы геосинтетические для дренажных систем. Общие технические требования. – Введ. 2015-07-01. [Электронный ресурс] URL: http://docs.cntd.ru/document/1200004819 (дата обращения: 16.04.2019).

3. Техэксперт. ГОСТ Р 56586-2015 «Геомембраны гидроизоляционные полиэтиленовые рулонные. Технические условия». – Введ. 2016-01-01. [Электронный ресурс] URL: http://docs.cntd.ru/document/1200102319 (дата обращения16.14.2019).

УДК 678.645.126:678.046.2

Оценка возможности использования метода полимеризационного совмещения компонентов при получении модифицированного полиамида-6

Леонов Дмитрий Владимирович, инженер лаборатории коллективного пользования имени Артеменко С.Е. «Современные методы исследования функциональных материалов и систем»;

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

Левкина Наталья Леонидовна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств»

Энгельсский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Энгельс

Проведен информационный анализ способов получения полимерных композиционных материалов, который свидетельствует о перспективности применения метода полимеризационного совмещения компонентов в технологии композитов функционального назначения. Подтверждена его эффективность при получении полиамида-6, модифицированного окисленным графитом.

Способы получения полимерных композиционных материалов (ПКМ) зависят и определяются, в первую очередь, агрегатным состоянием, а также типом и видом вводимого наполнителя (дисперсный, волокнистый) [1-3]. Большинство способов получения ПКМ на основе дисперсных наполнителей включает стадию изготовления так называемых пресс-порошков либо мокрым методом, например, пропиткой смолами либо сухим методом, например, вальцеванием. Данные технологические решения многостадийны, энергозатратны, отличаются экологической напряженностью, а также приводят к значительному износу технологического оборудования.

К числу перспективных методов получения дисперсно-наполненных полимеров относится метод полимеризационного совмещения компонентов (ПМСК). Суть метода полимеризационного наполнения заключается в полимеризации мономеров на поверхности дисперсных или волокнистых наполнителей, что обеспечивает получение высоконаполненных композиционных материалов с равномерным распределением наполнителя в полимерной матрице [4].

При использовании метода ПМСК наполнитель одновременно может выполнять роль носителя катализатора, и при полимеризации на поверхности используемого наполнителя или модификатора образуется так называемый переходный слой, при этом частицы наполнителя капсулируются синтезируемой полимерной матрицей [5].

Образование так называемой вторичной структуры наполнителя, которое достигается при физическом перекрывании граничных полимерных слоев, принадлежащих отдельным частицам наполнителя, во многом определяет возможность регулирования прочностных свойств наполненных полимеров. Толщина таких слоев в наполненных полимерных композиционных материалах, как правило, достигает нескольких нанометров. При этом часть полимерной матрицы, которая непосредственно примыкает к дисперсной или волокнистой частице, капсулированной в объеме полимера, будет отличаться по физическому состоянию и свойствам от той части матрицы, которая удалена от твердой частицы, а суммарный граничный слой в таких композициях, по крайней мере, на толщину привитого слоя больше, чем в традиционных смесевых композициях [6].

В связи с этим улучшается физическое взаимодействие частиц наполнителя за счет перекрывания таких граничных слоев. В результате, даже при низких степенях наполнения, в технологии полимеризационного совмещения компонентов повышается жесткость композиции. В то же время, в таких композициях при высоких степенях наполнения, в отличие от традиционных, сохраняется сплошность структуры полимера. Это достигается путем формирования в процессе полимеризации на частицах наполнителя тонких полимерных слоев-покрытий, что можно рассматривать как аппретирование поверхности, позволяющее решить одну из важнейших проблем наполненных композиционных материалов – проблему совместимости неорганической и органической (полимерной) фаз. Введение неорганических модификаторов в органические связующие и возможность их химического или физического взаимодействия – уникальное свойство полимеризационного наполнения композиционных материалов.

Таким образом, данный метод чрезвычайно расширил возможности специалистов по созданию новых ПКМ. Главное – резко увеличился круг потенциальных наполнителей, в том числе углеродных, перспективных для направленного регулирования эксплуатационных свойств полиамидов. В работе [7] исследован процесс анионной активированной полимеризации капролактама для получения графитонаполненного капролона марки «капролон-42» и изучено влияние распределения частиц наполнителя. Из приведенных экспериментальных данных, характеризующих изменение деформационно-прочностных показателей полиамида, содержащего 5 % графита, следует, что свойства графитонаполненного полимерного композита, в первую очередь, определяются степенью распределения углеродных дисперсных частиц в объеме полимера. Установлено, что это распределение зависит от нескольких факторов: во-первых, от дисперсности и полидисперсности введенного наполнителя, во-вторых, от динамической вязкости дисперсионной среды и, в-третьих, от устойчивости системы в условиях изменения ее агрегатного состояния.

Эффективно использование метода полимеризационного наполнения и для придания полиамиду-6 функциональных свойств. В частности, авторами [8] для снижения горючести полиамида-6 предложено введение антипирена в процессе анионной полимеризации капролактама. Синтезируемый полиамид-6 с содержанием 5-10 % аммонийполифосфата характеризуется повышенным кислородным индексом (23-26 %) при увеличении степени полимеризации и снижении содержания остаточного мономера (~2 %).

Для улучшения трибологических свойств полиамида-6, полученного полимеризационным способом, известна композиция на основе тонкодисперсного порошка шунгита [9]. При оптимальной концентрации данного модификатора, которая составляет 2 %, отмечается улучшение упругопрочностных и технологических характеристик полиамида-6, а также повышаются такие показатели полимера, как интенсивность линейного изнашивания и зависимость коэффициентов трения композитов от скорости скольжения, контактного давления и температуры индустриального масла И20А в условиях сухого трения и трения со смазкой.

По данным [10], использование полимеризационного наполнения при модификации полиамида-6 чрезвычайно малыми концентрациями полифторированного спирта-теломера обеспечивает их равномерное распределение по объему полимерной матрицы, что в сочетании с применением комплексного модификатора оказывает значительное влияние на надмолекулярную структуру наполненной им в количестве не более 0,1 % полимерной матрицы, повышая термо-, огне-, свето- и износостойкость композита.

Авторами [11] доказано, что внедрение малых количеств наноуглеродных частиц оказывает специфическое влияние на структуру и физические свойства полиамида-6, в частности, приводит к увеличению теплопроводных характеристик полимерного композиционного материала.

Придание полиамиду-6 антистатических и повышенных теплопроводящих свойств может быть достигнуто также за счет использования наноразмерных углеродных модификаторов на основе фуллеренов при полимеризационном совмещении компонентов в процессе анионной полимеризации [12]. Наномодифицированный полиамид-6 с комплексным углеродным наполнителем (содержание наполнителя – 1,6 % по массе) отличается увеличенной стойкостью к нагрузкам при истирании, меньшим механическим износом и, как следствие, пониженным коэффициентом трения. К тому же, данный композиционный материал относится к классу антистатических полимерных материалов, однако следует отметить, что при этом происходит снижение такой механической характеристики полимера как ударная вязкость.

В данной работе для подтверждения эффективности метода полимеризационного совмещения компонентов проведена оценка механических свойств модифицированного электрохимически окисленным графитом (ЭХОГ) и химически окисленным графитом марки EG-250-80 (ХОГ) полиамида-6, полученного

этим методом и методом экструзии, то есть традиционной технологией наполнения термопластов.

Результаты изучения влияния способа совмещения компонентов в исследуемых системах на деформационно-прочностные характеристики синтезируемого полиамида представлены в табл. 1.

Таблица 1

Механические свойства модифицированного полиамида-6

Показатель	Разрушающее напряжение, Мпа, при			Ударная вязкость, кДж/м^2	Твердость по Бринеллю, МПа
Состав полимера	растяжении	сжатии	изгибе		
ПА-6	44	100	70	19	100
ПА-6+ЭХОГ(ЭН)	27	44	38	11	64
ПА-6+ЭХОГ (ПМН)	28	68	48	15	115
ПА-6+ХОГ (ЭН)	30	37	47	16	68
ПА-6+ХОГ (ПМН)	39	59	54	24	109

* - ЭН – экструзионное наполнение; ПМН – полимеризационное наполнение;
- содержание модификаторов – 1,0 %

Из приведенных данных видно, что при использовании метода полимеризационного совмещении компонентов, при котором модификатор вводится на стадии синтеза полиамида-6, наблюдается меньшее снижение деформационно-прочностных характеристик полимера, так как создаются более благоприятные условия для терморасширения окисленного графита, чем при его введении в высоковязкий расплав полиамида. Учитывая, что при этом достигается повышение функциональных (антистатических и трибологических) свойств модифицированного полимера [13,14], метод ПМСК рекомендуется для использования при модификации полиамида-6.

Литература

1. Бортников В.Г. Теоретические основы и технология переработки пластических масс / В.Г. Бортников. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 480 с.

2. Физические и химические процессы при переработке полимеров / М.Л. Кербер [и др.]. – СПб.: Научные основы и технологии, 2013. – 320 с.

3. Основы технологии переработки пластмасс / под ред. В.Н. Кулезнева, В.К. Гусева. – М: Мир, 2006. – 597 с.

4. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология / под ред. Берлина А.А. – СПб.: Профессия, 2014. – 592 с.

5. Научно-технические проблемы получения композиционных материалов на основе конструкционных термопластов / Т.П. Кравченко [и др.] // Пластические массы.

– 2010. – № 10. – С. 32-36.

6. Структурообразование, составы и свойства дисперсно-наполненных полимерных нанокомпозитов / И.Д. Симонов-Емельянов [и др.] // Пластические массы. – 2012. – № 6. – С. 7-13.

7. Получение наполненных полиамидов с улучшенными свойствами / Е.В. Горбунова [и др.] // Пластические массы. – 1981. – № 10. – С. 12 - 14.

8. Эсхан Карими Язди Амир. Снижение горючести полиамида 6 введением антипирена в процессе анионной полимеризации капролактама / Карими Ядзи Амир Эсхан, В.Л. Авраменко, Ахмади Шер-вин // Пластические массы. – 2012. – № 5. – С. 7-8.

9. Пат. 15664 Республика Беларусь, МПК C 08 J 5/18, C 08 L 77/00. Композиционный антифрикционный материал / Юркевич О.Р., заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого Национальной академии наук Беларуси. – № 20100002; заявл. 2011.08.30; опубл. 2012.04.30.

10. Структурно-химическая модификация полиамида-6 композицией на основе полифторированного спирта-теломера / С.В. Кудашев [и др.] // Журнал прикладной химии. – 2017. – Т.90. – № 5. – С. 642-647.

11. Исследование влияния наноуглеродных частиц на структуру, механические и тепловые свойства полиамида-6 / Ш. Туйчиев [и др.] // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – 2015. – № 1. – С. 75-79.

12. Лахмай М.В. Улучшение физико-механических свойств полимерного конструкционного материала полиамида-6 - блочного различными модифицирующими добавками / М.В. Лахмай // Новая наука: современное состояние и пути развития. – 2017. – Т.2. – № 3. –С. 151-153.

13. Леонов Д.В. Выбор состава и комплексная оценка свойств полиамида-6, модифицированного окисленным графитом / Д.В. Леонов, Н.Л. Левкина, Т.П. Устинова // Журнал прикладной химии. – 2015. – Т. 88, № 6. – С. 957-962.

14. Леонов Д.В. Комплексная оценка свойств полиамида-6, модифицированного промышленными марками окисленного графита / Д.В. Леонов, Т.П. Устинова, Н.Л. Левкина // Пластические массы. – 2017. – № 5-6. – С. 38-40.

УДК531/534:57+612.7

Хирургические нити с покрытием на основе ППК

Лопаткина Наталья Витальевна, студент направления «Химическая технология»;
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 изменение прочности при растяжении натуральных и синтетических нитей с покрытием полипараксилиленом (ППК) и без покрытия.

Хирургические нити используются в медицинских операциях для скрепления биотканей. В современной хирургии применяют нити различного происхождения, обладающие большим спектром свойств. Существуют нити на основе синтетических материалов, например лавсан, капрон, также в медицине используют нити на натуральной основе, такие как шелк и кетгут. Хирургический шовный материал должен отвечать следующим параметрам:

1. прочность до полного заживления ран;
2. антиаллергенность;
3. отсутствие электризации и многое другое.

Нити натурального происхождения имеют пористую структуру. Между их волокнами и микропустотами может скапливаться тканевая жидкость, что может стать результатом инфицирования всего организма. Нити синтетического происхождения из более жесткой структуры требуют использования большего количества узлов, что в свою очередь усложняет операцию. Поэтому огромную роль играет модернизация как натуральных, так и синтетических нитей. При помощи покрытий достигается устранение некоторых недостатков хирургического шовного материала, например, покрытие позволяет уменьшить шероховатость поверхности, в результате чего нить будет меньше травмировать биоткань.

Целью работы являлось исследование изменения прочности нитей при наличии полимерного покрытия.

На стенде ComTen 94C было произведено испытание на разрыв. На верхнюю и нижнюю часть стенда закреплялись концы нитей, для избегания проскальзывания нитей использовались зажимы в виде эластичных прокладок (рис. 1).

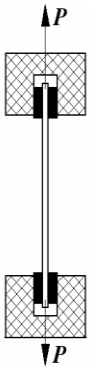


Рис. 1. Схема испытания на растяжение

В ходе исследования были произведены измерения растяжения нитей с покрытием на основе ППК и его отсутствием и построены зависимости удлинения нити от нагрузки для нити из шелка (рис. 2) и нити из лавсана (рис. 3).

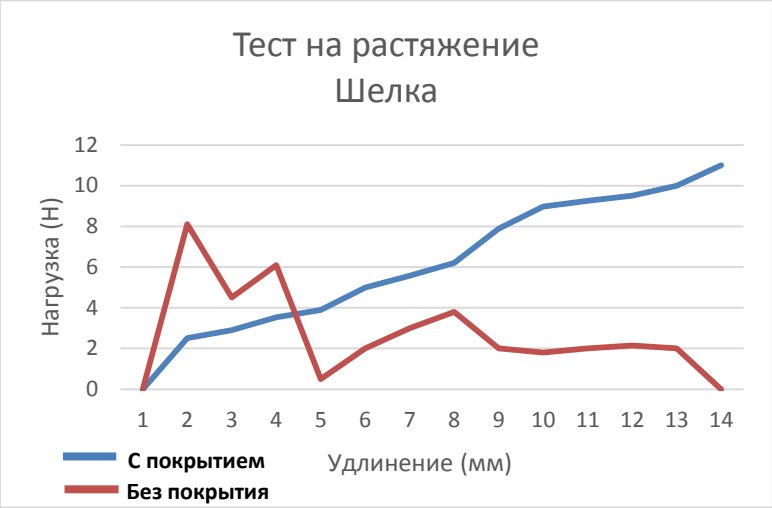


Рис. 2. Диаграмма растяжения шелка при наличии и отсутствии покрытия полипараксилиленом (ППК)

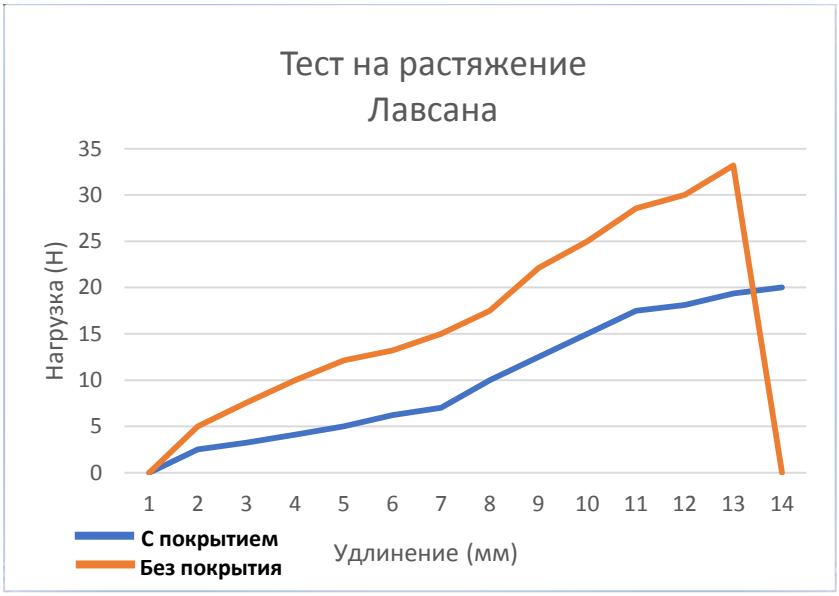


Рис. 3. Диаграмма растяжения лавсана при наличии и отсутствии покрытия полипараксилиленом (ППК)

Анализируя диаграммы, можно сделать вывод, что если наличие покрытия ППК в натуральной шелковой нити заметно увеличивает ее прочность, то прочность синтетической нити из лавсана несколько снижается.

Таким образом, в настоящее время нельзя недооценивать важность в разработке новых покрытий для хирургических нитей из природных и синтетических материалов, позволяющих увеличить механическую прочность.

Литература

1. Биомеханические свойства хирургических нитей с функциональным покрытием / С.В. Шилько [и др.] // Российский журнал биомеханики. – 2003. – № 2. – Т. 7. – С. 85-91.

2. Главный Хирургический портал // Классификация хирургических нитей, Кетгута. [Электронный ресурс] URL: https://www.operabelno.ru/sovremennyj-xirurgicheskij-shovnyj-m-teria (дата обращения: 19.04.2019).

УДК 541.13:615.4

Влияние имплантируемого элемента в алюминиевую матрицу на диффузионно-кинетические и электрические характеристики Al-РЗЭ матрицы

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 работе представлена оценка диффузионно-кинетических и электрических характеристик сплавов внедрения Al-РЗЭ с помощью импедансометрии. Показано, что в пределах цериевой группы четко прослеживается увеличение всех характеристик, что связано с лантаноидным сжатием ионных радиусов Ln^{3+}.

Цель работы: оценить с помощью импедансометрии дифузионно-кинетические характеристики сплавов Al- РЗЭ.

Одной из актуальных задач в области исследований РЗЭ является открытие новых материалов на их основе для хранения водорода в мобильных устройствах с целью их применения в машиностроении, энергетики, а также микро- и наноэлектроники [1]. Среди строгих требований к таким материалам наиболее важными являются высокая емкость хранения водорода в сочетании с умеренными температурами выброса водорода. В настоящее время существует потребность в твердотельном материале для хранения водорода, который позволяет работать в различном температурном диапазоне. Ранее в работах [2,3] интенсивно исследовались гидриды щелочных и щелочноземельных металлов с точки зрения их использования в качестве материалов для хранения водорода в твердой фазе. Особый интерес представляют системы Ln-Al (Ln: Sm, Gd, Pr и Eu), которые можно использовать не только для водородной энергетики, но и для других технических применений.

Исследуемые электроды Al-РЗЭ получали по методу катодного внедрения из растворов солей салицилатов РЗЭ (Pr, Sm, Eu, Gd,) концентрации 0,5 моль/л из органических апротонных растворителей, – смеси ПК+ДМЭ (1:1 об. %) при $E_{кп}$ = -2,9 В и температуре 25° С [4]. Импеданс рабочих электродов измеряли в диапазоне частот от 200 до 1 кГц с помощью моста переменного тока Р 5021 в комплекте с генератором звуковых сигналов ГЗ–36 и нульиндикатором Ф–582. В качестве электролита

использовали рабочий раствор, вспомогательным электродом служила платинированная платина.

Измерения проводили на Al-РЗЭ электродах с целью выяснения влияния имплантируемого элемента на емкостные и диффузионно-кинетические характеристики исследуемых электродов. Годографы импеданса пленочных Al-РЗЭ электродов при различных временах катодной поляризации представляют собой одну дугу – 30, 60, 120 мин – и по две дуги – для 15 и 90 минут катодной поляризации, плавно переходящих одна в другую и характеризующиеся радиусом, возрастающим с уменьшением частоты переменного тока.

При всех исследованных временах катодной поляризации алюминиевого электрода в растворах РЗЭ наблюдается большая дуга в области высоких частот. В настоящее время считается надежно установленным, что большая дуга в области высоких частот импедансного спектра относится к переносу заряда через пассивирующую пленку. Пассивирующая пленка является плохо проводящим ионным проводником со свойствами твердого электролита. Экстраполяцией годографа на бесконечную частоту находят сопротивление межфазной границы электрод/электролит $R_э$.

Построением зависимостей $C_{вх}$-$1/\omega^2$ и $1/R$-ω^2 определяли, соответственно, емкость двойного слоя $C_{дв}$ и сопротивление переноса заряда Θ в последовательной схеме замещения (рис. 1, 2).

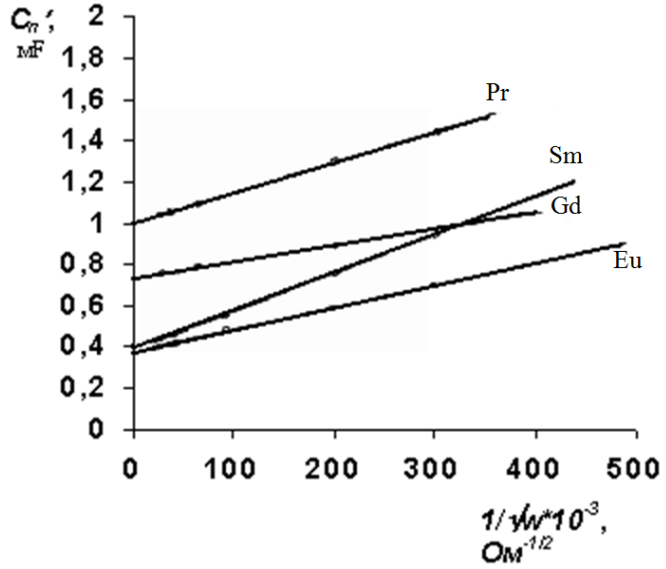


Рис. 1. Зависимость $C_{вх} – 1/\omega^2$ для Al-РЗЭ электрода при различных временах внедрения из раствора солей салицилатов РЗЭ 0,5 моль/л в ПК+ДМЭ (1:1) при 25 °С, Е = -2,9 В, рабочая площадь электрода S = 1 см²

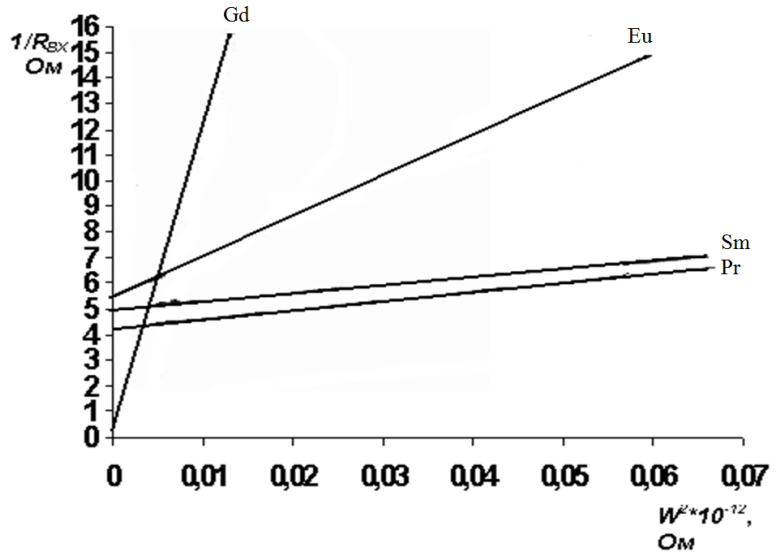


Рис. 2. Зависимость $1/R_{BX} – \omega^2$ для Al-РЗЭ электрода при различных временах внедрения из раствора солей салицилатов РЗЭ 0,5 моль/л в ПК+ДМЭ (1:1) при 25 °С, Е = -2,9 В, рабочая площадь электрода S = 1 см^2

Затем, чтобы проверить правильное определение сопротивления раствора, строили зависимость β – √ω (рис. 3). Построенная зависимость для всех времен имеет прямолинейный вид и пересекает ось β под некоторым углом.

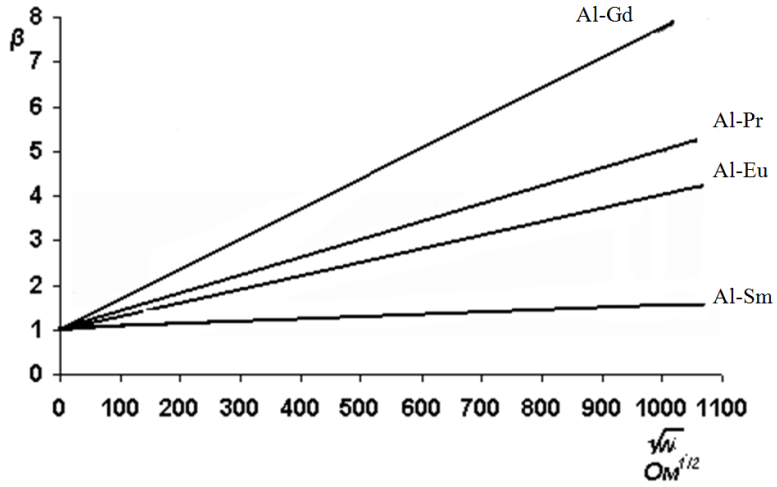


Рис. 3. Зависимость β – √ω для Al-РЗЭ электрода при различных временах внедрения из растворов солей салицилатов РЗЭ 0,5 моль/л в ПК+ДМЭ (1:1) при 25° С, Е = -2,9 В, рабочая площадь электрода S = 1 см^2

Из табл. 1 видно, что с увеличением времени катодной поляризации алюминиевого электрода все характеристики, а именно, $R_э$, θ/2, A, k_s, строго уменьшаются.

Таблица 1

Значения параметров электрической схемы процесса Ln^{3+} +3 e-↔ Ln на межфазной границе в апротонных органических растворителях ПК+ДМЭ (1:1) салицилата Ln 0,5 моль/л

Сплав	$R_э$, Ом	R_1, Ом	$C_{дв}$,мкФ	Θ, Ом	$\underline{\Delta\beta}\ \Delta\sqrt{\omega}$	A
AlPr	64.3	10.7	1.05	21.4	3.75	1785.7
AlSm	132.5	22.5	0.75	45	5.96	3722.22
AlEu	170.2	29.35	0.1	58.7	8.2	4100
AlGd	81.6	26.4	0.745	50.36	6	4026.84

Обратная зависимость наблюдается для C_o, $C_{дв}$ и $C_o\sqrt{D}$ (табл. 2).

Таблица 2

Диффузионно-кинетические характеристики

Сплав	$C_o\sqrt{D}\cdot10^{11}$ моль $см^2с^{1/2}$	$D\cdot10^{11}$, $см^2/с$	$C_o\cdot10^5$, моль/$см^3$	$i_o\cdot10^4$, А/$см^2$	$K_s\cdot10^5$
AlPr	10.53	1.56	26.7	3.97	5.14
AlSm	5.05	3.622	8.39	1.9	7.82
AlEu	0.458	5.57	0.6137	1.45	81.6
AlGd	1.56	9.59	15.93	1.69	3.7

На втором этапе представляет интерес выяснение наполненности f-подуровня на внедрение РЗЭ в Al–матрицу. На всех годографах имеется одна большая полуокружность, соответствующая образованию твердого раствора общей формулы α-Al-РЗЭ. Коэффициент диффузии по лантаноидному ряду увеличивается, что связано с лантаноидным сжатием ионных радиусов Ln^{3+} и четко прослеживается на цериевой подгруппе.

Литература

1. Nanomaterials for hydrogen storage applications: a review / Niemann M.U. [et al.] // Journal of Nanomaterials. – 2008. – V. 2008. – P. 9.

2. Materials for Electrochemical Energy Conversion and Storage / A. Manthiram [et al.] // John Wiley & Sons, 2012. – Vol. 127. – 63 p.

3. Complex rare-earth aluminum hydrides: Mechanochemical preparation, crystal structure and potential for hydrogen storage / C. Weidenthaler [et al.] // Journal of the American Chemical Society. – 2009. – V. 131. – №. 46. – P. 16735-16743.

4. Гоц И.Ю. Влияние природы редкоземельных элементов на электрохимическое поведение AlLn электродов при потенциалах электровыделения водорода в водно-органических растворах / И.Ю. Гоц, А.С. Климов, С.С. Попова // Глобальный научный потенциал. – 2012. – № 4 (13). – С. 89-93.

УДК 631.82

Определение содержания водорастворимых фосфатов в удобрениях объемным методом Шефера

Максимова Ксения Алексеевна, студент направления «Химическая технология»;
Румянцева Алина Александровна, 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 показатели качества минеральных водорастворимых фосфатов. Изучен объемный метод Шефера. Определено предельное содержание фосфора в монокальцийфосфате.

Современный ритм жизни и постоянный рост населения диктует необходимость повышения эффективности работы агропромышленного комплекса (АПК) страны с целью обеспечения потребности населения в продуктах питания. Одним из возможных приемов повышения эффективности работы АПК может стать увеличение урожайности промышленных культур и количества вырабатываемых продуктов животноводства за счет применения минеральных удобрений.

Минеральные удобрения представляют собой химические соединения, в составе которых может присутствовать азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера и т.д. Все перечисленные элементы необходимы для нормального роста растений и животных. Классификация минеральных удобрений насчитывает большой ряд признаков, например, классификация по составу, по агрегатному состоянию, по свойствам, по усвояемости и т.д.

В целом, производство минеральных удобрений является активно развивающейся отраслью промышленности, однако при широком ассортименте продукции и простом ее составе, необходимо тщательно контролировать качество производимых минеральных удобрений, ведь только удобрения высокого качества можно использовать в растениеводстве и животноводстве [1].

Одним из наиболее распространенных применяемых минеральных удобрений является фосфатное удобрение монокальцийфосфат, которое также находит применение в качестве кормовой добавки. Кормовая добавка монокальцийфосфат

позволяет избежать заболеваний животных, связанных с недостатком фосфора и кальция.

Определение качества монокальцийфосфата проводится по основным показателям: содержание кальция и фосфора, содержание влаги, pH, содержание мышьяка, а также, пористость и плотность удобрения.

Целью настоящей работы являлось определение содержания водорастворимого фосфата (монокальцийфосфата) в удобрениях объемным методом Шефера.

Монокальцийфосфат $Ca(H_2PO_4)_2$ представляет собой обесфторенный фосфат, состав которого: 22 % – фосфор и 16 % – кальций. По внешнему виду это порошок из небольших гранул серого или белого цвета, который легко растворяется в воде [2].

По физико-химическим показателям монокальцийфосфат должен соответствовать нормам и требованиям, которые указаны в табл. 1 [3].

Таблица 1

Нормы и требования показателей монокальцийфосфата

Наименование показателя	Монокальцийфосфат	
	1-й сорт	2-й сорт
1. Массовая доля фосфора, растворимого в 0,4 %-ном растворе соляной кислоты, %	–	–
в пересчете на P_2O_5	55-56	50-51
в пересчете на P, не менее	24	22
2. Массовая доля кальция не более	18	18
3. Показатель активности водородных ионов, ед. pH, не менее	3	3
4. Массовая доля воды, % не более	4	4
5. Массовая доля фтора, %, не более	0,2	0,2
6. Массовая доля мышьяка, %, не более	0,005	0,005
7. Массовая доля свинца, %, не более	0,002	0,002
8. Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, % не более	10	10

Принцип метода Шефера заключается в осаждении фосфорной кислоты раствором молибденовокислого аммония в сильнокислой среде в виде комплексного соединения $(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3 \cdot 2HNO_3 \cdot H_2O$.

Сильнокислая среда необходима для удержания в растворе ряда элементов и создается прибавлением смеси концентрированных серной и азотной кислот. Так, концентрированная серная кислота препятствует осаждению оксида кремния, азотная предотвращает выпадение в осадок молибденовой кислоты.

Метод Шефера требует точного соблюдения техники анализа, так как комплексная соль может изменять свой состав при изменении условий осаждения, растворения осадка.

Образовавшийся осадок комплексной соли отмывали от примесей и растворяли в известном объеме титрованной щелочи в присутствии формалина.

При растворении осадка происходит следующая реакция [4]:

$$2(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3 \cdot 2HNO_3 \cdot H_2O + 56NaOH =$$

$$= 24Na_2MoO_4 + 4NaNO_3 + Na_2HPO_4 + 6NH_3 + 34H_2O$$

Образующийся свободный аммиак мешает дальнейшему определению, поэтому его выводят из реакции, связывая формалином в нейтральное органическое соединение гексаметилентетрамин $C_6H_{12}N_4$.

$$4NH_3 + 6HCOH = C6H_{12}N_4 + 6H_2O$$

Остаток щелочи оттитровывали 0,1 Н соляной кислотой в присутствии индикатора фенолфталеина.

При титровании анализируемого раствора соляной кислотой были получены три результата (табл. 2).

Таблица 2

Результаты титрования анализируемого раствора

Объем раствора, $см^3$	№ опыта		
	1	2	3
V_{NaOH}	40,5	39,7	40,0
V_{HCl}	13,6	13,5	13,5

Массу фосфора определяли по формуле:

$$m_{P_2O_5} = \frac{[(C_H \cdot V)_{NaOH} \cdot (C_H \cdot V)_{HCl}] \cdot M_{r(P_2O_5)}}{1000}, \quad (1)$$

где Сн – это количество моль эквивалентов вещества А, содержащегося в 1 $дм^3$ раствора, моль экв/ $дм^3$;

V – объем раствора, $см^3$;

M – относительная молекулярная (молярная) масса вещества, г/моль;

Vk – объем мерной колбы;

Va – объем аликвотной части раствора.

$$1)\ m_1(P2O5) = \frac{[(0{,}2 \cdot 40{,}5)_{NaOH} \cdot (0{,}1 \cdot 13{,}6)_{HCl}] \cdot 141}{1000} = 0{,}951 \text{ гр.};$$

$$2)\ m_2(P_2O_5) = \frac{[(0{,}2 \cdot 39{,}7)_{NaOH} \cdot (0{,}1 \cdot 13{,}5)_{HCl}] \cdot 141}{1000} = 0{,}930 \text{ гр.};$$

$$3)\ m_3(P_2O_5) = \frac{[(0.2 \cdot 40.0)_{NaOH} \cdot (0.1 \cdot 13.5)_{HCl}] \cdot 141}{1000} = 0{,}965 \text{ гр.}$$

На следующем этапе по массе вычисляли массовую долю фосфора в навеске:

$$\omega(A) = \frac{m_{\text{вещества}}}{m_{\text{навески}}} \cdot 100\ \%, \qquad (2)$$

где m(A) – масса анализируемой пробы, г.;

а – масса навески, г.

$$\omega_1(P_2O_5) = \frac{0{,}951}{2} \cdot 100\ \% = 47{,}5\ \%;$$

$$\omega_2(P_2O_5) = \frac{0{,}930}{2} \cdot 100\ \% = 46{,}5\ \%;$$

$$\omega_3(P_2O_5) = \frac{0{,}965}{2} \cdot 100\ \% = 48{,}2\ \%;$$

$$\omega_{ср.} = \frac{\omega_1 + \omega_2 + \omega_3}{3} = \frac{47{,}5+46{,}5+48{,}2}{3} = 47{,}4\ \%.$$

Согласно нормируемому показателю, предельное содержание фосфора в монокальцийфосфате должно составлять не более 55-56 %. Полученный результат анализируемой пробы соответствует нормативному показателю в соответствии с ГОСТ 23999-80 «Кальций фосфат кормовой».

Литература

1. Производство минеральных удобрений в России: современное состояние и перспективы развития // Рынок Ценных Бумаг. – № 20. – 2016. [Электронный ресурс] URL: https://moluch.ru/archive/59/8299 (дата обращения: 15.05.2019).

2. Fialka // Монокальцийфосфат – минеральные удобрения. [Электронный ресурс] URL: http://www.fialka.tomsk.ru/forum/viewtopic.php?f=54&t=34374 (дата обращения: 15.05.2019).

3. ГОСТ 23999-80. Кальция фосфат кормовой. Технические условия. – Введ. 1991-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 9 с.

4. Studfiles.ru // Определение содержания водорастворимых фосфатов в удобрениях объемным методом Шефера. [Электронный ресурс] URL: http://www.studfiles.ru/preview/4049311/page:4 (дата обращения: 15.05.2019).

УДК 677.4

Модифицирование армирующих наполнителей для полимерных композитов

Малышева Ирина Сергеевна, 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

Изучено изменение свойств модифицированных сульфатом гидроксомеди (II) базальтовых нитей в зависимости от воздействия заданных физических и деформационных факторов. Приведены методы и методики исследования на физико-механические, оптические, адгезионные и технологические свойства модифицированных базальтовых нитей.

В настоящее время в технических отраслях промышленности используется большое число полимерных композиционных материалов на основе модифицированных компонентов: армирующих наполнителей и матриц, обладающих повышенным комплексом свойств.

Прежде чем использовать вновь полученный материал, необходимо тщательно проверить все свойства нового материала в условиях, близких к условиям его реальной работы [1]. Только после проведенной серии испытаний, в которых исследуются изменения свойств нового материала в зависимости от воздействия комплекса заданных факторов, таких как температура, агрессивная среда, нагрузка, можно рекомендовать этот материал для применения в промышленности. По результатам испытаний устанавливаются теоретические зависимости, описывающие поведение материала в различных условиях эксплуатации, и даются рекомендации по практическому применению материала.

Целью работы являлось исследование изменения свойств модифицированных базальтовых нитей в зависимости от воздействия заданных физических и деформационных факторов.

Базальтовые нити (БН), перерабатываемые из доступного неорганического сырья, используются для получения конструкционных технических деталей с повышенными эксплуатационными свойствами. Модификация поверхности базальтовых нитей позволяет расширить границы физико-механических и адгезионных

свойств нитей с целью использования их в качестве армирующих наполнителей для полимерных композитов.

Процесс модификации базальтовых нитей водными растворами сульфатом гидроксомеди (II) ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) осуществляли следующим образом:

- взвешивание образцов исходных базальтовых нитей на аналитических весах HP-200 для последующего определения изменения массы нитей после модификации;
- приготовление водных растворов солей разной концентрации – 2 %, 5 % и 10 % при температуре среды 20±5 °С;
- пропитка нитей в 2 %-ном водном растворе $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ при продолжительности модификации 30 с, 60 с и 90 с;
- пропитка базальтовых нитей в 5 %-ном водном растворе $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ при продолжительности модификации 30 с, 60 с и 90 с;
- пропитка базальтовых нитей в 10 %-ном водном растворе $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ при продолжительности модификации 30 с, 60 с и 90 с;
- сушка нитей при температуре 50±5 ºС до постоянной массы.

Модифицированные нити исследовали на изменение массы (Δm) после модификации. Для этого образцы модифицированных БН взвешивали на аналитических весах HP-200 и проводили расчеты Δm, %. Данные изменения массы модифицированных нитей приведены в табл. 1.

Для исследования модифицированных нитей на изменение физико-механических свойств, образцы волокнистых материалов подвергали механическим испытаниям на разрывной машине. Полученные значения разрывной нагрузки и удлинения, снятые с прибора и рассчитанные по ГОСТ 10213.2-2002, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Данные, полученные при исследовании модифицированных базальтовых нитей на физико-механические свойства

Время модификации, с.	Привес соли на волокне, %	Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	Относительное разрывное удлинение, %
Концентрация $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 2 %			
30	0,4	157	9
60	0,69	164	8
90	0,74	170	9
Концентрация $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 5 %			
30	0,69	180	9
60	0,68	160	11
90	0,97	157	11
Концентрация $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 10 %			
30	1,74	176	9
60	1,8	202	9
90	1,58	156	9
Исходная БН	-	151	9

Поверхность модифицированных БН исследовали на микроскопе БИМЕД-5Т. Образцы модифицированных при разной концентрации $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ базальтовых нитей помещали на предметное стекло, разделяли иглой на элементарные волокна; предметное стекло помещали на столик микроскопа и проводили исследования при увеличении 100х.

Адгезионные исследования модифицированных нитей основаны на определении предельной высоты поднятия жидкости по образцам модифицированных при разной концентрации $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ базальтовых нитей и времени ее достижения. Раствор эпоксидной смолы (ЭД-20) в ацетоне в массовом соотношении 1:1 использовали в качестве смачивающей жидкости. Отсчеты снимали каждые 30 с. Замеры прекращали после установления предельной высоты подъема эпоксидного раствора. Во время данного исследования были получены значения высоты капиллярного подъема жидкости в мм (Н) и время в с (τ), за которое произошло смачивание. По полученным данным строится график зависимости $H(\tau)$.

Технологические характеристики модифицированных базальтовых нитей оценивали по кинетике отверждения эпоксидного связующего с использованием отвердителя аминного типа – полиэтиленполиамина (ПЭПА). Замеры температуры проводили периодически, через каждые 1-5 мин в зависимости от скорости процесса. Значения температуры в процессе отверждения эпоксидной смолы в присутствии модифицированных волокон характеризуют определенную стадию отверждения. По данным проведенного исследования строится график зависимости температуры от времени отверждения.

Литература

1. Гильман А.А. Механические испытания полимерных материалов: учеб. пособие / А.А. Гильман, О.М. Сладков. – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2006. – 79 с.

УДК 66.0

Модификации волокнистых материалов биологически активной субстанцией

Мананкова Елизавета Александровна студент направления
«Химическая технология»;
Щербина Наталья Александровна, 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

С целью создания полимерных форм биологически активной субстанции осуществлена модификация волокнистого материала водными растворами активного компонента. Проведен анализ кинетических кривых сорбции, определены параметры модификации.

Развитие современных технологий переработки полимеров, способов и методов исследования структуры, а также свойств полимерных материалов открывает перспективные возможности для создания композиционных материалов с заданными свойствами. В настоящее время широкое развитие получает создание биосовместимых композиционных материалов медицинского назначения. Основными требованиями, предъявляемыми к полимерам и материалам медицинского назначения, являются физико-механические свойства, биологически активные свойства, зависящие от конкретного назначения материала. Это высокая чистота и однородность материала, отсутствие токсичного, канцерогенного воздействия на организм, которое выражается в биосовместимости высокомолекулярных соединений и компонентов [1].

Цель работы заключается в экспериментальной оценке возможности иммобилизации биологически активной субстанцией «Пиявит» в волокнистые материалы и полимерные пленки. Объектами исследования являются: гидратцеллюлозное волокно (ГЦВ) и биологически активный компонент-субстанция (АС) медицинских пиявок, который производится в научно-внедренческой фирме ООО «Гируд И.Н.» г. Балаково.

В работе осуществлена модификация волокнистого материала водными растворами активной субстанции. Субстанция содержит биологически активные соединения, это более 200 видов различных биологически активных компонентов, основными среди них являются – гирудин-рекомбинатный белок, полипептид 65

аминокислот, ферменты – апираза, дестабилаза, гиалуронидаза и т. д., которые обеспечивают ряд основных эффектов: антитромбиновый, антиатеросклеротический, тромболитический, анальгезирующий, противовоспалительный [2].

Волокнистые материалы имеют хорошо развитую внутреннюю поверхность пор, что способствует набуханию, протеканию сорбционно-диффузных процессов в волокнистом материале при обработке модифирующими системами. Были приготовлены модифицирующие системы с разной концентрацией компонента: МС-1,2,3 биологически активной субстанции АС.

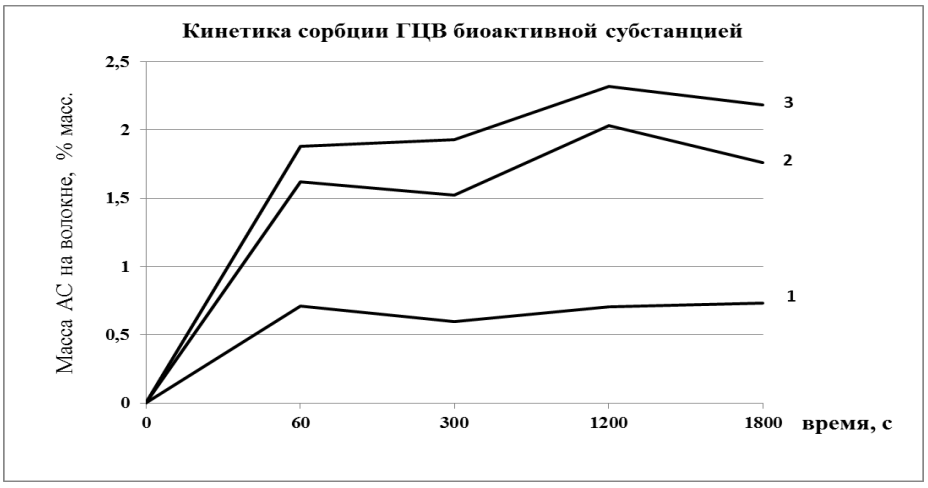


Рис. 1. Кинетика сорбции активной субстанции ГЦ волокнистого материала: 1 – МС-1; 2 – МС-2; 3 – МС-3

Модификация волокнистого материала водными растворами активной субстанцией проводилась по стадиям: обработка (пропитка) волокнистого материала при времени пропитки: 1, 5, 20, 30 минут и сушка при температуре 20+5° С до постоянной массы. Выбор параметров модификации осуществлялся при изучении влияния на кинетику сорбции содержания активной субстанции в пропиточной ванне и модуля ванны.

Для определения эффективности модификации был проведен анализ кинетических кривых сорбции активной субстанцией волокнистого материала (рис. 1).

Процесс сорбции активной субстанции из пропиточной ванны ГЦ волокнистым материалом условно можно разделить на следующие стадии: диффузия субстанции к поверхности волокнистого материала, сорбция их поверхностью волокнистого материала, диффузия субстанции в объем волокна и фиксация субстанции на волокнистом материале.

В начальный период времени проходят процессы диффузии раствора субстанции к поверхности волокнистого материала и сорбция поверхностью. Затем в результате диффузии активной субстанции в объем волокнистого материала

сорбционная способность поверхностного слоя вновь возрастает и количество сорбированной субстанции увеличивается. Сорбция протекает до достижения сорбционного равновесия.

Рис. 2. Диаграмма привеса биологически активной субстанции

Анализ кинетических кривых сорбции показал, что сорбционное равновесие устанавливается за 20 минут для всех составов модифицирующих ванн.

Более наглядно иммобилизацию активной субстанции можно проследить по диаграммам сорбции (рис. 2).

Таким образом, анализ кинетических кривых сорбции активной субстанции волокнистым материалом позволяет определить параметры модификации: концентрация МС-3 и время пропитки 20 минут.

Практическая значимость работы заключается в разработке полимерного композиционного материала из ультратонких волокон с препаратом комплексного действия – биологической активной субстанцией «Пиявит».

Однако с целью большей иммобилизации субстанции в структуру волокна необходимо исследовать зависимость сорбции от модуля модифицирующей ванны и температуры модификации, учитывая биологическую активность субстанции.

Для определения эффективности иммобилизации субстанции в структуре волокна необходимо исследовать скорость высвобождения активного компонента из волокнистого материала.

Литература

1. Кильдеева Н.Р. Пути создания высокопористых полимерных материалов биомедицинского назначения / Н.Р. Кильдеева // Сборник трудов IV Международной научной конференции. – Санкт-Петербург. – 2018. – С. 47-49.

2. Баскова И.П. Гирудотерапия. Наука и практика / И.П. Баскова, Г.С. Исаханян. – М.: Монолит. – 2018. – 507 с.

УДК 543.08

Определение содержания железа спектрометрическим методом и его метрологические характеристики

Митрофанова Виктория Николаевна, студент направления «Химическая технология»;
Филатова Тамара Алексеевна, студент направления «Химическая технология»;
Гуров Максим Михайлович, студент направления «Химическая технология»;
Синицына Ирина Николаевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Физика и естественнонаучные дисциплины»;
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 спектрофотометрические методы анализа. Определена концентрация железа в исследуемом растворе. Проведена оценка основных метрологических характеристик.

В настоящее время с помощью физико-химических методов выполняется большинство массовых химических анализов в химической, металлургической промышленности, электронике, сельском хозяйстве, биологии, медицине, в службе контроля загрязнения окружающей среды и в других областях.

По сравнению с классическими химическими методами, использование физико-химических методов позволяет решить целый комплекс новых задач, вызванных потребностями современной науки и техники.

Выбор метода при решении данной конкретной задачи зависит от многих факторов и, прежде всего от правильности постановки задачи. Современная аналитическая химия в этом вопросе ориентируется на следующую последовательность определяющих факторов: проблема – определяемый компонент – объект анализа – метод [1].

Целью работы являлось определение концентрации железа в исследуемом растворе методами добавок, сравнения и градуировчного графика, а также расчет метрологических характеристик графика.

Фотометрические методы анализа являются важнейшим разделом оптических методов анализа. В данных методах используют избирательное поглощение света молекулами анализируемого вещества. При поглощении света атомы и молекулы

поглощающих веществ переходят в новое возбужденное состояние. Молекулярные абсорбционные (фотометрические) методы подразделяются на визуальную колориметрию, фотометрию (фотоколориметрия) и спектрофотометрию.

Спектрофотометрический метод – физико-химический метод исследования растворов и твердых веществ, основанный на изучении спектров поглощения в ультрафиолетовой (200 — 400 нм), видимой (400 — 760 нм) и инфракрасной (>760 нм) областях спектра. Этим методом можно анализировать окрашенные растворы. Если раствор бесцветный, то в него добавляют реагент, образующий окрашенное соединение с исследуемым веществом.

При прохождении света с интенсивностью I_o через слой окрашенного вещества часть его отражается $I_{отр}$, часть поглощается $I_{пог}$ и часть света проходит через слой вещества I (рис. 1). Между этими величина существует зависимость:

$$I_o = I_{от} + I_{пог} + I \quad (1)$$

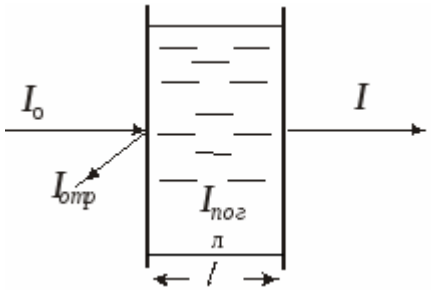


Рис. 1. Прохождение светового потока через окрашенный раствор

При сравнительных измерениях поглощения света растворами пользуются одинаковыми кюветами, для которых интенсивность отраженной части светового потока постоянна и мала; потеря света за счет рассеяния при работе с истинными растворами также мала. Ослабление интенсивности света происходит главным образом за счет поглощения (абсорбции) световой энергии окрашенным раствором.

Основой количественного анализа является закон Бугера-Ламберта-Бера:

$$D = \varepsilon_\lambda \cdot l \cdot c, \quad (2)$$

где $D = -\lg (I / I_0) = -\lg T$ – оптическая плотность;

I_0 и I – интенсивность потока света, направленного на поглощающий раствор и прошедшего через него;

c – концентрация вещества, моль/л;

l – толщина светопоглощающего слоя;

ε_λ – молярный коэффициент светопоглощения;

T – коэффициент пропускания.

Объектами исследования в данной работе являлись:

1) стандартный раствор соли железа, содержащий 0,1 мг/мл железа; готовили из железоаммиачных квасцов $(NH_4)_2Fe(SO_4)_4*24H_2O$;

2) сульфосалициловая кислота $C_7H_6O_6S$, 10 % раствор;

3) серная кислота H_2SO_4, 2 Н раствор;

4) аммиак NH_3*H_2O, 10 % раствор;

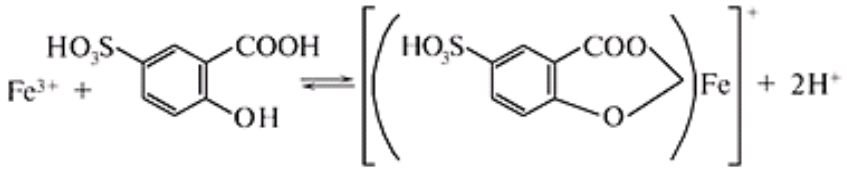
5) анализируемый раствор с неизвестной концентрацией железа.

В качестве раствора сравнения использовался раствор с теми же компонентами, кроме исследуемого вещества, т. е. железа.

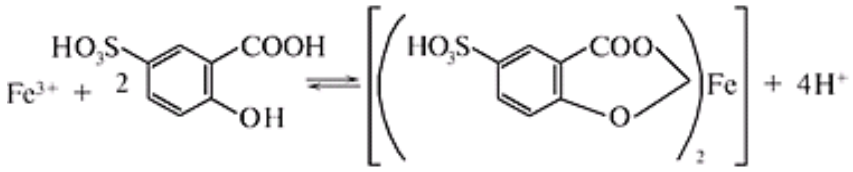
Один из наиболее распространенных методов определения железа (III) основан на его взаимодействии с сульфосалициловой кислотой.

Железо (III) в зависимости от кислотности раствора образует с сульфосалициловой (2-гидрокси-5-сульфобензойной) кислотой ряд окрашенных комплексов.

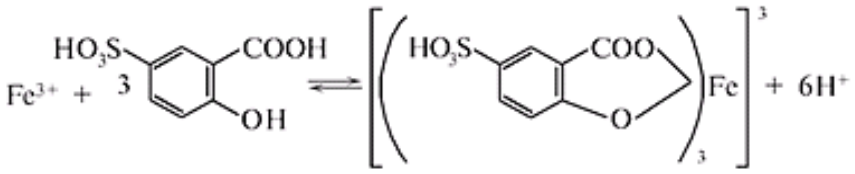
При pH 1.8–2.5 образуется красно-фиолетовый катионный комплекс – моносульфосалицилат Fe (III).



При pH 4–8 в растворе преобладает комплексный анион дисульфосалицилата железа (III) красного цвета.



В щелочных средах (9< pH < 11,5) образуется комплекс желтого цвета.



Так как комплексы в щелочной среде более устойчивы, определение железа проводили в щелочной среде.

Отметим, что сульфосалицилаты железа (III) – более устойчивые комплексные соединения, чем роданиды железа (III); это позволяет применить рассматриваемый метод для определения железа (III) в присутствии фосфатов, ацетатов, боратов.

Кривая зависимости оптической плотности от длины волны называется спектром вещества и является его специфической характеристикой. При работе с разбавленными окрашенными растворами определяют длину волны светового потока, соответствующей максимальному светопоглощению. Для этого измеряли D раствора при разных λ и строили график D = (λ). Работа в области максимума поглощения обеспечивает наибольшую чувствительность и точность определения.

В щелочных средах максимальная длина волны 411 нм (рис. 2, кривая 2). В кислых средах максимальная длина волны – 516 нм (рис. 2, кривая 1).

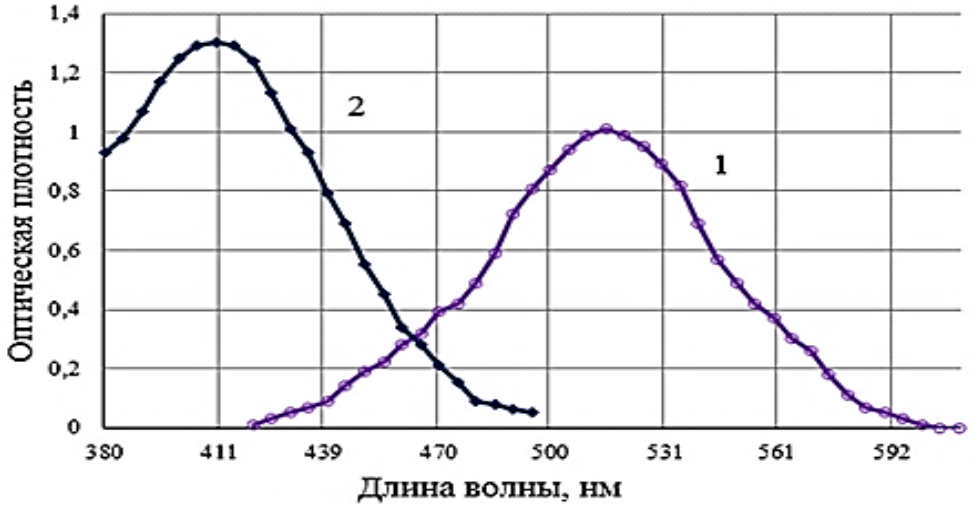


Рис. 2. Кривые светопоглощения: 1 – кислая среда; 2 – щелочная среда

Концентрацию железа в исследуемом растворе определяли методами сравнения, добавок и градуировочного графика.

Метод сравнения применяют при однократных определениях. Он требует обязательного соблюдения основного закона светопоглощения.

Для определения концентрации железа брали в мерную колбу аликвотную часть исследуемого раствора, 2,5 мл 10 %-ного раствора сульфосалициловой кислоты, 2,5 мл 10 %-ного раствора аммиака, доводили объем до метки дистиллированной водой и измеряли его оптическую плотность. Затем аналогично приготавливают стандартный окрашенный раствор определяемого вещества известной концентрации и измеряют их оптические плотности при той же толщине слоя (в тех же кюветах).

Оптическая плотность исследуемого раствора равна:

$$D_x = \varepsilon_\lambda \cdot C_x \cdot l_x \text{ ; Dx = 0,663.}$$

Оптическая плотность стандартного раствора равна:

$$D_{ст} = \varepsilon_\lambda \cdot C_{ст} \cdot l_{ст}\text{; } D_{ст} = 0,0,528,\ C_{ст} = 6 \text{ мкг/мл.}$$

Разделив одно выражение на другое, получим:

$$\frac{D_x}{D_{ст}} = \frac{D_x = \varepsilon_\lambda \cdot C_x \cdot l_x}{D_{ст} = \varepsilon_\lambda \cdot C_{ст} \cdot l_{ст}}.$$

Так как $l_x = l_{ст}$, ε_λ = const, то:

$$C_x = C_{ст} \frac{D_x}{D_{ст}};$$

$$C_x = \frac{6 \cdot 0,663}{0,528} = 7,534 \quad \text{мкг/мл.}$$

Метод добавок основан на сравнении оптической плотности исследуемого раствора и того же раствора с добавкой известного количества определяемого вещества. Неизвестную концентрацию находят расчетным или графическим способами.

Определяли оптическую плотность D_x анализируемого раствора, содержащего определяемый компонент неизвестной концентрации C_x. Затем в анализируемый раствор добавляли известное количество определяемого компонента (Сст) и вновь измеряли оптическую плотность $D_{x+ст}$ (рис. 3).

Оптическая плотность A_x анализируемого раствора равна:

$$D_x = \varepsilon \cdot l \cdot C_x; \; D_x = 0,663,$$

а оптическая плотность анализируемого раствора с добавкой стандартного раствора:

$$D_{x+ст} = \varepsilon \cdot l \, (C_x + C_{ст}); \; D_{x+ст} = 1,191, \quad C_{ст} = 6 \text{ мкг/мл.}$$

Концентрацию анализируемого раствора определяли по формуле:

$$C_x = \frac{C_{ст} \cdot D_x}{D_{x+ст} - D_x} \quad \rightarrow \quad C_x = \frac{6 \cdot 0,663}{1,191 - 0,528} = 7,534 \text{ мкг/мл;}$$

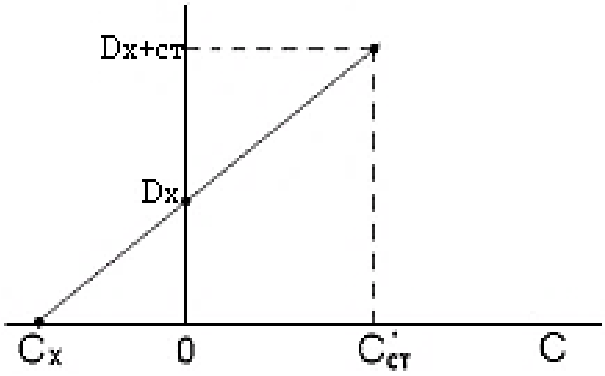


Рис. 3. График для определения концентрации вещества по методу добавок

Метод градуировочного графика является наиболее распространенным в фотометрии. Основные ограничения метода связаны с трудоемким процессом приготовления эталонных растворов и необходимостью учитывать влияние посторонних компонентов в исследуемом растворе. Чаще всего метод применяется для проведения серийных анализов. Готовят серию разведений стандартного раствора, измеряют их поглощение, строят график зависимости D = f(C) в координатах $D_{ст} - C_{ст}$.

Затем измеряют оптическую плотность анализируемого раствора и по графику определяют его концентрацию.

В соответствии с законом Бугера-Ламберта-Бера, график зависимости оптической плотности от концентрации должен быть линейным и проходить через начало координат. Для повышения точности определения число точек на графике должно быть не меньше трех-четырех.

Интервал концентраций стандартных растворов подбирается таким образом, чтобы концентрация исследуемого раствора соответствовала примерно середине этого интервала.

При спектрометрическом определении железа, использовали график, связывающий оптическую плотность «D» (Y) и концентрацию определяемого вещества «С» (X). Прямолинейная зависимость выражается уравнением:

$$Y_i = a + b\,X_i \quad \text{или} \quad D = a + bC \qquad (4)$$

Для построения градуировочного графика в мерные колбы емкостью 50,0 мл помещали увеличивающееся количество стандартного раствора железа, приливали 10 мл дистиллированной воды, 2,5 мл 10 %-ного раствора сульфосалициловой кислоты, 2,5 мл 10 %-ного раствора аммиака и доводили объем до метки дистиллированной водой. Растворы перемешивали и измеряли оптические плотности относительно раствора сравнения (табл. 1).

Таблица 1

Исходные данные и расчеты параметров градуировочного графика

№ п/п	Концентрация Fe^{3+}, мкг/мл, X_i	Оптическая плотность, D Y_i	X_i^2	Y_i	$X_i \cdot Y_i$	Расчетная оптическая плотность y_{ip}
1	1	0,085	1	0,0072	0,085	0,1192
2	2	0,167	4	0,0279	0,334	0,2024
3	4	0,401	16	0,1608	1,604	0,3680
4	6	0,528	36	0,2788	3,168	0,5352
5	10	0,927	100	0,8593	9,27	0,868
6	14	1,245	196	1,5500	17,43	1,2008
7	20	1,639	400	2,6863	32,78	1,7
	$\Sigma X_i = 57$	$\Sigma Y_i = 4,992$	$\Sigma X_i^2 = 753$	$\Sigma Y_i = 5,5770$	$\Sigma X_i \cdot Y_i = 264,671$	

Из данных табл. 1 получили:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum X_i}{n} = 8,142 \qquad \bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n} = 0,7967 \;;$$

$$(\sum X_i)^2 = 3249 \qquad (\sum Y_i)^2 = 31{,}1029 \;;$$

$$SQ = \sum Y_i^2 - a\sum Y_i - b\sum X_i Y_i = 0.0167.$$

Коэффициенты a и b прямой в уравнении, где Y – оптическая плотность, X – концентрация вещества, определяли по способу наименьших квадратов [2].

$$\text{Коэффициент } a = \frac{\sum X_i^2 \sum Y_i - \sum X_i \sum X_i Y_i}{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} = 0{,}036;$$

$$\text{Коэффициент } b = \frac{n\sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} = 0{,}0832.$$

Подставив значения a и b в уравнение $Y_i = a + b\,X_i$. вычисляли соответствующие расчетные значения $y_{1}\ldots\ldots y_{7}$ (табл. 1) и по полученным данным строили градуировочный график (рис. 4).

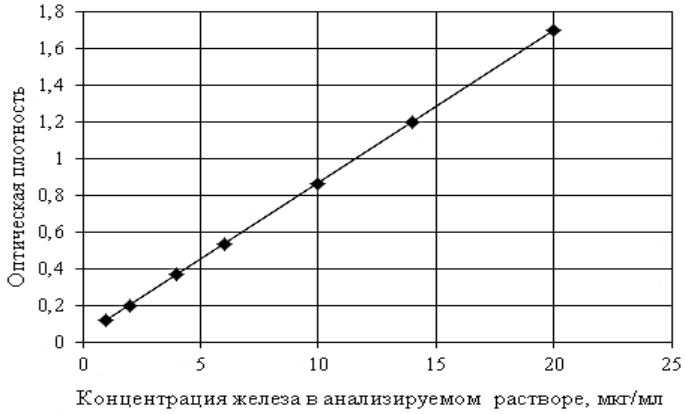


Рис. 4. Градуировочный график, построенный при помощи метода наименьших квадратов

Таблица 2

Метрологические характеристики градуировочного графика

Показатель	Формула	Результат
Дисперсия S_2	$S_0^2 = \frac{SQ}{(n-2)}$	$S_0^2 = 0{,}0034$
Среднеквадратичное отклонение	$S_0 = \sqrt{S_0^2}$	$S_0 = 0{,}0583$
Стандартное отклонение S_a коэффициента a	$S_a = \sqrt{\frac{S_0^2 \sum X_i^2}{n[\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}$	$S_a = 0{,}0356$
Стандартное отклонение S_b коэффициента b	$S_b = \sqrt{\frac{nS_0^2}{n[\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}$	$S_b = 0{,}0034$
Точность значений параметров a и b (k=n-2, α =0,95)	$\varepsilon_{\alpha_a} = t_{\varepsilon,k}\frac{S_a}{\sqrt{n}}$ $\varepsilon_{\alpha_b} = t_{\varepsilon,k}\frac{S_b}{\sqrt{n}}$	$\varepsilon_{\alpha_a} = 0{,}0345$ $\varepsilon_{\alpha_b} = 0{,}0032$

Продолжение таблицы 2

Коэффициент корреляции r	$r = \frac{n\sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{\sqrt{[n\sum X_i^2 - (\sum X_i^2)^2][n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}}$	r = 0,99

При определении неизвестной концентрации железа получены значения оптической плотности: $D_1 = 0{,}664$, $D_2 = 0{,}662$, $D_3 = 0{,}663$, $D_4 = 0{,}663$, $D_5 = 0{,}663$.

Концентрации железа (мкг/мл), вычисленные по уравнению:

$$D = 0{,}036 + 0{,}0832C \rightarrow C = \frac{D - 0{,}036}{0{,}0832};$$

$C_1 = 7{,}548$; $C_2 = 7{,}524$; $C_3 = 7{,}536$; $C_4 = 7{,}536$; $C_5 = 7{,}536$.

Среднее значение $\bar{C}_{Fe} = 7{,}536$ мкг/мл; дисперсия $S^2 = 288 \cdot 10^{-6}$; точность измерений $\varepsilon_\alpha = 1{,}176 \cdot 10^{-2}$; ошибка измерения $\frac{\varepsilon}{\bar{C}_{Fe}} \cdot 100 = 0{,}156$ %.

Выводы: рассмотрены спектрофотометрические методы анализа, в частности метод добавок и сравнения. Определена концентрация железа в исследуемом растворе различными методами. Проведена оценка основных метрологических характеристик.

Литература

1. Родинков О.В. Основы метрологии физико-химических измерений и химического анализа: учеб. пособие / О.В. Родинков, Н.А. Бокач, А.В. Булатов. – СПб.: ВММ, 2010. – 136 с.

2. Булатов М.И. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа / М.И. Булатов, И.П. Калинин. – Л.: Химия, 1986. – 432 с.

УДК 678.7:621.3

Перспективы разработки биоразлагаемых конструкционных материалов на основе эпоксидной смолы

[1]Москвин Ренат Юрьевич, аспирант направления «Химическая технология»;
[2]Бычкова Елена Владимировна, доктор технических наук,
старший научный сотрудник, профессор кафедры
«Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств»
[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов;
[2]Энгельсский технологический институт (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А, г. Энгельс

Проведен анализ литературы для оценки перспективных методов разработки биоразлагаемых конструкционных материалов на основе эпоксидной смолы и установлена перспективность создания композитов на основе биоэпоксидных матриц, наполненных натуральными волокнами. Осуществлен отбор исходных компонентов.

В последние годы актуальной является проблема замещения синтетических полимерных материалов, получаемых из нефтепродуктов, аналогами на основе природных материалов [1]. Как известно, 90 % коммерчески выпускаемых эпоксидных смол получают из диглицидилового эфира бисфенола А. Губительное действие этого соединения на здоровье человека и окружающую среду заставляет ученых сосредоточиться на поисках натурального или нетоксичного сырья для получения биоразлагаемых эпоксидных смол.

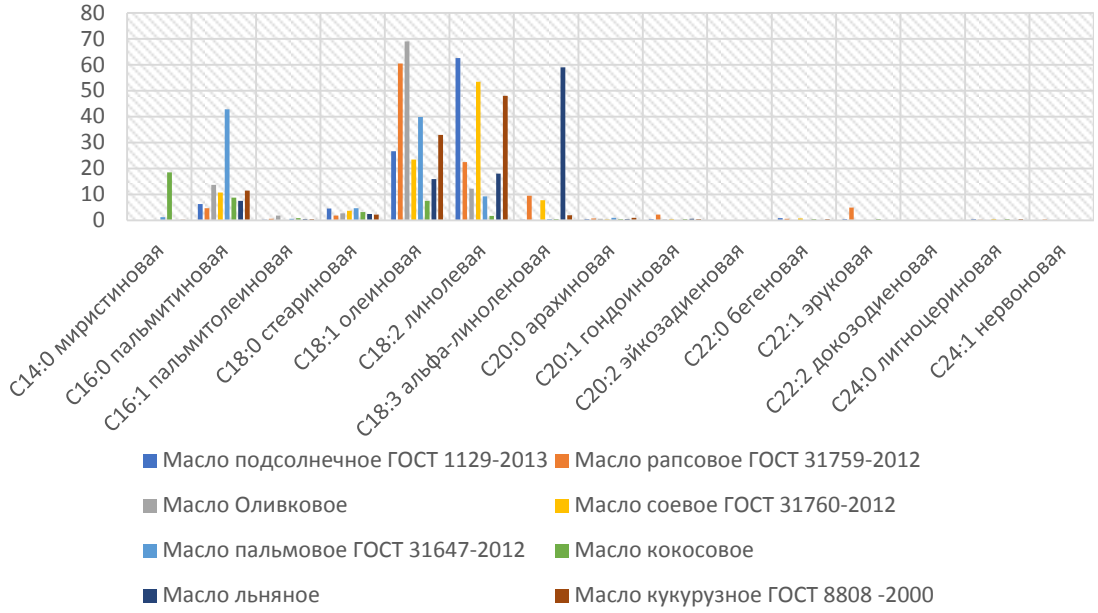
Масла растительного происхождения, представляющие собой сложную смесь ненаполненных жирных кислот, могут быть очень ценны для химической промышленности, так как их можно использовать для получения биоразлагаемых полимеров. Например, известна технология синтезирования биоразлагаемой эпоксидной смолы из масла Каранджи [2]. Получаемая смола не растворяется в большинстве органических растворителях. Предел прочности при разрыве отвержденной биоэпоксидной смолы составляет 10,6 МПа, при этом она обладает лучшей термической стабильностью по сравнению с синтетическими аналогами. За 69 дней в почве полученная биоэпоксидная смола биоразлагается на 82 %. Период полного биоразложения составляет 259 дней.

Одним из перспективных направлений является разработка смесей синтетической эпоксидной смолы на основе диглицидилового эфира бисфенола А (DGEBA) и эпоксидированных растительных масел (ECO). В одной из проведенных ранее разработок, энергия активации и начальная температура разложения показывали максимум при составе смеси 90 % DGEBA + 10 % ECO. Температура стеклования снижалась при увеличении массовой доли ECO. Физико-механические характеристики отвержденной смеси эпоксидных смол значительно улучшаются с увеличением содержания ECO. Это может быть связано с добавлением больших сегментов гибких макромолекул ECO в сшитую структуру.

Традиционно эпоксидные смолы усиливают различными наполнителями, в том числе углеродными нитями или стекловолокном. Подобные композитные материалы обладают высокими механическими свойствами, термической стойкостью и крайне малым весом. Углепластики нашли широкое применение в аэрокосмической и автомобильной промышленности и спортивной индустрии. Доля их применения растет с каждым годом. Так, самолет Boeing 787 Dreamliner на 50 % состоит из композитных материалов, в то время как предыдущая модель Boeing 777 состояла из углепластиков всего на 9 %. Это приводит к неизбежной проблеме утилизации данных материалов. Одно из решений заключается в разработке новых композитных материалов на основе биоразлагаемых полимерных матриц, наполненных натуральными волокнами [3]. На сегодняшний день разработан экологически чистый композит на основе волокна кенафа и полилактидной кислоты, который, благодаря отличному взаимодействию матрицы и наполнителя, обладает высокими механическими и термическими характеристиками. Данным методом можно получать как анизотропные, так и квазиизотропные композиционные материалы. Различные натуральные волокна могут быть хорошими кандидатами для создания высоко прочностных биоразлагаемых полимерных композиционных материалов.

При выборе растительного масла в качестве сырья для получения эпоксидной смолы следует учитывать жирнокислотный состав. При полимеризации ненасыщенных жирных кислот линейные сегменты молекул будут объединяться в длинные цепочки олигомеров. Этот процесс зависит от количества углеводородных сегментов в молекуле жирной кислоты. Соответственно, чем больше в составе исходного масла будет содержаться «тяжелых» жирных кислот (C18:1 и более), тем эффективнее будет проходить процесс полимеризации. Исходя из выше сказанного, проведен подбор исходного растительного сырья для получения биоразлагаемой эпоксидной матрицы и

волокнистого растворителя натурального происхождения для дальнейшей разработки



высокопрочностных биоэпоксидных композиционных материалов.

Рис. 1. Состав распространенных растительных масел в зависимости от процентного содержания ненасыщенных жирных кислот

На данном этапе исследования определен состав растительных масел в зависимости от содержания ненасыщенных жирных кислот (рис. 1) и выбраны, по ряду показателей, наиболее оптимальные исходные компоненты для разработки биоэпоксидов. Исследуются их характеристики, осуществляется выбор эффективного метода создания композитов.

Литература

1. Тасекеев М.С. Производство биополимеров как один из путей решения проблем экологии и АПК / М.С. Тасекеев, Л.М. Еремеева: Аналит. обзор. – Алматы: НЦНТИ, 2009. – 200 с.

2. Karak Niranjan Vegetable oil-based polymers: properties, processing and applications / Niranjan Karak. – Amsterdam: Elsevier, 2012. – 300 p.

3. Полимерные биокомпозиты на основе биоразлагаемых связующих, армированных натуральными волокнами (обзор) / Д.В. Севостьянов [и др.] // Авиационные материалы и технологии. – 2017. – № 4. – С. 42-50.

УДК 678.675.126:677.47.745.32

Влияние структуры волокнистых ПАН-прекурсоров на свойства медного покрытия

Некрасова Арина Андреевна, студент направления «Химическая технология»;
Мавлютова Луиза Маратовна, аспирант направления «Химическая технология»;
Борисова Наталья Валерьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств»;
Устинова Татьяна Петровна, доктор технических наук, профессор кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств»
Энгельсский технологический институт (филиал) СГТУ
имени Гагарина Ю.А, г. Энгельс

В работе установлено, что при степени окисления 0,2 отходов окси-ПАН прочность имеет изначально высокие значения и при знакопеременных нагрузках практически не изменяется. В процессе химического медения на этом волокне осаждается медь толщиной 8,5 мкм и имеет низкое электрическое сопротивление. Покрытия отличаются равномерностью по всей поверхности волокна и имеют хорошую адгезию.

Одной из главных задач современной химической промышленности является разработка и создание новых полифункциональных материалов, обладающих такими характеристиками, как высокая электрическая проводимость, каталитическая активность и способность противостоять воздействиям агрессивной окружающей среды. К таким материалам, безусловно, можно отнести модифицированные методом металлизации ткани и волокна. Металлизированные волокна, обладая полезными свойствами металла и диэлектрика, находят все более широкое применение во многих отраслях народного хозяйства, наиболее перспективно использование их в качестве гибких проводников в приборостроении. Более доступным и удобным способом получения металлизированных волокнистых материалов является химическая металлизация, которая, как правило, проводится путем восстановления металлов из растворов их солей. Метод имеет как самостоятельное значение, так и при гальваническом осаждении может быть использован в качестве вспомогательного для наращивания электропроводящего слоя [1].

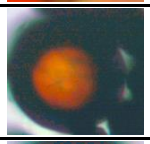
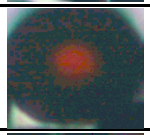
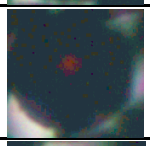
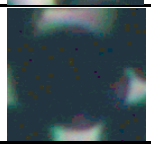
Цель работы заключается в анализе структуры и свойств медных покрытий на ПАН-прекурсорах.

В качестве объектов исследования использовались: разноокисленные полиакрилонитрильные волокна – отходы стадии термостабилизации производства

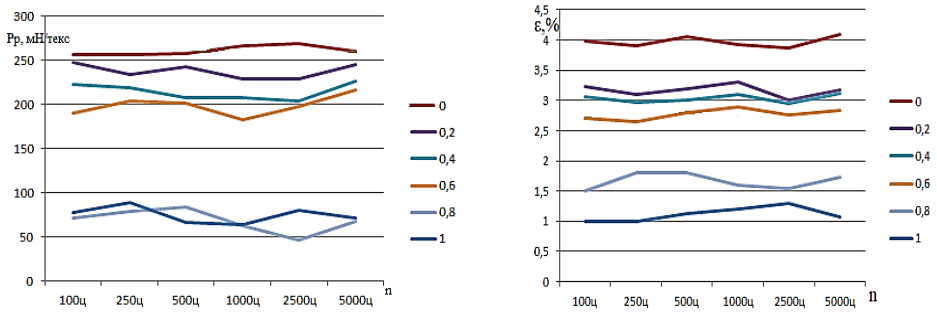
углеродных волокон ООО «Аргон» (отхода окси-ПАН) со следующими свойствами (табл. 1).

Таблица 1

Основные показатели и свойства разноокисленных отходов окси-ПАН

Наименование волокнистого наполнителя	Объемная плотность, г/см^3	Уровень окисления, усл. ед.	Внешний вид (поперечный срез волоконца)	Условное обозначение
ПАН-прекурсор	1,17-1,19	0		ПАН
Отходы окси-ПАН: Образец 1	1,20 -1,22	0,2		ПАН-ОК$_{0,2}$
Образец 2	1,24 – 1,26	0,4		ПАН-ОК$_{0,4}$
Образец 3	1,28 – 1,30	0,6		ПАН-ОК$_{0,6}$
Образец 4	1,31 – 1,34	0,8		ПАН-ОК$_{0,8}$
Образец 5	1,36-1,40	1,0		ПАН-ОК$_1$

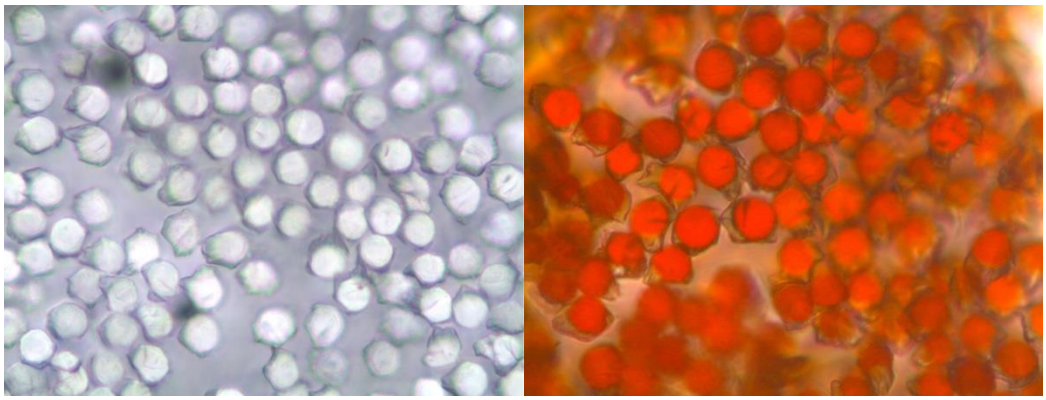
В процессе эксплуатации гибкий проводник может подвергаться различным воздействиям: физическим, механическим и деформационным. Поэтому были изучены деформационно-прочностные свойства будущих низковольтных гибких проводников от многократной циклической нагрузки (рис. 1).



а *б*

Рис. 1. Зависимость разрывной нагрузки (а) и относительного удлинения (б) от многократной циклической нагрузки и степени окисления разноокисленных ПАН-волокон

Анализ деформационно-прочностных свойств показал, что с увеличением степени окисления происходит закономерное уменьшение относительной разрывной нагрузки и относительного удлинения исследуемых волокон. Характер поведения отходов от знакопеременной нагрузки от 100 до 5000 циклов как прочности, так и относительного удлинения, уменьшается, но незначительно и составляет 20 %. Кроме того, при степенях окисления 0,8 и 1,0 наблюдается снижение начальных значений до циклической нагрузки, при степени окисления 0 и 0,2 значения прочности имеют изначально высокие значения, очевидно, при степени окисления 0,2 на стадии термостабилизации структура волокна не изменяется, что подтверждается данными оптической микроскопии (рис. 2).



а б

Рис. 2. Срез разноокисленных отходов окси-ПАН при увеличении 1000: а – ПАН-$_{ОК}$ 0; б – ПАН-$_{ОК}$ 0.2

На микрофотографиях поперечного среза разноокисленных ПАН волокнистых материалов, полученных с помощью оптической микроскопии, видно, что, срез исходного ПАН волокна (степень окисления 0) – ровный, правильной формы, белого цвета. Также и со степенью окисления 0,2, срез элементарного волоконца тоже ровный, правильной формы, не имеет повреждений. Очевидно, сохранение топологии элементарных волокон связано с небольшими значениями температур термостабилизации в этой зоне окисления.

Химическое меднение проводили по технологической схеме, которая состояла из следующих технологических стадий: 1 – Активация поверхности волокнистого материала; 2 – Электролит химического меднения; 3 – Активация; 4 – Восстановление; 5 – Сенсибилизация; 6 – Активация; 7 – Химическое меднение.

Полученные металлизированные волокнистые материалы анализировали, их свойства приведены в табл. 2. Средняя толщина медного покрытия оценивалась согласно требованиям ГОСТ 9.302 88 [2]. Измерение сопротивления проводили при

помощи измерителя RLC E7-22, предназначенного для автоматического измерения сопротивления переменному току на частоте 1000 Гц.

Таблица 2

Свойства медного покрытия на ПАН-волокнистых материалах

Наименование образца	Средняя толщина покрытия $\delta_{ср}$, мкм	Сопротивление, Ом			
		До металлизации		После металлизации	
		∥	⊥	∥	⊥
ПАН-прекурсор	1,5	$3,5 \cdot 10^6$	$1,5 \cdot 10^6$	2585,7	6585,7
ПАН-ОК$_{0,2}$	8,5	$2,8 \cdot 10^5$	$2,8 \cdot 10^3$	55	95
ПАН-ОК$_{0,4}$	2,2	$2,1 \cdot 10^4$	$2,1 \cdot 10^3$	122,5	162,5
ПАН-ОК$_{0,6}$	12	$1,8 \cdot 10^3$	$1,8 \cdot 10^3$	165,7	185,7
ПАН-ОК$_{0,8}$	5,5	$1,7 \cdot 10^3$	$1,7 \cdot 10^3$	292,8	392,8
ПАН-ОК$_1$	1,7	$1,6 \cdot 10^3$	$1,6 \cdot 10^3$	950	1850

Примечание: ∥ - параллельная схема измерения, ⊥ - перпендикулярная схема измерения

Анализ свойств покрытий после химического меднения исследуемых образцов показал, что наибольшее значение толщины покрытия на образцах ПАН волокнистого материала со степенью окисления 0,2, при этом в обратном порядке уменьшается электрическое сопротивление и составляет 95 Ом. Происходит равномерное наращивание слоя меди на элементарном волокне, т. е. количество осаждающегося металла увеличивается. На рис. 3 приведены микрофотографии поверхности ПАН-ОК0,2.

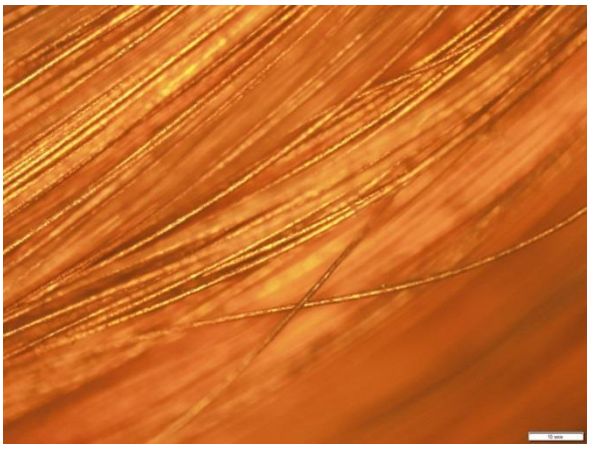


Рис. 3. Микрофотография поверхности ПАН-$_{ОК}$0,2 увеличение 100х

Металлизированные отходы окси-ПАН имеют цвет меди, характерный для покрытий, полученных химической металлизацией. Микрофотографии оптической микроскопии медненной поверхности волокнистых отходов показывают, что покрытие получается равномерное по всей длине волокна и имеет хорошую адгезию.

Таким образом, установлено, что при степени окисления 0,2 отходов окси-ПАН прочность имеет изначально высокие значения, и при знакопеременных нагрузках практически не изменяется. В процессе химического медния на этом волокне осаждается медь толщиной 8,5 мкм и имеет низкое электрическое сопротивление. Покрытия отличаются равномерностью по всей поверхности волокна и имеют хорошую адгезию.

Литература

1. ИТС 36-2017. Информационный технический справочник. Обработка поверхностей металлов и пластмасс с использованием электролитических или химических процессов. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. – М.: Бюро НДТ. – 2017. – 238 с.

2. ГОСТ 9.302-88 (ИСО 1463-82, ИСО 2064-80, ИСО 2106-82) Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля. – Введ. 1990-01-01. – 64 с. [Электронный ресурс] URL: http://docs.cntd.ru/document/1200004819 (дата обращения: 16.04.2019)

УДК 616.31

Расчет НДС эндопротеза межпозвоночного диска

Непеина Анастасия Алексеевна, студент направления «Химическая технология»;
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 предложена конструкция измененного эндопротеза межпозвоночного диска.

Основная функция межпозвоночных дисков – рессорная. Благодаря им позвоночник может изгибаться вперед, назад, в стороны, вращаться вдоль вертикальной оси, при этом спинной мозг не испытывает нагрузку и может полноценно функционировать. Грыжа диска – это выпячивание фиброзного кольца

межпозвоночного диска вплоть до полного его разрыва с перемещением пульпозного ядра от центра в сторону выпячивания и выпадение его содержимого в спинномозговой канал. В итоге сдавливается спинной мозг, человек чувствует боль, нарушается работа внутренних органов. Грыжа может образовываться в любом из межпозвоночных дисков, однако чаще всего она бывает в поясничном и шейном отделах позвоночника.

Динамический эндопротез межпозвонкового диска «Эндокарбон» является имплантатом нового поколения и применяется при артропластике шейного отдела позвоночника. Эндопротез предназначен для замещения поврежденных или патологически измененных естественных дисков при дегенеративно-дистрофических повреждениях, в операциях при протезировании патологий шейного отдела позвоночника. Эндопротез применяется для имплантации на уровнях от С3 до С7.

Цель работы: расчет НДС эндопротеза межпозвоночного диска, анализ полученных результатов.

В статье иссследована известная конструкция эндопротеза межпозвоночного диска, по биомеханическим свойствам, схожая с естественным межпозвоночным диском [1-6]:

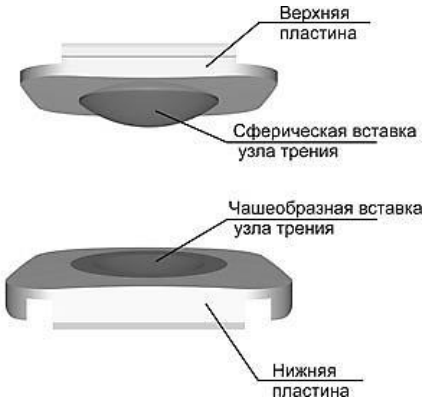


Рис. 1. Эндопротез межпозвоночного диска из титанового сплава ВТ-6

Титановый шарик вращается между двумя искусственными фиброзными кольцами из полиэтилена. Полиэтилен специально отпрессован, отформован так, чтобы не было никаких пузырьков воздуха, инородных частиц. Цепочки ПЭ уложены очень компактно, равномерно, имеют перекрестные связи. Достигается это путем дополнительного гамма-облучения, в таком случае полиэтилен не окисляется, образуются дополнительные связи, он становится более прочным. Также благодаря ПЭ достигается уменьшение трения.

Для того чтобы шарик случайным образом не выскочил, его удерживает конусоидальный корпус, строение которого напоминает конструкцию шариковой ручки. Также имеется возможность заполнения конусоидального корпуса антифрикционным веществом, для уменьшения трения и, соответственно, для

увеличения срока службы эндопротеза. Внешние пластины покрыты сплавом из титана или циркония при использовании плазменного напыления с воздействием ультразвука. Также они были обработаны 7 % водным раствором сульфата гликозаминогликана (хондроитин сульфата). Это улучшит связи между костью и имплантатом и ускорит заживление.

Внешняя геометрия поверхностей пластин эндопротеза повторяет анатомическую форму тел позвонков, что снижает травмирование в момент имплантации естественные поверхности позвонков и надежно стабилизирует эндопротез в межпозвоночном пространстве.

Функциональные возможности эндопротеза.

Эндопротез восстанавливает высоту и функциональную подвижность оперированного сегмента межпозвоночного диска. Конструкция эндопротеза обеспечивает подвижность позвонков, соответствующую естественной, физиологической подвижности позвоночника. Жесткость конструкции эндопротеза позволяет произвести декомпрессию нервных окончаний и канала спинного мозга, а также устранить «постдискэктомический синдром».

Исследования проводились в программе SolidWorks при нагрузках сверху на модель 250 и 600 Н. Результаты исследования представлены далее.

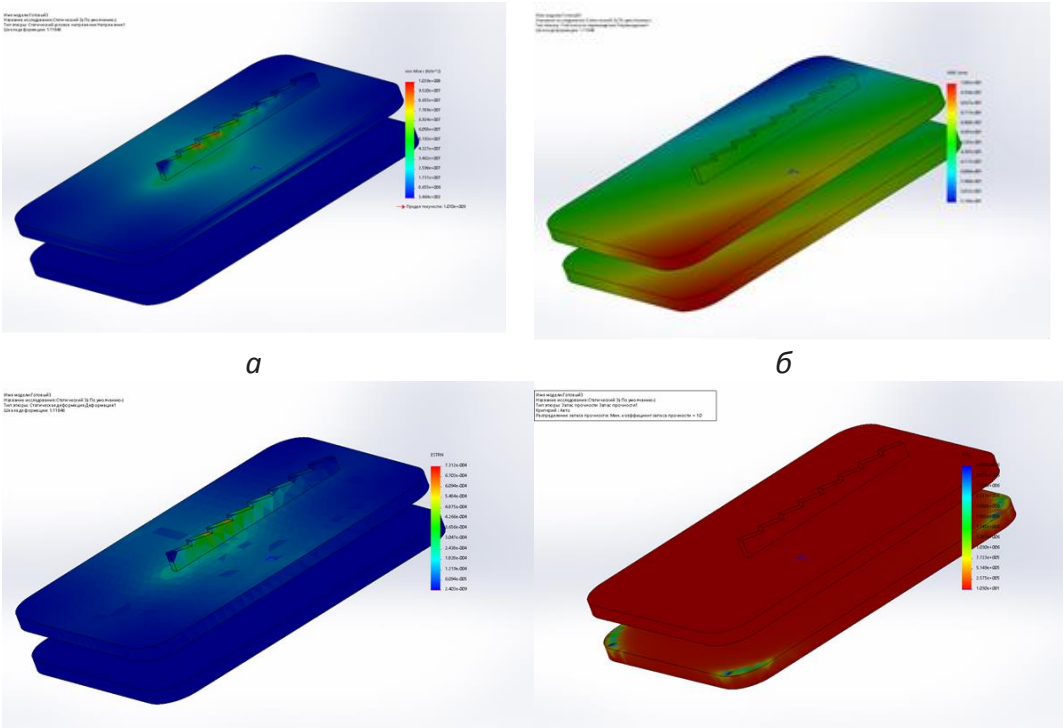


Рис. 2. Результаты расчета:
а – график напряжений; б – график перемещений; в – график деформации; г – график запаса прочности

На рис. 2 изображена модель протеза межпозвонкового диска и первый эксперимент, проведенный с ней. Для детали применена нагрузка сверху 250 Н.

Последующие эксперименты имеют идентичные изображения по напряжениям и деформациям, несмотря на различные значения плотности материала и нагрузки, приходящиеся на модель, что является особенностью программы и не делает числовые значения экспериментов противоречивыми (табл. 1, 2).

Таблица 1

Результаты расчетов при нагрузке 250 Н

Плотность металла (кг/м^3)	Нагрузка 250 Н		
	Смещение (мм)	Напряжение (МПа)	Статическая деформация (отн. ед.)
8000	0.00055 – 0.0012	0.6461 – 2.500	11.9 – 17.8
7800	0.000453 – 0.00130	0.6215 – 1.862	11.8 – 17.3
7700	0.00063 – 0.00116	0.6234 – 1.854	11 – 17.1

Таблица 2

Результаты расчетов при нагрузке 600 Н

Плотность металла (кг/м^3)	Нагрузка 600 Н		
	Смещение (мм)	Напряжение (МПа)	Статическая деформация (отн. ед.)
8000	0.000909 – 0.0017	1.252 – 3.775	13.9 – 17.8
7800	0.000867 – 0.0026	1.231 – 3.743	13.6 – 17.3
7700	0.0009 – 0.0015	1.246 – 3.735	13.3 – 17.2

Анализ полученных значений показывает, что:

1. С увеличением плотности материала его деформация возрастает.

2. С увеличением плотности среднее значение напряжения у модели при различных нагрузках периодично.

3. Смещение тем меньше, чем меньше плотность, но особо не разнится между собой.

4. Запас прочности модели не превышен, аномалий и скачков каких-либо параметров с увеличением нагрузки не наблюдается.

Выводы:

1) предложена конструкция эндопротеза межпозвоночного диска, которая по своим биомеханическим свойствам схожа с естественным диском;

2) предложено нанесение биоактивного пористого покрытия для лучшей связи с костью.

Литература

1. Скрипкина Ю.А., Пичхидзе С.Я. Разработка эндопротеза межпозвоночного диска. Самара: Л-Журнал, 2016. – 3с. V МНК для молодых ученых, студентов и школьников «Наноматериалы и нанотехнологии: проблемы и перспективы». – Саратов: СГТУ, 2016. – С. 92-94.

2. Акжигитов Р.Ф. Мультидиагностическая система для постоперационных больных с эндопротезами / Р.Ф. Акжигитов // Материал региональной конференции (г. Пенза, 7 июля 2011 г.): Исследования и инновационные разработки в сфере медицины и фармакологии. – Пенза: ПГУ, 2011. – С. 3-6.

4. Воробьев М.Ю. Разработка телескопического тела позвонка для поясничного отдела с нанесением биосовместимого покрытия / М.Ю. Воробьев, С.Я. Пичхидзе. – Курск: ЮЗГУ, 2016. – 3 с.

5. Патент РФ № 2401085 от 10.10.2010. Протез межпозвоночного диска / Рашбаум Ральф, Ким Ки Д., Бае Хиун.

6. Пат. РФ 2 465 870 Российская Федерация, МПК A61F 2/44. Протез межпозвоночного диска / Вертаев А.В., Евдокимов С.В., Митрошин А. Н., заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Эндокарбон». – № 2011107810/14. заявл. 28.02.11, опубл. 10.11.12, Бюл. № 31. – 9 с.

УДК 67.017; 678; 677.494

Анализ применимости композиционных материалов в линейном оборудовании сборно-разборных трубопроводов

[1]Никитин Алексей Иванович, адъюнкт;
[1]Земсков Владимир Михайлович, доктор технических наук,
преподаватель кафедры применения ракетного топлива и горючего;
[2]Зубова Наталья Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Физика и естественнонаучные дисциплины»;
[1]Михайлов Владимир Владимирович, кандидат технических наук, старший преподаватель
кафедры обеспечения ракетным топливом и горючим
[1]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
[2] Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье рассмотрены возможные варианты увеличения конструктивной надежности трубопроводных транспортных систем на основе поиска и внедрения альтернативных материалов и конструкций. В ходе сравнительного анализа свойств полимерных композиционных материалов рассмотрен вопрос о применении композитов, армированных нитями из сверхвысокомолекулярного полиэтилена.

Трубопроводный транспорт является наиболее экономичным и эффективным видом транспорта различных жидкостей. Его роль особенно возрастает при транспортировке на большие расстояния и в отдаленные районы. Главным условием бесперебойной подачи требуемой жидкости потребителю является обеспечение надежности трубопроводных транспортных систем (далее – ТрС). В свою очередь, важным фактором обеспечения надежности служит правильный выбор материала для сооружения, ремонта, восстановления и реконструкции элементов ТрС, в том числе сборно-разборных трубопроводов (далее – СРТ) [1]. Конструктивная надежность ТрС является основным условием для бесперебойной подачи потребителям горючего [2].

Несмотря на внешнюю простоту сооружения, ТрС отличаются сложной схемой взаимодействия с грунтом, непостоянством действия силовых факторов,

неопределенностью напряженно-деформированного состояния, масштабностью сетей и т. д. Все это повышает вероятность возникновения отказов, усложняет проведение восстановительных работ. СРТ в течение всего срока эксплуатации испытывают весьма значительные напряжения, близкие к нормативным физико-механическим характеристикам материала. Даже незначительные отклонения действительных условий от принятых за исходные в расчетах и проектах приводят их в состояние предельного напряжения.

Масштабность ТрС не дает пока возможности достичь такого качества материалов и оборудования (на сегодняшний день основной материал при сооружении СРТ – сталь), при которых полностью бы исключалась вероятность появления повреждений, проявления скрытых дефектов при развертывании и эксплуатации, нарушения технологических параметров транспортировки при эксплуатации и, следовательно, нарушения прочности трубопроводов.

Таким образом, проблема повышения конструктивной надежности СРТ приобретает стратегическое значение, предопределяющее необходимость поиска и разработки альтернативных материалов и конструкций, обеспечивающих сокращение объемов ремонтных работ, вызванных коррозионными повреждениями и рабочими напряжениями трубных конструкций, близким к предельным или превышающими их [1, 2].

Одними из таких материалов на современном этапе являются полимерные композиционные материалы, (далее – ПКМ), которые представляют собой многокомпонентные материалы, состоящие, как правило, из пластичной основы (матрицы), армированной наполнителями, обладающими высокой прочностью, жесткостью и т. д. При сочетании разнородных веществ можно получить новый материал, свойства которого количественно и качественно отличаются от свойств каждого из его составляющих. Изменяя состав матрицы и наполнителя, их соотношение, ориентацию наполнителя, получают широкий спектр материалов с требуемым набором свойств. Многие композиты превосходят традиционные материалы и сплавы по своим механическим свойствам и в то же время они легче.

Повышение надежности конструкций из ПКМ определяется другим механизмом разрушения композитов по сравнению с металлами, а именно, развитие повреждений или дефектов в виде нарушений на поверхности или трещин в теле деталей происходит сравнительно медленно до некоторой критической глубины, после чего они увеличиваются с большой скоростью, сравнимой со скоростью звука. В ПКМ трещина увеличивается в размерах значительно медленнее, в сторону более слабых «мест»

(волокон). При этом трещина как бы огибает более прочные волокна, разветвляется, захватывает больший объем, одновременно энергия внешней нагрузки (разрушения) рассеивается за время намного большее по сравнению с металлами. Также важным эксплуатационно-техническим преимуществом деталей и узлов техники из ПКМ является их многофункциональность. Так, по отношению к СРТ достоинством элементов трубопроводов из ПКМ является теплоизоляционность [3].

К основным видам ПКМ, которые могут быть применены для изготовления труб СРТ, относятся:

1. Стеклопластики – полимерные композиционные материалы, армированные стеклянными волокнами, которые формуют из расплавленного неорганического стекла. Эти материалы обладают достаточно высокой прочностью, низкой теплопроводностью, высокими электроизоляционными свойствами, кроме того, они прозрачны для радиоволн. Стеклопластики – достаточно дешевые материалы, их широко используют в строительстве, судостроении, радиоэлектронике, производстве бытовых предметов, спортивного инвентаря, оконных рам для современных стеклопакетов и т. п.

2. Углепластики (далее УП) – наполнителем в этих полимерных композитах служат углеродные волокна. Углеродные волокна получают из синтетических и природных волокон на основе сополимеров акрилонитрила, целлюлозы, нефтяных и каменноугольных пеков и т.д. Основными преимуществами УП по сравнению со стеклопластиками является их низкая плотность и более высокий модуль упругости, углепластики – очень легкие и в то же время прочные материалы. Углеродные волокна и УП имеют практически нулевой коэффициент линейного расширения.

Углепластики отличаются низким коэффициентом линейного термического расширения, что позволяет их использовать, например, в криогенной технике и является важным достоинством для линейной части СРТ – труб [4].

3. Органопластики – композиты, в которых наполнителями служат органические синтетические, реже – природные и искусственные волокна в виде жгутов, нитей, тканей, бумаги и т.д. Органопластики обладают низкой плотностью, они легче стекло- и углепластиков, относительно высокой прочностью при растяжении; высоким сопротивлением удару и динамическим нагрузкам, но низкой прочностью при сжатии и изгибе.

4. Полимеры, наполненные порошками. Наполнители используются как для снижения стоимости материала, так и для придания ему специальных свойств.

5. Текстолиты – слоистые пластики, армированные тканями из различных волокон. Связующим в текстолитах является широкий круг термореактивных и

термопластичных полимеров, иногда даже применяются и неорганические связующие – на основе силикатов и фосфатов. В качестве наполнителя используются ткани из самых разнообразных волокон – хлопковых, синтетических, стеклянных, углеродных, асбестовых, базальтовых и т.д. Соответственно, разнообразны свойства и применение текстолитов.

В статье [5] приводятся выводы на основе проведенных исследований, что для изготовления линейного оборудования (труб) СРТ наиболее подходят органопластики, затем следуют стеклопластики и углепластики. Данный вывод следует на основе сравнительного анализа прочностных и весовых характеристик указанных ПКМ.

Опыт производства ПКМ, с точки зрения стоимости, показал, что использование органопластиков и углепластиков для создания СРТ экономически нецелесообразно. В связи с чем в качестве материала для изготовления труб и линейного оборудования в 2005 г. был разработан и прошел государственные испытания комплект трубопровода ПМТС-150-150 из стеклопластика, стоимость которого относительно невелика, а эксплуатационные характеристики достаточно высоки.

Основным отличием трубопровода ПМТС-150-150 от существующих стеклопластиковых трубопроводов является наличие стального стыковочного узла (соединение «Раструб»), крепящегоя к телу трубы клеевой композицией. Применительно к такому типу крепежа линейных элементов СРТ следует отметить важное требование, которое требует соблюдения при их создании, – необходимость обеспечения совместности деформаций деталей из стали и ПКМ [5].

Однако, при эксплуатации разработанного СРТ по причине разнородности механических свойств материалов узла «Раструб» и тела трубы в местах их соединения, происходит нарушение герметичности вследствие развития микротрещин в структуре клеевой композиции. Именно по этой причине трубопровод по прямому предназначению не используется.

По мнению авторов работы [5], для создания СРТ нового поколения подходит эпоксидный композитный материал (далее – КМ) на основе высокопрочных армирующих нитей из сверхвысокомолекулярного полиэтилена (далее – ПЭ) или эпоксидный гибридный КМ на основе ткани из высокопрочного ПЭ и базальта. КМ на основе ПЭ выдерживает без разрушения удар стальным шариком с энергией 80 кДж, что соответствует высокой ударной прочности.

Нити из ПЭ (ПЭ-1) и нити из ПЭ в смеси с базальтом (ПЭ-2) характеризуются высокой удельной разрывной нагрузкой, которая составляет 280-350 сН/текс соответственно. Сравнение механического показателя нитей из ПЭ проводилось со

сверхпрочными и сверхвысокомодульными нитями (руслан и кевлар), углеродными волокнами, а также стеклянными волокнами. Значение удельной разрывной нагрузки вышеперечисленных волокон и нитей уступают значениям нитей ПЭ-1 и ПЭ-2.

На основании проведенного анализа свойств, авторами работы [5] обосновывается возможность применения КМ на основе ПЭ в качестве элементов СРТ.

В литературном источнике [6] также содержатся данные о высоких механических показателях нитей из сверхвысокомолекулярного ПЭ. Однако в работе [7] приводятся сведения о значительной ползучести нитей из ПЭ во времени при нагружении, о низких термических характеристиках и адгезионной составляющей полиэтиленовых нитей к большинству видов матриц.

С целью снижения перечисленных недостатков поверхность волокон из сверхвысокомолекулярного ПЭ активируют различными способами [4], такими как: плазменное травление (в среде аргона, аммиака, кислорода, смеси кислород – гелий), обработка коронным, тлеющим разрядом, сополимеризация этилена (3 % мол.) и акриловой кислоты (5 % мол.). Это позволяет расширить области применения рассматриваемых нитей, но в то же время повышает стоимость их изготовления.

Следует отметить, что в литературе отсутствует информация о результатах исследований в области создания конструкций линейной части СРТ, в которой выполнялось соединение стального узла «Раструб» с телом трубы из сверхвысокомолекулярного ПЭ. Учитывая неудачный опыт использования в ПМТС-150-150 труб из стеклопластика в части нарушения герметичности в соединительных элементах при изготовлении линейной части СРТ, вопрос создания надежных соединений труб из ПКМ в СРТ является актуальным.

В сфере этих проблем получение перспективных материалов, которые могут применяться в качестве СРТ, при условии одновременного решения вопроса по созданию конструкции и технологии стыковочного узла, в том числе при использовании соединения «Раструб», обеспечивающих безаварийное функционирование трубопроводов, является перспективной научно-исследовательской работой.

Литература

1. Прохоров А.А. Методологические подходы в исследовании конструктивной надежности сборно-разборных трубопроводов из композиционных материалов / А.А. Прохоров, А.В. Елькин, А.Ю. Прошкин // Молодой ученый. – 2015. – № 2. – С.117-118.

2. Елькин А.В. Концептуальные подходы к созданию сборно-разборных трубопроводов нового поколения / А.В. Елькин, В.В. Середа. – Ярославль: Факел, 2017. – 623 с.

3. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие / М.Л. Кербер [и др.]; под ред. А.А. Берлина. – 4-е изд., испр. и доп. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2014. – 592 с.

4. Михайлин Ю.А. Конструкционные полимерные композиционные материалы / Ю.А. Михайлин. – 2-е изд. – СПб.: Научные основы и технологии, 2015. – 824 с.

5. Косолапов А.Ф. Сборно-разборные трубопроводы из современных композитных материалов / А.Ф. Косолапов, А.В. Елькин, А.А. Прохоров // Молодой ученый. 2014. – № 9. – С. 68-172.

6. Михайлин Ю.А. Волокнистые полимерные композиционные материалы в технике / Ю.А. Михайлин. – СПб.: Научные основы и технологии, 2013. – 720 с.

7. Перепелкин К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты / К.Е. Перепелкин. – СПб.: Научные основы и технологии, 2009. – 380 с.

УДК 616.31

Эндопротезирование локтевого сустава

Поликарпова Алина Андреевна, 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 рассмотрены виды эндопротезирования локтевого сустава и проанализирована прочность протеза лучевой кости.

Цель работы: рассмотреть различные типы протезов локтевого сустава и проанализировать прочность протеза лучевой кости.

Протез – искусственное приспособление, способное заменить функцию определенного органа. Если протез располагается внутри человеческого тела, то он называется эндопротезом. Эндопротезирование локтевого сустава считается очень сложным, так как локтевой сустав является одним из самых сложных крупных

суставов, поскольку сочленяющиеся кости образуют 3 простых сустава: плечелоктевой; плечелучевой; проксимальный лучелоктевой, заключенных в общую капсулу, а также из-за быстрого развития после травмы стойких контрактур и склонности локтевого сустава к оссификации. Анализ движений локтевого сустава основан на понимании его анатомии и биомеханики. Сустав относят к сложным и комбинированным сочленениям, он выполняет 4 вида движений: сгибание и разгибание, пронацию и супинацию.

В конструктивном смысле различают два типа искусственных локтевых суставов:

- Несочлененные эндопротезы.

Речь идет о поверхностном протезировании: участки повреждения хрящевого слоя закрывают защитной оболочкой, в точности повторяющей форму соответствующего суставного элемента. Протез стабилизируют локтевыми связками, если они здоровые и функциональные. Основные показания к такому типу протезирования:

1) тяжелая, неподдающаяся консервативному лечению стадия вторичного артроза;

2) последствия застарелого, некорректно вылеченного перелома локтевых костей. Обязательное условие для установки такой системы: здоровые связки локтевого сустава.

- Сочлененные эндопротезы.

Такие системы применяются для двустороннего протезирования (и верхней, и нижней части локтевого сустава), в случае, если повреждены еще и связки. Несочлененный сустав в данном случае оказался бы нестабильным. Есть две степени сочлененности: частичная и полная:

1) в частично сочлененных моделях верхняя и нижняя протезные части имеют между собой подвижное, шарнирное соединение;

2) полностью сочлененный сустав имеет жесткое соединение, применяемое при тотальном поражении локтевого сустава.

Обычно срок службы полностью сочлененных суставов не столь продолжительный, как у несовмещенных систем. Поэтому данная схема протезирования оптимальна при большом возрасте пациента (65 лет и более), ведущего малоподвижный образ жизни.

Кроме того, системы разделяются на частичные (устанавливаются встык с имеющимися костными тканями и заменяют лишь часть сочленения) и тотальные

(необходимы для полной замены сочленения, включая не только сустав, но и кости или их части) эндопротезы.

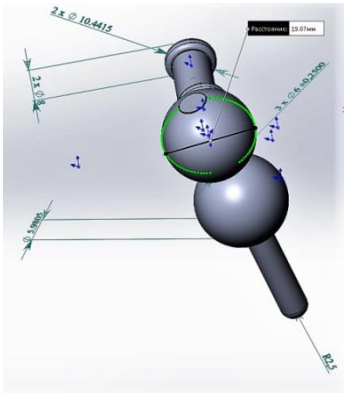
Причинами, требующими оперативного вмешательства и замены сустава, являются: остеоартроз 3 стадии локтевого сустава; внутрисуставные переломы; бурсит локтевого сустава; остеохондроз руки; опухоли дистального конца плечевой кости и проксимального конца костей предплечья и т. д.

Абсолютные противопоказания: воспалительные процессы в области пораженного сустава, очаги хронической инфекции; декомпенсированные хронические заболевания сердечно-сосудистой и эндокринной систем, легких, почек, психические расстройства, паралич мышц плеча.

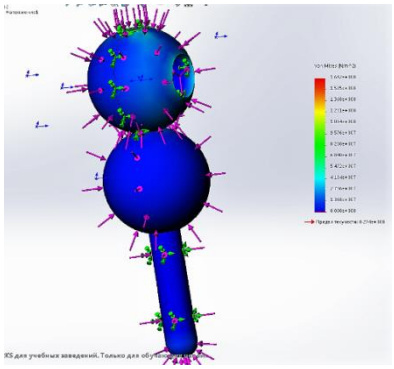
Материалы, из которых изготавливают современные эндопротезы суставов, обладают высокой прочностью и хорошей приживаемостью в организме человека. Поэтому срок их службы составляет в среднем 15-20 лет, а во многих случаях больные пользуются ими до 30 лет. При износе эндопротеза его заменяют новым.

Для изготовления протезов используются керамика, металл и особо прочные пластмассы. Эти материалы должны обладать хорошей износостойкостью, а также легко поддаваться обработке для достижения хорошего сопряжения компонентов протеза.

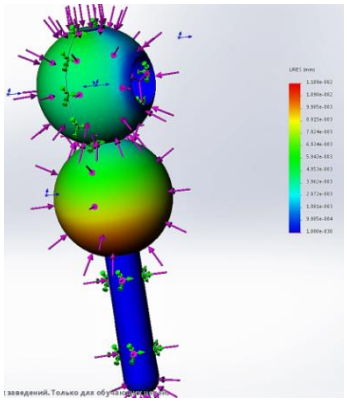
Металлические эндопротезы изготавливают из различных нержавеющих стальных сплавов. Они фиксируются к кости с помощью специального цемента.



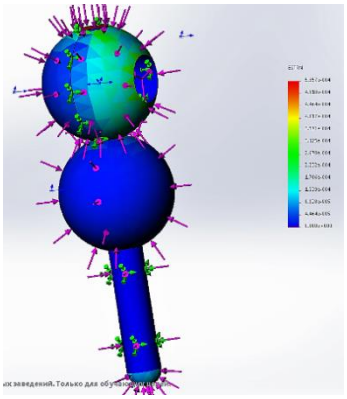
а



б



в



г

Рис. 1. Эндопротез лучевой кости:
а - 3D – модель; б - напряжения по Мизесу, Мпа; в - статические перемещения, мм;
г - статические деформации, отн.ед.

Материалы и методы: виртуальный анализ проведен в программе SolidWorks

Simulation модели части лучевого эндопротеза, за основной материал которого был принят Ti-6Al-4V(SS) и произведена оценка НДС при нагрузке 200 Н (рис. 1). При указанной нагрузке значения напряжений не превышают предела текучести сплава Ti-6Al-4V, равные 827,4 МПа. Наибольшее смещение составляет 9,905 мкм. Запас прочности детали 20 раз.

Выводы: рассмотрены различные типы протезов и по результатам исследования выявлены: максимальное напряжение и наибольшие статические смещения и деформации, свидетельствующие о достаточно высокой надежности предложенной конструкции.

Литература

1. Котельников. Г.П. Закрытые травмы конечностей / Г.П. Котельников, В.Ф. Мирошниченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 496 с.

2. Белик К.Д. Биомеханика. Основные понятия. Эндопротезирование тканей и органов / К.Д. Белик, А.Н. Пель. – Новосибирск: НГТУ, 2014. – 104 с.

3. Миронов С.П. Ортопедия : национальное руководство / Под ред. С.П. Миронова, Г.П. Котельникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 944 с. [Электронный ресурс] URL: http://www.rosmedlib.ru/book/ISB (дата обращения: 18.04.2019).

4. Поликарпова А.А. Эндоротезирование локтевого сустава / А.А. Поликарпова, С.Я. Пичхидзе // Наукоемкие проекты и технологии в машино- и приборостроении, медицине: сб. материалов Всерос. молодеж. науч. конф. Саратов, 3-5 декабря 2018 г.

Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2018. – 425с. [Электронный ресурс] URL: http://www.sstu.ru/upload/medialibrary/5e0/fmbi-sbornik-nauroemkie-2018.pdf (дата обращения: 18.04.2019).

УДК 616.31

Эндопротезирование тазобедренного сустава

Поликарпова Алина Андреевна, 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 рассмотрены различные виды эндопротезов тазобедренного сустава.

Цель работы: рассмотреть различные типы протезов тазобедренного сустава и проанализировать прочность его эндопротеза.

Тазобедренный сустав – это самое крупное подвижное сочленение у человека, шаровидное, в котором движения возможны в трех плоскостях (горизонтальной, вертикальной и фронтальной). Он относится к шарнирным суставам и находится в верхней области бедра и ягодичной области. Различают четыре отдела тазобедренного сустава: передний, медиальный, латеральный и задний. Тазобедренный сустав образован вертлужной впадиной тазовой кости и головкой бедренной кости. В суставе имеются связки, располагающиеся перпендикулярно основным осям движения.

По количеству замещаемой костной ткани они делятся на:

- поверхностные;
- шеечные;
- тотальные проксимальные;
- тотальные промежуточные;
- тотальные дистальные;
- ревизионные;
- онкологические и специальные сегментарные эндопротезы;

- однополюсные (с монолитной, съемной или двойной головкой).

По типу фиксации эндопротез может быть:

– цементным;

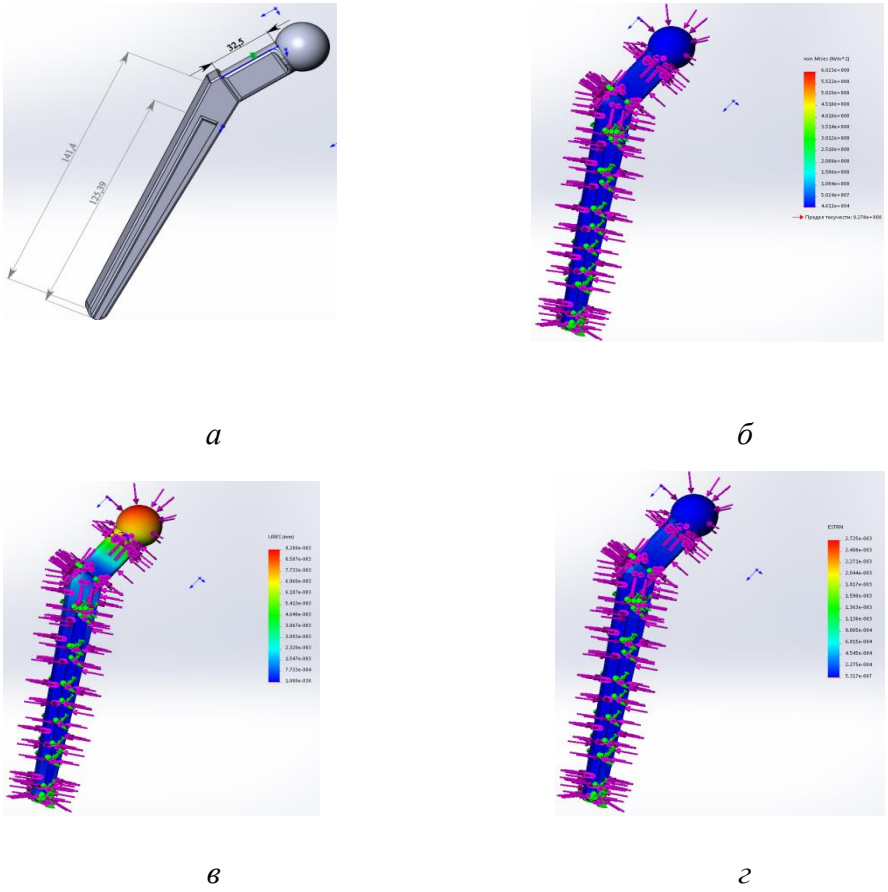
– бесцементным;

– гибридным: чашка фиксирована бесцементно, а ножка на цементе и наоборот;

– смешанным: проксимальная часть ножки фиксирована цементом, а дистальная – бесцементно.

Материалом для тазобедренного сустава служат: нержавеющая сталь, титановые сплавы, полиэтилен и другие пластмассы, керамика. Поверхность протеза бывает пористая, структурированная, с плазменным напылением.

Форма ножки: коническая, цилиндрическая, винтовая, адаптированная, с расщепленным концом, прямая, изогнутая, разного сечения (прямоугольная, трапецевидная и т. д.), с воротником и без него.



а *б*

в *г*

Рис. 1. Эндопротез тазобедренного сустава:
а – 3D-модель; б – напряжения по Мизесу, Мпа; в – статические перемещения, мм; г – статические деформации, отн. ед.

Шейка: съемная, несъемная. Форма: прямая, изогнутая под углом, евроконус, индивидуальный конус, цилиндрическая. Фиксация: проксимальная, промежуточная, медиальная. Расположение: медиальное и латеральное. Головка эндопротеза может быть монолитной с шейкой, съемной, двойной. Чашка эндопротеза бывает сферической, эллипсовидной, цилиндрической, конической, квадратной, с винтовой нарезкой, с отверстиями для крепления винтами.

Материалы и методы: виртуальный анализ проведен в программе SolidWorks Simulation модели эндопротеза тазобедренного сустава, за основной материал которого был принят Ti-6Al-4V(SS) и произведена оценка НДС при нагрузке 600 Н. При указанной нагрузке значения напряжений не превышают предела текучести сплава Ti-6Al-4V, равного 827,4 МПа. Наибольшее смещение составляет 8.507 мкм. Запас прочности детали 16 раз.

Выводы**:** рассмотрены различные типы протезов и по результатам исследования выявлены максимальное напряжение и наибольшие статические смещения и деформации, определен запас прочности протеза.

Литература

1. Загородний Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава / Н.В. Загородний. – ГЭОТАР-Медиа, 2012.

2. Белик К.Д. Биомеханика. Основные понятия. Эндопротезирование тканей и органов / К.Д. Белик, А.Н. Пель. – Новосибирск: НГТУ, 2014. – 104 с.

УДК 691.168

Создание индукционно самозалечивающегося асфальтового покрытия

Пупыкина Полина Витальевна, студент направления
«Техносферная безопасность»;
Кузнецов Сергей Олегович, студент направления
«Техносферная безопасность»;
Арзамасцев Сергей Владимирович, доктор технических наук, доцент кафедры
«Природная и техносферная безопасность»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В работе изучена возможность создания индукционно самозалечивающегося асфальтового покрытия на основе модифицированных графитовыми материалами дорожных битумов. Установлены зависимости скорости модифицированного битума нагрева в СВЧ-электромагнитном поле и технологические особенности модификации.

Дорожное строительство является важнейшей частью экономической системы. Сказанное наиболее актуально для России, протяженность дорог которой исчисляется десятками тысяч километров. При этом состояние дорог в России за всю ее многолетнюю историю оставляло желать лучшего, и с каждым годом оно приобретает новые негативные оттенки. Повышение качества возможно при использовании новых технологий, использующихся при строительстве и ремонте, что повлечет существенное сокращение расходов в этой отрасли.

Известно, что в большой степени долговечность дорожного покрытия зависит от качества используемого битума. Некоторые показатели качества битума, используемого в дорожной отрасли как вяжущее при производстве асфальтобетонных смесей или для приготовления битумных эмульсий, а также для устройства поверхностной обработки, даже в случае его соответствия требованиям стандарта, по ряду причин требуют улучшения. Битум, полученный окислением сырья при температуре 230-240 °С (а иногда и более), склонен к старению, быстро теряет пластичность при понижении температуры.

В зимний период, при отрицательных температурах, битум становится хрупким, на поверхности и в объеме асфальтобетона образуются трещины и дефекты, которые при переходах через 0 ^{0}С заполняются водой, которая замерзает, увеличивается в

объеме, повышая тем самым размер трещин, что в итоге и приводит к снижению долговечности и необходимости проведения ремонта дорожного покрытия.

В литературе имеются сведения об использовании СВЧ-излучения для ремонта дорог в России, Франции, США и других странах [1], а авторы теоретически обосновывают энергоэффективность и безопасность воздействия СВЧ-установки на окружающую среду при ее использовании для ремонта дорожного полотна [2]. Битумное вяжущее СВЧ-прозрачно [3] и не нагревается, а при СВЧ-воздействии нагревается только минеральная часть, она и передает тепло битуму, который необходимо нагреть для проведения ремонта. Учитывая тот факт, что СВЧ-восприимчивость минеральных компонентов невысока, и тот факт, что для нагрева всего 5 % битума необходимо потратить энергию на нагрев 95 % минеральных компонентов, свойства которых при таком нагреве не меняются, эффективность использования СВЧ-установок для нагрева асфальтобетона более чем сомнительна.

Вместе с тем, существенно повысить ее можно, сделав битум восприимчивым к нагреву от СВЧ-излучения. Авторами [4] разработана композиция для дорожного покрытия, содержащая: смесь асфальта и материала, поглощающего СВЧ-излучения и диспергированного в асфальте для улучшения распределения нагрева смеси под воздействием СВЧ-излучения. В качестве поглощающего материала может использоваться феррошпинель, гексаферриты и их смесь, материал составляет от 1 % до 25 % от веса композиции.

Известна радиопоглощающая асфальтобетонная композиция для дорожного покрытия [5]. Недостатками описанного в патенте технического решения является то, что предлагается использовать магнитный песок или песок из карборунда (карбида кремния) в качестве радиопоглощающих наполнителей. Это чрезвычайно дорогие материалы, причем такие составы склонны к локальному перегреву в СВЧ-поле, как мелкозернистые порошки, и не выпускаются необходимым гранулометрическим составом, что препятствует созданию ЩМАС (щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь), соответствующих требованиям ГОСТа. Также такой состав асфальтобетонной композиции обладает недостаточной износостойкостью и морозоустойчивостью.

Авторами [6] предложено использование никельшлака с размером гранул 1-5 мм в количестве 18,6 %, порошка никельшлака с размерами частиц 1-100 мкм в количестве 8,0 % и 0,4 % целлюлозной добавки «Виатоп 66». В результате модификации снижается трещинообразование, улучшается ремонтопригодность покрытия. Таким образом, общая масса модифицирующих добавок в массе асфальтобетона составляет 27 %, что не может не сказаться на его стоимостных характеристиках.

Для улучшения радиопоглощающих способностей в СВЧ-диапазоне битум марки БНД 60/90 (ГОСТ 22245-90) модифицировали графитовым материалом.

Для нагрева использовалась усовершенствованная СВЧ-камера на базе промышленно выпускаемой бытовой печи Panasonic NN-ST251W.

Установлено, что введение модификатора в количестве 0,05-0,10 % масс. не оказывает влияния на скорость нагрева битумного вяжущего. Изменение температуры модифицированного таким количеством графитового материала битума при нагреве в течение 300-350 секунд аналогично изменениям температуры исходного битума. При введении 0,15 % масс. модификатора уже после 2 минут наблюдается изменение температуры (рис. 1), достигающей значений около 140 ^{0}С после 350 секунд нагрева.

Важной задачей является равномерное распределение модифицирующего графитового материала по объему битумного вяжущего. Для решения этой задачи использовали ультразвуковой диспергатор. В нагретый до температуры 1200^0 С битум добавляли модифицирующую добавку и проводили диспергирование в течение 5-120 минут.

Оценку равномерности распределения производили по неравномерности нагрева модифицированного битумного вяжущего, фиксируемого тепловизором.

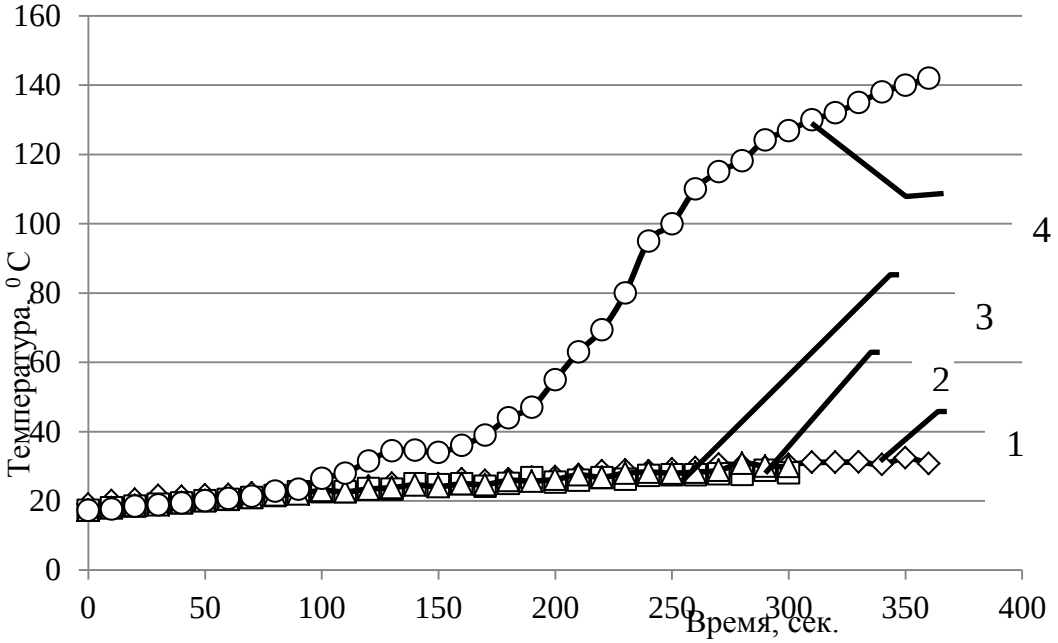
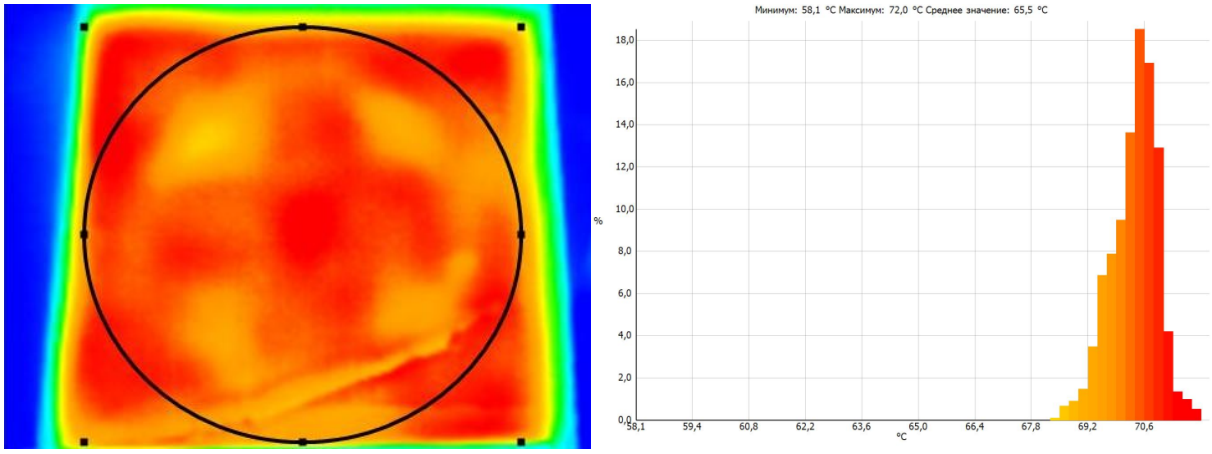


Рис. 1. Зависимость динамики нагрева исходного битума (1) и модифицированного 0,05 (2) и 0,10 % (3) и 0,15 % (4) графитового материала

Установлено, что используемая для нагрева СВЧ-установка обеспечивает равномерный нагрев, т. к. при Δтемпературного поля в не нагретом битуме в интервале 18,4-18,8 ^{0}С после нагрева интервал изменений составляет 63-660 ^{0}С.

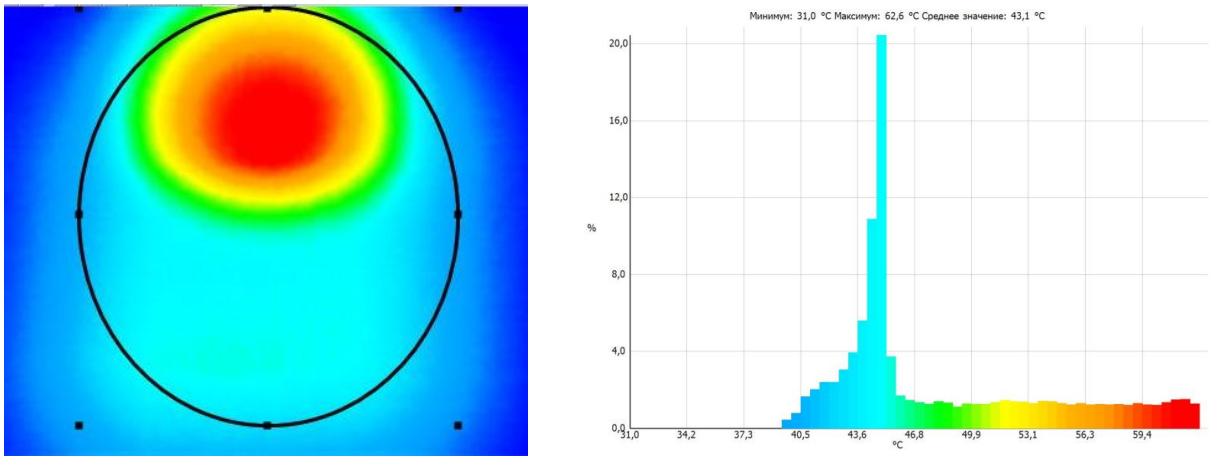
При времени диспергирования 5-15 минут обеспечивается требуемая равномерность распределения модифицирующего графитового материала в объеме битума, что подтверждается равномерностью температурного поля (рис. 2).



а б

Рис. 2. Теплограмма (а) и гистограмма температурного поля (б) после 5 минут ультразвукового диспергирования модифицирующего графитового материала после нагрева в СВЧ-установке

При увеличении времени диспергирования наблюдается агломерация частиц графитового модификатора, приводящая к неравномерности температурного поля и локальным перегревам в области нахождения агломерата графитового модификатора (рис. 3).



а б

Рис. 3. Теплограмма (а) и гистограмма температурного поля (б) после 90 минут ультразвукового диспергирования модифицирующего графитового материала после нагрева в СВЧ-установке

Таким образом, экспериментально показана возможность равномерного распределения частиц мелкодисперсного графитового модификатора путем непродолжительного (5-15 минут) ультразвукового диспергирования.

Кроме того, авторами [7] показано, что использование СВЧ-излучения позволяет повысить ряд характеристик битума. При обработке битума в СВЧ-поле происходит изменение структуры и состава битума. Исходя из этого, можно предложить следующий механизм влияния СВЧ-поля на битум. При обработке битума излучением сверхвысокочастотного диапазона начинается разрыв двойных связей с образованием более мелких макромолекул и свободных радикалов, происходит окисление концевых гидроксильных групп до кислотных, приводящее к повышению содержания органических кислот, циклические соединения частично преобразуются в ароматические, что подтверждено ИК-спектрами. Все это приводит к снижению вязкости в диапазоне рабочих температур, уменьшению энергии поверхностного натяжения и повышению реакционной способности битума. При охлаждении и переходе битума в упруго-пластичное состояние происходит ассоциация асфальтенов в крупные надмолекулярные структуры, что приводит к увеличению вязкости, росту температуры размягчения и когезии битума: При этом увеличивается температура хрупкости при превышении рационального времени обработки битума СВЧ-полем.

Изменения в составе и структуре битума вызвали снижение его вязкости и поверхностного натяжения при технологических температурах, что благоприятно отразится на смачивании битумом поверхности минеральных материалов; повышение вязкости и когезионной прочности в холодном состоянии улучшит сцепление битума с поверхностью минеральных материалов, что приведет к улучшению физико-механических характеристик асфальтобетона.

Литература

1. Карпенко Ю.В. Машины для СВЧ-разогрева асфальтобетонных покрытий / Ю.В Карпенко, В.Н. Нефедов // Автомобильные дороги. – 1997. № 1. – 50 с.

2. Зеленцов В.И. Энергосберегающая технология ремонта асфальтобетонных покрытий с применением СВЧ-устройства / В.И. Зеленцов [и др.] // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2012. – № 2. – С. 111-119.

3. Возможен ли разогрев битума с помощью СВЧ-поля // Сайт НПП «Газэнергохим». [Электронный ресурс] URL: http://www.gazenergohim.ru/articles/41 (дата обращения: 10.04.2018).

4. Пат. США 4.849.020 «Асфальтовые смеси и способ восстановления (ремонта) асфальта с помощью СВЧ-излучения».

5. Патент КНР №101736671 «Радиопоглощающая асфальтобетонная композиция для дорожного покрытия».

6. Патент RU 2 637 701 C1 РФ «Радиопоглощающая асфальтобетонная смесь и дорожное покрытие, выполненное из этой смеси» / Кудрявцев В.П., Слугин В.А., Широкова Т.С., заявитель и патентообладатель Кудрявцев В.П.. – № 2017101043. заявл. 11.01.2017, опубл. 06.12.2017, Бюл. № 34. – 12 с.

7. Акимов АЕ. Повышение качества асфальтобетона путем обработки битума полем сверхвысокой частоты: автореф. дис. ... канд. техн. наук (05.23.05 – строительные материалы и изделия) / А.Е. Акимов – Белгород, 2010. – 189 с.

УДК 616.31

Анализ материала ретрактора для лечения варикозной болезни

[1]Терехов Алексей Михайлович, врач «Omega-clinic»;

[2]Тимофеев Максим Николаевич, магистранткафедры «Сварка и металлургия»;

[2]Жукова Алена Алексеевна, студент направления «Землеустройство и кадастры»;

[2]Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,
старший научный сотрудник, профессор кафедры
«Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»;

[2]Пронина Елена Александровна, доктор медицинских наук, профессор кафедры
«Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»

[1]Медицинский центр «Omega-clinic», г. Саратов;

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

Проведено компьютерное моделирование конструкции ретрактора для флебологических операций и проверена возможность использования медицинской нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т в качестве материала для медицинского хирургического инструмента.

Ретрактор представляет собой медицинский инструмент, использующийся для извлечения пораженной вены. Он состоит из стальной рукоятки, на конце которой располагается крючок [1-4].

Целью данной работы являлось исследование возможности использования медицинской нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т в качестве материала для изготовления ретрактора.

Исследование напряженно-деформированного состояния (НДС) конструкции ретрактора проводилось с использованием программного комплекса SolidWorks. В качестве материала конструкции была выбрана отожженная нержавеющая сталь AISI 321, так как эта марка стали является аналогом стали медицинской марки 12Х18Н10Т по ТУ 3-1002-77, из которой изготавливают ретрактор. Исследования проводились в статическом режиме, ручка ретрактора была фиксирована, основная нагрузка величиной в 1 Н накладывалась на крючок и на ручку. Как видно из рис. 1 (a) и рис. 1 (c), под действием нагрузки изгибается стержень между ручкой и крючком, при этом значения напряжения в этой области не превышают допустимого, поэтому разрушения не происходит.

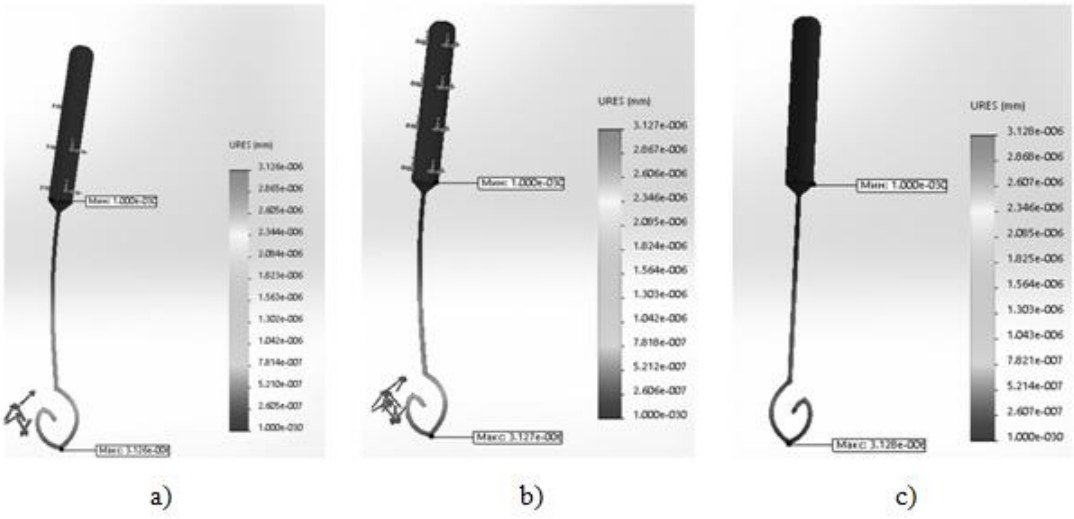


Рис. 1. НДС ретрактора под нагрузкой 1 Н в зависимости от разных диаметров: a – 0,8 мм; b – 1 мм; c – 2 мм

Выводы: на основании результатов расчета НДС разработанной конструкции ретрактора выявлено, что нержавеющая сталь марки 12Х18Н10Т применима в качестве материала для его изготовления, поскольку обладает необходимыми прочностными характеристиками, что позволяет конструкции оставаться жесткой и не деформироваться.

Литература

1. Богачев В.Ю. Местное лечение хронических заболеваний вен / В.Ю. Богачев // Фарматека. – 2013. – №. 10. – С. 53-57.

2. Патент РФ на ПМ № 167389 от 10.06.2016. Ретрактор. Авторы: Терехов А.М., Ероклинцев В.Н., Пятницкий А.Г., Чаббаров Р.Г., Гаврилов В.А., Пичхидзе С.Я.

3. Анализ применения медицинской нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т в качестве материала ретрактора для лечения варикозной болезни / Лукьянова В.О. [и др.] // Практическая биомеханика: Материалы докладов Всероссийской конференции молодых ученых с международным участием, посвященной 100-летию физико-математического образования в СГУ / Под ред. Л.Ю. Коссовича. – Саратов: Амирит, 2017. – С. 75-76.

4. Терехов А.М., Лукьянова В.О., Пичхидзе С.Я. Применение стали 12Х18Н10Т в качестве материала ретрактора для лечения варикозной болезни. Саратов: СГТУ, 2018. – 3 с.

УДК 678.7

Испытание хлоропреновой резиновой смеси на Флексометре ФР-3

Филипова Виктория Владимировна, студент направления
«Химическая технология»;
Синицына Ирина Николаевна, 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 резинотехнической промышленности хлоропреновые каучуки используются в производстве транспортерных лент, прорезиненных прокладок и для производства различных видов автодеталей. В работе рассмотрен метод испытания резиновой смеси на флексометре ФР-3.

Цель работы: определение теплообразования хлоропреновой резиновой смеси на флексометре ФР-3.

Резиновые смеси на основе хлоропренового S-40 каучука обладают высокими масло-, огне-, озоно- и термостойкими физико-механическими свойствами. Славятся низкой скоростью кристаллизации и улучшенной стойкостью к воздействию низких температур, вязкость по Муни составляет около 50 единиц [1, 2].

Таблица 1

Ингредиенты резиновой смеси, используемые для изготовления образца

№ п/п	Наименование ингредиента	Обозначение (ГОСТ)
1	Хролопрен S-40	ГОСТ Р55064-2012
2	Цинковые белила БЦОМ.	ГОСТ 202-84
3	Стеариновая кислота	ГОСТ 6484-96
4	Тех. углерод П-324	ГОСТ 7885-86
5	Ацетонанил	ГОСТ 19433-9153
6	Диафен	ГОСТ 15162-59
7	Сажа белая БС-100	ГОСТ 18307-78
8	Церезин-М-75	ГОСТ 2488-79
9	Сера молотая природная	ГОСТ 124.4-93
10	Сульфенамид-Ц	ГОСТ 6613-86
11	Каптакс	ГОСТ 739-74

Перед запуском в производство резиновую смесь на основе хлоропренового каучука требуется испытать на Флексометре ФР-3 на динамическую выносливость, внутреннее теплообразование и остаточную деформацию при многократном циклическом сжатии, при различных температурах.

Сущность метода заключается в многократном сжатии образца в заданных условиях в течение 20-25 мин, при температуре 23^0 С измерении температуры и остаточной деформации образца после «отдыха» в течение определенного времени.

Для этого предварительно изготавливают образцы (заготовки) резиновой смеси в форме цилиндра высотой 20±2 мм, диаметром 15± 0,5 мм. Не допускается содержание включений в образце, пор, пустот, так как это приводит к недостоверным результатам испытания. Количество одновременно испытываемых образцов – 1 штука, при частоте сжатия 880 цикл/мин. Согласно технологическим нормам, проводить испытание образцов не раньше 16 часов после вулканизации.

На серьги коромысла, опирающегося через подшипники качения на станину, устанавливают уравновешенные грузы массой 13,5 кг, они увеличивают момент инерции коромысла. На одну сторону коромысла добавляют сменные грузы, использующие для наилучшего сжатия образца.

На первой площадке производится многократное сжатие образца, при этом образец может вращаться вдоль вертикальной оси. Первая площадка осуществляет движение через ременную передачу от электромотора. Смещение подвижной площадки при этом 4,5 ± 0,1 мм. На вторую площадку установлена термопара, которая служит для замера температуры на торце образца (табл. 2).

Положение эксцентрика фиксируется болтами. Эксцентрик в это время меняет величину перемещения ползуна. Данное испытание проводят не более 25 минут.

Таблица 2

Изменение температуры во времени

Время	Отсчет времени, мин	Температура, °С
14:07	1	26,5
14:08	2	27,0
14:09	3	30,4
14:10	4	34,1
14:11	5	37,2
14:12	6	39,6
14:13	7	41,7
14:14	8	43,4
14:15	9	44,8
14:16	10	46,1
14:17	11	47,0
14:18	12	47,8
14:19	13	48,6
14:20	14	49,3
14:21	15	49,9
14:22	16	50,3
14:23	17	50,7
14:24	18	51,1
14:25	19	51,5
14:26	20	51,8
14:27	21	52,1
14:28	22	52,4
14:29	23	52,7
14:30	24	52,9
14:31	25	53,1

По завершении испытания данные с Флексометра ФР-3 выводятся на общий фиксируемый график, учитывающий зависимость температуры от времени.

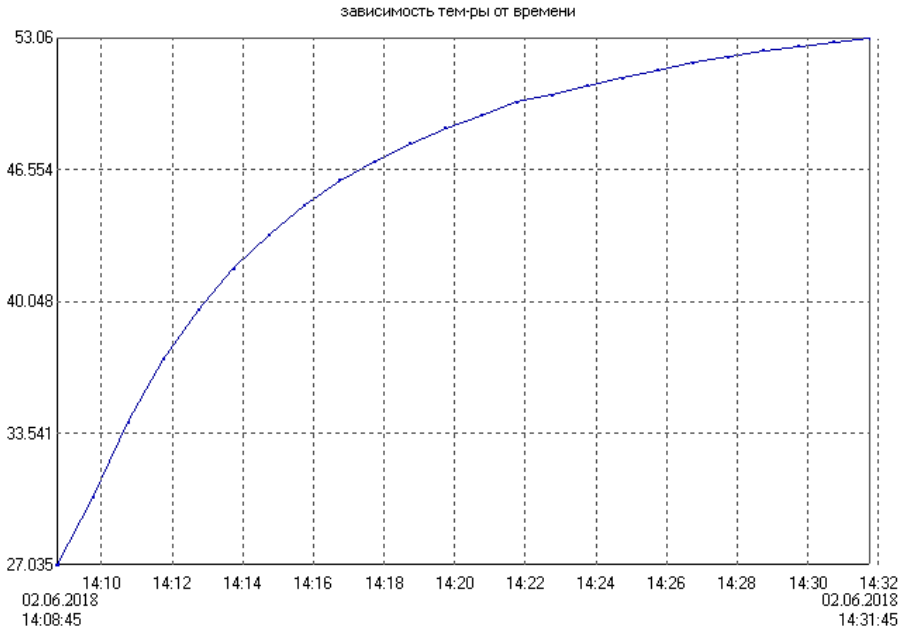


Рис. 1. Зависимость температуры от времени

Результаты испытаний хлоропреновой резиновой смеси представлены в табл. 3.

Таблица 3

Свойства резиновой смеси

Показатели	Значение
Твердость по ШОР А, ус. ед.	59
Теплообразование,° С	26,5
Температура внутри образца, ^{0}С,	47,8
Температура иглы в центре образца, ^{0}С	84°
Остаточная деформация, %	1,4
Остаточная деформация после сжатия на 20 % в течение 14 мин при 100^{0}С, %	45

Выводы: определены внутреннее теплообразование, теплостойкость и остаточное деформационное сжатие хлоропреновой резиновой смеси.

Литература

1. Дик Дж. С. Технология резины: Рецептуростроение и испытания. – Пер. с англ. под ред. Шершнева В.А. – СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 620 с.

2. Филипова В.В. Резина на основе хлоропренового каучука / В.В. Филипова, И.Н. Синицына // Сборник трудов IV Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и пути развития энергетики, техники и технологий». – М.:НИЯУ МИФИ; Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2018. – С. 274-276.

УДК 616.31

Модернизация протеза фаланги пальца

Цуканова Дарья Николаевна, студент направления
«Биомедицинские 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 модель титанового протеза фаланги пальца.

Цель работы: модернизация конструкции протеза фаланги пальца.

Протезы фаланги пальца либо самого пальца изготавливают из различных сплавов или из силикона. Материал протеза выбирается исходя из функциональных возможностей протеза. Выделяется 3 основных вида протезов [1-3]:

1. Косметические протезы – в своем строении имеют приемную гильзу, с помощью которой протез прикрепляется к культе пальца, и основную часть, которая в точности повторяет анатомическую структуру пальца. Современные косметические протезы пальца изготавливаются из специального силикона с твердой основой. Такие протезы используются при небольшом объеме ампутации на уровне дистальной и средней фаланги (косточки) пальца.

2. Пассивные функциональные протезы – обладают небольшими функциональными возможностями по захвату и удержанию небольших и нетяжелых предметов. Состоят из металлической основы, небольших модулей, имитирующих суставы, и пружинных тяг. Их использование рекомендуется при полной ампутации любого пальца кисти, кроме большого.

3. Активные функциональные протезы (биотонические протезы) – это наиболее сложный тип протезов пальцев, которые используются при ампутации нескольких пальцев кисти совместно с большим пальцем. Прикрепляются к культе пальца с помощью вакуумного крепления. Последние модели биотонического протеза пальца имеют покрытие, которое визуально и тактильно имитирует кожу. В нем также размещены микродатчики, которые реагируют выработкой электронного сигнала на

небольшие прикосновения, давление и изменение температуры окружающей среды. Сигнал обратно поступает на кожу культи и чувствительные нервные окончания, создавая у человека ощущение присутствующего пальца.

4. Активные функциональные механические протезы пальцев – представляют собой металлическую основу нескольких пальцев с механическими тягами, которые прикрепляются к сухожилиям мышц предплечья. При сокращении мышцы основа приводит в движение тягу и сгибает или разгибает протез.

В качестве материала для эндопротеза фаланги пальца выбран сплав титана ВТ-6. При разработке конструкции протеза использовался программный комплекс SolidWorks-2017. Для проведения расчетов была создана геометрическая модель протеза и заданы входные данные:

-материал: сплав титана марки ВТ-6: Ti-6Al-4V;

-модуль упругости: $1{,}0480031*10^{11}$ Н/м^2;

-массовая плотность: 4428,78 кг/м^3;

-предел прочности при растяжении: 1050 МПа.

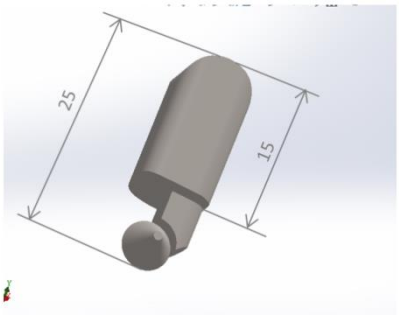


Рис.1. Наглядная модель с размерами

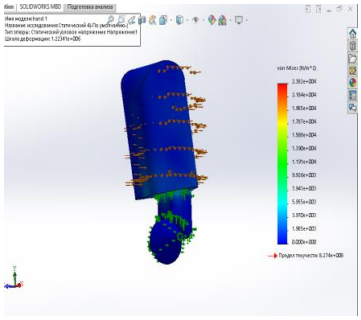


Рис.2. График напряжений, Па

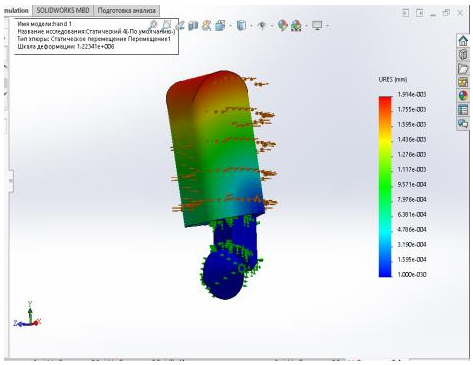


Рис.3. График перемещений, мм

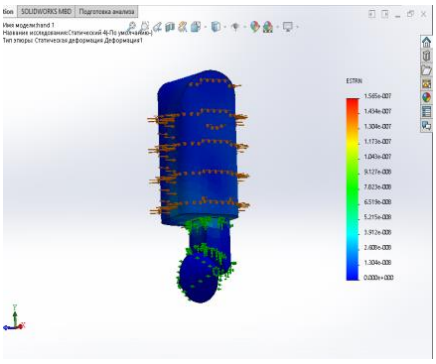


Рис.4. График деформаций, отн. ед.

Преимущество разработанной конструкции состоит в том, что используемый материал лучше переносит эксплуатацию, чем другие металлы. Так как конструкция протеза достаточно проста в построении, это поможет увеличить объем производства и снизить стоимость протеза. Приложим силу в $8*10^3$ кг на всю поверхность детали, чтобы наглядно показать прочность данного протеза.

Произведена оценка НДС эндопротеза фаланги пальца. По результатам исследования выявлено максимальное напряжение $2{,}382*10^{4}$ Н/м^2; максимальное смещение $1{,}914*10^{-3}$ мм; максимальная деформация $1{,}565*10^{-7}$. Эндопротез имеет достаточно высокий запас прочности. Таким образом, нагрузка распространяется равномерно и при возможных деформациях протез останется целым. Сплав титана делает протез достаточно прочным, чтобы продлить срок его службы.

Выводы: показано, что предложенная модель эндопротеза фаланги пальца не испытывает критического напряжения, а деформация практически отсутствует.

Литература

1. Зиновьев Д.В. Основы моделирования в SolidWorks / Д.В. Зиновьев; под ред.: М.И. Азанова. – Издательство: ДМК-Пресс, 2017. – 240 с.

2. Протезирование конечностей // Современные протезы пальца. [Электронный ресурс] URL: http:// протезирование конечностей. рф. (дата обращения: 11.05.2019).

3. Про болезни пальцев // Протезирование пальцев руки. [Электронный ресурс] URL: http://palcyruknog.ru/massazh-gimnastika-razminka/protezirovanie-paltsev-ruk.html (дата обращения: 11.05.2019).

УДК 616.728

Эндопротез плечевого сустава

Чеботарева Татьяна Михайловна, студентка направления
«Биомедицинские 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 исследована усовершенствованная конструкция эндопротеза плечевого сустава. Приведен обзор видов эндопротезирования плечевого сустава.

Цель исследования: улучшение эксплуатационных характеристик эндопротеза.

Эндопротезирование плечевого сустава служит эффективным и часто исключительным методом восстановления потерянной функции конечности. В итоге этой операции восстанавливаются все функции плечевого сустава и навсегда пропадают боли в плече [1-9].

Соответствующий протез подбирается для любого конкретного случая. В зависимости от того, какая часть сустава заменяется, эндопротезы плечевого сустава бывают тотальные и однополюсные.

Однополюсные протезы – это импланты, с помощью которых замещается только один элемент сустава, как правило, это головка плечевой кости.

Тотальному эндопротезированию плечевого сустава нужно отдавать предпочтение у профильных больных с сохраненной функцией манжеты ротаторов и дельтовидной мышцы, но с разрушенной суставной поверхностью лопатки. При этом в случаях значительных дефектов суставного отростка лопатки, исключающих надежную фиксацию лопаточного компонента эндопротеза, разумно выполнять однополюсное эндопротезирование с моделированием суставного отростка лопатки в соответствии с кривизной головки плечевого компонента эндопротеза.

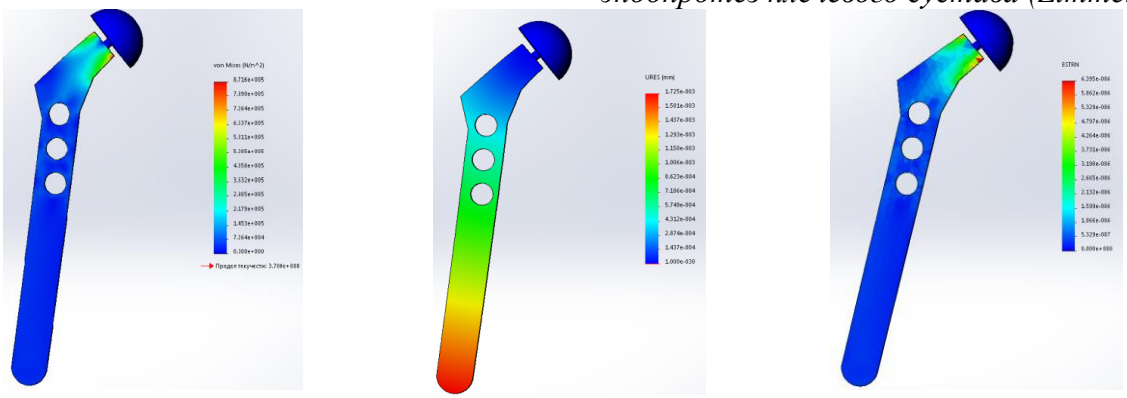
Для эндопротеза выбран титан марки «Технически чистый CP-Ti UNS R50400»:

- модуль упругости: $1.05*10^{11}$ Н/м^2;
- коэффициент Пуассона: 0.37;
- предел прочности при растяжении: 344 Мпа;
- предел текучести: 370000000 Н/м^2;
- коэффициент теплового расширения: $9*10^{-6}$ К;
- массовая плотность: 4510 кг/м^3;
- коэффициент отверждения: 0.85.

Материалы и методы. Проведен виртуальный анализ в программе SolidWorksSimulation модели протеза для материала титан марки «Технически чистый CP-Ti UNS R50400» и произведена оценка НДС эндопротеза при нагрузке 1000 Н.

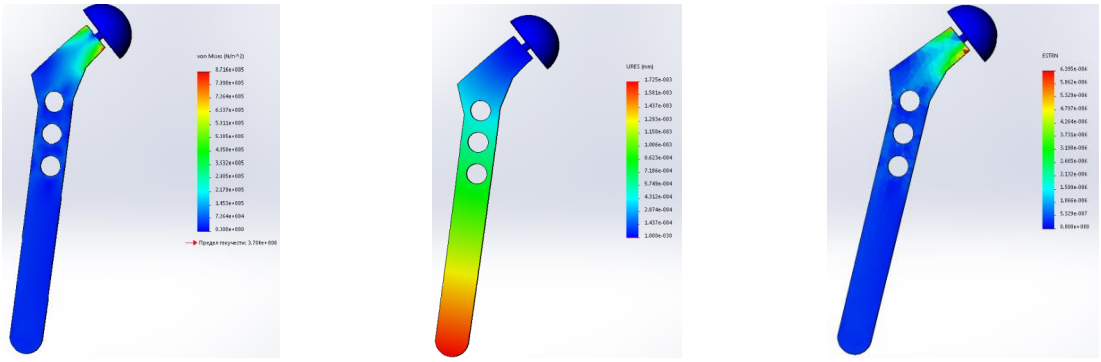
Рис.1.Однополюсный эндопротез плечевого сустава

Рис.2. Анатомический(слева), реверсивный (в центре), тотальный эндопротез плечевого сустава (Zimmer)



а б в

Рис. 3. Результаты расчетов НДС эндопротеза плечевого сустава: а – напряжения, Па; б – статические перемещения, мм; в – деформации, отн. ед.



а б в

Рис. 4. Результаты расчетов НДС эндопротеза плечевого сустава: а – напряжения, Па; б – статические перемещения, мм; в – деформации, отн.ед.

Результаты и обсуждение. По результатам исследования выявлены максимальное напряжение 0,8 МПа и наибольшее смещение, составляющее $3{,}6*10^{-3}$ мм. Конструкция достаточно надежная, с запасом прочности – 37 раз.

Выводы: плечевой эндопротез имеет высокие прочностные характеристики, что увеличивает функциональность плечевого сустава и конечности в целом.

Литература

1. Варфоломеев Л.П. Эндопротезирование плечевого сустава / Л.П. Варфоломеев // Травматология и ортопедия XXI века: Сб. тез докл. VIII съезда травматологов-ортопедов РФ. – Самара, 2006. – Т.1. – С. 486.

2. Горохов В.Ю. Эндопротезирование плечевого сустава / В.Ю. Горохов, А.К. Орлецкий // Скорая медицинская помощь. – 2003. – №1. – С. 63.

3. Пат. 2306904 Российская Федерация, МКП A61F 2/40 (2006.01). Эндопротез плечевого сустава / В.Ю. Горохов, Б.Н. Шатерников; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Эндосервис» № 2003136639/14; заявл. 19.12.2003; опубл.: 27.09.2007, Бюл. № 27. – 6 с.

4. Филиппенко В.А. Различные пары трения эндопротезов тазобедренного сустава / В.А. Филиппенко // Ортопедия, травматология, протезирование. – 2013. – №3 (592). – С. 66-69.

5. Слободской А.Б. Эндопротезирование плечевого сустава / А.Б. Слободской, И.С. Бадак // Гений ортопедии. – 2011. – №4. – С. 71-76.

6. Цыдыпов Б.С. Разработка технологии производства титановых эндопротезов / Б.С. Цыдыпов, Б.Д. Лыгденов // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1 (ч. 8). – С. 1351-1354.

7. Кармилицин И.Н. Модернизация эндопротеза плечевого сустава / И.Н. Кармилицин, С.Я. Пичхидзе // Актуальные вопросы биомедицинской инженерии: сб. материалов VI Всерос. науч. конф. для молодых ученых, студентов и школьников. – Саратов: СГТУ, 2017. – С. 189-191.

8. Кармилицин И.Н. К вопросу о модернизации эндопротеза плечевого сустава / И.Н. Кармилицин, С.Я. Пичхидзе. – Курск: ЮЗГУ, 2017. – 3 с.

9. Поршнев А.В. Расчет НДС эндопротеза плечевого сустава / А.В. Поршнев, С.Я. Пичхидзе. – Самара: Л-Журнал. – 2017. – с. 2.

УДК 616.31

Конструкция протеза стопы

Чикирева Лилия Сергеевна**,** студент направления «Землеустройство и кадастры»;
Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,
старший научный сотрудник, профессор кафедры
«Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»;
Пронина Елена Александровна, доктор медицинских наук, 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 предложены различные виды протезов нижних конечностей, проектирование протеза стопы.

Потеря конечностей – переломный момент в жизни человека. Ступня – одна из самых важных частей организма, которая обеспечивает движение в целом. Потеря ступни влияет не только на жизнедеятельность человека, но и на его психологическое состояние. Поэтому после ампутации человек не может привычно передвигаться, становится недееспособным. Справиться с этой проблемой позволяет современное протезирование.

Протезирование – замена утраченных или необратимо поврежденных частей тела искусственными заменителями – протезами. Протезирование является важнейшим этапом реабилитации человека, оно связано с ортопедией, восстановительной хирургией и травматологией. Протез – приспособление или аппарат, служащий для восполнения или замещения отсутствующей части тела или органа. Для комфортного и эффективного использования протез проектируют и создают индивидуально для каждого человека.

Виды протезов нижних конечностей. Протезы нижних конечностей классифицируют по их функциональности. Различают рабочие, пассивные, активные протезы для ног.

Рабочие являются анатомическим муляжом. Такие протезы обычно являются временными и лишь создают эффект естественных конечностей. Они помогают человеку адаптироваться с новыми жизненными условиями.

Пассивные протезы представляют собой исключительно опору. Они не имеют покрытия и помогают учиться двигаться без посторонней помощи. Они представляют собой скелет.

Активные протезы для ног способствуют выполнению ряда движений. Такие аппараты оснащены специальными микропроцессорами. Здоровые мышцы подают сигналы, которые регистрируют датчики, после чего импульс идет на электродвижок, приводящий ногу в движение.

Нагрузка. Различные протезы предназначены для различных уровней нагрузки, в зависимости от образа жизни человека. В табл. 1 представлена классификация видов активности по уровням нагрузки. Низкий – ежедневные прогулки и легкие виды спорта, такие как гольф и пеший туризм; умеренная – агрессивная ходьба, частые или ежедневные виды спорта, такие как бег трусцой; высокая – ежедневные мероприятия, такие как бег, скалолазание, подъем и перенос тяжелых предметов для профессионального назначения.

Таблица 1

Определение уровня ударной нагрузки пациента при физических нагрузках

Низкий уровень ударной нагрузки	Средний уровень ударной нагрузки	Высокий уровень ударной нагрузки
Велосипед; боулинг; танцы; рыбалка; работы в саду; серфинг; прогулка; длительная ходьба.	Бокс; туризм; оздоровительный бег; боевые искусства; катание на коньках; скейтборд; лыжи; теннис; волейбол.	Бейсбол; футбол; пауэрлифтинг; бег; сноуборд; регби; американский футбол; вэкбординг.

Изготовление протезов для ног. Протезы для нижних конечностей проектируются и изготавливаются по индивидуальным особенностям каждого пациента. При их построении используются модульные комплектующие, что дает возможность заменить одну из составляющих протеза при необходимости. Протезы нижних конечностей, в зависимости от технологии изготовления, могут быть (рис.1): каркасные, шинно-кожаные, деревянные, металлические, модульные.

Рис. 1. Виды протезов нижних конечностей

Модульные или немодульные протезы состоят из приемной индивидуальной гильзы, изготовленной по слепку с культи человека или по ее меркам. Гильза может быть изготовлена из полимерных материалов, кожи и металлического каркаса, дерева или металла, а также из термопластичных материалов. Как правило, приемная полость гильзы выполнена из термопласта. На этапе сборки выполняется соединение всех деталей искусственной конечности. Далее – этап имитации естественной ноги. Здесь происходит нанесение пористого покрытия и создание косметического эффекта. Чаще всего оболочка изготавливается из стойкого силикона.

Цель работы: проектирование протеза стопы. В данной работе рассматривается протез стопы Elite VT. Протез предназначен для взрослых и детей от 3 лет; с векторным эргономическим дизайном и системой Thrust TM; обеспечивает высокий уровень контроля и управления, который устанавливает новый стандарт в технологии протезирования стопы. Он отвечает требованиям при ходьбе и беге за счет сбалансированных характеристик, полностью соответствующих физиологическим, и применения новейших материалов, позволяющих носить его на протяжении многих лет.

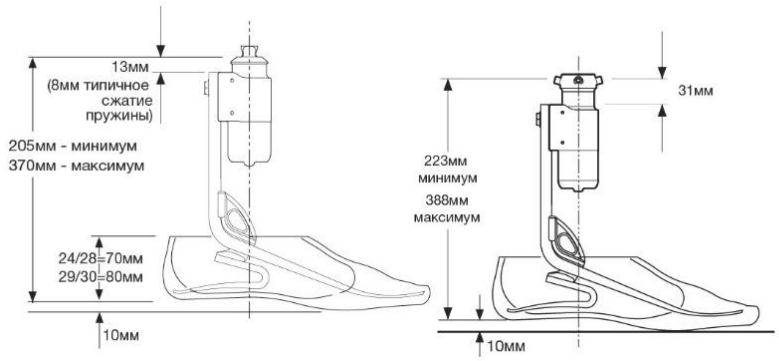


Рис. 2. Схема протеза стопы

Таблица 2

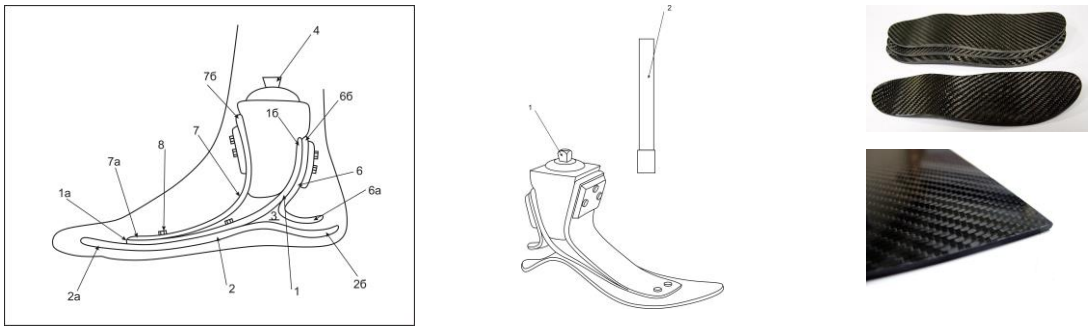
Детали протеза

Материал:	e-carbon / aluminium / titanium
Вес протеза:	835 г
Вес пациента:	130 кг – уровень нагрузки K1 – K4, 166 кг – уровень нагрузки K1 – K3
Высота конструкции:	170 мм
Размер пластин:	24/28 = 70 мм 29/30 = 80мм
Высотка каблука:	10 мм

Преимущества протеза стопы Elite VT: 1) точность распределения нагрузки и равновесия как при вертикальном сжатии, так и при осевом вращении; 2) сбалансированность и эффективное возвращение энергии; 3) независимые опоры

стопы; 4) диапазон размеров: 24…30 см; 5) 3 года гарантии; 6) подходит для высокого уровня активности.

На рис. 3 изображена пружинящая упругая вставка для искусственной стопы. Она составляется из верхней пружины 1 и пяточной пружины 6. Вставка вместе с нижней базовой пружиной 2 охватывает пространство в виде треугольника 3 для прогиба. Верхняя пружина 1 имеет в зоне вершины крыши 1а адаптерное присоединение 4, от которого назад отходит прогнутая вниз, проходящая до пяточной зоны 2б пяточная пружина 6а, а вперед – прогнутая вниз, пружина 7. При этом передний свободный конец 7а колена пружины 7 плюсны соединен с передним концом 1а и 2а, тогда как задний свободный конец 6а колена пяточной пружины 6 не соединен с задним концом 2б базовой пружины 2. При этом соединения 7а-1а-2; 1-2; 4-1б-6б; 4-7б, могут быть выполнены в виде разъемных крепежных соединений 8, рис.1. Все базовые пружины является сменными.



а *б* *в*

Рис. 3. Протез стопы, размер: 22-31:
а – общий вид; б – крепление; в – материал

Крепление. Протез стопы благодаря алюминиевому адаптеру №1 у вершины протеза крепится к другой модульной конструкции в виде трубного адаптера № 2 и других соединяющих, которые прикручиваются при помощи шестигранного ключа.

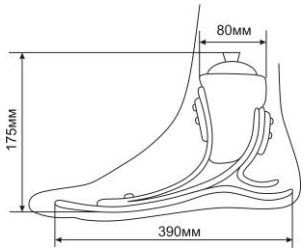


Рис. 4. Размеры протеза

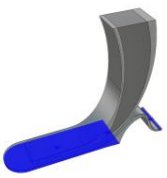


Рис. 5. Точка зажима

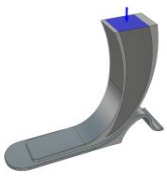


Рис. 6. Точка нагрузки

Рис. 7. Статическая деформация отн. ед., min 15, max 15

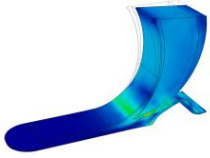


Рис. 8. Напряжение по Мизесу, min 5.128 МПа, max 1.73 МПа

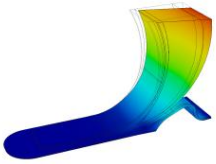


Рис. 9. Смещение, min 0 мм, max 0.001444 мм

На протез стопы, изготовленный из углеродистой стали марки УВТ-300, рассчитано НДС при нагрузке величиной 750 Н в программе Fusion 360, плотность стали $7.85*10^{-6}$ кг/мм^3 с пределом прочности на растяжение 420 МПа. В результате исследования выяснилось, что конструкция не испытывала критического напряжения, а деформация была не критичной.

Выводы: протез стопы из карбонового волокна обеспечивает высокую стабильность и удовлетворительный возврат энергии, а адаптер – легкий вес и надежность, комфортное наступание на пятку, легкий перекат и гибкость. Во время переката в середине фазы опоры нагрузка равномерно распределяется по стопе. Благодаря карбоновой пружине и гибкой основе, стопа хорошо компенсирует боковые отклонения при ходьбе по неровным поверхностям. Срок эксплуатации протеза стопы составляет 36 месяцев, стопа весит 650 г вместе с косметическим покрытием. Улучшилась прочность конструкции для пациентов с весом до 150 кг.

Литература

1. Протезирование конечностей при ампутации // Протезирование конечностей после ампутации. [Электронный ресурс] URL: http://www.rusmedserv.com/prostheticsextremities/main-principles-construction-prosthesis-foot (дата обращения: 19.04.2019).

2. Евсеев С.П. Материально-техническое обеспечение адаптивной физической культуры (АФК) / С.П. Евсеев, С.Ф. Курдыбайло, В.Г. Сусляев. – М.: Советский спорт, 2007. – С. 7. [Электронный ресурс] URL: https://studfiles.net/preview/6211999/page:7 (дата обращения: 19.04.2019).

3. Нагуманова Ж.Г. Исследование НДС протеза стопы с несущим модулем голени [Электронный ресурс] / Ж.Г. Нагуманова, М.С. Янгульбиев, С.Я. Пичхидзе // Тенденции развития науки и образования. – 2018. – №. 34-4. [Электронный ресурс] URL: http://ljournal.ru/article/lj-31-01-2018-69.pdf (дата обращения: 19.04.2019).

4. AmpGirl // Стопы протезов. [Электронный ресурс] URL: https://ampgirl.su/2009/05/26/stopy-protezov (дата обращения: 19.04.2019).

5. Нагуманова Ж.Г. Усовершенствование конструкции протеза стопы / Ж.Г. Нагуманова, С.Я. Пичхидзе. – Саратов: СГТУ, 2018. – 5с.

УДК 544.6

Влияние структуры аминокислоты на электровыделение цинка

Шворнева Надежда Сергеевна, студент направления «Химическая технология»;
Джумиева Асел Сериковна, магистрант направления «Химическая технология»;
Ченцова Елена Викторовна, кандидат химических наук, доцент кафедры
«Химия и химическая технология материалов»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В работе исследовано влияние структуры аминокислоты на электровыделение цинка на стальном электроде потенциодинамическим методом в сульфатных растворах. Показано, что строение аминокислоты оказывает влияние как на бестоковые стационарные процессы на электроде, так и на электровыделение цинка в области дофазового и фазового осаждения.

Целью настоящей работы было исследовать влияние аминокислот на электровыделение цинка на стальном электроде.

Электролитические цинковые покрытия широко применяются в различных областях технологии в качестве защитных для стальных изделий [1]. Актуальной является задача повышения экологической безопасности гальванического производства путем модификации состава раствора. В ряде работ рассматривается возможность введения в состав электролитов аминокислот [2-4]. К достоинствам аминокислот в качестве компонента электролита относят их способность выполнять функции поверхностно-активных, буферных веществ, а также комплексообразователей. Это позволяет рассматривать аминокислоты как вещества, позволяющие эффективно регулировать электроосаждение металлов.

Электролитами служили сульфатные растворы. В качестве объектов исследования были выбраны аминокислоты, отличающиеся длиной углеводородной цепи и структурой: валин, лейцин, метионин и аспарагиновая кислота. Для приготовления растворов использовались реактивы марки «х.ч.». Измерение

стационарного потенциала в исследуемых растворах проводили на стальном (Ст 45) и цинковом электроде (Ц1). Осаждение проводили на стальную подложку (Ст 45). Анодом служил цинк марки Ц1. Предварительная подготовка электродов заключалась в обезжиривании в органическом растворителе, травлении в 10 %-ном растворе HCl и промывке в дистиллированной воде. Потенциалы приведены относительно насыщенного хлоридсеребряного электрода (х.с.э) сравнения. Электрохимические измерения выполнены с помощью потенциостата P-8S. Измерение величины pHs приэлектродного слоя раствора выполнено с помощью микросурьмяного электрода сравнения. Экспериментальные величины приведены по результатам выполнения трех параллельных опытов.

Одной из функций аминокислот является роль поверхностно-активной добавки. В настоящей работе была проведена оценка влияния исследуемых аминокислот на величину стационарного потенциала (Естац) стального и цинкового электрода (табл. 1). Отчетливое влияние аминокислот на значение Естац отмечено для стального электрода: в растворах с добавкой аминокислот величина Естац смещается в положительную область значений. Аминокислоты относятся к биполярным частицам, которые в зависимости от pH раствора могут изменять заряд от положительного до отрицательного. Значение pH исследуемых растворов лежало в диапазоне значений 3,17-3,45. Преобладающей формой аминокислоты для указанных значений pH растворов является протонированная положительнозаряженная форма NH_3^+-R-COOH или NH_3^+-R-$COOZn^+$, где R-углеводородная цепочка. Следовательно, смещение величины Естац в положительную область значений служит подтверждением адсорбции аминокислот на стальном электроде. Структура аминокислоты оказывает влияние на значение Естац: с увеличением длины углеводородной цепи повышается смещение Естац в положительную область значений. Максимальное влияние на Естац оказывает наличие серы в составе аминокислоты. Для цинкового электрода влияние строения аминокислоты на Естац менее значимо. Отчетливо присутствие аминокислоты в растворе на Естац прослеживается в случае метионина.

Таблица 1

Влияние аминокислот (0,01 моль/л) на величину стационарного потенциала цинкового (E_{Zn}) и стального (Ест) электрода в растворе $ZnSO_4$ 0,25 моль/л, Na_2SO_4 0,5 моль/л, $Al_2(SO_4)_3$ 0,1 моль/л

	аминокислота				
	-	$C_4H_7NO_4$	$C_5H_{11}NO_2$	$C_5H_{11}NO_2S$	$C_6H_{13}NO_2$
E_{Zn}, В	-1,003	-1,004	-1,001	-0,998	-1,004

Продолжение таблицы 1

$E_{ст}$, В	-658,5	-621,2	-609,7	-582,5	-588,4

Электровыделение цинка на стальном электроде исследовано потенциодинамическим методом при скорости развертки потенциала 1 мВ/с (рис. 1). На i,E-кривых отмечены несколько характерных пиков, связанных с реакциями выделения водорода и цинка на электроде. Для интерпретации полученных результатов дополнительно была получена i,E-зависимость в растворе без сульфата цинка. Пики на потенциодинамических кривых в области потенциалов -0,87...-0,94 В соотнесены с дофазовым осаждением цинка на стальном электроде, -1,01…-1,06 – с реакцией выделения водорода из молекул воды, участок подъема тока при потенциалах отрицательнее -1,10 В – с процессом фазового осаждения цинка. В области дофазового осаждения цинка отмечено влияние метионина на повышение скорости электродного процесса и смещение пика в область отрицательных значений потенциала. Для других исследованных аминокислот выявлено повышение тока в области дофазового осаждения цинка.

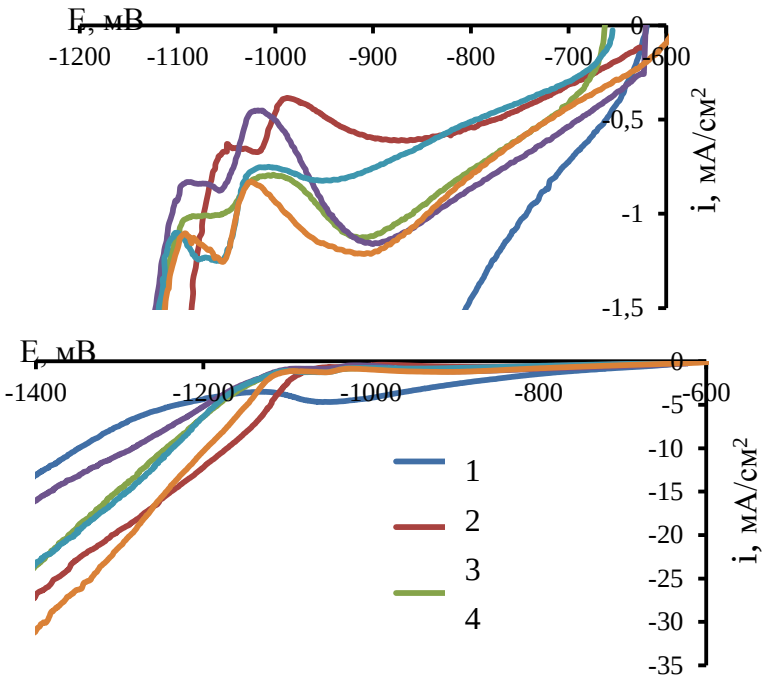


Рис. 1. Потенциодинамические кривые на стальном электроде в растворах $ZnSO_4$, Na_2SO_4 0,5 моль/л, $Al_2(SO_4)_3$ 0,1 моль/л, аминокислота:
1 - $ZnSO_4$ 0 моль/л; 2 - $ZnSO_4$ 0,25 моль/л; 3 - $ZnSO_4$ 0,25 моль/л, $C_5H_{11}NO_2$ 0,01 моль/л; 4 - $ZnSO_4$ 0,25 моль/л, $C_4H_7NO_4$ 0,01 моль/л; 5 - $ZnSO_4$ 0,25 моль/л, $C_5H_{11}NO_2S$ 0,01 моль/л; 6 - $ZnSO_4$ 0,25 моль/л, $C_6H_{13}NO_2$ 0,01 моль/л

Измерение величины pHs приэлектродного слоя раствора показало, что интенсивность выделения водорода коррелирует с ходом потенциодинамических кривых, что не позволяет сделать заключение о повышении скорости реакции выделения водорода или цинка в присутствии аминокислот в растворе. В области потенциалов фазового осаждения цинка в растворах в присутствии аминокислот скорость электродного процесса снижается. Более низкие токи в растворе с аспарагиновой кислотой можно объяснить наличием в аминокислоте двух карбоксильных групп, которые могут взаимодействовать с ионами цинка в растворе и, как следствие, повышать перенапряжение его выделения на электроде.

Потенциостатическим методом проведена оценка лимитирующей стадии электродного процесса. Ход графической зависимости $i\text{-}1/\sqrt{t}$ соответствовал наличию лимитирующей химической стадии в области потенциалов осаждения -0,9…-1,2 В. Согласно методике хроноамперометрии выполнена оценка влияния состава раствора на величину адсорбции Ге частиц на поверхности электрода. В области дофазового осаждения цинка величина Ге возрастает в присутствии аспарагиновой кислоты в растворе от $0{,}8\cdot10^{-8}$ до $1{,}1\cdot10^{-8}$ моль/см^2. При переходе в область фазового осаждения цинка значение Ге незначительно отличается от величины адсорбции частиц в растворе без добавки аминокислоты. Другие исследованные аминокислоты оказывают ингибирующее влияние на количество частиц на поверхности электрода как в области дофазового, так и фазового осаждения цинка на стали.

Таким образом, в работе установлено наличие процесса адсорбции исследованных аминокислот на стальном и цинковом электроде. Показано, что в присутствии аминокислот повышается скорость электродного процесса в области дофазового осаждения и снижается в области потенциалов фазового выделения цинка.

Литература

1. Окулов В.В. Цинкование. Техника и технология / В.В. Окулов. – М.: Глобус, 2008. – 252 с.

2. Межевич Ж.В. Адсорбционные явления на цинковом электроде в растворах, содержащих глицин / Ж.В. Межевич, Н.Б. Березин // Вестник технологического университета. – 2016. – Т.19. – № 9. – С. 51-53.

3. Сапронова Л.В. Кинетика электроосаждения никеля из комплексных электролитов, содержащих аминокислоты / Л.В. Сапронова, Н.В. Соцкая, О.В. Долгих // Конденсированные среды и межфазные границы. – 2013. – Т. 15. – № 4. – С. 446-452.

4. Шворнева Н.С. Формирование гальванических покрытий цинком в растворах с добавкой аминокислоты / Н.С. Шворнева, А.С. Джумиева, Е.В. Ченцова // Инновационные материалы и технологии: материалы докладов Международной научно-технической конференции молодых ученых. – Минск: БГТУ, 2019. – С. 470-473.

УДК 544.6

Адсорбционные процессы на стальном электроде
при электроосаждении сплавов цинка

Шибаков Игорь Александрович, студент направления «Химическая технология»;
Ченцова Елена Викторовна, кандидат химических наук, доцент кафедры
«Химия и химическая технология материалов»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

В работе исследовано влияние состава раствора осаждения сплавов цинка с никелем и кобальтом на адсорбционные процессы при их электровыделении на стальном электроде. Показано, что количество адсорбированных частиц возрастает как при усложнении состава раствора, так и при снижении величины потенциала поляризации электрода.

Целью настоящей работы было исследовать влияние состава раствора осаждения сплавов цинка с никелем и кобальтом на механизм их электровыделения на стальном электроде.

Цинкование изделий из черных металлов относится к одному из наиболее распространенных способов их защиты от коррозии. Легирование цинковых покрытий металлами группы железа позволяет значительно увеличить срок их защитного действия [1-3]. К достоинству этих сплавов также относится возможность сохранения электроотрицательности покрытия по отношению к защищаемому металлу, что обеспечивает более высокую степень защиты конструкционных материалов, в том числе и при механическом повреждении поверхностного слоя. Требования к повышению экологической безопасности гальванического производства обуславливают поиск новых компонентов электролитов, обеспечивающих высокое качество защитных покрытий [4]. Для эффективного выбора состава гальванического раствора необходимы знания о механизме действия компонентов раствора на электроосаждение металлов.

Электролитами служили сульфатные растворы, отличающиеся содержанием электропроводной добавки, – сульфата натрия, солей никеля и кобальта. Для приготовления растворов использовались реактивы марки «х.ч.». Осаждение проводили на стальную подложку (Ст 45). Анодом служил графитовый стержень. Предварительная подготовка стальных электродов заключалась в обезжиривании в органическом растворителе, травлении в 10 %-ном растворе HCl и промывке в дистиллированной воде. Потенциалы приведены относительно насыщенного хлоридсеребряного электрода (х.с.э) сравнения. Электрохимические измерения выполнены с помощью потенциостата P-8S. Экспериментальные величины приведены по результатам выполнения трех параллельных опытов.

Согласно предыдущим исследованиям [2], на формирование сплавов цинка значительное влияние оказывает не только качественный, но и количественный состав раствора. Было выполнено исследование влияния концентрации электропроводной добавки – сульфата натрия, содержания солей никеля и кобальта на электроосаждение металлов на стальном электроде потенциостатическим методом (рис. 1а). Начальные участки зависимости тока (i) на электроде от времени (t) в соответствии с теорией метода хроноамперометрии были проанализированы в координатах i-1/√t (рис. 1б).

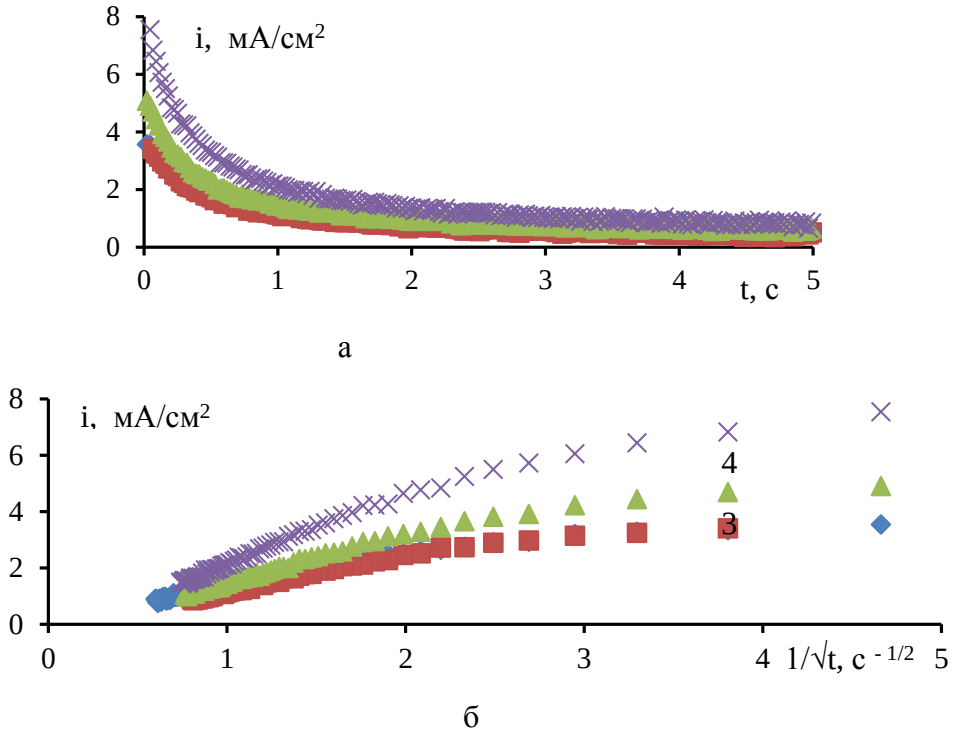


Рис. 1. Зависимость i-t (а) и i-1/√t (б) при потенциале - 1,05 В на стальном электроде в растворе, моль/л:
1 - $ZnSO_4$ 0,21, NH_2CH_2COOH 0,93, Na_2SO_4 0,18; 2 - $ZnSO_4$ 0,21, NH_2CH_2COOH 0,93, Na_2SO_4 0,5; 3 - $ZnSO_4$ 0,21, $NiSO_4$ 0,12, NH_2CH_2COOH 0,93, Na_2SO_4 0,5; 4 - $ZnSO_4$ 0,21, $NiSO_4$ 0,12, $CoSO_4$ 0,07, NH_2CH_2COOH 0,93, Na_2SO_4 0,5

Полученные зависимости в координатах i-1/√t в начальный период поляризации экстраполируются на ось тока, что соответствует наличию химической стадии электродного процесса. С течением времени для реакций на электроде устанавливается диффузионный контроль, и зависимости экстраполируются в начало координат (рис.1б). С повышением содержания заряженных частиц в растворе, способных участвовать в электродных реакциях, отмечается рост тока на электроде.

В работе была проведена оценка влияния состава раствора на величину адсорбции (Γ_E) разряжающихся частиц на поверхности стального электрода с помощью уравнения: $\Gamma_E = \frac{i_{t\to 0}}{nF(\Delta \ln i/\Delta t)}$,

где $i_{t\to 0}$ – ток в момент включения при времени стремящемся к нулю; n – количество электронов; F – постоянная Фарадея. Полученные величины Γ_E приведены в табл. 1.

Таблица 1

Влияние состава раствора и потенциала поляризации на величину адсорбции разряжающихся частиц (моль/см^2) на стальном электроде

Потенциал поляризации						
-1,05 В	-1,10 В	-1,15 В	-1,20 В	-1,25 В	-1,30 В	-1,35 В
$ZnSO_4$ 0,21 моль/л, NH_2CH_2COOH 0,93 моль/л, Na_2SO_4 0,18 моль/л						
$1,42\cdot10^{-8}$	$2,21\cdot10^{-8}$	$3,03\cdot10^{-8}$	$5,86\cdot10^{-8}$	$11,21\cdot10^{-8}$	$11,7\cdot10^{-8}$	$15,7\cdot10^{-8}$
$ZnSO_4$ 0,21 моль/л, NH_2CH_2COOH 0,93 моль/л, Na_2SO_4 0,5 моль/л						
$1,19\cdot10^{-8}$	$2,57\cdot10^{-8}$	$3,39\cdot10^{-8}$	$6,17\cdot10^{-8}$	$13,9\cdot10^{-8}$	$16,4\cdot10^{-8}$	$16,5\cdot10^{-8}$
$ZnSO_4$ 0,21 моль/л, NH_2CH_2COOH 0,93 моль/л, Na_2SO_4 0,5 моль/л, $NiSO_4$ 0,12 моль/л						
$1,49\cdot10^{-8}$	$4,13\cdot10^{-8}$	$4,88\cdot10^{-8}$	$10,27\cdot10^{-8}$	$22,7\cdot10^{-8}$	$21,6\cdot10^{-8}$	$23,6\cdot10^{-8}$
$ZnSO_4$ 0,21 моль/л, NH_2CH_2COOH 0,93, Na_2SO_4 0,5, $NiSO_4$ 0,12 моль/л, $CoSO_4$ 0,07 моль/л						
$1,66\cdot10^{-8}$	$4,31\cdot10^{-8}$	$9,31\cdot10^{-8}$	$12,7\cdot10^{-8}$	$45,7\cdot10^{-8}$	$22,1\cdot10^{-8}$	$23,1\cdot10^{-8}$

Согласно полученным данным, отмечена тенденция к росту количества частиц в приэлектродной области как при усложнении состава раствора, так и при снижении величины потенциала поляризации. При потенциале -1,05 В значения Γ_E в исследованных растворах близки. При данных условиях основным процессом на электроде является выделение водорода. Снижение потенциала поляризации электрода приводит к отчетливым отличиям в величине Γ_E в исследованных растворах. Повышение величины Γ_E при увеличении концентрации электропроводной добавки – сульфата натрия в растворе можно объяснить структурирующим влиянием сульфат-ионов на компоненты раствора, в результате чего усложняется состав частиц, принимающих участие в электродном процессе. Влияние снижения потенциала

поляризации на значение Γ_E обусловлено как интенсификацией электродных процессов, так и изменением состава разряжающихся частиц в результате усиления подщелачивания приэлектродного слоя раствора. При низких потенциалах поляризации (-1,30…-1,35 В) величины Γ_E в растворах принимают близкие значения, в электролитах осаждения сплава цинк-никель и цинк-никель-кобальт отсутствует влияние введения соли кобальта на величину адсорбции. Причиной этого может служить интенсивное выделение водорода в указанных условиях и, как следствие, перемешивание приэлектродной области раствора.

Таким образом, усложнение состава частиц, принимающих участие в электродном процессе, в результате введения в раствор солей никеля и кобальта, повышения содержания сульфата натрия, а также изменение pH приэлектродной зоны раствора находит отражение в расчетной величине адсорбции.

Литература

1. Бобрикова И.Г. Электроосаждение сплава цинк-никель / И.Г. Бобрикова, Е.Г. Гончаренко, Е.С. Шахлевич // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 3-3. – С. 28-31.

2. Влияние состава раствора на формирование сплава цинк-никель в глицинатном электролите / С.Ю. Почкина [и др.] // Тезисы докладов конференции «Фундаментальные и прикладные вопросы электрохимического и химико-каталитического осаждения металлов и сплавов», памяти чл.-корр Ю.М. Полукарова. - М.: ИФХЭ РАН, 2017. – С. 71.

3. Перспективные электролиты для получения гальванических сплавов цинк-никель / Р.Ф. Шеханов [и др.] // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2015. – Т. 58. – № 1. – С. 104-106.

4. Fashu S. Recent work on electrochemical deposition of Zn-Ni (-X) alloys for corrosion protection of steel / S. Fashu, R. Khan // Anti-Corrosion Methods and Materials. – 2019. – V. 66. – Issue 1. – P. 45-60.

УДК 616.31

Оценка НДС керамических брекетов

Якимович Юлия Владимировна, 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 работе показаны, какие преимущества и недостатки имеют брекеты, изготовленные из керамики, и в каких случаях их применяют.

Цель работы: оценка НДС предложенной конструкции керамического брекета.

Дефекты прикуса, значительная кривизна отдельных зубов и зубных рядов в целом – подобные изъяны некрасиво искажают улыбку и причиняют человеку существенный дискомфорт. Люди с перечисленными проблемами стесняются улыбаться и общаться с окружающими, а это негативно сказывается как на личной жизни, так и на успешном продвижении по карьерной лестнице. Но современная эстетическая стоматология готова предложить своим пациентам разнообразные способы эффективного решения проблемы, а одной из самых востребованных методик коррекции является установка керамических брекетов.

Брекеты – сложные ортодонтические несъемные конструкции (аппараты) для коррекции положения зубов человека при нарушениях прикуса и неровности зубного ряда. Представляют собой устройства, которые фиксируются при помощи ортодонтического клея (бонда) на наружную или внутреннюю поверхность зубов. Брекет имеет паз, в котором лежит ортодонтическая дуга, имеющая «память формы» (например, сплав нитинол на основе никеля и титана) или стальная. Сопротивление этой дуги при ее фиксации посредством брекетов на искривленных зубах – сила, которая медленно, но неуклонно выравнивает зубы и зубной ряд, под воздействием тепла в полости рта.

Существуют следующие брекет-системы: керамические, металлические, лингвальные, пластиковые, сапфировые, безлигатурны (рис. 1, 2).

Рис. 1. Виды брекет-систем

Рис. 2. Этапы прямой фиксации брекетов

Плюсы брекет-системы, изготовленной из керамики:

- Высокий уровень эстетики.
- Приемлемая цена для эстетических брекетов.

Минусы брекет-системы:

- Относительная хрупкость.
- Желтоватый оттенок.

В программе SolidWorks была проведена симуляция действия на керамические брекеты жевательной нагрузки (рис. 3-5). Для исследования были взяты следующие усилия, которые оказываются на зубы при жевании: дробление карамели и шоколада – 27 кг, вареного мяса – 39 кг, жареной свинины – 24 кг, тушеной телятины – 15 кг.

Вид детали в программе SolidWorks

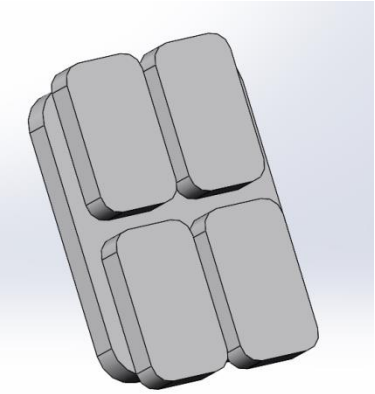


Рис. 3. Общий вид

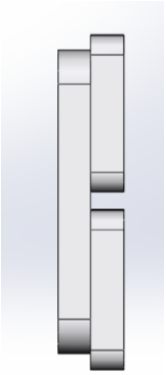


Рис. 4. Сбоку

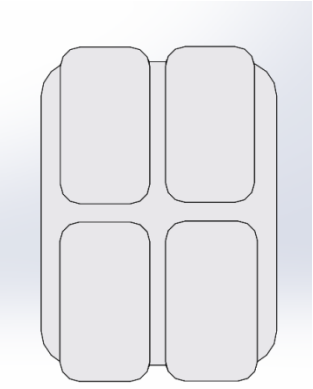
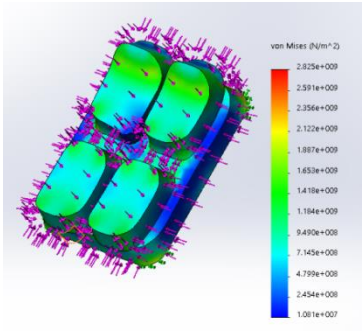
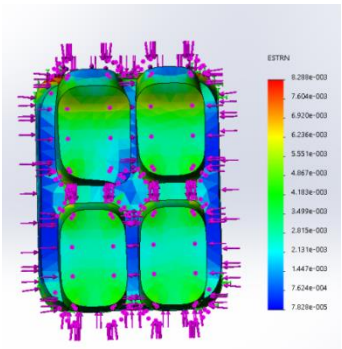
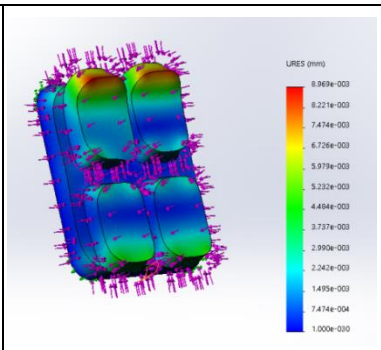
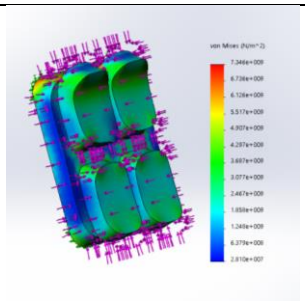
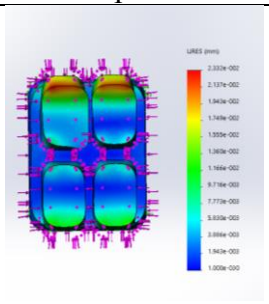
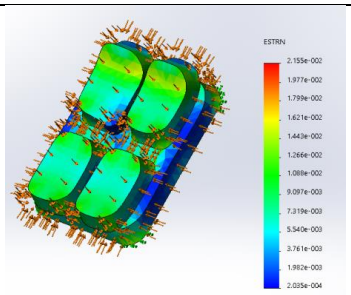
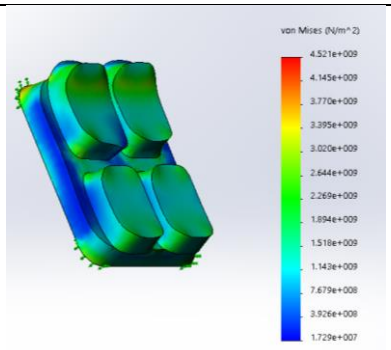
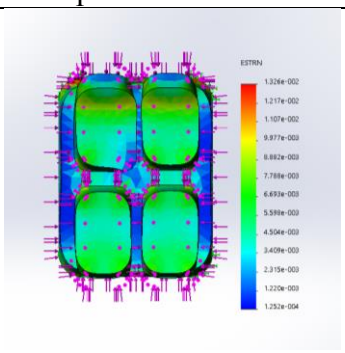
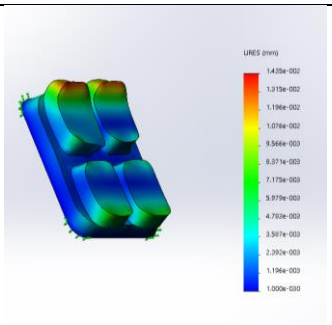
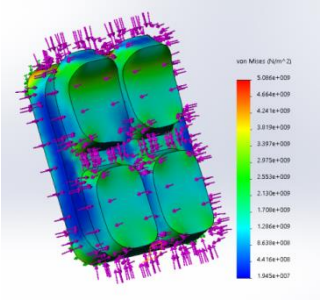
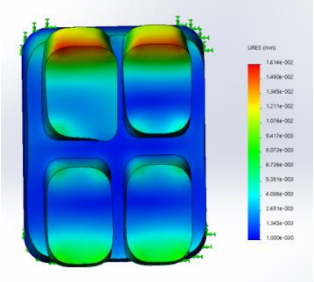
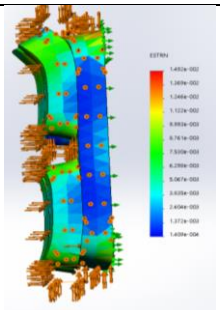


Рис. 5. Спереди

По итогам проведения опыта получены следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1

Результаты расчетов

Тушеная телятина		
		
Напряжение	Деформация	Перемещение
Вареное мясо		
		
Напряжение	Перемещение	Деформация
Жареная свинина		
		
Напряжение	Деформация	Перемещение
Карамель и шоколад		
		
Напряжение	Перемещение	Деформация

Выводы: в результате расчетов выяснилось, что конструкция не испытывала критических напряжений и деформаций при обычных жевательных нагрузках. При статическом анализе определены: максимальное перемещение $2{,}322*10^{-2}$ mm, наибольшее напряжение $7{,}346*10^{9}$ Па, максимальная деформация $2{,}155*10^{-2}$.

Литература

1. Мхитарян А.Р. Брекеты: почему многих людей пугают брекеты / А.Р. Мхитарян // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». – 2015. – № 1. – Т. 17. – С. 23-25.

2. Михалин А.Н. Современные средства лечения зубочелюстных аномалий / А.Н. Михалин, Р.А. Никандров // Juvenis scientia. – 2017. – №12. – С. 19-21.

3. 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.

4. Ортодонтия детей и взрослых: учеб. пособие / С.В. Черненко [и др.]. – Изд-во "Миттель Пресс", 2010. – 250 с.

УДК 678.7

Техногенный отход – натрий кремнефтористый как перспективный наполнитель

Яковлев Николай Алексеевич, инженер лаборатории «Современные методы исследования функциональных материалов и систем»;
Плакунова Елена Вениаминовна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств»
Энгельсский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Энгельс

В работе изучена возможность использования отхода производства фосфорной кислоты – натрия кремнефтористого (НКФ) в качестве наполнителя полимерных композиционных материалов. Определены основные свойства НКФ: гранулометрический состав, поведение при воздействии повышенных температур, методом ИКС подтвержден химический состав НКФ.

В настоящее время наполнение полимеров является одним из главных способов создания полимерных материалов, с назначенными технологическими свойствами и эксплуатационными показателями [1-3].

Несмотря на это объем минеральных наполнителей и их производство налажено явно недостаточно. Поиск наполнителей, в том числе и техногенных отходов различных производств, является актуальной задачей, как для решения экологических проблем, так и для получения полимерных композиционных материалов (ПКМ) с заданным комплексом эксплуатационных свойств [4-6].

В зависимости от химической природы наполнителей, они могут оказывать ускоряющее или замедляющее влияние на формирование сетчатой структуры. В качестве наполнителя в исследованиях использовался натрий кремнефтористый (НКФ).

Основные физико-механические показатели наполненных ПКМ в особенности зависят от формы, размера, удельной поверхности, содержания в композиции, физико-химических характеристик наполнителей и процесса их введения. Для оценки возможности применения НКФ как дисперсного наполнителя для полимерных композиционных материалов определен ряд его свойств: гранулометрический состав, насыпная и истинная плотности, поведение при воздействии повышенных температур, химический состав.

Исследование элементного анализа НКФ методом рентгеновского энергодисперсионного анализа показало наличие исходных компонентов, F, Na и Si [3].

Анализ ИК-спектров, в зависимости от содержания НКФ от 1 до 30 масс. ч (рис. 1), в отвержденном триэтилентетрамином (ТЭТА) эпоксидном полимере и сравнительный анализ с исходными спектрами НКФ и ЭД-20+ТЭТА, позволяет подтвердить, как качественно, так и количественно присутствие наполнителя, а также определить степень завершенности реакции полимеризации по интенсивности пиков функциональных групп, содержащихся в составе эпоксидного полимера и отвердителя.

Присутствие валентных колебаний таких групп, как CH, CH_2, CH_3, проявляется в наличие пиков в диапазоне от 3000-2850 см-^{1}, ароматических соединений с интенсивными полосами в области 1605-1505 см$^{-1}$, валентных полос поглощения ROH_2 – (C_2H_4O), в области 930-917 см$^{-1}$, являются характерными для пиков групп в спектрах эпоксидных смол. При введении в эпоксидный полимер НКФ, наблюдается увеличение интенсивности пиков фторидов.

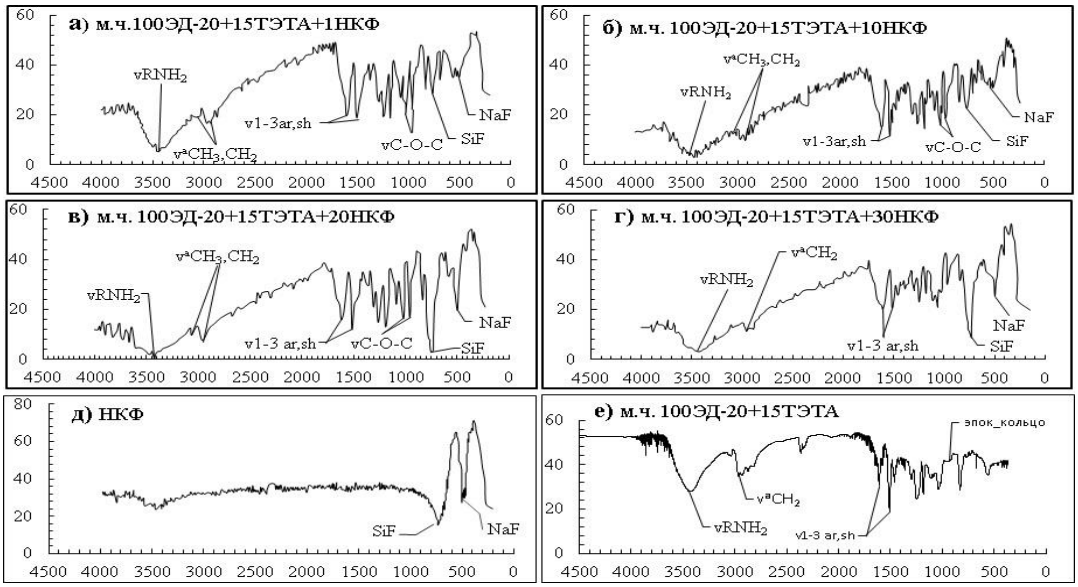


Рис. 1. ИК - спектры эпоксидных композиций, масс. ч: а – 100 ЭД-20+1 НКФ + 15 ТЭТА; б – 100 ЭД-20+10 НКФ + 15 ТЭТА; в – 100 ЭД-20+20 НКФ + 15 ТЭТА; г – 100 ЭД-20+30 НКФ + 15 ТЭТА; д – НКФ, е – 100 ЭД-20+15 ТЭТА

Методом термогравиметрического анализа определена термическая стойкость натрий кремнефтористого (рис. 2). НКФ является термостойким соединением, в следствии его начальной температуры разложения составляющей 560 °С, с узким температурным интервалом разложения (30 °С), а потери массы при 560-590 °С, составляют 45 %, что связано с процессом дефторирования, из-за перехода фтора в газовую фазу в процессе окисления (термического разложения).

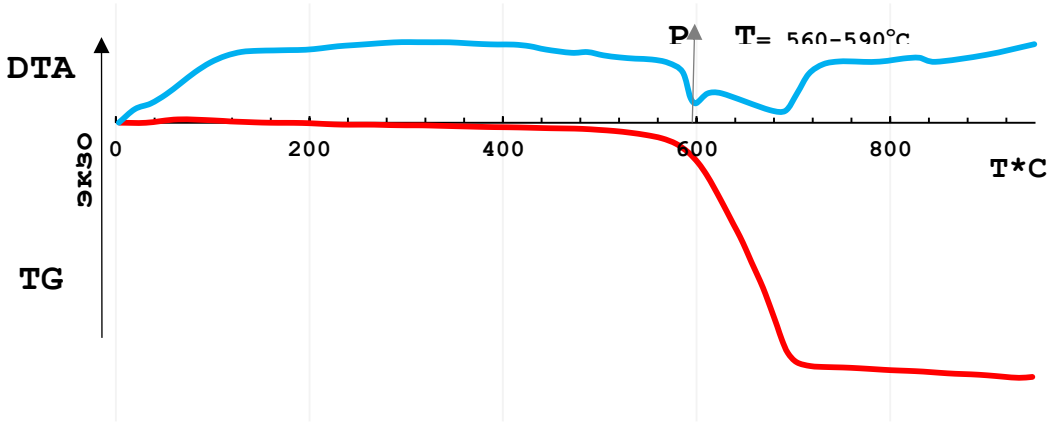


Рис. 2. Данные ТГА натрия кремнефтористого

Значительное влияние на физико-механические показатели композитов имеет размер частиц дисперсного наполнителя, позволяющий определить протяженность граничного слоя между наполнителем и связующим, направленность и максимальную

долю наполнения φ_{max}. По результатам СЭМ (рис. 3) частицы НКФ имеют характерную чешуйчатую форму, с размером от 8 до 20 мкм.

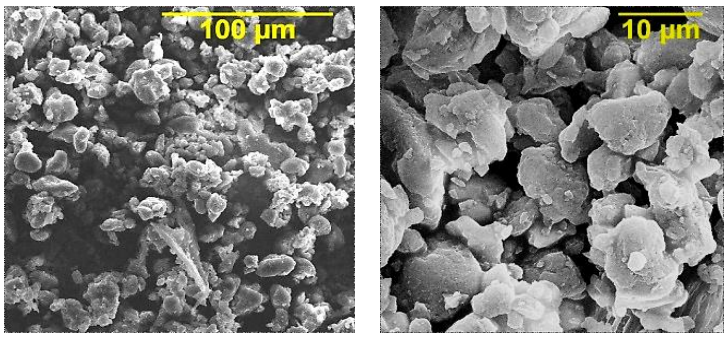


Рис. 3. СЭМ образцов натрий кремнефтористого:
а – увеличение х1000; б – увеличение х5000

Дисперсность наполнителей влияет на процессы формирования и параметры структуры, что как следствие определяет деформационно-прочностные свойства наполненных композиций. НКФ относится к достаточно мелкодисперсным и не полидисперсным наполнителям со средним размером частиц – 20 мкм (рис. 4). Насыпная плотность НКФ составляет 0,9846 г/см^3.

Для наполнения применялась фракция с размерами от 20 до 63 мкм, что может обеспечить лучшее взаимодействие наполнителя и связующего.

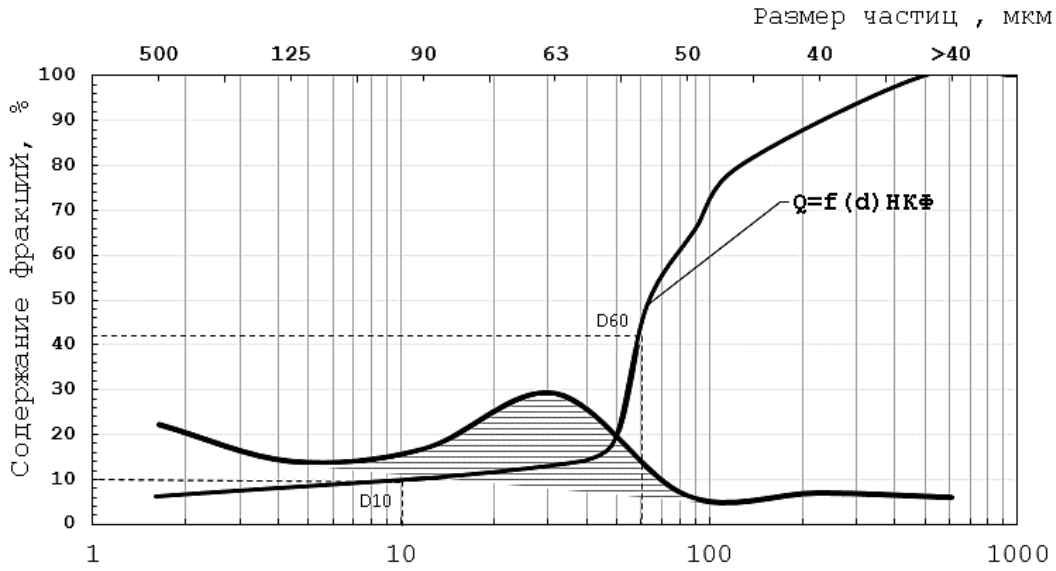


Рис. 4. Гранулометрический состав НКФ:
а – кривая среднего распределения частиц; б – интегральная кривая распределения

Так как полидисперсный слой, в основном описывается двумя показателями, степенью неоднородности (К) и средним диаметром частиц (средний медианный диаметр). Коэффициент неоднородности, рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{d60}{d10},$$

где d60 и d10 – диаметр частиц, мкм.

Медианный диаметр при этом определяется пересечением от средней точки объемных долей частиц до интегральной кривой состава Q=f (d). Критерием отсутствия полидисперсности при этом будет являться тот факт, что более 70 % дисперсных фракций имеет близкий друг другу размер частиц.

Выводы.

Исследование свойств НКФ показало возможность его применения в качестве наполнителя для эпоксидного олигомера, в том числе, обеспечивающего возможность снижения горючести вследствие наличия в его составе фтора, являющегося ингибитором горения. А изученная структура, конформация вместе с количественным методом статистической обработки результатов интегрирования кривой гранулометрического состава, описывает однородность, реальный размер частиц, а также оптимальную зону фракций для использования наполнения ПКМ.

Литература

1. Хорохордин А.М. Эпоксидные композиции в строительстве (Обзор) / А.М. Хорохордин, Е.А. Хорохордина, О.Б. Рудаков // Научный Вестник ВГАСУ. – 2017. – №1(14). – С. 7-18.

2. Особенности отверждения дианового эпоксидного олигомера, модифицированного эпоксифосфазеном / И.С. Сиротин [и др.] // Высокомолекулярные соединения. Серия Б. – 2018. – Т. 60. – № 2. – С. 134-139.

3. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие / Л.М. Кербер [и др.] / под ред. А.А. Берлина. – СПб.: Профессия, 2011. – 557 с.

4. Xie X.L. Dispersion and alignment of carbon nanotubes in polymer matrix: review / X.L. Xie, Y.W. Mai, X.P. Zhou // Materials Science and Engineering. – 2005. – Vol. 49. – Issue 4. – P. 89-112.

5. Брык М.Т. Деструкция наполненных полимеров: учебник / М.Т. Брык. – М.: Химия, 1989. – 191с.

СЕКЦИЯ 6
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ОБРАЗОВАНИЯ»

УДК 336.71

Проблемы и перспективы развития банковского розничного бизнеса

Архипова Дарья Сергеевна, студент направления «Экономика»;
Кочеваткина Элина Фаритовна, 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

Данная статья посвящена проблемам и перспективам развития банковского розничного бизнеса. Уточнено понятие банковского розничного бизнеса, определены возможные варианты его организации и виды банковских операций, услуг и сервисов, формирующих продуктовый портфель банка в розничном сегменте. Рассмотрены перспективные модели банковского розничного бизнеса, обеспечивающие ему улучшение процесса, архитектуры и результатов работы банка.

Традиционно банковский бизнес подразделяется на розничный и коммерческий сегменты, что обусловлено спецификой удовлетворяемых потребностей корпоративных и частных клиентов. По сложившимся обстоятельствам банки всегда были ориентированы на достижение лояльности крупного бизнеса, поскольку он, как представитель коммерческого сегмента, традиционно приносил доминирующую долю прибыли. Однако в связи с обострением конкуренции на банковском рынке, снижением прибыльности операций по обслуживанию корпоративных клиентов и необходимостью постоянной диверсификации банковских рисков российские банки начали активно развивать розничный сегмент рынка, который рассматривался ими как низкодоходное, недиверсифицируемое направление банковского бизнеса по работе с физическими лицами. Но такая интерпретация категории «розничный банковский бизнес» не вполне корректна, поскольку, например, зарплатные проекты, как банковские услуги, оказываемые юридическим лицам, предполагают зачисление заработной платы на личные карты сотрудникам этих организаций. Исходя из данных уточнений, под розничным банковским бизнесом следует понимать самостоятельное направление

банковской деятельности, связанное с предоставлением стандартизированных услуг массовому потребителю [1].

Банковский бизнес сегмента «розница» на сегодняшний момент времени в Российской Федерации имеет огромный потенциал роста и развития, несмотря на наличие серьезных проблем на банковском рынке (сокращение числа банков, низкая доля вкладов физических лиц в пассивах, региональный дисбаланс банковского обслуживания и т. д.).

Существует как минимум три варианта организации и ведения банковского розничного бизнеса [2]:

– создание самостоятельного независимого банка, основным и единственным направлением деятельности которого является розничный бизнес. Примером такого банка является Почта банк (ПАО), который специализируется на оказании широкого спектра услуг массовому розничному сегменту;

– организованное выделение розничного бизнеса в структуре универсального банка как обособленного самостоятельного направления банковской деятельности. Так, по данному варианту организован розничный бизнес в Группе ВТБ (ПАО). Осуществив реструктуризацию бизнеса ВТБ (ПАО) запустило новую платформу, которая реализуется в рамках розничного бизнеса и представляет собой «продуктовую фабрику», объединяющую все продукты для розничных клиентов. Она сформирована в целях внедрения новых банковских продуктов и сервисов в сегментах ипотеки, автокредитования, сберегательных и комиссионных продуктов, розничного транзакционного бизнеса, кредитных продуктов;

– полное организованное обособление розничного бизнеса и создание дочернего розничного банка в рамках банковской группы (холдинга). Такой вариант организации банковского розничного бизнеса реализует АО «ОТП Банк», которое является дочерней организацией одноименной венгерской банковской группы. АО «ОТП Банк» является одним из крупнейших розничных банков на национальном рынке с развитой сетью филиалов и допофисов в подавляющем большинстве регионов России. Банк специализируется на работе по таким направлениям розничного бизнеса, как POS-кредитование, кредитные карты, кредиты наличными, прием вкладов населения.

Независимо от варианта организации и ведения банковского розничного бизнеса для этого сегмента характерен продуктовый портфель, который с теми или иными вариациями включает следующий спектр операций и сервисов:

– сберегательные услуги – аккумулирование денежных сбережений населения путем привлечения данных средств в качестве вкладов или на основании продажи ценных бумаг (облигаций, сберегательных сертификатов), обеспечивающих клиенту получение дохода;

– кредитные операции – осуществление кредитования (потребительское (POS-кредитование и кредиты наличными), ипотечное, автокредитование и т.д.) на условиях платности, срочности, возвратности, а в отдельных случаях – материальной обеспеченности;

– расчетно-кассовые – открытие и ведение банковских счетов клиентов и осуществление платежей;

– инвестиционные – обеспечение возможности размещения средств клиента в различные инвестиционные инструменты;

– карточные продукты – кредитные карты, дебетовые карты, пакетные продукты;

– прочие – иные виды услуг населению.

Банковский розничный бизнес характеризуется следующими элементами (рис. 1).

Рис. 1. Элементы банковского розничного бизнеса

Как видим, эффективная организация банковского розничного бизнеса обеспечивается встраиванием в архитектуре банковской инфраструктуры

разветвленных розничных сетей, предопределяющих возможности оказания широчайшего спектра услуг и сервисов в максимальной близости к клиенту, в том числе и дистанционно. Помимо этого, организация банковского розничного бизнеса должна поддерживать [3]:

– устойчивость и диверсифицированность продуктового банковского портфеля, возможность его модификации с учетом потребностей различных категорий частных клиентов;

– применение эффективных управленческих технологий, обеспечивающих оценку рентабельности отдельных банковских продуктов и позволяющих принимать оперативные решения в условиях динамики конъюнктуры банковского рынка;

– эффективное взаимодействие банка с профессиональными участниками рынка, оказывающими финансовые услуги, в части разработки и предложения страховых, пенсионных и инвестиционных программ для частных клиентов, а также с организациями, предоставляющими банкам и их клиентам – физическим лицам информационные, консультационные и сервисные услуги.

Приоритетом развития банковского розничного бизнеса в перспективе выступает смещение с предложения частным клиентам отдельных банковских продуктов, сервисов и услуг к формированию комплексной модели взаимодействия с ними, которая предполагает предоставление совокупности взаимосвязанных и взаимообусловленных банковских продуктов на более высоком уровне обслуживания.

В зависимости от специализации, которую избирает для себя банк в работе с розничным сегментом, можно выделить следующие перспективные модели банковского розничного бизнеса (рис. 2).

Рис. 2. Основные перспективные модели банковского розничного бизнеса

Итак, работа в розничном сегменте действительно важна для каждого коммерческого банка. Это обеспечивает рост доходов банка, формирует положительный имидж на банковском рынке, содействует упрочению финансового состояния, поддерживает конкурентную позицию банка. Внедрение модели розничного бизнеса положительным образом влияет на внутреннюю архитектуру банка, которая проявляется в укреплении рыночной позиции, повышении профессиональных компетенций сотрудников банка, работающих с частными клиентами.

Литература

1. Татаринова Л.В. Банковский розничный бизнес: его роль и значение в деятельности кредитной организации / Л.В. Татаринова, О.О. Перфильева // Baikal Research Journal. – 2017. – №2. [Электронный ресурс] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/bankovskiy-roznichnyy-biznes-ego-rol-i-znachenie-v-deyatelnosti-kreditnoy-organizatsii (дата обращения: 18.04.2019).

2. Смирнова Е.В. Современные стратегии развития российского банковского ритейла / Е.В. Смирнова, Н.Р. Язмухамедова // Вестник МИЭП. – 2013. – № 3 (12). – С. 82-90.

3. Сплошнов С.В. Банковский розничный бизнес / С.В. Сплошнов, Н.Л. Давыдова. – 2-е изд., перераб. – Мн.: Вышэйшая школа, 2016. – 304 с.

УДК 331.108.26

Современные направления в системе управления персоналом на предприятиях

Бах-Бесфамильнова Нелли Вадимовна, студент направления «Экономика»;
Карпова Алла Викторовна, 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 рассмотрена система управления персоналом на предприятиях; объекты и субъекты системы управления персоналом, а также ее составляющие элементы. Представлены современные направления системы управления персоналом и выявлены положительные стороны этих направлений.

Персонал является одним из самых сложных объектов управления в организации, потому что, в отличие от материальных факторов производства, персонал может принимать решения и критически оценивать предъявляемые к ним требования. Персонал также имеет субъективные интересы и сильно чувствителен к управленческим воздействиям, реакция на которые не определена.

Предприятие не может существовать без людей, так как именно благодаря их работе оно может расти и развиваться, получать прибыль и долго оставаться на плаву. Даже в маленьком объединении управлять подчиненными необходимо правильно. Для того чтобы работа была качественной, необходимо ее настроить на правильный лад и для этого потребуется система, при помощи которой вы сможете воздействовать на весь коллектив. Именно при использовании системы управления все начальствующее звено – сам начальник, менеджеры – смогут управлять коллективом своей компании.

Система управления персоналом – это совокупность приемов, методов, технологий организации работы с персоналом.

В данную систему входят объекты и субъекты. Объекты системы управления персоналом: работники организации, рабочие группы, трудовой коллектив. Субъекты системы управления персоналом: функциональный управленческий персонал, линейный управленческий персонал.

Система управления персоналом имеется в любой организации и является главным элементом менеджмента (рис. 1).

На предприятии вопросом управления персоналом занимаются руководитель и HR-менеджер. HR-менеджер знает, что такое современные концепции управления персоналом, как правильно организовать работу так, чтобы были удовлетворены и руководство, и подчиненные. Он помогает сформировать устойчивое мнение о компании не только с внешней, но и с внутренней стороны.

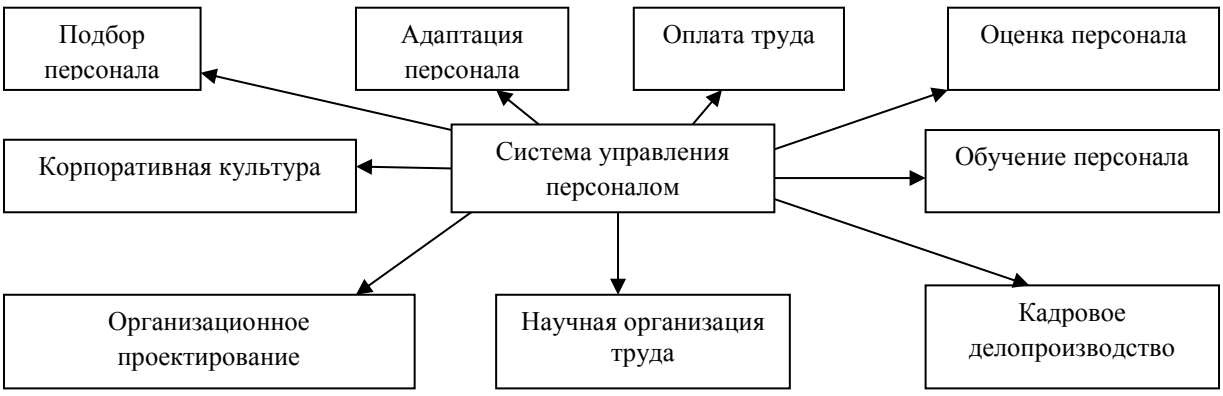


Рис. 1. Схема системы управления персоналом

На данное время существуют 4 современные концепции, позволяющие управлять сотрудниками более эффективно: организационно-административная, гуманистическая, экономическая, организационно-социальная концепция.

Эти современные подходы к управлению персоналом являются актуальными для различных типов организаций и предприятий.

Организационно-административная концепция управления сотрудниками. Основой данной концепции является осуществление работ организационного характера, а главной целью HR-менеджера является то, что он должен поставить перед собой потребность в максимально возможном применении трудовых и личностных качеств сотрудников предприятия. Данная концепция в какой-то степени отражает принципы теоретического учения о бюрократической организации, написанного А. Файолем. Организационно-административная концепция подразумевает под собой то, что человек, находящийся на той или иной должности, воспринимается как закрытая вакансия в имеющемся штатном расписании предприятия, т. е. работник является ресурсом, с помощью которого компания добивается поставленных целей.

Современные тенденции в управлении персоналом подразумевают под собой и определенные сложности. В данной концепции сложнее всего будет превратить людей в некий инструмент для достижения целей. Сделать это невозможно без ущемления прав личности, которая должна иметь возможность выбора.

Таким образом, главным тезисом при использовании организационно-административной концепции можно считать контроль над системой полномочий сотрудника, его ответственностью во всевозможных поведенческих ситуациях, постепенным ростом и развитием сотрудника как специалиста, способного занять более высокий пост и обладающего для этого всеми необходимыми качествами.

Гуманистическая концепция. Эту концепцию называют так же концепцией управления человеком. При создании данной методики было использовано большое количество форм работы, применяющихся в японском менеджменте. В гуманистической концепции сотрудник является главным субъектом предприятия.

Основной тезис концепции подразумевает, что не человек создан для предприятия, а наоборот – предприятие создано для нужд человека. Говоря о современных концепциях управления персоналом, нельзя не отметить гуманистическую, как самую удобную для всех сторон рабочего процесса. Сотрудник в данном случае играет роль весомого участника организационной системы функционирования предприятия, ощущая тем самым собственную важность. Эта концепция чаще всего относится к сферам малого предпринимательства и искусства.

В данном случае никто не предъявляет какие-либо серьезные требования к профессиональным качествам нового сотрудника. Работнику предстоит самостоятельно выстраивать внутриорганизационные отношения с коллегами, и в данном случае все будет зависеть от того, насколько он сам будет готов выполнить это условие.

Для развития концепции руководитель должен прекрасно осознавать, что совершенствование компании будет напрямую зависеть не только от информационного прогресса, но и от того, как именно изменяются ценности персонала организации. Главным тезисом данной концепции следует считать самоуправление и возможность стимулирования продуктивной работы с помощью дополнительных благ на рабочем месте.

Экономическая концепция. Сущность данной концепции заключается в том, что в ее основе главная цель – максимально возможное использование потенциала работников предприятия. Сотрудники HR-отдела контролируют, насколько качественно трудовые навыки сотрудников реализуются в производственном процессе, и помогают персоналу реализовать себя в рамках профессиональной деятельности.

Здесь человек играет роль типичного фактора производства, обязанного выполнять все необходимые распоряжения руководства. Специалисты HR предъявляют к новым сотрудникам целый ряд требований: ответственность; наличие технических знаний; исполнительность; наличие самодисциплины; возможность подавлять собственные интересы во благо общего дела. Поэтому, реализуя в управлении персоналом данную концепцию, необходимо подбирать только таких работников, которых необходимо стимулировать с помощью финансовых благ. Концепция будет эффективной лишь в том случае, если предприятие ставит перед собой четкие задачи, намечает план действий и учитывает наличие как внешних, так и внутренних факторов производства.

Организационно-социальная система. В данное время в условиях жесткой конкуренции чаще всего используется именно организационно-социальная концепция.

Практика показала, что предприятия, используя подобную стратегию, осуществляют качественное управление персоналом. Применяя организационно-социальную концепцию управления персоналом, потенциал сотрудников раскрывается полностью, но для этого предприятие обязано создать идеальные условия, в которых работнику будет комфортно выполнять возложенные на него обязанности.

Работник рассматривается через индивидуальность, повторить которую никто в компании не сможет. К новым сотрудникам предъявляется большое количество требований, главным среди которых является соответствие должности по большому

количеству параметров, а также корпоративным устоям предприятия. Чаще всего подобная концепция работы используется в организациях, специализирующихся на оказании услуг в области высоких технологий.

В качестве основополагающих тезисов в данном случае используются работы Элтона Мэйо, а также теория организации, сформированная в постбюрократическом стиле. Организационно-социальная концепция подразумевает, что ни одного из сотрудников невозможно заменить кем-то другим, каждый из них является ценностью для компании и показателем ее развития.

Используя организационно-социальную систему управления персоналом HR-специалисты должны подбирать сотрудников, которые по своим личным и профессиональным качествам соответствовали требованиям предприятия. На предприятиях, использующих подобную концепцию, часто осуществляется обучение персонала, причем оно иногда является узкоспециализированным, что немаловажно при работе в крупном предприятии.

В заключение можно сказать, что каждая из современных концепций имеет место быть, у каждой есть свои плюсы и минусы. Однако самой качественной и положительно работающей будет организационно-социальная система, так как эта система подстраивается под каждого работника и старается раскрыть потенциал каждого из них, поэтому в этой концепции работник будет чувствовать себя незаменимым, значимым элементом системы управления персоналом.

Литература

1. StudFiles // Система управления персоналом, ее основные подсистемы и функции. Основные принципы и методы управления персоналом. Составляющие стратегии управления персоналом. [Электронный ресурс] URL: https://studfiles.net/preview/5946367/page:15 (дата обращения: 10.04.19).

2. HR-Portal // Современные концепции, подходы и тенденции управления персоналом. [Электронный ресурс] URL: https://hr-portal.ru/article/sovremennye-koncepcii-podhody-i-tendencii-upravleniya-personalom (дата обращения: 11.04.19).

3. Оперсонале.ру // Современные концепции, подходы и тенденции управления персоналом. [Электронный ресурс] URL: http://opersonale.ru/upravlenie-personalom/upravlenie-personalom-upravlenie-personalom/sovremennye-koncepcii-podxody-i-tendencii-upravleniya-personalom.html (дата обращения: 11.04.19).

4. www.Grandars.ru // Система управления персоналом организации. [Электронный ресурс] URL: http://www.grandars.ru/college/biznes/sistema-upravleniya-personalom.html (дата обращения: 09.04.19).

5. Кибанов А.Я. Управление персоналом организации: учебник / под ред. А.Я. Кибанова. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 638 с.

6. VesBiz // Система управления персоналом и особенности ее ведения. [Электронный ресурс] URL: https://vesbiz.ru/personal/sistema-upravleniya-personalom-i-osobennosti-ee-vedeniya.html (дата обращения: 09.04.19).

УДК 378.1

К вопросу о продуктивных образовательных технологиях

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

В статье рассматриваются вопросы организации продуктивной учебной деятельности студентов при изучении иностранных языков. Особое внимание уделено роли современных образовательных технологий. Анализируется роль преподавателя и автономность студента в свете инновационных технологий.

Продуктивный подход при изучении иностранных языков представляет собой целостную методологическую основу обновления в высшей школе. Речь идет об обновлении как технологических, так и методологических аспектов содержания обучения иностранному языку.

Иностранный язык, интегрируя с другими научными областями знаний, является мощным инструментом гуманизации и технического образования [1]. В высшей школе студенту необходимо обеспечить такое образование, которое гарантировало бы выпускнику социальную устойчивость, условия для его самоопределения и развития. Эффективное владение иностранным языком, как средством, обеспечивающим выпускнику современные потребности социально-культурной деятельности, предполагает, прежде всего, умение самостоятельно работать над изучением языка, поддерживать и постоянно пополнять свои знания и развивать коммуникативную

культуру. Иностранный язык выступает в качестве средства получения знаний по выбранному направлению профессиональной деятельности.

Самостоятельная учебная деятельность студента выступает основой продуктивного языкового образования [2]. Это есть важнейший компонент учебного процесса по изучению иностранных языков. Именно продуктивное образование обусловливает безоговорочный приоритет самостоятельной учебной работы студента, переносит акцент на активную, ответственную позицию студента. Преподаватель лишь создает определенную образовательную среду и учебные ситуации, которые смогут раскрыть потенциальные качества студента как культурно-языковой личности.

В связи с этим возникает необходимость разработки механизмов управления самостоятельной учебной деятельностью студента, что предполагает не только организацию познавательной и поисковой работы студента, но и формирование продуктивной учебной деятельности. Основными функциями педагога при этом являются: информативная, организующая, оценочно-корригирующая, стимулирующая и фасилитативная. Преподаватель опирается на личностные ценности студента, а также на социальную значимость учения. Выступая в качестве фасилитатора, преподаватель инициирует процесс и продолжает его до полного, успешного завершения.

Многообразные управленческие подходы в образовании, достаточно широко представленные по направлениям, можно сгруппировать по трем основаниям: по роли педагога, по роли обучающегося и по функции воздействия. Правильно организованная учебная деятельность позволяет студентам самостоятельно управлять процессом изучения иностранного языка, самому ставить цели, выбирать средства их достижения, прогнозировать результат и оценивать полученные им результаты. В процессе продуктивной иноязычной образовательной деятельности целью является достижение иноязычной компетентности.

Существуют некоторые особенности продуктивной учебной деятельности в области изучения иностранного языка, к которым можно отнести:

- направленность на создание личностных качеств обучаемого;
- исследовательский характер изучения иностранного языка, стремление открыть не только иной язык, но и иную культуру;
- необходимость осознанного освоения иностранного языка в сопоставлении со своим родным языком;
- ответственность студента за результаты;
- интерактивный характер изучения и использования иностранного языка.

Применительно к самостоятельной учебной деятельности студентов рассмотрим обновление условий образовательной среды, включая содержательный, целевой и в особенности технологический компоненты. Содержательный компонент включает умения, их сформированность для функционального использования иностранного языка. Целевой компонент выделяет практические и развивающие цели обучения иностранным языкам. Наконец, технологический компонент, который реализуется в системе именно продуктивных технологий, внедряемых в процесс инновационного обучения иностранным языкам. Данная система продуктивных образовательных инноваций содержит следующие современные технологии:

- компьютерные технологии, обеспечивающие процесс обучения в условиях продвинутой информационной среды;
- проектную технологию, развивающую креативные задатки студента;
- технологию ситуационного анализа или кейс-метод (case-study);
- технологию «языковый портфель».

Известно, что проектная технология получила широкое распространение при изучении иностранных языков. Студенты с удовольствием участвуют в игровых, исследовательских, социологических, творческих и профессиональных проектах.

Используя технологию кейс-метод, можно проанализировать проблемные ситуации общения в быту, ситуации делового общения, социально-культурной сферы. На занятиях со студентами по дисциплине «Иностранный язык для профессионального общения» особое место занимает анализ ситуаций учебно-профессиональной деятельности и ситуации профессионального самообразования. Подобные задания ставят перед студентами задачи принятия самостоятельных и ответственных решений, в процессе выполнения которых они овладевают различными аспектами изучаемого языка.

Технология «Языковой портфель» рассматривается в современной концепции обучения как важнейший инструмент формирования автономности обучаемого [3]. Языковой портфель в современных условиях определяется как пакет рабочих материалов, которые представляют тот или иной опыт, результат учебной деятельности обучаемого по овладению иностранным языком. Такой пакет материалов дает обучаемому и преподавателю возможность по результату продукта учебной деятельности, представленному в языковом портфеле, самостоятельно или совместно анализировать и оценивать объем учебной работы и спектр достижений в области изучения языка и иноязычной культуры, динамику овладения изучаемым предметом в различных аспектах. Впервые идея создания инструмента самооценки владения

иностранным языком появилась в Швейцарии более 10 лет назад. В сегодняшней практике преподавания иностранных языков могут быть эффективно использованы различные виды языкового портфеля в зависимости от его целевой направленности.

Отличительной чертой современного учебного процесса является использование телекоммуникационных технологий, предоставляющих практически неограниченные возможности в самостоятельной работе студентов при изучении иностранных языков. Техническим средствам принадлежит особая роль в развитии автономии обучаемого в процессе изучения иностранного языка. Интернет является безграничным банком информации, обеспечивающим новые ресурсы изучения иностранного языка, как для студента, так и для преподавателя. Богатый выбор упражнений, тестов доступен для каждого, что делает обучение интересным и продуктивным. Таким образом, через процесс постоянного совершенствования своих знаний, человек воплощает в жизнь новый принцип – «образование через всю жизнь», пришедший на смену традиционному – «образование на всю жизнь».

В заключении следует отметить, что система продуктивных образовательных технологий может быть реализована только посредством взаимосвязанных компонентов всего комплекса учебно-методических материалов по иностранному языку.

Литература

1. Гальскова Н.Д. Языковой портфель как инструмент оценки и самооценки учащихся в области изучения иностранных языков / Н.Д. Гальскова // Иностранные языки в школе. – 2000. – № 5. – С. – 39-46.

2. Нечаев Н.Н. Психолого-педагогические аспекты подготовки специалистов в вузе / Н.Н. Нечаев. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 112 с.

3. Гальскова Н.Д. Языковой портфель как инструмент оценки и самооценки: его цели и содержание: метод. пособие / Н.Д. Гальскова, З.Н. Никитенко. – М.: Айрис Пресс, 2004. – 240 с.

УДК 338.4

Инновационный подход к совершенствованию молочной отрасли на современном этапе

Волчкова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;
Кохан Марина Николаевна, 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 проанализированы основные проблемы молочной промышленности, выявлены пути решения этих проблем, а также рассмотрен ряд инновационных технологий, как основа совершенствования и повышения конкурентоспособности отечественных предприятий молочной отрасли.

На сегодняшний день одной из важнейших задач обеспечения продовольственной безопасности является решение проблемы обеспечения населения молочными продуктами. Производителям пищевых продуктов следует обратить внимание на те рыночные ниши, которые в ближайшей перспективе являются весьма многообещающими. Именно такой рыночной нишей можно считать рынок молока и молочных продуктов. Это связано с тем, что в продуктовой корзине населения молочные продукты выступают одними из важных продуктов питания.

Но, однако, в последние годы сложилась тенденция снижения потребления молочной продукции: если в 1990 году среднедушевое потребление этого продукта составляло около 390 кг в год, то сегодня – на 30 % меньше нормы потребления уровня 1990 года.

Вместе с сокращением уровня потребления молочных продуктов уменьшился объем производства молока в личных подсобных хозяйствах, а количество поддельной продукции на полках магазинов выросло [1].

Это происходит в связи с тем, что многие предприятия в поисках решения о снижении себестоимости молочной продукции стремительно нарушают стандарты качества. Так, на замену молочному жиру постепенно приходит, запрещенное во многих странах, пальмовое масло. Импорт этого продукта растет в 2 раза быстрее, чем растет производство жиров в России. Счетная палата РФ (СП) в «Анализе эффективности реализации мероприятий, направленных на импортозамещение в молочной отрасли» приводит данные, что в ходе проверки, четверть молочной

продукции из 84 исследуемых является некачественной. По итогам исследования оказалось, что около 10 % жиров, которые используются в молочном производстве, не соответствуют стандарту качества. В связи с этим, «Союзмолоко» пришло к выводу, что только 9 % произведенной продукции является фальсифицированной [2].

На сегодняшний день конъюнктура рынка молочной продукции, к сожалению, складывается не в пользу отечественного производителя. Российский рынок практически завален молочной продукцией из Белоруссии, которая изготовлена из молока стоимостью 8-10 руб./кг. Чтобы хоть как-то продолжить конкурировать, российским переработчикам приходится снижать закупочную цену на сырое молоко. И, в конечном итоге, можно понять потребителей, предпочитающих покупать сливочное масло не отечественных производителей, себестоимость которого составляет 160-180 руб./кг, а продукцию из Белоруссии, которую готовы поставлять по цене, ниже собственной себестоимости [3].

В связи с этим, государству и самим молочным предприятиям необходимо акцентировать внимание на решении следующих задач:

1. Повышение потребительских качеств молока и продуктов его переработки.
2. Преобладание на отечественном рынке продукции именно российского производства.

Одним из решений данных задач может выступать инновационная деятельность. На сегодняшний день ученые, применяя накопленный опыт в производстве молочных продуктов, направляют свои знания и силы на совершенствования техники и технологии производства, процессов механизации и автоматизации, расширение ассортимента молочной продукции, повышение их пищевой и биологической ценности и т. д. При этом основной задачей ставится разработка качественных новых продуктов, которые смогут удовлетворить потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, а также выполнять профилактические и лечебные функции.

Ввиду этого, можно выделить ряд инноваций в сфере молочного производства. Особое внимание в качестве инновационной продукции уделяется функциональным молочным продуктам, спрос на которые растет как на российском, так и на зарубежном рынках. Особенность данных продуктов заключается в том, что они воздействуют самым благоприятным образом на физиологические функции и системы организма человека, улучшают состояние здоровья и снижают риск возникновения заболеваний.

Так, в ЯНИИСХ Россельхозакадемии г. Якутска были разработаны и запатентованы инновационные кисломолочные продукты «От уэрэтэ» и «Унньуула». В основу данных разработанных продуктов вошли экстракты листьев полыни и

корневища сусака зонтичного. Данные растения обогащают продукт белками, углеводами, железом, медью, витаминами: С, Е, B_1, B_4, B_6, И РР, а также цинком, йодом, селеном. Продукты «От уэрэтэ» и «Унньуула» предназначаются не только для непосредственного употребления в пищу, но и рекомендуются как профилактические продукты при заболеваниях желудочно-кишечного тракта [4].

Существуют предприятия, в которых производство функциональных молочных продуктов уже налажено. На воронежском молочном комбинате специалисты разработали и внедрили технологию производства нового вида обогащенного творога с использованием комплекса пищевых волокон. За основу были взяты такие растительные компоненты, как чеснок и укроп. Введение данных продуктов в рецептуру производства содействует повышению содержания в конечном продукте витамина С биологической ценностью для здоровья [4].

Для производителей и потребителей молока и молочных продуктов интерес может представлять ферментированные молочные продукты, то есть те продукты, которые прошли через процесс лактоферментации, при котором природные бактерии, питаясь сахаром и крахмалом, содержащимся в пищевых волокнах, вырабатывают молочную кислоту. Это способствует обогащению продукта пробиотического и пребиотического действия.

Также следует отметить внедрение инновации в пензенский молочный комбинат, в котором налажен процесс производства продуктов, обогащенных бифидобактериями, лактулозой, витаминами, к тому же выпускается творог, изготавливаемый по методу ультрафильтрации [5].

Кроме решений, связанных с инновационной деятельностью, необходимо выделить комплекс мер, способствующих совершенствованию молочной отрасли России:

1. Проведение мероприятий по ограничению объемов поставок молочной продукции из Республики Беларусь на российский рынок.

2. Совершенствование программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, которая увеличит меры по поддержке молочной отрасли.

3. Усиление функций государственного контроля и ужесточение ответственности за выпуск продукции, не соответствующей «Техническому регламенту на молоко и молочную продукцию».

4. Разработка и реализация мероприятий по стимулированию потребления молока и молочных продуктов через социальную рекламу и увеличение потребления в бюджетной сфере.

Предлагаемые меры помогут способствовать выходу молочной отрасли из кризиса в среднесрочной перспективе, а инновационные разработки помогут производителям молочной продукции не только полностью обеспечивать отечественный рынок молока, но и претендовать на зарубежный рынок.

Литература

1. Региональные проблемы преобразования экономики // Современные проблемы молочной отрасли в России. [Электронный ресурс] URL: http://www.rppe.ru/new/index.php/rppe/article/view/772 (дата обращения: 26.03.19).

2. Известия.iz // Молоко натуральное пальмовое. [Электронный ресурс] URL: https://iz.ru/news/668292 (дата обращения: 26.03.19).

3. Edushk.ru // Проблемы молочной промышленности России. Пути их решения. [Электронный ресурс] URL: http://edushk.ru/pravo/28376/index.html (дата обращения: 26.03.19).

4. Researchgate.net // Инновации в производстве молочной продукции – основа конкурентоспособности отечественных предприятий. [Электронный ресурс] URL: https://www.researchgate.net/publication/317998430_Innovacii_v_proizvodstve_molocnoj_produkcii_-_osnova_konkurentosposobnosti_otecestvennyh_predpriatij (дата обращения: 26.03.19).

5. Современная медицина // Ферментированные молочные продукты. [Электронный ресурс] URL: http://med-slovar.ru/dietologiya/istselenie-edoj/36-eda-dlya-detej/407-fermentirovannye-molochnye-produkty (дата обращения: 26.03.19).

УДК

Развитие расчетов на основе банковских платежных карточек в Республике Беларусь

Волчек Полина Юрьевна, студент специальности «Финансы и кредит»;
Кучинская Ирина Геннадьевна, студент специальности «Финансы и кредит»;
Давыдова Наталья Леонтьевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры банковского дела
Учреждение образования Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь

Безналичные расчеты составляют основную часть денежных расчетов. Они возникают тогда, когда денежные расчеты производятся без непосредственного использования наличных денег. Безналичные расчеты используются в таких сферах хозяйственных отношений, как реализация продукции, работ и услуг; получение и возврат банковских кредитов; выплата и использование денежных доходов заработной платы, пенсий, стипендий, пособий. Данные расчеты широко используются как юридическими лицами, предпринимателями, так и обычными гражданами.

Тема приобретает актуальность, поскольку данный вид расчетов пользуется популярностью из-за того, что это один из наиболее удобных вариантов ведения расчетов в связи с высокой скоростью осуществления платежей и практически полном отсутствии нормативных ограничений в осуществлении платежей.

Одним из наиболее активно используемых населением электронным платежным инструментом для совершения безналичных расчетов является банковская платежная карточка.

К предпосылкам возникновения банковских платежных карточек следует отнести:

– Высокие темпы развития конкуренции между финансовыми институтами, в том числе между кредитными организациями.

– Мировую «технологическую» революцию, которая предоставила возможности для создания новых продуктов и услуг, в том числе электронных средств платежей.

– Развитие мировой платежной системы.

– Рост объемов товарно-денежного оборота, дефицит денежной наличности на предприятиях.

Держатели могут совершать широкий спектр операций с помощью платежных

карточек:

– Снимать наличные денежные средства в белорусских рублях и иностранной валюте в пунктах выдачи наличных и банкоматах (наиболее часто используемые).

– Оплачивать товары и услуги в организациях торговли и сервиса.

– Контролировать свои расходы, получая ежемесячно подробную выписку по счету; а также получать информацию о состоянии счета банковской карточки и операциях по нему в широкой сети банкоматов.

– Воспользоваться услугой дистанционного банковского обслуживания.

Данная услуга представляет собой совокупность технологий предоставления банковских услуг и осуществления банковских операций с использованием программно-технических средств и телекоммуникационных систем, обеспечивающих взаимодействие банков и клиентов, в том числе передачу электронных документов и электронных сообщений. Примерами такого обслуживания являются: Интернет-банкинг, SMS-банкинг, Мобильный-банкинг, ТВ-банкинг, Терминальный банкинг, USSD-банкинг и т. д., преимуществом использования дистанционного банковского обслуживания является возможность оперативно осуществлять оплату розничных услуг личной банковской платежной картой, просматривать задолженности по услугам и кредитам, проверять баланс, сидя у себя дома, экономя свое время.

– Обладают возможностью получения овердрафтного кредита. Овердрафтный кредит – это осуществление операций с использованием карточки сверх остатка на счете.

– Провести операции по перечислению денежных средств со счета на вкладные счета, счета по другим карточкам, счета по учету кредитной задолженности, открытые в банке. Данные операции можно провести при помощи банкомата, инфокиоска, через систему Интернет-банкинг, а также через кассу банка, что отмечалось ранее.

– Также можно оплатить услуги мобильных операторов, коммунальные платежи, услуги кабельного телевидения, разнообразные налоги, через систему ЕРИП, система позволяет произвести оплату в любом удобном для клиента месте, начиная от инфокиоска, заканчивая интернет-банкингом. Также существенным преимуществом системы ЕРИП является то, что этой системой могут воспользоваться клиенты всех банков, зарегистрированных на территории Республики Беларусь.

Банки Республики Беларусь эмитируют платежные карточки трех платежных систем – национальной БЕЛКАРТ, международных Visa и MasterCard.

В рамках национальной платежной системы выпускаются карты системы «БЕЛКАРТ», а также существует кобрендинговый карточный продукт БЕЛКАРТ+Maestro, который оснащен международной функцией.

Карты Visa и MasterCard выпускаются в рамках участия банков в международных платежных операциях и применяются в более чем 200 странах мира. На долю платежной системы Visa приходится четверть всех эмитированных в мире платежных карт, MasterCard – около 20 %.

Также банки в Республике Беларусь осуществляют эквайринг карточек платежной системы AmericanExpress и китайской ChinaUnioPay, однако выпуск в обращение на территории страны не осуществляется.

По данным Национально банка Республики Беларусь на 01.01.2019, количество банков, осуществляющих услуги эквайринга для организаций торговли (сервиса) по операциям с использованием банковских платежных карточек международных платежных систем VISA и MasterCard, внутренней платежной системы БЕЛКАРТ, составило 10 банков, таких как:

– ОАО «АСБ Беларусбан»;

– ОАО «Белагропромбан»;

– ОАО «Банк БелВЭ»;

– ОАО «Приорбан»;

– ЗАО «МТБан»;

– ЗАО «БСБ Бан»;

– ОАО «БПС-Сбербанк» (дополнительно с использованием банковских платежных карточек международной платежной системы American Express);

– ОАО «Белгазпромбанк» (дополнительно с использованием банковских платежных карточек международной платежной системы Union Pay);

– ОАО «Белинвестбанк» (дополнительно с использованием банковских платежных карточек международной платежной системы JCB);

– ОАО «Паритетбанк» (только с использованием банковских платежных карточек внутренней платежной системы БЕЛКАРТ) [4].

В табл. 1 представлена динамика эмиссии банковских платежных карточек, совершенных на территории Республики Беларусь за 2016-2019 гг.

Таблица 1

Динамика эмиссии банковских платежных карточек, совершенных на территории Республики Беларусь за период 2016-2019 гг.

Наимен. показателя	01.01.2016		01.01.2017		01.01.2018		01.01.2019	
	Кол-во (тыс. ед.)	Уд. вес, %	Кол-во (тыс. ед.)	Уд. вес, %	Кол-во (тыс. ед.)	Уд. вес, %	Кол-во (тыс. ед.)	Уд. вес, %
Всего:	12345,0		12681,4		13854,9		15011,7	
БЕЛКАРТ	5119,8	41,5	5000,0	39,4	4806,1	34,7	4299,4	28,6
VISA	5199,9	42,1	5066,6	40,0	4635,8	33,5	4745,9	31,6
MasterCard	1814,6	14,7	2142,6	16,9	3544,5	25,6	4730,9	31,5
БЕЛКАРТ/Maestro	210,7	1,7	472,3	3,7	868,5	6,3	1235,5	8,2

Примечание – собственная разработка на основании данных источника [5]

Согласно данным, приведенным в табл. 1, можно сделать вывод, что количество выпускаемых платежных карт в Республике Беларусь увеличивается из года в год. Так, в 2019 году эмиссия карт составила 15011,7 тыс. ед., что на 2666,7 тыс. ед. больше, чем в 2016 г.

В более подробном анализе данных табл. 1 по видам выпускаемых банковских платежных карточек можно сделать вывод, что в 2019 году наибольший удельный вес занимают карты Visa (31,6 %). Их количество составляет 4745,9 тыс. ед., что на 454 ед. меньше, чем в 2016 г. Отсюда следует, что эмиссионный объем платежных карт Visa сокращается, чего не скажешь о платежных картах MasterCard. Их удельный вес на 2019 год (31,5 %) почти такой же, как у карт Visa, а количество выпущенных карт составило 4730,9 тыс. ед. В течение анализируемого периода (2016-2019 гг.) объем эмиссии карт данного типа увеличился на 1815,5 тыс. ед. Это связанно с тем, что карты данного типа широко распространены за границей и могут обслуживаться как карты Maestro по решению банка-эмитента.

Увеличивается эмиссионный объем и по банковским платежным картам БЕЛКАРТ/Maestro, их удельный вес в 2019 году составил 8,2 % (1235,5 тыс. ед.), что на 6,5 п.п. больше, чем в 2016 году.

Что касается банковских карт национальной платежной системы, то их количество сокращается и в 2019 г. составило 4299,4 тыс. ед., что на 820,8 ед. меньше, чем в 2016 году. Сокращение эмиссии платежных карт БЕЛКАРТ связано с тем, что дополнительных технологических решений и улучшений для карточки БЕЛКАРТ пока не предлагается.

В Республики Беларусь платежные карточки являются самым динамично развивающимся платежным инструментом, в связи с этим очевидно, что ключевым фактором повышения стабильности не только финансового сектора, но и национальной экономики в целом является расширение сферы использования безналичных расчетов.

Максимальное удовлетворение потребности реального сектора экономики и физических лиц в качественном и быстром проведении платежей за счет обеспечения эффективного, надежного, безопасного функционирования всех ее элементов является основной целью развития платежной системы Республики Беларусь на 2016-2020 годы.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих поставленных задач [6]:

– Совершенствование нормативной правовой базы, которая регулирует функционирование платежной системы Республики Беларусь.

– Внедрение методик международного стандарта ISO 20022.

– Совершенствование работы АС МБР.

– Улучшение взаимодействия со смежными системами при выполнении Национальным банком функций расчетного банка.

– Сокращение расчетов наличными денежными средствами и развитие цифровых банковских технологий.

– Развитие ЕРИП.

– Развитие международного сотрудничества и др.

Главная задача развития системы безналичных расчетов: увеличение доли безналичных расчетов с использованием карточек и их реквизитов при осуществлении населением платежей за товары и услуги. Последующее развитие рынка карточек и электронных денег будет осуществляться в рамках развития цифрового банкинга, поскольку комплекс современных технологий позволяет осуществлять взаимодействие между банком и клиентом посредством цифровых каналов.

Литература

1. Левчук А. Проблемы организации и использования международных расчетов белорусскими банками / А. Левчук, И. Жук // Банковский вестник. – 2007. – № 22 (август). – С. 44-53.

2. Ефремова Л.С. Банковский аудит: учеб. пособие / Л.С. Ефремова, Т.А. Купрюшина, И.И. Татур. – Минск: БГЭУ, 2015. – 389 с.

3. Дуздибаева, А.С. Современные банковские карты / А.С. Дуздибаева // Вопросы экономики и управления. – 2016. – № 4. – С. 53-55.

4. Развитие в Республике Беларусь рынка банковских платежных карточек // Национальный банк Республики Беларусь. [Электронный ресурс] URL: http://www.nbrb.by/payment/PlasticCards (дата обращения: 29.03.2018).

5. МТБ-блок // Visa, MasterCard, БЕЛКАРТ: в чем разница? [Электронный ресурс] URL: http://mtblog.mtbank.by/visa-mastercard-belkart-v-chem-raznitsa/ (дата обращения: 22.03.2018).

6. Постановление Правления Национального банка Республики Беларусь от 29.12.2015 N 779 «Об утверждении Концепции развития платежной системы Республики Беларусь на 2016-2020 годы».

УДК 338.312

Методологические подходы к оценке перспектив развития сельскохозяйственного предприятия

Гафурова Юля Павловна, студент направления «Экономика»;
Кочеваткина Элина Фаритовна, 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 представлена система технико-экономических показателей, которая позволяет оценить возможности развития предприятия, работающего в сфере сельского хозяйства. Определены аналитические блоки и оценочные показатели, методологически обоснована необходимость включения данных показателей в оценочную модель перспектив развития предприятия сельскохозяйственной отрасли.

На сегодняшний день сельскохозяйственные предприятия переживают трудный период в своем развитии, который характеризуется такими проблемами, как спад производства сельскохозяйственной продукции, сокращение посевных площадей и поголовья скота, усложнение процедуры получения государственного финансирования, длительный период погашения дебиторской задолженности потребителями сельскохозяйственной продукции, диспаритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию.

В сложившихся условиях производители сельскохозяйственной продукции, независимо от статуса и формы собственности предприятия, должны вести

непрерывный поиск методов организации производства, которые позволили бы выжить на рынке и успешно продолжать свою деятельность.

Для того чтобы правильно диагностировать имеющиеся проблемы и грамотно их решить, необходимо определить методологические подходы к оценке перспектив развития сельскохозяйственного предприятия.

Известно, что, как и в любом производственно-коммерческом процессе, в производстве сельскохозяйственной продукции сочетаются средства производства, предметы труда и живой труд для получения определенного результата.

Земельные, материально-технические, трудовые, финансовые, а также информационные – основные ресурсы при процессе сельскохозяйственного производства. Соответственно, процедура оценки перспектив развития сельскохозяйственного предприятия должна включать в себя три блока анализа (рис. 1).

Рис. 1. Аналитические блоки оценки перспектив развития сельскохозяйственного предприятия

Анализ основных производственных фондов (ОПФ) обеспечивает исследователя информацией, насколько предприятие способно к дальнейшему развитию за счет находящихся в его распоряжении производственных мощностей. Обоснованность включения данного блока анализа в систему оценочных показателей заключается в том, что необходимо совершенствовать состав и структуру основных производственных фондов с целью достижения наиболее эффективного роста объема производимой

продукции на предприятии сельскохозяйственной отрасли.

Основные производственные фонды являются одним из значимых факторов любого производства. Эффективное пользование ими непосредственно оказывает влияние на результаты деятельности предприятия: прибыль и рентабельность за счет улучшения технико-экономических показателей, увеличения объемов продукции и снижения себестоимости.

Сельскохозяйственное предприятие в ходе прохождения производственного цикла должно обладать значительным массивом средств труда. К таким средствам относятся здания, сооружения, машины, оборудование, транспортные средства, хозяйственный инвентарь, а также, в силу специфики сельскохозяйственного производства, рабочий и продуктивный скот, многолетние насаждения. С помощью данных средств труда определяются производственные возможности предприятия.

Значимым условием проведения качественной оценки перспектив развития сельскохозяйственного предприятия является анализ движения и технического состояния основных производственных фондов, который проводится на основе данных бухгалтерской отчетности. Для данного анализа могут рассчитываться следующие показатели [1]:

– коэффициент обновления (Коб), характеризующий долю новых основных производственных фондов в общей их стоимости:

$$К\ об = \frac{\text{Стоимость поступивших основных средств}}{\text{Стоимость основных средств на конец года}}, \quad (1)$$

– коэффициент выбытия ($К_в$) показывает степень интенсивности выбытия части основных производственных фондов из состава внеоборотных активов:

$$К\ об = \frac{\text{Стоимость выбывших основных средств}}{\text{Стоимость основных средств на начало года}}, \quad (2)$$

– коэффициент прироста (Кпр) основных производственных фондов определяет степень активности обновления основных производственных фондов:

$$К\ об = \frac{\text{Сумма прироста основных средств}}{\text{Стоимость основных средств на начало года}} \quad (3)$$

Процесс производства на сельскохозяйственных предприятиях носит не только материальный характер, но и экологический, так как важным ресурсом в деятельности агропромышленного комплекса является земля, состояние которой влияет и на эффективность сельскохозяйственной деятельности, и на состояние внешней среды.

Земельные ресурсы здесь функционируют в роли предметов труда, где человек, воздействуя на них, обусловливает рост и развитие сельскохозяйственных культур, поэтому также анализируются показатели продуктивности полевого севооборота и показатели продукции животноводства.

Следующий блок – анализ эффективности использования оборотных активов. Одним из главных условий успешной деятельности сельскохозяйственного предприятия является состояние и эффективное использование оборотных активов. Результаты анализа позволяют определить наличие у предприятия достаточных оборотных активов и материально-производственных запасов и соответствие их долей оптимальной структуре, что является необходимой предпосылкой для его нормального функционирования и развития в условиях рыночной экономики.

Оборотные средства представляют собой совокупность средств предприятия, вложенных в оборотные фонды и фонды обращения, которые обслуживают непрерывный процесс производственной и коммерческой деятельности предприятия.

В сельскохозяйственных предприятиях оборотные средства превращаются в материальные и нематериальные издержки, главными из которых выступают затраты на содержание и эксплуатацию сельскохозяйственной техники и оборудования, приобретение семенных материалов и племенного скота, удобрений и кормов, средств для защиты растений, кормов, а также оплату труда персонала предприятия данной отрасли [2].

Разумеется, задачи в осуществлении сельскохозяйственной деятельности предприятия сводятся к полному размещению оборотных средств, созданию фондов обновления основных средств, а также обеспечению максимальной прибыли.

В состав оборотных средств входят элементы. Они включают в себя:

– предметы труда, к которым относятся сырье, основные материалы и покупные полуфабрикаты, вспомогательные материалы, топливо, тара, запасные части;

– незавершенное производство и полуфабрикаты собственного изготовления;

– расходы будущих периодов;

– средства предприятия, вложенные в запасы готовой продукции, товары отгруженные, но не оплаченные;

– дебиторская задолженность;

– денежные средства в кассе и на счетах.

Эффективность использования оборотных активов определяется системой экономических показателей деловой активности, прежде всего оборачиваемостью отдельных видов оборотных активов. Кроме того, в ходе анализа деловой активности

исследуется оборачиваемость текущих обязательств предприятия, в частности – кредиторской задолженности. Схематично данный блок анализа представлен на рис. 2.

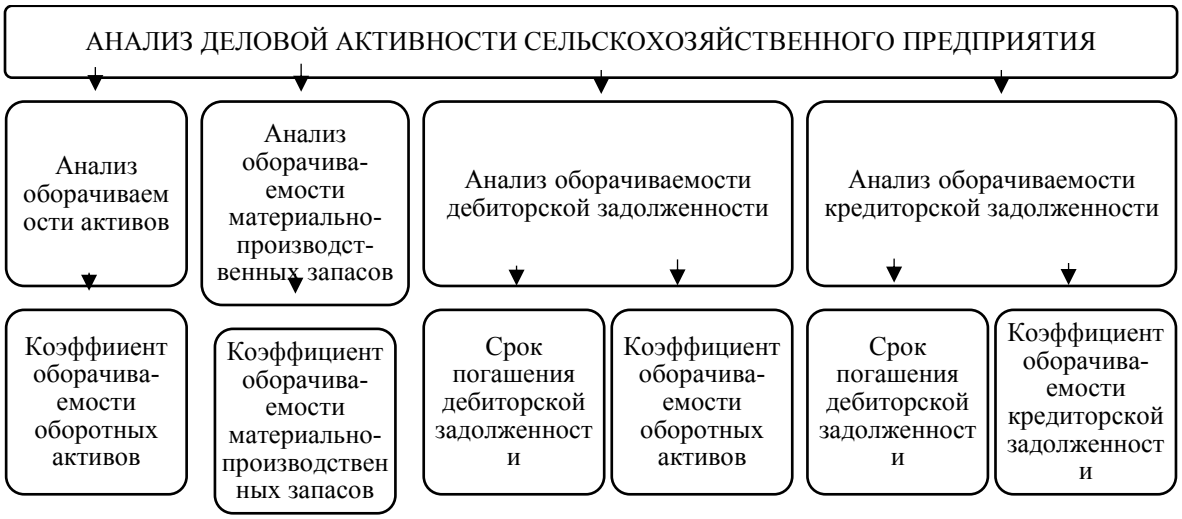


Рис. 2. Совокупность показателей анализа деловой активности предприятия [3]

Методологический подход так же определяет необходимость проведения третьего блока анализа – анализа трудовых ресурсов, которые являются главными в производственном процессе, так как они представляют производственный персонал, непосредственно выполняющий технологические операции.

Трудовые ресурсы сельскохозяйственных предприятий представляют собой именно ту часть населения в трудоспособном возрасте, которая обладает всеми достаточными физическими данными, а также профессиональными навыками трудовой деятельности в данной отрасли. Необходимая обеспеченность на предприятиях трудовыми ресурсами, их целесообразное использование, высокий уровень производительности труда – это те факторы, которые обеспечивают предприятию увеличение объемов сельскохозяйственной продукции и повышение уровня эффективности производства данной продукции.

Для анализа использования персонала на предприятиях сельскохозяйственной отрасли нужно определить состав и структуру трудовых ресурсов. Для этого нужно выявить, какой удельный вес на предприятии занимают работники, занятые непосредственно в производстве сельскохозяйственной продукции, также определить число служащих, специалистов и руководителей.

Также необходимо использовать экономические показатели движения трудовых ресурсов, к которым будут относиться некоторые коэффициенты [1]:

– коэффициент текучести кадров (К тек) характеризует долю сотрудников, уволенных на год по всем причинам, в том числе по собственному желанию, за нарушение трудовой дисциплины и т.д.:

$$К\ тек = \frac{Число\ уволенных\ сотрудников}{Среднесписочная\ численность\ персонала} * 100\%, \quad (4)$$

– коэффициент приема кадров (К приема) показывает, какая доля сотрудников была вовлечена в штат предприятия за год:

$$К\ приема = \frac{Численность\ принятых\ сотрудников}{Среднесписочная\ численность\ персонала} * 100\%. \quad (5)$$

Проблемный момент данного ресурса заключается в том, что трудовой потенциал обусловлен демографическими показателями, соответственно, демографические проблемы отображаются в более сильном проявлении в виде дефицита квалифицированных кадров, вызванного низким уровнем качества жизни и низким уровнем заработных плат в сельской местности.

Таким образом, используя данный методологический подход, можно выявить факторы, влияющие на успех деятельности сельскохозяйственного предприятия, а также провести оценку имеющихся ресурсов и наметить пути повышения эффективности работы предприятия сельскохозяйственной отрасли.

Литература

1. Мельник М.В. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учеб. пособие / М.В. Мельник, Е.Б. Герасимова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. – 208 с.

2. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник / Г.В. Савицкая. – 6-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 378 с.

3. Ковалев В.В. Корпоративные финансы: учебник / В.В. Ковалев, В.В. Ковалев. – Москва: Проспект, 2018. – 639 с.

УДК

Налоговая нагрузка на экономику Республики Беларусь: проблемы и перспективы оптимизации

Головчик Елена Александровна, студент специальности «Финансы и кредит»;
Гаврилик Юлия Петровна, студент специальности «Финансы и кредит»;
Конончук Ирина Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов
Учреждение образования Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь

В статье рассматриваются показатели налоговой нагрузки за 2016-2018 годы, состав и структура доходов консолидированного бюджета Республики Беларусь, контролируемые налоговыми органами, по видам доходных источников, основные перспективы оптимизации налоговой нагрузки в Республике Беларусь.

В условиях рыночных отношений налоговая система выступает важным регулятором финансово-кредитного механизма в государстве. В ней отражается специфика государственного устройства, основные направления развития экономики, особенности как внешней, так и внутренней политики. При разработке налоговых систем учитывается множество материальных, социальных и психологических факторов. Грамотно построенная, эффективная и мобильная налоговая система – залог экономического роста и стабильности государства. Поэтому построению и функционированию налоговой системы уделяется заслуженно повышенное внимание со стороны политиков, экономистов, исследователей.

Одним из важнейших показателей эффективности налоговой системы является величина налоговой нагрузки, которая отражает степень влиянии налогов на экономику страны и является важным инструментом совершенствования и развития налоговой системы государства. В течение последних лет в Республике Беларусь в налоговую систему вносился ряд корректировок, целевым ориентиром которых является снижение общей налоговой нагрузки на экономику (табл. 1).

Таблица 1

Налоговая нагрузка на экономику Республики Беларусь в 2016-2018 г.

(с учетом деноминации)

Показатель	2016 г.	2017 г.	2018 г.
ВВП, млрд. руб.	9494,9	10519,9	12156,8

Продолжение таблицы 1

Налоговые доходы, млрд. руб.	2385,2	2634,1	3149,2
Налоговая нагрузка на экономику, %	25,1	25,0	25,9

Примечание: источник – собственная разработка на основе [6; 7; 8]

Налоговая нагрузка, рассчитывая как отношение налоговых доходов консолидированного бюджета к валовому внутреннему продукту (далее ВВП), за последние годы находится в пределах уровня, запланированного программой развития, но несколько увеличилась по сравнению с 2015 годом. Увеличение налоговой нагрузки в 2016-2018 годах по сравнению с 2015 годом можно объяснить большими темпами роста налоговых доходов консолидированного бюджета по сравнению с темпами роста валового внутреннего продукта.

Одной из причин изменения доли распределяемого ВВП посредством изъятия у плательщиков налогов также является колебание структуры налоговых доходов бюджета Республики Беларусь (табл. 2).

Таблица 2

Состав и структура доходов консолидированного бюджета Республики Беларусь, контролируемые налоговыми органами, по видам доходных источников за 2016-2017 г.

	2016 г.		2017 г.		2018 г.	
Наименование показателей	Сумма, млн. руб.	Удельный вес, %	Сумма, млн. руб.	Удельный вес, %	Сумма, млн. руб.	Удельный вес, %
Налог на прибыль	2325,0	14,2	2915,1	16,1	3277,7	15,8
Подоходный налог	3937,9	24,1	4338,6	24,0	5162,7	25,0
НДС	5248,4	32,1	5667,1	31,4	6461,7	31,2
Акцизы	2125,5	13,0	2260,9	12,5	2519,1	12,2
Налог при упрощенной системе налогообложения	424,7	2,6	450,1	2,5	555,7	2,7
Налог на недвижимость	975,8	6,0	1024,7	5,7	1061,3	5,1
Земельный налог	616,2	3,8	590,8	3,3	675,9	3,3
Налог на доходы	241,3	1,5	268,8	1,5	300,5	1,5
Налог за добычу (изъятие) природных ресурсов	478,6	2,9	541,3	3,0	668,7	3,2
Итого налогов	16373,4	100,0	18057,4	100	20683,3	100

Примечание: источник – собственная разработка на основе [9]

Наибольшую роль в формировании материальной основы для государства, традиционного в Республике Беларусь, принадлежит косвенным налогам (НДС и акциз), доля которых в общих налоговых поступлениях в консолидированный бюджет Республики Беларусь за 2016-2018 годы составляла не менее 34 %. Немаловажным фактором такой нерациональной структуры является применяемый в стране метод определения момента фактической реализации продукции «по отгрузке», при котором белорусские субъекты хозяйствования в условиях взаимных неплатежей обязаны уплачивать налоги, не располагая реальным источником их покрытия [11]. Положительным моментом видится увеличение доли налога на прибыль с 14,7 % в 2015 году до 16,1 % в 2017 году, но в 2018 году наблюдается его снижение до 15,8, а также удержание позиций подоходного налога в пределах 25 % на 2018 год. Данный факт отражается на улучшении благосостояния населения и работы деятельности реального сектора экономики страны.

Изменение анализируемых показателей является ответной реакцией на протекающие в Республике Беларусь процессы, связанные с упрощением налогового законодательства, колебаниями налоговых ставок, оптимизацией многочисленных налоговых льгот, пересмотром мер ответственности за налоговые правонарушения. Однако нерешенными до сих пор остаются следующие проблемы: нечеткость отдельных положений налогового законодательства, что увеличивает для плательщиков риски дополнительных налоговых издержек за нарушение норм закона и усиливает налоговое бремя; зависимость налоговых платежей друг от друга, в связи с чем ошибки и просчеты в одних налогах негативным образом сказываются на исполнении налоговой дисциплины по другим налогам; неустойчивость законодательства, влекущая за собой дополнительные расходы на налоговое администрирование всеми субъектами налоговых отношений.

В связи с этим резервами качественной перестройки структуры налоговой нагрузки на экономику могут стать:

– введение права выбора всеми плательщиками метода расчета налогов, что позволит расширить вариантность взаимодействия плательщиков с контрагентами и повысить эффективность их деятельности;

– дальнейший пересмотр состава действующих налоговых льгот и условий им применения. Данный шаг приведет к упрощению налогового администрирования, расширению налоговой базы и на этой основе ослаблению налогового бремени;

– отмена права местных органов власти на введение повышающих коэффициентов. Право местных органов власти на изменение ставок налогов по

имущественным платежам, которые зачисляются в местные бюджеты, приводит к нарушению основополагающего в налогообложении принципа справедливости, к увеличению налоговых затрат плательщиков, что в условиях Республики Беларусь противоречит заявленным на правительственном уровне задачам;

– продолжить работу по дальнейшему упрощению налоговых норм и положений.

Таким образом, одной из задач в рамках развития налоговой системы Республики Беларусь является оптимизация налоговой нагрузки на экономику, для решения которой в стране на протяжении последних лет ведется системная и широкомасштабная работа. Сохранение налоговой нагрузки на приемлемом для государства уровне 25-26 % и повышение эффективности ее структуры видится в предоставлении права выбора всеми плательщиками метода расчета налогов, дальнейшем пересмотре налоговых льгот, отмене права местных органов власти на введение повышающих коэффициентов и упрощении налогового законодательства.

Литература

1. Налоги и налогообложение: учебник / Н.Е. Заяц [и др.]; под общ. ред. Н.Е. Заяц, Т.Е. Бонадрь, И.Н. Алешкевич. – 5-е изд., испр. и доп. – Минск: Выш. шк., 2008. – 320 с.

2. Количество действующих плательщиков на 1 января 2016-2018 гг. // Министерство по налогам и сборам Республики Беларусь. [Электронный ресурс] URL: www.nalog.gov.by// nalog (дата обращения: 17.03.2019).

3. Количество плательщиков // Министерство по налогам и сборам Республики Беларусь. [Электронный ресурс] URL: http://www.nalog.gov.by (дата обращения: 17.03.2019).

4. Итоги работы налоговых органов // Министерство по налогам и сборам Республики Беларусь. [Электронный ресурс] URL: http://www.nalog.gov.by/ru (дата обращения: 13.11.2018).

5. Структура бюджета в разрезе доходных // Министерство по налогам и сборам Республики Беларусь. источников [Электронный ресурс] URL: http://www.nalog.gov.by (дата обращения: 17.03.2019).

6. Налоговая нагрузка в 2017 [Электронный ресурс] URL: .http://www.minfin.gov.by Министерство финансов Республики Беларусь. - (дата обращения: 17.03.2019).

7. Налоговая нагрузка в 2016 // Министерство финансов в Республике Беларусь. [Электронный ресурс] URL: http://www.minfin.gov.by (дата обращения: 17.03.2019).

8. Налоговая нагрузка в 2018 // Министерство финансов в Республике Беларусь. [Электронный ресурс] URL: http://minfin.gov.by (дата обращения: 17.03.2019).

9. Доходы бюджета // Министерство по налогам и сборам Республики Беларусь. [Электронный ресурс] URL: http://www.nalog.gov.by (дата обращения: 17.03.2019).

10. Налоговый кодекс Республики Беларусь (закон республики беларусь 30 декабря 2018 г. № 159-З «О внесении изменений и дополнений в некоторые законы Республики Беларусь»). Министерство по налогам и сборам Республики Беларусь. [Электронный ресурс] URL: www.nalog.gov.by (дата обращения: 17.11.2018).

11. Киевич А.В. Метод расчета НДС в механизме налогообложения в Республике Беларусь / А.В. Киевич, И.А. Конончук, И.А. Пригодич // Экономические науки. – 2018. – № 163. – С. 96-100.

УДК 316.62

О возможности применения метода «360°» в производственном менеджменте IT-компаний

Григорян Эмма Гамлетовна, кандидат психологических наук,
доцент кафедры «Гуманитарные дисциплины»;
Дружин Дмитрий Сергеевич, студент направления
«Информационные системы и технологии»
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» г. Балаково

В данной статье рассматриваются ключевые особенности и специфика использования метода «360 градусов» в производственном менеджменте, его преимущества и недостатки, а также возможности применения данного метода в IT-компаниях.

Метод «360 градусов» – метод текущей оценки персонала, который заключается в выявлении степени соответствия сотрудника занимаемой должности посредством

опроса делового окружения сотрудника. Случаи, в которых рекомендуется использование данного метода:

- во-первых, данный метод хорошо себя зарекомендовал для выявления конкретных работников в ситуации повышения по службе. Это наиболее актуально для относительно крупных компаний с большой сетью подразделений, где у отдела кадров отсутствует возможность отслеживания личного прогресса каждого сотрудника;
- во-вторых, метод «360 градусов» можно применять и в обратных ситуациях, если нужно составить список сотрудников, которым необходимы курсы повышения квалификации и прочие методики по повышению результатов работы;
- в-третьих, если требуется произвести оценку управленческих качеств руководителя. Благодаря этому методу можно определить мнение сотрудников о руководителе и скорректировать проблемные моменты.

Главным преимуществом данного метода является возможность индивидуальной оценки каждого сотрудника с учетом всех необходимых для профессиональной деятельности качеств. Также немаловажным достоинством метода является наличие возможности определить «отстающих» и «перегнавших» сотрудников и скорректировать действия относительно них. Затраты на проведение тестирования практически отсутствуют и заключаются только в человеко-часах, потраченных на составление анкет, с составлением которых могут справиться штатные сотрудники кадрового отдела.

Минусы, хотя они и небольшие, но все же присутствуют:

– при неправильной методике проведения тестирования, а именно, утечке результатов к обычным сотрудникам, могут возникнуть межличностные конфликты;

– необходимо потратить немалое количество времени на обработку данных и исследование результатов.

Сущность метода «360 градусов» состоит в том, что в качестве проверяющих и проверяемых выступают служащие компании. Оцениваются все качества персонала в профессии, в которой занят человек. Если к проведению опроса задействованы люди, тем или иным образом причастные к профессии анкетируемого, то метод уже будет называться «540 градусов» [1].

Первый этап метода – составление списка вопросов. Не рекомендуется брать заранее составленные анкеты из интернета. Готовые анкеты не затрагивают необходимые отличительные черты деятельности определенной компании. Кроме того, данные, полученные при помощи таких анкет, поверхностны и неинформативны, а организационные решения, принятые на их основе, будут малоэффективными. В связи

с этим необходимо создавать анкеты силами своей компании, учитывая в них нюансы деятельности конкретной организации. Чтобы получить результаты, пригодные к обработке, необходимо составлять список вопросов не только с учетом специфики компании, но и под конкретную должность. В большинстве случаев структура анкеты состоит из следующих оценочных блоков:

1) общая компетенция работника:

a) опыт и знания в определенной сфере;

b) управляющие способности (добавляются при необходимости);

2) социальные навыки (навыки общения внутри коллектива);

3) клиентоориентированность (добавляется при необходимости);

4) скорость достижения поставленных целей и качество результата;

5) ориентация на развитие (способность учиться на ошибках);

6) инициатива;

7) работа в команде.

Число вопросов в каждой компетенции зависит напрямую от принципиального значения для конкретной должности. При проведении тестирования в большинстве IT-компаниях не используются блоки клиентоориентированности и управляющих способностей, а блоки профессионализма или эффективности работы будут содержать наибольшее число вопросов. При разработке списка вопросов придерживаются нескольких довольно простых правил: стараться не использовать сложные термины и многозначные формулировки, использовать обыкновенные разговорные слова и не включать вопросы с использованием формулировок с крайним значением.

Анкетирование методом «360 градусов» представляет собой список ситуаций, которые могут произойти в ходе рабочего процесса и взаимодействия сотрудников. В анкету не включают абсолютные формулировки, профессиональные термины, они будут перегружать вопрос и отвлекать сотрудника от основного смысла вопроса.

Желательно избегать использования стандартной пятибалльной шкалы, значения оценок по ней в нашем сознании смещены в неправильную сторону, и за время анкетирования переубедить человека (с «три – это удовлетворительно, а пять – отлично» на «три – нормально, пять – отлично») практически маловероятно. Применение шкал с большей градацией, например, семи- или девятибалльных, также не рекомендуется по причине их разной интерпретации участниками опроса. Наиболее приемлемый вариант – переход от числовой к описательной шкале.

Наличие обязательного пункта «не имею представления», необходимо для повышения качества получаемых данных путем отсева тех, кто не видит проявлений

компетенции оцениваемых сотрудников. Просто при подсчете средних баллов данный вариант не учитывается.

Другой проблемной зоной этого метода является обеспечение достоверности ответов. Средством борьбы с этим явлением является так называемая шкала искренности. Если на большинство вопросов сотрудник дает ответы с крайней формулировкой, то не стоит больших усилий понять, что он проходит тестирование, не относясь к нему со всей серьезностью. Если ответов, заполненных по данному принципу, будет довольно много, то анкета просто исключается из итогового списка. Другим способом борьбы за достоверность является методика «вопросов-перевертышей». В данном случае от вопроса к вопросу происходит полярное изменение шкалы. Заранее проинформированный о подобной системе ответов сотрудник будет более внимательно относиться к заполнению анкеты и вдумчиво читать как сами вопросы, так и шкалу ответов на них. Еще одним средством борьбы за достоверность могут стать вопросы-дубли. Их механизм крайне прост: имеются несколько вопросов с различными словесными формулировками, но одним смысловым содержанием. При применении данного способа в случае кардинального расхождения ответов на подобные вопросы определить искренность ответов не составит проблем.

При проведении анкетирования необходимо соблюдать равновесие между конфиденциальностью личных данных сотрудников и публичностью правил проведения опроса [1]. Принцип публичности заключается в том, что всем сотрудникам объявляется о проведении оценочного тестирования, объясняются подробно его цели, механизм, а также критерии, по которым их будут оценивать. Конфиденциальность же обеспечивается путем отделения оценивающего от оцениваемого. Раздача анкет тестирования в офисе, опрос в конце заседания являются неверными подходами к проведению. Находясь рядом с объектом оценки, сотрудник испытывает некий психологический дискомфорт, следовательно, становится неискренним и завышает оценки.

В свою очередь, опираясь на специфику компании и текущее время, рекомендуют создавать анкеты в цифровом виде и распространять их при помощи электронной почты или специальных сервисов, где процедуры создания инструментария, рассылки, хранения и представления первичных данных представлены совместно. В случае с исследованием людей, занятых в информационной сфере, данный вариант просто идеален, так как представляет для них привычную среду. Автоматизация системы позволяет повысить искренность и достоверность получаемых данных в несколько раз: респондент может заполнять анкету в удобное для себя время,

ответы же скрываются от третьих лиц, следовательно, утечка информации маловероятна.

Информация, полученная посредством данного метода, носит субъективный характер, другими словами, она лишь показывает отношение персонала без учета бизнес-характеристик. По данной причине, весьма некорректно и непрофессионально основываясь на результатах метода «360 градусов» принимать значимые для компании организационные решения, необходимо дополнить его другими методами оценки персонала.

В качестве примера IT-компании, использующей метод «360 градусов», может выступить ООО «Актуал Торг», занимающееся разработкой компьютерных технологий [2]. Опрос сотрудников в данной компании проводится для решения следующих задач:

– исследование эффективности работы разработчиков IT-технологий;

– определение уровня компетентности специалистов;

– выявление необходимости дополнительного обучения для повышения компетентности некоторых работников.

Порядок применения метода «360 градусов»:

1. разработка анкеты и инструментов для опроса с учетом специфики деятельности ООО «Актуал Торг»;

2. проведение опроса сотрудников при помощи e-mail-рассылки. Руководство выбрало такой способ, чтобы ответ был максимально искренним, ведь в присутствии оцениваемой личности возникает дискомфорт, результаты завышаются;

3. проведение анализа «360 градусов» на основании полученной информации;

4. разработка индивидуальных планов для отдельных сотрудников ООО «Актуал Торг», изменение вида коллективного общения со Skype на живое обсуждение вопросов.

Применение метода «360 градусов» в регулярном формате, когда сотрудники на постоянной основе, а не раз в год/полгода дают обратную связь друг другу, обеспечивает их более быстрыми реакциями среды на изменения. В настоящее время значительное количество компаний, большая часть которых – IT-компании, пришли в разработку платформ быстрой обратной связи, что позволяет им в короткий срок создавать качественный продукт.

Литература

1. Wikipedia // Метод 360 градусов. [Электронный ресурс] URL: wikipedia.org. - электронные текстовые данные (дата обращения: 18.04.2019).

2. Кадрируем.ru // Оценка персонала по методу 360 градусов. [Электронный ресурс] URL: http://kadriruem.ru/metod-ocenki-personala-360-gradusov (дата обращения: 18.04.2019).

3. Уорд П. Метод 360 градусов / П. Уорд; пер. с англ. – М.: HIPPO, 2006. – 352 с.

УДК 316.62

Информационный стресс как социально-психологическая проблема постиндустриального общества

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 рассматриваются технологические стадии развития общества с выделением постиндустриального, или информационного, общества. Показаны патогенные факторы информационного общества, приводящие к развитию информационного стресса. Представлены основная симптоматика информационного стресса, количественный и качественный подходы к управлению информационным стрессом.

Классификационные характеристики технологического состояния общества позволяют выделять последовательные технологические эпохи – индустриальную, постиндустриальную, информационную и общество знаний, каждая из которых обладает уникальной технологией организации труда (сорсинг) [12]. В конце XX в. человечество вступило в фазу развития, получившую название постиндустриального, или информационного, общества. В одних классификациях информационное общество рассматривается как часть постиндустриального общества, в других информационное общество выделяется в качестве новой (постиндустриальной) эпохи.

Информационный уровень развития общества определяется двумя основными процессами: интенсивным техническим прогрессом, в т. ч. широким внедрением компьютерных технологий во все сферы жизнедеятельности людей, и мощным потоком информации – экспоненциальным ростом новых знаний, что способствует довольно быстрому (4–5 лет) изменению содержательного арсенала науки [4]. Согласно Д. Беллу, постиндустриальное общество отличается тем, что главным объектом в нем становится информация (получение, переработка, передача, распространение, управление

информационными потоками). Вместе с тем информационное общество – это результат глобализации системы производства, распространения и использования информации.

Социально-экономические изменения в обществе в процессе его информатизации формируют новую социальную и психологическую реальность, вызывают стрессы, фрустрации. Переход к информационному обществу выдвигает на первый план социально-психологические проблемы, связанные с адаптацией личности в новых структурах и отношениях, формирующихся в процессе становления информационного общества. Лавинообразный рост количества информации порождает ряд проблем: обеспечение информационно-психологической безопасности, «информационные болезни», негативные социально-психологические проявления, психологические проявления. Ключевым моментом в оценке значимости информационно-коммуникационных технологий является понимание их многоуровневого многостороннего влияния на человеческое существование: от цивилизационного до личностного (рабочее время, образ жизни, стиль жизни и т.д.).

По М. Кастельсу, социальными характеристиками информационного общества являются степень информированности индивидов, доступность информации для различных социальных групп, эффективность работы служб массовой информации и их возможности обратной связи, уровень информационного образования населения и охват его информационными технологиями и т. д. [1]. В информационном обществе наибольшую значимость приобретает интеллектуальная собственность, также как в индустриальном обществе – собственность на средства производства.

Информационное общество определяется не столько тем, что имеет место ускоренный рост знания во всех областях человеческой жизнедеятельности, сколько возросшей коммуникацией. Основной пласт этой культуры человека составляет его информированность – владение самыми разнообразными знаниями и способность использовать их по назначению.

В современном мире темпы динамики опережают адаптивные возможности человека. Формируется отрицательная дельта В. Найшуля – такое состояние общества, когда скорость его изменений для значительной части населения становится выше скорости их осознания, что, соответственно, снижает возможность людей к этим изменениям приспособиться. В.П. Трыков в качестве квинтэссенции данных патогенных факторов выделил сочетание «информационного бума, когнитивного шока и аксиологической растерянности, в которых пребывает человек информационного общества» [11].

Информационный стресс является видом психологического стресса, который обусловлен ситуациями информационных перегрузок. К факторам, вызывающим информационный стресс, относят семантические, временные, организационные и технические причины. Причинами информационного стресса могут выступать внешнее воздействие (дефицит времени, невозможность выполнить трудное задание, умственное напряжение, неточность в выполнении деятельности) или «внутренняя» информация (прошлые представления о фрустрирующих ситуациях, конфликтах), а также информация о неблагоприятном, опасном событии. Как правило, информационный стресс сопровождается негативными эмоциями, развитием личностной тревожности, снижением уровня притязаний, проблемами в планировании своих действий и соотнесении их с дальнейшей перспективой. Информационный стресс возникает в условиях дефицита времени, усиливается в условиях высокой ответственности, часто возникает в ситуациях с высокой степенью неопределенности.

А.К. Романова рассматривает информационный стресс как интернет-стресс, который возникает в ситуациях, как правило, непрогнозируемых самим человеком, например, вследствие потери связи при важном общении, вирусной атаки, уничтожением ценной информации, потери кодов, паролей, доступа к аккаунту и других экстремальных информационных ситуациях [10]. Интернет как достижение технического прогресса имеет огромное значение для человечества, выполняя множество полезных и незаменимых функций. Но, вместе с тем, возникает и быстро распространяется интернет-зависимость, ставшая проблемой современного общества, и приводящая к росту психосоматических заболеваний, снижению адаптивных функций человека.

Современный темп жизни сопровождается увеличивающимся объемом информации, что приводит к высокой загруженности и нехватке времени у индивида. Использование информационно-коммуникационных технологий облегчает жизнь человека, но увеличивает время, которое индивид тратит на то, чтобы усвоить полученную информацию. Главная роль в определении способностей справляться с информационным стрессом у человека принадлежит когнитивным возможностям. В современных зарубежных исследованиях информационный стресс определяется как когнитивная нагрузка, умственная нагрузка, психическая нагрузка или умственная активность.

Ф. Пасс определяет когнитивную нагрузку как многомерный конструкт, который представляет взаимодействие между задачами и возможностями индивида. Оценка личностной когнитивной нагрузки может быть измерена методом

субъективных оценок, оценкой эффективности заданий, поведенческими и физиологическими показателями. Именно эти стратегии являются наиболее эффективными в исследовании когнитивной нагрузки. Успешность решения конкретной задачи будет определять удовлетворенность индивида полученным результатам, а также его социальную адаптацию.

Э. Тоффлер описал и обосновал последствия информатизации и симптомы информационного стресса. Основной стратегией выживания в условиях информационных перегрузок Э. Тоффлер считает развитие информационной грамотности. Отмечается, что все большее число людей живет в состоянии информационной перегрузки. Потоки информации превосходят совокупную способность усвоения ее людьми в 106 раз, и этот избыток образует «информационное загрязнение», которое представляет угрозу психическому здоровью человека [5]. На современном этапе качество информации в каком-то смысле затмевается ее количеством. Совокупные объемы и скорость информационного потока таковы, что они сами по себе приводят к дезадаптации. В этих условиях даже ценная информация может девальвироваться и выродиться в «шум». Возникает ситуация, которую А.И. Желнин обозначает понятием «информационная инфляция» – когда перенасыщенность информации автоматически влечет за собой ее обесценивание [6].

Природа возникновения информационного шума отражена в классификации А.Д. Урсула, выделившего следующие группы шумовых элементов: 1) шум, возникающий из-за избытка неважной для индивида информации: пропаганда, реклама, спам; 2) шум – следствие избытка важной и релевантной, но при этом дублирующейся информации: повторяющиеся данные (например, так называемый рерайт-заимствование информации), специализированная информация [2].

Основными направлениями исследований информационно-психологической безопасности личности являются количественный и качественный подходы. Сторонники количественного подхода (Л. Розен, Д. Льюис, Э. Тоффлер) утверждают, что информационные перегрузки вызываются чрезмерно большим количеством информации, обрушивающейся на современного человека. Сторонники качественного подхода (Б. Мильтон, Р. Оуэн, М. Хилл) считают, что информационный стресс связан не столько с количеством информации, сколько с низким качеством ее обработки. В связи с этим одной из основных задач, стоящих перед системой образования, является повышение уровня информационной культуры будущих специалистов. Для того чтобы овладеть основами информационной культуры, необходимо не просто умение находить нужную информацию, но и умение ее обрабатывать и анализировать. Необходимо

уметь различать главное и второстепенное в получении информации, обладать навыками ее классификации и систематизации, видеть внутренние связи различных ее фрагментов, переводить визуальную информацию в вербальную или в любую другую знаковую и наоборот.

В информационном обществе возрастание объема, течения и значения информации перестраивает воспринимающую ее социальную систему. Вынужденное использование интернета является совершенно особой формой поведения, принципиально отличающейся от его использования в качестве средства расширения индивидом своих возможностей. В этом случае индивид способен контролировать и планировать время в режиме онлайн и не выходить за рамки его нормального использования. Однако надо учитывать, что чрезмерное увлечение всемирной сетью еще не является необходимым показателем психологических проблем. Существуют такие формы функционального использования интернета, которые требуют расширенного времени посещения сети. Например, студенты также проводят в режиме онлайн много времени, но такие временные затраты могут быть вызваны просто необходимостью для успешного выполнения задания и в этом случае должны рассматриваться как нормальные. Отмечается, что лишь треть студентов не испытывает затруднений при попытке получить необходимую информацию.

Информационный стресс является одной из наиболее часто встречающихся проблем, с которыми сталкиваются студенты. Учебная нагрузка студентов составляет в среднем 12 часов, и если к этому добавить 3-4 часа, проведенных в интернете, и час, проведенный за компьютерной игрой, то общая информационная нагрузка вызывает избыточное нервно-психическое напряжение [7]. Таким образом, основной риск для студентов связан с возрастанием информационных перегрузок вследствие избыточного потребления информации. Результаты исследований свидетельствуют о том, что у студентов уровень стресса положительно коррелирует с его симптоматикой, особенно сильно это проявляется в поведенческом, эмоциональном и физиологическом плане [3].

Исследование, проведенное С.А. Бачуриным, выявило влияние фактора избытка информации на развитие психоэмоциональной напряженности операторов лазерного оборудования [2]. В то же время большая избирательность в подходе получения информации способствует снижению негативного воздействия информационного шума.

Можно сделать вывод о том, что с развитием науки и техники роль и ценность информации неизмеримо возросла. Информация превратилась в неистощимый ресурс цивилизации, и требует быстрого восприятия и обработки широкого ассортимента

информации, овладения современными средствами, методами и технологией работы с информационными ресурсами. Результаты исследований позволяют сделать вывод о глубоких изменениях в психической сфере субъекта, произошедших вследствие тесного контакта с информационной средой, способствуя переходу на иной уровень существования, качественно отличный от существовавшего в течение исторического времени.

Литература

1. Арушанян Л.Л. Проблема реализации потенциала личности в информационном обществе / Л.Л. Арушанян // Теория и практика общественного развития. – 2009. – № 1. – С. 21-29.

2. Бачурин С.А. Информация как основной фактор стресса в современном мире / С.А. Бачурин // Наука-2020: Современные тенденции в науке, технике, образовании. – 2018. – № 9(25). – С. 49-52.

3. Григорян Э.Г. Временной ресурс как фактор развития информационного стресса в современной студенческой среде / Э.Г. Григорян // 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. 517-521.

4. Гридчина А.В. Информационное общество и образование / А.В. Гридчина, Т.Л. Майорова // Вестник МГОУ. Москва. Серия «Общественно-политические и гуманитарные науки». – 2010. – № 2. – С. 56-60.

5. Желнин А.И. Информационное измерение антропологического кризиса цивилизации / А.И. Желнин // Информационное общество. – 2015. – № 6. – С. 35-41.

6. Желнин А.И. Проблема информационного кризиса: стрессовые аспекты воздействия информации на психику человека / А.И. Желнин // Информационное общество. – 2017. – № 4-5. – С. 51-56.

7. Зотова О.М. Информационные перегрузки как фактор стресса студентов вузов / О.М. Зотова, В.В. Зотов // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2015. – № 4. – С. 108-115.

8. Исмаилова Н.П. Психологические аспекты информатизации образовательной среды / Н.П. Исмаилова, З.С. Курбанова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2018. – Т. 7. – № 1(11). – С. 87-90.

9. Кобзева О.В. Информационный стресс как индикатор социальной адаптации / О.В. Кобзева // Проблемы современного педагогического образования. – 2017. – № 54-6. – С. 278-284.

10. Романова А.К. Моделирование информационного стресса / А.К. Романова // Экономика. Бизнес. Информатика. – 2016. – № 3. – С. 125-134.

11. Сандомирский М.Е. Социально-психологические и психотерапевтические аспекты интенсивных интегративных психотехнологий обучения в информационном обществе / М.Е. Сандомирский // Методология современной психологии. Сборник. Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского. – 2016. – С. 365-379.

12. Славин Б.Б. Взаимосвязь этапов развития информационных технологий и экономики / Б.Б. Славин // Информационное общество. – 2015. – № 6. – С. 4-13.

УДК 351.824.1

Особенности институциональной среды инновационного предприятия

Донская Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Кутовая Анна Алексеевна, студент направления «Экономика»;

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

В статье рассмотрено влияние институциональной среды на развитие инновационного потенциала производства. Проанализированы уровень развития инновационных разработок и их показатели в производственном процессе. Рассмотрены необходимые меры по совершенствованию институциональной среды в области инноваций, влияние инновационных кластеров на инновационную среду предприятий. Определены роль государства в процессе инновационной деятельности и значимость законодательной и нормативно-правовой базы в современном инновационном развитии.

В современной экономике актуален вопрос необходимости перехода российской экономики к инновационному типу развития. Переход к инновационному типу напрямую связан с решением комплекса проблем институционального характера. Их решение необходимо для построения соответствующей институциональной среды, способствующей росту предпринимательской и инновационной активности, характеризующейся благоприятными условиями для массового появления новых

предприятий, в том числе в инновационных секторах экономики. Цели и основные направления государственной поддержки инновационной деятельности определяются в рамках Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р. [1].

Проблемы построения институциональной среды, поддержки инновационных подходов в развитии предприятий озвучиваются и в ежегодных посланиях главы государства, что отражается в Концепции долгосрочного социально-экономического развития страны до 2020 г., и в статье действующего президента страны В.В. Путина «О наших экономических задачах». В целом, вопросам инновационного развития России и проблемам модернизации ее экономики посвящена большая монографическая и периодическая отечественная и зарубежная литература. Действительно, от перехода России на инновационный путь развития во многом зависит ее будущее и благосостояние граждан, а также то место, которое она займет в современном мире.

Инновации являются движущей силой любого процесса, способные качественно улучшить показатели производственной деятельности, а также привести к качественному росту эффективности бизнеса. Инновации отражают уровень прогресса и результативности не только предприятия отдельно, но и всего государственного сектора экономики. В любой стране уровень инноваций является «генератором» экономического роста и воздействует на многие сферы жизнедеятельности общества в целом.

Качественное освоение новых технологий способно решить многие производственные задачи и появившиеся проблемы. Крупные промышленные предприятия пришли к пониманию важности инновационных технологий и уже возобновляют технологическую базу, что обеспечивает им достижение высокой результативности.

В России уровень инновационного развития находится на достаточно низком уровне, это, прежде всего, связано с неэффективностью механизмов институциональной среды.

Институциональная среда по З.Г. Ватаманюку – это четкий, упорядоченный набор институтов, которые определяют ограничения для экономических субъектов, формирующихся в границах той или иной системы координации хозяйственной деятельности [2].

Формирование институционального пространства, отраженного в совокупности институтов и появлении определенных правил и ограничений. Неэффективный

механизм государственной политики ослабляет уровень развития научно-технических разработок и существенно влияет на инновационную деятельность в рамках предприятий.

Как показывают данные за 2016 год, проанализированные экспертами Высшей Школы Экономики, уровень инновационной активности промышленности находится на низком уровне и составляет 9,2 %, динамика которого на протяжении последующих лет снижается. Стоит отметить, что уровень инновационной активности в определенных высокотехнологичных секторах промышленности растет, хоть и незначительными темпами. В 2016 г. исследования и разработки инновационно-активных предприятий находились на уровне 37,6 % по сравнению с прошлым показателем в 31,6 % (2005 год). На низком уровне находится и вовлеченность предприятий в приобретении права на патенты и лицензии на использование изобретений, промышленных образцов (6,1 %) [3].

Известно, что инновационная активность и эффективная работа предприятий напрямую зависит от определенного набора институтов. Более того, для обеспечения конкурентоспособности и устойчивости субъектов инновационной деятельности необходимы благоприятные условия существующей институциональной среды.

«Правила» институциональной среды налагают определенные «рамки» на предприятия, в созданной среде должны существовать все участники «игры», происходит влияние на создание новых технологий и использование их на предприятии. Роль государства в процессе финансирования в инновации очень важна, действия институтов должны быть направлены на поддержание инновационной деятельности. Создание единой инновационной системы позволит повысить уровень доверия у инвесторов и создать качественную среду для взаимодействия институтов с предприятиями.

Институциональная среда в инновационной системе предполагает наличие взаимосвязанного комплекса, состоящего из законодательных, политических, юридических, экономических институтов, которые в первую очередь предопределяют стимулы к инновационной деятельности. Влияние оказывают общественные, а также формальные и неформальные институты, которые координируют деятельность предприятий.

Инновационные предприятия играют особую роль в развитии новых прогрессивных форм инновационной деятельности. С их помощью осуществляется разработка, внедрение и модернизация рыночных продуктов, услуг, технологий с

использованием изученных научных исследований, которые поддерживаются на законодательном уровне [4].

На данный момент существует система кластеров, создающая связь между бизнесом и государством. Инновационные кластеры открывают новые возможности для ускорения процесса инновационных исследований, они способствуют снижению совокупных затрат на разработку и внедрение новых технологий и стимулируют стабильное осуществление инновационной деятельности. Кластеры – это новый вид взаимодействия элементов институциональной среды с инновационными предприятиями, объединяющие усилия для достижения общей цели инновационного потенциала субъектов страны. Создание благоприятных институциональных условий способно повысить интерес со стороны предприятий к инновационным технологиям [5].

Институциональные механизмы под действием факторов постоянно адаптируются к сложившейся на определенный момент ситуации, появляются новые институциональные изменения. Предприятия должны обладать высокой степенью мобильности и адаптации к меняющимся условиям, так как от этого зависит успешность предприятия и возможность быть конкурентоспособным. И для этого нужна поддержка государства и развитие институтов. В первую очередь предприниматели ставят перед собой цель поддержания достаточного уровня дохода, а не инновационные разработки. Поэтому предприятиям легче внедрить уже существующую и известную технологию, чем идти на риск и нести издержки. Совсем небольшая часть предприятий готова на поддержание и получение международных патентов на изобретения, разработку новых инноваций, которые могли бы составить конкуренцию аналоговым иностранным технологиям. Из этого можно сделать вывод, что уровень инновационного развития является пассивным [6].

Требуется совершенствование институциональной среды, направленное на активизацию институтов развития. Существует классификация институтов, разработанная И.В. Бережным и В.В. Вольчик, в которой для каждого предприятия существует набор институтов, представленных в системе порядков [7]:

1. Институты высшего порядка, они представляют институциональную среду в целом и определяют направления развития экономической системы.
2. Институты первого порядка, в систему которых входят собственность, этические и правовые нормы и правила.
3. Институты второго порядка, включают в себя непроизводственную сферу, инфраструктуру (рынок ценных бумаг, фонды социального страхования).

Каждый из вышеперечисленных порядков требует преобразования, которое способно сформулировать целостную структуру институтов предприятия.

На законодательном уровне должны быть разработаны необходимые меры по улучшению правовой среды в области инновационной деятельности по основным направлениям:

1. Управление и защита результатов интеллектуальной собственности.
2. Должны быть определены правовые нормы, регламентирующие использование научных разработок и информационных источников инновационной деятельности, включающие обмен знаниями, разработками между заинтересованными лицами.
3. Создание фондов, ассоциаций, комитетов для поддержки инновационных разработок и предпринимательства.
4. На уровне местного самоуправления должны быть созданы необходимые условия для формирования инновационной системы.
5. Расширение нормативно-правовой базы, направленной на привлечение частных инвестиций для развития научных разработок, создания инновационных проектов, также за счет федерального бюджета.
6. Развитие законодательной системы, направленной на развитие венчурного сектора предпринимательской деятельности в области инновационных разработок и проектов.
7. Создание поправок в налоговой, таможенной и тарифной политике, нацеленных на стимулирование коммерциализации и внедрения инновационных разработок на предприятиях (введение льготных ставок НДС для приоритетных направлений инновационной деятельности).
8. Совершенствование государственного сектора науки и технологий, повышение качества науко-технической базы, эффективное использование результатов научной деятельности и создание благоприятных условий для их коммерциализации.

Все вышеперечисленные направления по совершенствованию системы, способны создать благоприятные условия для развития инноваций. В основном, эти изменения связаны с институциональной средой, которая прямым образом влияет на инновационный потенциал.

Многие предприятия заинтересованы в инновационных разработках и новых технологиях, так как существует проблема изношенности основных средств, в разных регионах нашей страны этот показатель находится на разном уровне, но по данным представителя Счетной палаты РФ степень износа основных средств превысила 55 % в

разных сферах. Возникает ситуация, когда при высоком уровне износа основных средств предприятия не имеют возможности внедрить и обновить какую-либо новую технологию. Из-за нехватки денежных средств многие предприятия отказываются от внедрения инноваций, и этот фактор ведет за собой серьезные последствия и нарушения. При таких условиях заинтересованным лицом является и государство, и оно должно контролировать деятельность производства с помощью институтов, а также создавать больше возможностей для инвестирования в инновации, путем [8]:

1. Государственной системы налогообложения, могут быть предусмотрены льготные условия для предприятий, которым необходимо инновационное и техническое перевооружение, снижение налоговых ставок.

2. Кредитно-денежной политики государства, контроль и регулирование ставок банковского процента, выдача кредитов на выгодных условиях.

3. Получения грантов и государственного финансирования в инновационную деятельность предприятий.

Неблагоприятные условия введения инновационных разработок на предприятиях, недостаточный объем информации, отсутствие определенных льготных преференций для предприятий, несовершенство законодательной базы не позволяют в полной мере развивать инновационную активность предпринимательства. Существует и проблема низкой степени институционального доверия, неразвитая система защиты прав собственности, а также высокие трансакциооные издержки сдерживают предприятия в развитии инновационного потенциала.

Развитие инновационной сферы связано с существующей институциональной средой. Институты выступают в качестве регулирующего звена и формируют условия протекания процессов взаимодействия предприятий с государством. Институты должны осуществлять эффективную политику, способную активизировать инновационный потенциал. Для эффективной инновационной деятельности необходимы слаженная работа организационных механизмов, четкое взаимодействие формальных и неформальных институциональных составляющих, а также продуманная государственная политика, которые способны создать максимально благоприятную среду для развития инноваций, а также «оживления» экономики страны.

Литература

1. Избранные документы со справками к ним // Правительство Российской Федерации. [Электронный ресурс] URL: http: // government.ru/docs/9282 (дата обращения: 09.04.2019).

2. Вестник ВГУ // Институциональная среда формирования и развития человеческого капитала. [Электронный ресурс] URL: http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/econ/2009/02/2009-02-15.pdf (дата обращения: 09.04.2019).

3. Высшая Школа Экономики // Инновационная активность организаций промышленного производства. [Электронный ресурс] URL: https://issek.hse.ru/data/2017/11/14/1161223955/NTI_N_73_15112017.pdf (дата обращения: 09.04.2019).

4. Www.fundamental-research.ru // Институциональная среда инновационного развития экономики региона. [Электронный ресурс] URL: https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31765 (дата обращения: 09.04.2019).

5. Фундаментальные исследования // Институциональная среда инновационного развития экономики региона. [Электронный ресурс] URL: https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31765 (дата обращения: 09.04.2019).

6. СтудБукс // Формирование благоприятных условий инновационной деятельности. [Электронный ресурс] URL: https://studbooks.net/1911934/ekonomika/formirovanie_blagopriyatnyh_usloviy_innovatsionnoy_deyatelnosti (дата обращения: 24.03.2018).

7. Вольчик В.В. Группы интересов и качество экономических институтов / В.В. Вольчик, И.В. Бережной // Экон. вестн. Рост. гос. ун-та. – 2007. – Т. 5. – № 2.

8. Рамблер / финансы // Состояние износа ОФ в РФ. [Электронный ресурс] URL: https://finance.rambler.ru/economics/38050416-golikova-iznos-osnovnyh-fondov-v-rf-prevysil-55/?updated (дата обращения: 02.10.2018).

УК 339.137.2

Внедрение инновационных технологий маркетинга как условие повышения эффективности сбытовой деятельности предприятия

Заутренников Илья Владимирович, студент направления «Экономика»;
Суворова Виктория Васильевна, доктор экономических наук,
профессор 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 рассмотрены методы оценки влияния маркетинговых мероприятий на сбытовую деятельность предприятия. Дана характеристика показателей эффективности, которые отражают степень изменений в различных выражениях и оценивают выгоду маркетинговых действий в перспективе.

В процессе внедрения инновационных технологий очень важно иметь показатели, по которым можно оценить эффективность и степень влияния вводимых мероприятий на деятельность предприятия.

Как для любого мероприятия, для интернет-маркетинга есть свои показатели эффективности, по которым можно провести оценку выгоды от мероприятий. Ключевые показатели эффективности или KPI (Key Performance Indicatiors) – показатели, которые помогают организации в достижении стратегических и тактических целей [2].

Наиболее общими для всех видов интернет-маркетинга являются следующие показатели:

– CARC (Customer Acquisition and Retention Cost) – количество расходов на привлечение и удержание клиента;

– Margin-Adjusted Revenue – доход с корректировкой по марже;

– Time to payback CARC – время, которое необходимо, чтобы вернуть сумму, затраченную на привлечение и удержание клиента;

– LTV – LifeTime Value – прибыль, получаемая с одного клиента за все время сотрудничества;

– ROMI – Return Of Marketing Investment – показатель возврата инвестиций в маркетинг.

Почему выделяют именно эти показатели? Во-первых, эти показатели отражают не отдельный аспект маркетинговой компании, а результативность всего комлекса

действий. Во-вторых, данные показатели отражают именно экономические результаты маркетинговой компании, позволяющие выразить стоимостную эффективность мероприятий. В-третьих, эти данные помогают оценить не только сиюминутные результаты, но и рассмотреть возможную эффективность мероприятий в будущем. Рассмотрим эти показатели в отдельности.

CARC (Customer Acquisition and Retention Cost) – это общая стоимость мерпоприятий, потраченных на то, чтобы привлечь и удержать клиента. Данный показатель отображает целесообразность применения маркетинговой компании. Это общий показатель для всех мероприятий, его формула выглядит следующим образом:

$$\frac{З}{ЧПК}\ [3],$$

где З – затраты;

ЧПК – число платящих клиентов.

Однако показатель CARC отражает лишь уровень наших затрат на всех клиентов, соответственно благодаря этому показателю мы можем оценить лишь размеры затрат на продвижение.

Margin-Adjusted Revenue – доход с корректировкой по прибыли. Используя данные этого показателя, мы можем оценить прибыльность маркетинговых мероприятий. Данный показатель дополняет CARC, позволяя оценить уровень прибыли с клиента и оценивать его пропорционально с расходами на привлечение. Данный показатель вычисляется индивидуально, в зависимости от вида реализуемой продукции.

С помощью двух предыдущих показателей мы можем вывести время окупаемости затрат на маркетинг или Time to payback CARC. Так как маркетинговая компания является внутренним инвестиционным проектом, требуется знать время возврата инвестиций, вложенных в проект. Вычисление этого показателя обусловлено в первую очередь принятием решения о целесообразности продолжения данной компании и расходования средств в этом направлении. Вычисление данного показателя проводится по следующей формуле:

$$\frac{\text{CARC}}{\text{Margin}-\text{Adjusted Revenue}}\ [3].$$

С помощью выше представленных формул представляется возможным оценить, насколько эффективно проводилась маркетинговая компания в интернете, без использования специфических показателей эффективности, не имеющих точного экономического выражения. Для оценки будущих возможностей и перспектив развития

данного маркетингового направления имеется рад показателей, помогающих оценить будущие периоды.

LTV (LifeTime Value) – это данные о прибыли, которые представляется возможным извлечь за все время сотрудничества с клиентом. Данное значение имеет несколько различных формул, которые адаптируюстя под определенные направления деятельности предприятия. В качестве примера можно привести следующую:

средняя прибыль с 1 продажи × среднее число продаж за 1 месяц × средняя время сотрудничества с клиентом (в месяцах)

Главным показателем оценки эффективности маркетинговой компании является ROMI (Return Of Marketing Investment) – уровень возврата инвестиций, направленных в маркетинг. Чем важен именно этот показатель? В первую очередь, он отражает эффективность использования средств, вложенных в маркетинговую кампанию. Высокое значение возврата инвестиций иллюстрирует о стратегической верности принятого решения, низкие же показатели помогут выявить слабое место в комплексе мероприятий, или же повысить их эффективность. Данный показатель вычисляется данным способом:

$$\frac{\text{LTV}}{\text{CARC}} \times 100\% \text{ [3].}$$

Исходя из вышесказанного, можно сделать следующий вывод: интернет-маркетинг, как инструмент повышения сбыта предприятия, имеет собственный список показателей, позволяющий оценить его эффективность различными способами. Основная часть данных показателей имеет стоимостное выражение, позволяющее оценить экономическую эффективность предприятий, также имеется возможность оценить данную часть маркетинга с точки зрения инвестиционного проекта для более прозрачной оценки окупаемости [1].

Литература

1. Сенаторов А. А. Битва за подписчика в «Вконтакте»: SMM-руководство / Артем А. Сенаторов. – Москва: ООО «Альпина Паблишер». – 2016. – 168 с.

2. Роздольская И.В. Инновационные маркетинговые коммуникации: учеб. пособие для магистрантов направления подготовки "Торговое дело" / И.В. Роздольская, С.М. Осадчая, К.В. Лихонин. – Белгород: Изд-во БУКЭП, 2015. – 248 с.

3. Кеглер Т. Реклама и маркетинг в Интернете / Томас Кеглер. – Москва: ООО «Альпина Паблишер». – 2003. – 640 с.

УДК 316.4

Социокультурный статус образования как пространство равноправия вузовской молодежи

Зиновьева Евгения Александровна, кандидат социологических 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 представлен авторский категориальный подход к образованию как пространству формирования равноправия, а также изложены результаты теоретического анализа феноменов равенства/неравенства в контексте высшей школы. В контексте проблемы реализации равноправного поведения студенческой молодежи анализируются ее социально-поведенческие формы и пространственно-временные характеристики равенства/неравенства в вузовской образовательной среде.

Образование как социокультурная система сложилось в результате накопления и кристаллизации общественно-исторического опыта и национальных традиций. Эта система, как и всякая социальная система, отличается рядом признаков, главными из которых являются те, которые позволяют утверждать возможность управления внутри нее. Из всего множества признаков необходимо отметить наиболее важные. Во-первых, целеустремленность, т.е. стремление к некоторому идеалу как цели функционирования. Во-вторых – это динамичность как условие существования. И, в третьих, организованность как наличие внутреннего строения, образованного отношениями и связями типа «вход-выход системы» [1].

Социокультурные формы образовательного пространства позволяют определить статус образования в исторической ретроспективе. В традиционном обществе образованию была присуща четко локализованная позиция, при которой главной задачей становится подготовка небольшого количества интеллектуалов. И образование на этом этапе служит интересам привилегированных слоев общества. В этом случае можно говорить об антиобразовательной тенденции: не распространение, а, скорее, сокрытие знаний составляло основу образования. Образовательное пространство в эпоху античности представляло собой совокупность двух составляющих: образование для привилегированных классов и образование для низших классов. Что касается средневекового общества, то основными формами образования становятся институты подмастерья и духовного наставничества. И если первая помогала освоить профессию,

то вторая была призвана на протяжении жизни человека поддерживать его связь с общественными связями. В индустриальном обществе институт образования становится важнейшим условием культурного и социального изменения и, таким образом, знание превращается в определяющий фактор производства.

Образование является фундаментом общества и залогом будущего нации. В настоящее время знание систематически и целенаправленно применяется для того, чтобы определить, какие новые знания требуются, является ли получение знаний целесообразным и что следует предпринять, чтобы обеспечить эффективность их использования. Право на образование гражданам России в пределах государственных образовательных стандартов гарантируется государством на основании Конституции Российской Федерации и законов Российской Федерации «Об образовании», «О высшем и послевузовском образовании».

Образование на каждом из этапов своего развития конфигурировалось как пространство неравенства, так как выполняло, по сути, функцию отбора наиболее способных к усвоению знаний членов общества. В связи с этим, возникает необходимость осмысления понятия «равенство/неравенство». Данное понятие уже давно является предметом научной рефлексии, но, несмотря на его универсальность, равенство остается «недостижимым идеалом».

Согласно общепринятому определению, равноправие – это официально признанное равенство граждан (подданных) перед государством, законом, судом. Принцип равенства, в соответствии с которым все члены общества должны быть поставлены в одинаковые условия, всегда был и остается одним из важнейших идеалов справедливого общественного устройства [2]. В образовательном контексте о равенстве часто говорят как о равенстве образовательных возможностей. Проблематика равных образовательных возможностей начинается с рассмотрения схожих черт и различий абитуриентов, поступающих в вузы. Они отражают внутренние факторы, например, интерес, а также внешние, такие как социально-экономический статус и культурные ценности. В большинстве случаев научные труды по равным образовательным возможностям исходят из того, что успех студентов в вузе должен зависеть от способностей и усилий, а не от социального положения и благосостояния семьи. Существуют разные мнения относительно того, в какой мере вуз должен компенсировать социальное неравенство. К примеру, неоконсервативная позиция предусматривает защиту основных прав, а социально-демократическая позиция подразумевает перераспределение экономических благ.

Главной особенностью современной ситуации в сфере высшего образования является достаточно стабильное увеличение численности поступающих в вузы, начиная с 1995 года, хотя при этом необходимо отметить некоторое снижение данного показателя в 2017-18 гг. в связи с «демографической ямой» 1999 года. Большая часть населения России стремится к получению высшего образования, так как оно воспринимается как своего рода гарантия сохранения достигнутого ими социального статуса или как способ его повышения.

При анализе вторичных данных социологических исследований выявлено, что ни один из факторов дифференциации доступности высшего образования, в частности, место жительства, социально-профессиональный статус семьи, культурный капитал, экономический капитал, взятый в отдельности, не является главным или решающим при формировании ориентаций на получение высшего образования. Однако в совокупности они дают некий кумулятивный эффект, определяющий мотивацию, и, особенно, практики накопления ресурсов для поступления в вуз, сопутствующие этим мотивациям.

Изучив факторы доступности высшего образования, правомерно утверждать, что экономический фактор, а также роль культурного капитала являются основным источником неравной доступности высшего образования. Чем выше уровень доходов, тем чаще родители связывают будущее своих детей с поступлением в вуз. Но, независимо от уровня доходов, большинство семей ориентируются, в первую очередь, на возможность поступления их детей на бюджетное отделение, а обучение за плату рассматривают как запасной вариант получения высшего образования. Что касается культурного капитала семьи, в наибольшей степени выражают намерения поступать в вузы те молодые люди, чьи родители (или один из них) имеют высшее образование.

Вместе с этим, определенные вузы, факультеты, отделения воспринимаются и населением, и работниками высшей школы в качестве элитных, как по качеству предоставляемого ими образования, так и по социально-экономическим ограничениям возможности поступления в них. Получило распространение представление о лучших вузах страны и о том, что в них учатся дети из семей с большим социальным капиталом и более высоким уровнем доходов.

В контексте темы статьи в период с октября по декабрь 2018 года было проведено социологическое исследование методом анкетирования (N = 50), целью которого стали анализ востребованности высшего образования и выявление различий в доступности высшего образования.

Проведенное исследование дало новое подтверждение тому, что в обществе укоренились установки на получение высшего образования. Необходимость иметь высшее образование становится нормой, признаваемой большинством членов общества. 96 % респондентов указали, что у них не вызывает сомнений необходимость наличия высшего образования при устройстве на работу. Рост спроса на высшее образование подкрепляется и со стороны работодателей – для работодателя престижно иметь работников с высшим образованием и той общей культурой, которую оно обеспечивает.

Это позволяет сделать следующие выводы.

Во-первых, равенство образовательных возможностей представляется одной из острых проблем современной социологической науки. В условиях расширения платного сектора образовательных услуг проблема равенства в образовании перестает быть исключительно проблемой традиционно выделяемых социально уязвимых слоев населения и становится в большей степени экономической проблемой.

Во-вторых, в настоящее время проводятся различные исследования, целью которых является выявление факторов дифференциации доступности высшего образования. Чаще всего рассматриваются такие факторы, как экономический капитал родительской семьи в форме ее доходов, культурный капитал в форме образовательного статуса родителей, уровень урбанизации места жительства выпускника среднего учебного заведения.

Таким образом, равенство образовательных возможностей означает учитывание как схожести, так и различий между студентами и обеспечение через различные вклады, процессы и результаты соответствующего образования всем студентам. Равенство образовательных возможностей предполагает уменьшение или устранение препятствий, стоящих на пути представителей этнических и культурных сообществ, групп населения с низкими доходами, людей с ограниченными возможностями здоровья в получении образования.

Литература

1. Долженко О. Очерки по философии образования / О. Долженко. – М.: Промо-Медиа, 1995. – 240 с.

2. GUFO.ME // Большой энциклопедический словарь. [Электронный ресурс] URL: https://gufo.me/dict/bes (дата обращения: 19.04.2019).

УДК 378.1

Подготовка студенческих команд в игровых видах спорта

Зуева Ирина Аркадьевна, 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 рассмотрены этапы тактико-технического процесса подготовки студенческих команд к игровым спортивным соревнованиям с обоснованием роли психологической и теоретической составляющих в командной игре.

Студенческий спорт – составляющий элемент спорта, объединяющий массовый сектор и сектор высших достижений. По своей функции студенческий спорт выполняет роль создания резерва для спорта высших достижений. Сочетание успешной учебной деятельности и повышение спортивного мастерства предъявляют к студенту дополнительные требования. Помимо спортивных результатов, он должен успешно освоить учебную программу, стать хорошим специалистом своего дела.

Широким распространением в вузах пользуются игровые виды спорта, а именно: баскетбол, волейбол, футбол. Ни одна из приведенных игр не может обойтись без хорошей физической подготовленности и тактического мастерства каждого игрока, ведь все эти игры отличаются динамичностью и увлекательностью, а главное – без коллективного духа, который создает каждый игрок и вся команда в целом. Спортивные игры формируют умения и навыки участия в коллективной работе, а регулярные занятия этому способствуют наилучшим образом.

Важнейшим показателем выступает физическая подготовленность, которая достигается многодневными, упорными тренировками не только в игровом зале. Совершенствование методики обучения и повышение уровня подготовленности студентов, занимающихся игровыми видами спорта, требует системного подхода к организации тренировочного процесса, внедрения в практику его новых форм с учетом общих и специальных методических приемов.

Деятельность в спортивных играх требует параллельной работы тренеров и спортсменов над глубокой специализацией игровых функций и универсализации, взаимозаменяемости исполнителей деятельности. Методика технико-тактической

подготовки спортивных команд должна основываться на анализе деятельности игроков, изучении динамики развития функций психомоторики в зависимости от опыта, квалификации занимающихся с использованием различных методов диагностики, развитии мотивации к освоению игровой деятельности, учете интеллектуальной и специальной физической подготовленности игроков, формировании тактических умений в игровой деятельности во время тренировочного этапа. В процессе формирования тактико-технических умений важна последовательность их освоения, от легкого к сложному, с закреплением умений в условиях состязания. В этот период важен комплексный педагогический контроль.

Тренировочный процесс команд игровых видов спорта опирается, прежде всего, на: а) специфику двигательно-тактической деятельности; б) особенности календарных соревнований; в) стратегию и закономерности процессов адаптации организма к тренировочным нагрузкам; г) их индивидуальные особенности, связанные с динамикой развития двигательных способностей (темпы роста, характером взаимосвязей и времени удержания); д) взаимосвязь специальной физической и технико-тактической подготовок.

В качестве основных элементов программирования физической подготовки спортсменов необходимо рассматривать требования к уровню физической подготовленности в конкретном виде спорта (эти требования выражаются в данных тестирования отдельных двигательных способностей и их объективизации в виде модельных показателей или должных норм), содержание конкретных средств и методов физической подготовки, конкретные пути реализации основных принципов и специфических методов программированной физической подготовки применительно к особенностям вида спорта.

Подготовка команд в спортивных играх складывается из таких блоков, как:

– специфика игры (ее технико-тактическая характеристика);

– модель игры (и промежуточная ее модель) и модели игроков (исходные и конечные);

– общие принципы и структура процесса подготовки;

– промежуточные модели подготовки, включающие методы и формы организации и систему реализации;

– отбираемое содержание техники, тактики и уровня физической и психической подготовки

– средства и методы контроля и управления.

Составление программы тренировочного процесса опирается на специфику двигательно-тактической деятельности, особенности календарных соревнований, стратегию и закономерности процессов адаптации организма к тренировочным нагрузкам, индивидуальные особенности, связанные с динамикой развития двигательных способностей (темпы роста, характером взаимосвязей и времени удержания), взаимосвязь специальной физической и технико-тактической подготовок. В подготовке студенческих команд также немаловажную роль играет и психологическая готовность. Именно психология в спорте позволяет высветить такие качества, как активность и упорство, трудолюбие, способность мобилизоваться во время спортивных испытаний.

Немалые усилия нужно приложить к природным свойствам центральной нервной системы (сила, подвижность, уравновешенность), чтобы совершенствовать их. Например, удачное выполнение упражнений с кратковременным напряжением может являться показателем упорства проявления волевых усилий студента, а исполнение сложных координационных упражнений может говорить о настойчивости. Это говорит о том, что необходимо изучать личность разносторонне, а не одномерно с акцентом только на какой-то одной способности.

Несомненно, физическая и психологическая подготовка важны, но немаловажной является научная база подготовки для спортсменов. Теоретическая подготовка вмещает все то, что ориентировано на осознание спортивной деятельности, интеллектуальных способностей и всего что с этим связано, ведь без этого невозможно достигнуть намеченных целей. Поэтому первоочередное значение в умственном и аналитическом образовании имеют теоретические знания, но обязательно в сочетании с практикой, то есть с тренировками. Именно поэтому теоретическая подготовка должна рассматриваться как не похожая на других база повышения технической, тактической и психологической подготовленности.

Традиционно теоретическая подготовка проводится в форме лекций, бесед, семинаров, а также с самостоятельным изучением материала. Но для того, чтобы такая подготовка приносила максимум пользы, необходимо разделять степень сложности материала, предоставленного для изучения студентами различной степени подготовленности. Конечно, более всего целесообразна тактика занятий, которая могла бы заинтересовать всех, независимо от уровня имеющихся знаний. Примером такого занятия может послужить коллективный обзор статьи, которая будет интересна каждому члену команды. Но нужно отдавать отчет в том, что такой способ донесения

информации для спортсменов должен сопровождаться аргументацией тренера и анализом результатов проделанной работы.

Наконец, весьма важным критерием в подготовке студенческих команд является правильная тактика, которая представляет систему форм и способов ведения спортивной борьбы в условиях соревнований. Тактическая подготовка студента-спортсмена направлена на то, чтобы достичь спортивного мастерства в том виде спорта, который он избрал. В спортивных играх тактика определяется как организованное взаимодействие всех игроков, которое направлено на достижение победы над соперником. Именно такая тактика и называется командной, так как воплощается в жизнь командой спортсменов с общими целями и задачами, предполагающими различные функции (вратарь, защитник, нападающий). При этом тактика может быть пассивной, активной и комбинированной (смешанной). Пассивной тактикой называют заблаговременно предустановленную передачу инициативы противнику, для того чтобы в необходимый момент совершить активные действия. Активная тактика выступает как принуждение соперника к действию, которое выгодно для себя. Смешанная тактика представляет собой совокупность активной и пассивной тактик.

Тактика игры команды в соревнованиях определяется, прежде всего, той задачей, которая ставится перед ней. Все задачи можно классифицировать в 4 группы, в частности:

– показать наивысший результат, возможно с установлением нового рекорда;

– выиграть у соперника независимо от полученного результата;

– стать лучшим на соревнованиях и завоевать лидирующее положение с высоким результатом;

– показать результат, достаточный для выхода в следующий тур соревнований.

В зависимости от поставленной какой-либо одной из этих задач и будет выбрана подходящая тактика игры для данных соревнований.

Спортивно-тактическая подготовка является педагогическим процессом, который устремлен на овладение рациональными способами спортивного поведения в условиях соревнований. Ключевыми факторами в педагогическом процессе становятся изучение основ тактики выбранного вида спорта, способов судейства, анализ опыта сильных спортсменов, достигших высоких результатов, моделирование в процессе тренировок возможных ситуаций, которые могут появиться во время соревнований. Его

результатом становится обеспечение определенного уровня тактической подготовленности команды. Все это находится в тесной связи с выбранными приемами, со способами их применения и, главное, с выбранной тактикой и ее формами. Также этот процесс включает правильное распределение сил и применение приемов психологии на соперника. Можно сказать, что польза тактики в том, чтобы вычислить наилучшее использование приемов, чтобы они способствовали команде с максимальной эффективностью реализовать свои возможности и с минимальными потерями преодолеть противника.

В основе спортивной тактики должно лежать соответствие тактического плана команды уровню развития физических и психических качеств игроков, их технической подготовленности и теоретических знаний. Именно качество тактического мышления, а также знания и умения составляют основу спортивно-тактического мастерства. Улучшение научного и систематического обеспечения подготовки студенческих команд, а также совершенствование содержания и структуры спортивной тренировки обеспечивают совершенствование тренировочных занятий в командно-игровых видах спорта.

В настоящее время подготовка спортсменов высокого класса в командных играх спорта обязательно должна сопровождаться научно-методическим обоснованием тренировочных и соревновательных нагрузок, выбора наиболее эффективных тренировочных средств и методов с применением эффективных психологических и медицинских технологий повышения работоспособности студентов, обеспечивающих достижение студенческими командами состояния спортивной формы перед соревнованиями. Именно от психологической готовности, физической формы, спортивной сноровки, а, главное, от правильной тактики зависит успех в соревнованиях, участие в которых проходит в командной форме. Следует подчеркнуть, что процесс обучения и тренировочный процесс необходимо выстраивать в соответствии с состоянием здоровья, уровнем физического развития и подготовленности студентов, а также с учетом их психологических особенностей, что реализует главную цель физического воспитания в высших учебных заведениях – подготовку развитых и высококвалифицированных специалистов не только в своей области, но и в спортивном отношении.

Литература

1. Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – 2-е изд. – М: Издательский центр «Академия», 2003. – 480 с.

2. Бойко Е.С. Физическая культура: теоретический раздел. Цикл лекций для студентов 1-4 курса всех специальностей: учеб. пособие / Е.С. Бойко, Ю.С. Грачев, Ю.В. Киреев. – Брянск: Изд-во БГУ, 2002. – 232 с.

3. Теория и методика физической культуры: учебник / под. ред. проф. Ю.Ф. Курамшина. – 2-е изд., испр. – М.: Советский спорт, 2004. – 464 с.

4. Физическая культура студента: учебник / под. ред. В.И. Ильинича. – М.: Гардаки, 2005. – 268 с.

5. Актуальные проблемы подготовки спортсменов высокой квалификации в командно-игровых видах спорта: материалы Всероссийской научнопрактической конференции с международным участием (г. Москва, 29-30 ноября 2017 г.) / под общ. ред. М.В. Жийяр. 274431.pdf – М., 2017. – 205 с. [Электронный ресурс] URL: sbornik_komandno-igrovye_vidy_sporta_29-30_noyabrya_2017_g.pdf (дата обращения: 17.04.2019).

УК 339.137.2

Маркетинговая деятельность в социальных сетях

Кириллова Анастасия Витальевна, студент направления «Экономика»;
Кочеваткина Элина Фаритовна, 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 обоснована актуальность и значимость маркетинга в социальных сетях как уникальных рекламных площадок с многомиллионной аудиторией. Рассмотрены инструменты социального медиа-маркетинга, определены его преимущества и недостатки.

С увеличением аудитории социальных сетей возрос интерес маркетологов к этим площадкам как к новому каналу информирования целевой аудитории для продвижения товаров, брендов и компаний. Это обусловлено маркетинговым

потенциалом самих социальных сетей, которые представляют собой универсальные платформы для общения, обмена информацией, фотографиями и видеоматериалами.

За достаточно короткий промежуток времени маркетинговая деятельность в социальных сетях стала одной из самых эффективных стратегий, целью которой является привлечение дополнительного трафика, завоевание лояльности клиентов, повышение узнаваемости бренда и компании, улучшение имиджа компании в глазах потребителей, роста продаж.

На сегодняшний день маркетинг в социальных сетях – Social Media Marketing (SMM) – это новый и перспективный способ продвижения товаров и услуг при помощи всех доступных на сегодняшний день социальных медиа-каналов, имеющий конечной целью увеличение объема продаж. Суть продвижения заключается в привлечении внимания пользователей социальных сетей к продуктам и услугам экономических субъектов (предприятий, организаций, индивидуальных предпринимателей), целенаправленном прямом общении с пользователями социальных медиа-каналов с реализацией обратной связи, позволяющей выявить их актуальные потребности и, соответственно, удовлетворить их и добиться их лояльности [1].

Значимость маркетинга в социальных сетях обусловлена возможностями охвата огромного числа пользователей этими интернет-площадками (рис. 1).

Рис. 1. Количество пользователей социальных сетей в России (млн. пользователей) [2]

Как видим, в России наиболее популярны такие сети как «Вконтакте», «Одноклассники», Instagram, Facebook и видеохостинг You Tube. Их аудитория исчисляется миллионами, большинство из которых являются активными пользователями не одной, а нескольких социальных сетей. Причем аудитория этих сетей достаточно неоднородна по основным демографическим характеристикам: возрасту, полу, материальному и социальному положению, национальности, культуре и т.д. Используя социальные сети для продвижения товаров и услуг, у производителей и продавцов существует возможность охвата широкой аудитории потенциальных покупателей продукта.

Маркетинг в социальных сетях применяется для привлечения внимания к самому предприятию или его продукции пользователей социальных сетей, а значит и потенциальных новых потребителей. Но позиционирование объекта в социальных сетях и методы продвижения на них имеют свою специфику.

Принцип действия маркетинга в социальных сетях заключается в трансляции информации рекламного характера, которую пользователи могут распространять самостоятельно, являясь целевой аудиторией, заинтересованной в продукте, услугах, сервисах. В социальных сетях эффективно работает рекомендательная схема продвижения, при которой потенциальные клиенты больше доверяют общественному мнению, а не прямому рекламному воздействию производителя.

Типовые инструменты маркетинга в социальных сетях представлены на рис. 2.

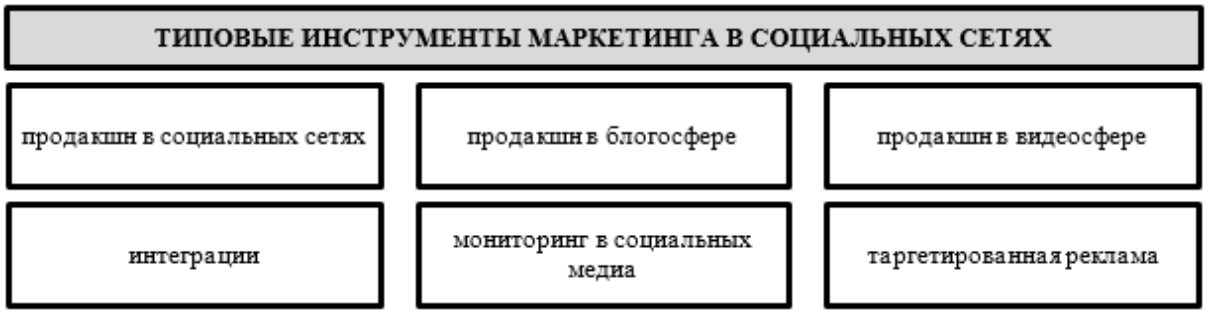


Рис. 2. Типовые виды деятельности по маркетингу в социальных сетях

Несмотря на достаточную вариативность инструментария, которым владеет маркетинг в социальных сетях, каждая из этих платформ характеризуется определенными наборами инструментов для продвижения, наиболее оптимальными именно для нее (табл. 1).

Таблица 1

Инструменты продвижения в социальных сетях

Социальная сеть	Инструменты продвижения
Вконтакте	– сообщество (группа, публичная страница, мероприятие); – видео; – истории; – магазин; – биржа рекламы; – новостная лента (репосты и т.д.); – рекламные инструменты (таргетинг, карусель и т.д.).
Одноклассники	– группы; – магазины; – промопубликации; – таргетированная реклама; – медийная реклама; – брендированные инструменты; – виральные инструменты; – блоги (текстовые, видео, фото).
Instagram	– регулярный и интересный контент с обратной связью; – Инстаграм-витрина; – stories; – конкурсы и розыгрыши; – хештеги; – лидеры мнений (блогеры); – реклама; – live; – эмодзи; – директ с активными ссылками; – коллаборация.
You Tube	– видеоблоггинг; – вирусная реклама; – таргетированная реклама; – баннеры; – контекстная реклама; – Pre-Roll; – Pause-Roll; – Post-Roll; – Overlay.
Facebook	– сообщество; – блоггинг (лидеры мнений); – таргетированная реклама; – ретаргетинг; – онлайн-трансляции.

Как мы видим, маркетинг в социальных сетях значительно отличается от традиционного интернет-маркетинга. Он требует использования специальных инструментов и сильно зависит от социальной сети и целевой аудитории.

Обобщая вышесказанное, стоит выделить следующие совокупные преимущества маркетинга в социальных сетях [3]:

– более высокий уровень доверия к информации, отличной от привычной рекламы;

– возможность обращения к представителям целевой аудитории из разных стран и регионов, увеличивая ее охват без снижения показателей конверсии;

– таргетирование целевой аудитории при необходимости по различным критериям, что дает более высокое качество донесения информации;

– стоимость рекламной кампании значительно ниже телевизионной рекламы при значительно большем охвате целевой аудитории;

– оперативная обратная связь обеспечивает мобильное изменение проведения рекламной кампании в зависимости от реакции целевой аудитории;

– быстрый отклик ускоряет сбор и обработку полученной во время продвижения информации.

На фоне данных неоспоримых преимуществ существуют некоторые ограничения и особенности маркетинга в социальных сетях, которые следует учитывать для объективной оценки перспектив продвижения товаров, брендов и компаний:

– требуемый результат достигается сравнительно долго, поскольку отсутствует прямой рекламный посыл, а продвижение основано на социальных связях;

– такое продвижение для достижения стабильного и долгосрочного результата требует постоянной активности в размещении материалов для большего вовлечения пользователей;

– гибкость и высокая сложность проведения рекламной кампании затрудняют предварительный расчет бюджета;

– достижение желаемого результата не может быть гарантировано;

– поиск в социальных сетях по популярности пока уступает использованию поисковых систем;

– успех маркетинга в социальных сетях сильно зависит от репутации, которая долго и тяжело зарабатывается, но может быть уничтожена одной неудачной публикацией;

– для пользователей, которые проводят достаточно много времени в социальной сети, становится проще отличить рекламную информацию от обычной;

– такие сегменты, как B2B (business to business), промышленные товары или услуги плохо продвигаются с помощью SMM.

Итак, маркетинг в социальных сетях является одним из наиболее действенных и эффективных инструментов, так как подходит для большинства экономических субъектов и их продукции (товаров, услуг, сервисов), которые нуждаются в привлечении целевой аудитории.

Литература

1. Евсюков В.В. SMM – драйвер повышения эффективности маркетинга в современных условиях / В.В. Евсюков, А.К. Райман // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. – 2018. – № 1-1. - С. 67-73.

2. Topme.ru // Рейтинг социальных сетей в России. [Электронный ресурс] URL: https://topmi.ru/rating/socialnyh-setey-v-rossii (дата обращения: 19.04.2019).

3. ARTOX MEDIA DIGITAL GROUP // Маркетинг в социальных сетях. [Электронный ресурс] URL: https://smm.artox-media.ru/wiki/smm-marketing.html (дата обращения: 19.04.2019).

УК 339.137.2

Повышение конкурентоспособности организации: стратегия и тактика ведения конкурентной борьбы

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;
Овчинникова Дарья Александровна, 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 необходимость конкурентоспособности и направления ее повышения. Определены типы конкурентного поведения компаний на рынке. Систематизированы маркетинговые конкурентные стратегии по исходной позиции компании на рынке.

Значение стратегического поведения компании на рынке, обеспечивающего ей выживание в конкурентной борьбе в долгосрочном прогнозном периоде, значительно возросло. Это связано с тем, что в настоящее время на рынке работает большое количество предприятий, производящих и реализующих относительно однородную продукцию. Соответственно, между ними происходит жесткая конкурентная борьба.

Повышение конкурентоспособности компании и эффективное функционирование в рыночной среде является одной из главных проблем экономики в современном мире, а формирование сильной конкурентной позиции на рынке – основополагающий фактор развития предприятия, как на уровне национальной экономики, так и мирового сообщества.

Если в прошлом исследователи склонялись к тому, что победа в конкурентной борьбе определяется размерами компании, соответственно лидирующие конкурентные позиции могут занять большие компании, то в настоящий момент приходит осознание, что конкурентные преимущества в рыночной борьбе получает тот, кто более мобильно реагирует на изменения внешней среды и предпочтения потребителей. Интенсификация динамики условий внешней среды, появление новых потребностей клиентов и изменение его запросов, усиление конкурентной борьбы за ресурсы, интернационализация бизнеса, появление новых, часто абсолютно непредвиденных возможностей для ведения бизнеса, развитие информационных сетей, обеспечивающих мгновенное распространение и получение информации, широкая доступность современных технологий, изменение роли человеческих ресурсов, а также ряд других факторов привели к резкому возрастанию значения управления конкурентоспособностью товара и в целом компанией [1].

Каждая компания уникальна в силу объективных причин, обусловленных единичным, присущим только ей соединением факторов производства. Соответственно, процедура разработки конкурентной стратегии для каждой компании также отличается самобытностью и неповторимостью, так как она зависит от рыночной позиции компании, динамики и вектора ее развития, ее внутреннего потенциала, интенсивности конкурентной борьбы на рынке и моделей поведения конкурентов, характеристик производимой продукции, состояния экономики государства, социокультурной среды и многих других факторов. Тем не менее, существует ряд типичных ситуаций, характерных для всех рынков и их сегментов, которые предопределяют наличие общих принципов стратегического управления.

Принимая во внимание, что конкурентоспособность предприятия – это относительная характеристика, которая выражает степень отличия данного предприятия от конкурентов в сфере удовлетворения потребностей клиентов [2], необходимо помнить, факторы конкурентоспособности могут влиять как положительно, увеличивая конкурентоспособность компании на рынке, так и отрицательно, уменьшая ее. Причем в зависимости от того, за счет каких факторов

формируется или изменяется конкурентоспособность компании, весь массив факторов конкурентоспособности компании возможно подразделить на внешние и внутренние.

Под внешними подразумеваются социально-экономические и организационные отношения, позволяющие компании создать продукцию, которая по своим потребительским характеристикам более привлекательна для покупателей. А под внутренними – объективные производственно-экономические возможности самой компании, которые определяют ее возможности по обеспечению собственной конкурентоспособности и установления конкурентной позиции на рынке.

Традиционно выделяют несколько направлений повышения конкурентоспособности компании (рис. 1).

Рост объемов реализации продукта позволяет снизить относительную себестоимость единицы производимой продукции за счет эффекта масштаба производства и завоевать дополнительную долю рынка, наполнив его своей продукцией.

Улучшение качества производимого (выпускаемого) продукта позволяет достичь конкурентных преимуществ за счет использования более совершенных производственных технологий и более полного удовлетворения потребностей клиентов.

Уменьшение расходов может привести к росту конкурентоспособности за счет получения дополнительных преимуществ от экономии производственных и управленческих затрат и формирования резервов роста рентабельности деятельности компании.

Рис. 1. Направления повышения конкурентоспособности компании

Бенчмаркинг позволяет повысить конкурентоспособность компании за счет использования в производстве, управлении и реализации новейших достижений, используемых лидерами на рынке, что позволяет экономить на собственных научно-исследовательских разработках и в тоже время применять передовые технологии для удовлетворения запрос клиентов.

Каждая компания вырабатывает свою собственную стратегию для повышения конкурентоспособности, основанную на своем внутреннем потенциале, с учетом того, что происходит в его внешней деловой среде.

В процессе конкурентной борьбы организации применяют ценовой и неценовой методы конкуренции. Ценовая конкуренция представляет собой рыночное противостояние производителей, при котором для получения дополнительной прибыли один из них, имеющий более низкие удельные затраты производства и продажи продукции, снижает на нее цену, не подвергая изменению ее ассортимент и качественные характеристики, чтобы завоевать (или удержать) желаемую долю рынка. Дополнительная прибыль при снижении цены создается за счет значительного увеличения объемов продаж. Конкуренты, у которых затраты на единицу продукции значительно выше, снизить цену не могут (поскольку получат убыток), вынуждены сокращать производство и в конечном итоге уходят с рынка, не выдержав конкуренции. Соответственно, компания-инициатор ценовой конкуренции значительно расширяет свою долю на рынке, впоследствии повышает цену на свою продукцию, компенсируя тем самым недополученную прибыль. Но повышение нормы прибыли в отрасли будет привлекать на этот рынок новых конкурентов. Затем начнется новый виток ценовой конкуренции. Применяя этот метод конкурентной борьбы, необходимо учитывать, что некоторые конкуренты могут также снизить цену. Поэтому производителю, рассматривающего возможность применения ценового метода конкуренции, необходимо иметь некоторый запас финансовой прочности для снижения цены в течение определенного рыночного периода.

Применение ценового метода целесообразно при выходе на рынки с новыми товарами, а также в случае внезапного обострения проблемы сбыта.

Неценовой метод предполагает, что достижение конкурентных преимуществ достигается за счет повышению качества, улучшения потребительских свойств продукта, разработке и выведению на рынок новых видов продукции, развитию предпродажного и постпродажного сервиса, увеличения скорости обслуживания потребителей, эффективной рекламной политики. Такая продукция позиционируется

как обладающая меньшим энергопотреблением, более низкой материалоемкостью, более высокой экологичностью и эргономичностью.

В современных условиях именно неценовой метод конкуренции преобладает на рынке. Разрабатывая конкурентную стратегию и тактику поведения на рынке, компания должна создать производство такой продукции, которая по своим потребительским качествам соответствовала бы высоким запросам потребителей, учитывала бы перспективную динамику потребительских ожиданий. Неценовая конкуренция позволяет получать дополнительные прибыли за счет более высоких характеристик реализуемой продукции.

В зависимости от обстоятельств, компания может использовать различные методы конкурентной борьбы и конкурентной стратегии. Единственное ограничение, которое накладывается на конкурентные действия, – они должны осуществляться в рамках действующего законодательства и этических норм ведения бизнеса на территории Российской Федерации. К сожалению, в условиях рыночной экономики широко используются приемы недобросовестной конкуренции (экономический шпионаж, производство поддельной или контрафактной продукции, распространение ложных сведений о конкурентах и качестве их продукции, несоблюдение стандартов и технических регламентов на выпускаемую продукцию, переманивание специалистов конкурентов, знающих секреты производства, демпинг, утаивание важной для потребителей информации о своих товарах и т.д.). К компаниям и руководителям, использующим такие недобросовестные методы конкурентной борьбы, применяются меры административной и уголовной ответственности.

Используемые методы ведения конкурентной борьбы формируют тип конкурентного поведения компании на рынке: творческое, приспособленческое (копирующее) и обеспечивающее (гарантирующее).

При творческом поведении компания осуществляет опережающее создание новых товаров, новых модификаций традиционных товаров, внедрение новых видов технологий и организации производства, улучшение маркетинга, что позволяет ей значительно сокращать издержки. Такой тип конкурентного поведения направлен на получение технологического преимущества перед конкурентами. Его могут реализовать только высокотехнологичные и финансово стабильные компании, которые имеют портфель научно-технических разработок, новых идей, ведут научно-исследовательские и опытно- конструкторские работы, имеют опытно-экспериментальное производство.

При приспособленческом конкурентном поведении компания, не имеющая достаточных инновационных возможностей, вынуждена в сжатые сроки копировать достижения своих соперников посредством приобретения объектов интеллектуальной собственности (патенты, лицензии, комплектующие детали, узлы и т.д.). Компания выбирает политику следования за лидером.

Обеспечивающее (гарантирующее) конкурентное поведение заключается в том, что компания предпринимает шаги только в том случае, если ей грозит подрыв ее позиций на рынке, то есть она делает только то, что позволяет ей сохранить и стабилизировать свою конкурентную позицию на рынке на долгосрочную перспективу.

После выявления и оценки своих основных конкурентов компании необходимо разработать маркетинговую конкурентную стратегию, которая позволит наилучшим образом позиционировать ее продукцию относительно предложений конкурентов.

В этом смысле не существует универсальной стратегии, которая способна обеспечить лидирующие конкурентные позиции компании. Каждая компания должна определить, какая из стратегий является оптимальной, учитывая позицию на рынке, цели, внутренний потенциал и внешние возможности и угрозы.

К основным конкурентным маркетинговым стратегиям, которые компании могут использовать в своей деятельности, относятся: стратегии компании-лидера, стратегии компании-претендента, стратегии компании-последователя (рис. 2). Выбор стратегии будет зависеть от исходного положения на рынке и ресурсных (временных, материальных, финансовых, пространственных, трудовых) возможностей компании.

Рис. 2. Основные конкурентные маркетинговые стратегии, которые компании могут использовать в своей деятельности

Итак, на современном этапе развития экономических и общественных отношений важнейшим фактором успеха деятельности компании становится ее конкурентоспособность, а получение прибыли уже не может рассматриваться в качестве единственной цели и критерия успешности функционирования экономического субъекта. Конкурентоспособность является инструментом, обеспечивающим повышение эффективности деятельности компании на рынке, и организация, поддерживающая на постоянной основе сильную конкурентную позицию на рынке, автоматически решает важную стратегическую задачу, связанную с поддержанием устойчивого высокого уровня доходности своей деятельности.

Литература

1. Куприн А.А. Формирование организационно-экономического механизма адаптивности системы управления организаций предпринимательского типа [Электронный ресурс] / А.А. Куприн, Е.Н. Бардулин // Вестник СПб. Унив. Госуд. Противоп. службы МЧС России. – 2010. – № 4. – С. 44-49.

2. Оковкина О.Н. Пути повышения конкурентоспособности предприятия / О.Н. Оковкина, А.М. Чупайда // Экономический журнал. – 2010. – № 19. – С. 38-42.

УК 339.137.2

Технологии формирования имиджа организации

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;
Пионткевич Виктория Игоревна, 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 была обоснована актуальность формирования и поддержания положительного имиджа организации. Определены и охарактеризованы составные элементы имиджа экономического субъекта. Рассмотрены основные этапы, составляющие технологию формирования имиджа организации.

В современных реалиях имидж, как совокупность представлений и суждений участников деловых отношений об организации и его продукции, ассоциативно возникающих при контакте с ними, выступает одним из главных условий,

обеспечивающих устойчивое развитие организации в долгосрочной перспективе. Положительный имидж организации обеспечивает ей дополнительные эффекты в виде выбора ее в качестве: делового партнера из числа конкурентов фирмами – потенциальными контрагентами; работодателя высококвалифицированными специалистами; объекта инвестиционных вложений потенциальными инвесторами; производителя (продавца) продукции, работ, услуг потребителями, выказывающими лояльное отношение к данной организации.

Являясь не овеществленным активом организации, имидж формирует ее дополнительную стоимость вследствие высокой ценности ее на рынке и позволяет более полно реализовать экономический потенциал. Кроме того, в условиях высокой степени неопределенности условий, в которых экономическим субъектам приходится вести бизнес, мощная конкуренция практически на всех рынках и интенсивное изменение конъюнктуры рынка, положительный имидж, придает организации дополнительные конкурентные преимущества, причем это единственный атрибут, который имеет высочайший уровень индивидуализации и не может быть скопирован экономическими субъектами, работающими в том же сегменте рынка. В связи с этим, формирование и поддержание имиджа должно рассматриваться в качестве приоритетного аспекта деятельности любой организации.

Мировая практика сформировала понимание о составных элементах, из которых складывается имидж организации (рис. 1).

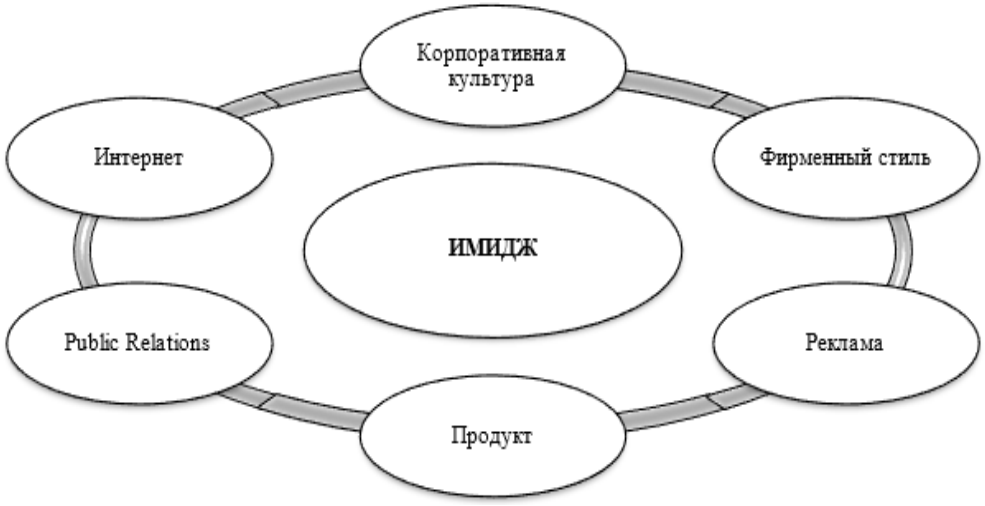


Рис. 1. Составные элементы, из которых складывается имидж организации

Корпоративная культура является составным элементом имиджа организации, поскольку она генерирует комплекс коммуникационных сообщений (формальных, официальных и неофициальных), через призму которых возникает в результате

восприятия общественностью представление не столько о продукции, сколько о самой организации, ее социальной ответственности, выполнении обязательств в части соблюдения трудового, экологического, налогового законодательства [1].

Фирменный стиль также входит в состав элементов, образующих имидж организации, так как, представляя собой совокупность изобразительных, визуальных, информационных средств, с помощью которых организация подчеркивает свою индивидуальность, он используется как инструмент продвижения продукции и конкурентной борьбы на рынке [2]. Кроме того, фирменный стиль обеспечивает выстраивание ассоциативного ряда, связывающего организацию с его продукцией и положительными эмоциями от владения и использования данной продукции.

Следующим элементом, входящим в состав имиджа организации, является реклама. Рекламные приемы и средства используются организацией для привлечения внимания покупателей, создания стабильного признания организации и узнаваемости ее продукции.

Продукт рассматривается как элемент имиджа организации в связи с тем, что в конечном итоге лояльность организации и приверженность данной марке обеспечивается теми впечатлениями, которые получит потребитель в процессе использования самого продукта.

Public Relations рассматривается как составной элемент имиджа организации, поскольку представляет собой деятельность по взаимодействию со средствами массовой информации, организацию специальных мероприятий по взаимодействию с государственными структурами, инвесторами и акционерами, в результате чего формируется образ организации в таком ракурсе, который отвечает требованиям, предъявляемым к ее имиджу, а также дает возможность существенной корректировки имиджа путем полного информирования общественности.

Интернет на сегодняшний день является, пожалуй, самым значимым элементом формирования имиджа организации. Это связно с развитием мирового информационного сообщества, что влечет за собой резкое повышение возможностей манипулирования мнением общественности.

Таким образом, для создания и поддержания положительного имиджа организации необходимо использовать специальные технологии, обеспечивающие эффективную работу всех составных элементов на формирование ее образа как партнера в целом, так и качества производимой ею продукции или оказания услуг в частности.

Несмотря на то, что методических приемов к формированию имиджа организации в процессе практической деятельности было разработано достаточно большое количество, технология данного процесса традиционно включает в себя ряд последовательных этапов (рис. 2).

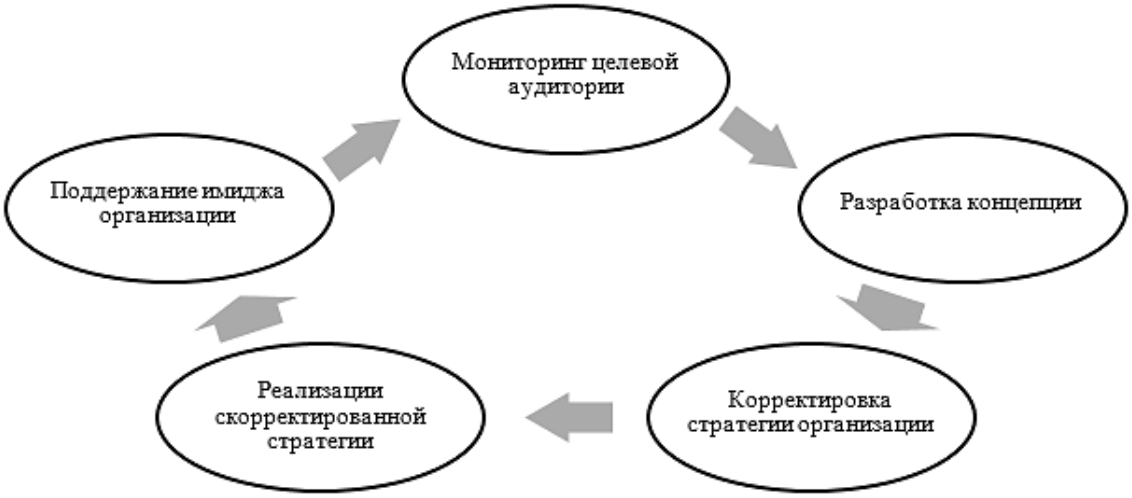


Рис. 2. Этапы технологии формирования имиджа организации

Создание положительного имиджа оргназиии представляет собой непрерывный процесс, в рамках которого он корректируется с определенной периодичностью под воздействием динамики внешней среды, появлением новых факторов воздействия, а также в связи с изменением внутренней архитектуры самой организаии.

Начальным этапом формирования имиджа выступает мониторинг целевой аудитории, ее потребностей и предпочтений. Изучается сама организация, ее рыночная позиция и проводится сравнительный анализ с фирмами-конкурентами, выделяются ее слабые и сильные стороны.

Разработка концепции имиджа организации заключается в создании идеального образа, к которому необходимо стремиться при формировании ее положительного имиджа в глазах целевой аудитории.

Корректировка стратегии организации в сфере формирования ее имиджа заключается в создании плана действий по определению состава информации и ее донесения до целевой аудитории.

Реализация скорректированной стратегии состоит в претворении в жизнь плана, разработанного на предыдущем этапе.

Поддержание положительного имиджа заключается в реализации мер, которые дают возможность развивать, корректировать и поддерживать имидж организации на достигнутом уровне. Но в определенный момент времени этих мер станет недостаточно

для поддержания имиджа организации на достаточном уровне. Соответственно, процесс формирования имиджа выйдет на новый уровень.

Итак, основополагающим инструментом реализации технологии по формированию имиджа организации является комплекс мероприятий, связанный с коммуникациями, посредством которых она имеет возможность формировать и поддерживать на необходимом уровне представление потребителей, сотрудников, акционеров, деловых партнеров и общества в целом о деятельности организации и ее продукции.

Положительный имидж организации обеспечивает ей следующие преимущества: способствует постоянному расширению клиентской базы и росту размера прибыли; повышает степень узнаваемости бренда, что положительно отражается на финансовых результатах; увеличивает уровень доверия к организации в целом; качество продукции, товаров и услуг надежно ассоциируется с высокими стандартами производства и обслуживания; укрепляется рыночная позиция организации и растет ее конкурентоспособность.

Литература

1. Заячникова А.Ю., Макеев В.А. Влияние корпоративной культуры на имидж организации / А.Ю. Заячникова, В.А. Макеев // Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». [Электронный ресурс] URL: https://scienceforum.ru/2015/article/ 2015017037 (дата обращения: 20.04.2019).

2. Корчагова Л.А. Роль и значение фирменного стиля в формировании имиджа компании и продвижении ее товаров и услуг / Л.А. Корчагова, В.Е. Крушняк // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». – 2016. – № 2 (4). – С. 113-123.

УДК 336.717.061

Особенности ипотечного кредитования

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;
Пухова Виктория Дмитриевна, 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 рассмотрены характеристики ипотечного кредита, модели, а также факторы, воздействующие на развитие системы ипотечного кредитования в государстве. Изучен механизм секъюритизации эмиссионных ипотечных ценных бумаг как одного из основных источников привлечения долгосрочных ресурсов в систему ипотечного кредитования.

Основная задача государства на данном этапе общественного развития – обеспечение экономического развития Российской Федерации в целом и рост благосостояния каждого гражданина России в отдельности. И в данном контексте система ипотечного кредитования дает возможность российским гражданам со средними доходами приобрести в собственность объект недвижимости как жилого назначения, так и коммерческого, то есть способного приносить доход своему владельцу посредством использования в качестве производственного, складского, торгового, офисного и прочего объекта основных фондов. Как следствие данного процесса, происходит рост доходной части государственного бюджета за счет увеличения сумм уплачиваемых налогов и обязательных платежей (как собственниками недвижимости, так и коммерческими банками, осуществляющими ипотечные операции); увеличение деловой и инвестиционной активности в строительной и смежных с ней отраслях, а значит увеличение ВВП; вовлечение на долгосрочную перспективу части реального дохода населения и средств инвесторов в сферу банковского бизнеса.

Существует ряд характеристик, которые выдвигают ипотечный кредит в ряд наиболее качественных и надежных активов:

– специфика ипотечного кредита, базирующаяся на концепции залога, в качестве которого выступает объект недвижимости, что минимизирует кредитные риски;

– защищенность ипотечного кредита первоначальным взносом, вследствие чего

залогу не грозят колебания на рынке недвижимости;

– периодическое сокращение величины кредитной задолженности, поскольку погашение основной суммы долга по ипотечному кредиту происходит ежемесячно.

Теоретических моделей ипотечного кредитования и их модификаций существует значительное множество, но в настоящее время на практике используются две модели ипотечного кредитования: американская и немецкая модели ипотечного кредитования.

В американской модели в качестве кредитных ресурсов используются привлеченные с фондового рынка финансовые ресурсы. Она строится на основе банковского кредита и не связана с конкретным объектом недвижимости, в том числе находящегося на стадии строительства (рис. 1).

Рис. 1. Механизм функционирования двухуровневой модели финансирования ипотечных кредитов [1]

При определении суммы кредита большую роль играют демографические характеристики потенциального заемщика: возраст; образование; работа; текущий доход и возможные перспективы его динамики.

Немецкая модель «стройсбережений» является менее гибкой (рис. 2). Ее суть сводится к объединению финансовых ресурсов будущих заемщиков по ипотечному кредиту, для чего создаются общества коллективных вложений в недвижимость. Для получения объекта недвижимости гражданину нужно добросовестно уплачивать общественные взносы в течение ряда лет. Это своеобразный экзамен на состоятельность, благонадежность и целеустремленность. Накопив половину стоимости желаемой недвижимости, член общества получает право на заселение в нее,

а, погасив в полном объеме стоимость недвижимости, член общества коллективных вложений в недвижимость становится собственником объекта недвижимости.

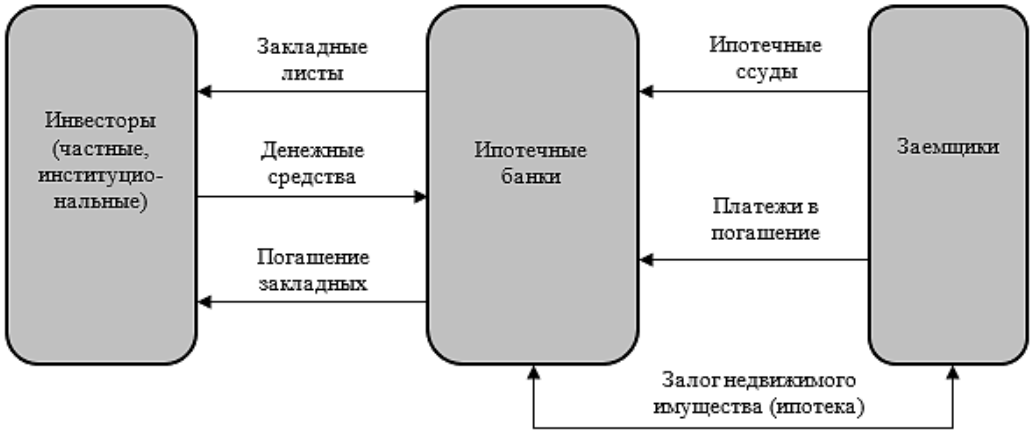


Рис. 2. Механизм функционирования одноуровневой модели финансирования ипотечных кредитов [1]

Использование той или иной модели определяет систему ипотечного кредитования, формируемую в государстве, под которой подразумевается совокупность организаций и ряд апробированных механизмов, которые обеспечивают эффективное кредитование под залог недвижимости.

Особенностью отечественного ипотечного кредитования является ее нацеленность на интенсивное решение жилищной проблемы населения России. Традиционно она считается одной из наиболее острых социальных проблем государства. Сложный характер жилищных проблем, мощная зависимость уровня социальной напряженности и благосостояния населения от их решения потребовали придания системе ипотечного кредитования статуса национального проекта.

Данная ситуация предопределила доминирование социальной подсистемы ипотечного жилищного кредитования, в рамках которой инвестиции из федерального бюджета направлялись в основном на реализацию целевых программ по обеспечению жильем социально незащищенных слоев населения или лиц, государственная поддержка которых необходима в силу выполнения ими общественно значимых профессиональных функций [2]. Однако социальная подсистема ипотечного кредитования может и должна оказывать поддержку не только и не столько данным категориям граждан, но и служить катализатором развития экономики в целом, выполняя задачи недостающих в настоящий момент субъектов ипотечного рынка.

Такую стратегию государству, как координатору, необходимо реализовывать до тех пор, пока не сформируются негосударственные институты, которые могут на принципах самостоятельности обеспечивать дальнейшее развитие и обоснованное усложнение этой системы. По достижении достаточного уровня развития системы

ипотечного кредитования государство должно принять на себя функции администратора, определяя лишь общие рамки взаимодействия всех субъектов процесса ипотечного кредитования, а также только при насущной необходимости прямо или косвенно используя бюджетные средства для вовлечения дополнительных инвестиций в строительную сферу и оказания содействия гражданам в приобретении жилой недвижимости.

В настоящий момент особую актуальность для России представляет ипотечное кредитование, главной целью которого является формирование эффективно работающей системы удовлетворения граждан в объектах жилой и нежилой недвижимости, обладающих достаточными сбережениями и постоянными доходами, основанной на рыночных принципах приобретения недвижимости за счет собственных средств и долгосрочных ипотечных кредитов. Такие ипотечные взаимоотношения имеют значительный потенциал и позволяют решить ряд серьезных проблем: дать возможность долговременной и прочной интеграции рынка недвижимости; создание доступных схем приобретения жилья гражданами; повышение инвестиционной активности в строительном бизнесе.

Следует отметить, что система ипотечного кредитования в России, как и в других государствах, представляет собой открытую экономическую подсистему и, значит, подвергается влиянию ряда факторов, определяющих ее развитие (табл. 1).

Таблица 1

Факторы, влияющие на развитие системы ипотечного кредитования

Благоприятные факторы	Неблагоприятные факторы
– укрепление законодательной и нормативной базы ипотечного кредитования; – стимулирование за счет государственного финансирования; – поддержка государственными и муниципальными органами власти проектов ипотечного кредитования; – создание инфраструктуры рынка недвижимости; – наличие налоговых льгот; – приватизация жилищного фонда; – повышение спроса на жилье.	– выбор государством только одной, «американской» модели; – ограниченный платежеспособный спрос населения; – низкие объемы жилищного строительства; – отсутствие экономических механизмов для обеспечения устойчивой финансовой базы; – банки предпочитают выдавать краткосрочные кредиты; – отсутствие методологии ипотечного кредитования; – сохранение института прописки; – большая доля приобретения жилья на вторичном рынке жилья; – нестабильность экономики.

Наиболее острой проблемой в сфере предоставления банками ипотечных кредитов можно считать привлечение финансовых ресурсов для долгосрочного вовлечения в пассивы. Ни один коммерческий банк не в состоянии формировать

кредитный портфель из долгосрочных кредитов, опираясь при этом на краткосрочные источники. Несоответствие банковских активов и пассивов по срокам размещения в конечном итоге приводит к потере ликвидности и банкротству кредитной организации.

При таких вводных, одним из эффективных источников привлечения долгосрочных ресурсов в систему ипотечного кредитования можно считать выпуск и размещение эмиссионных ипотечных ценных бумаг, т. е. секьюритизацию рынка ипотечных кредитов [3].

В целом схема секьюритизации выглядит следующим образом (рис. 3).

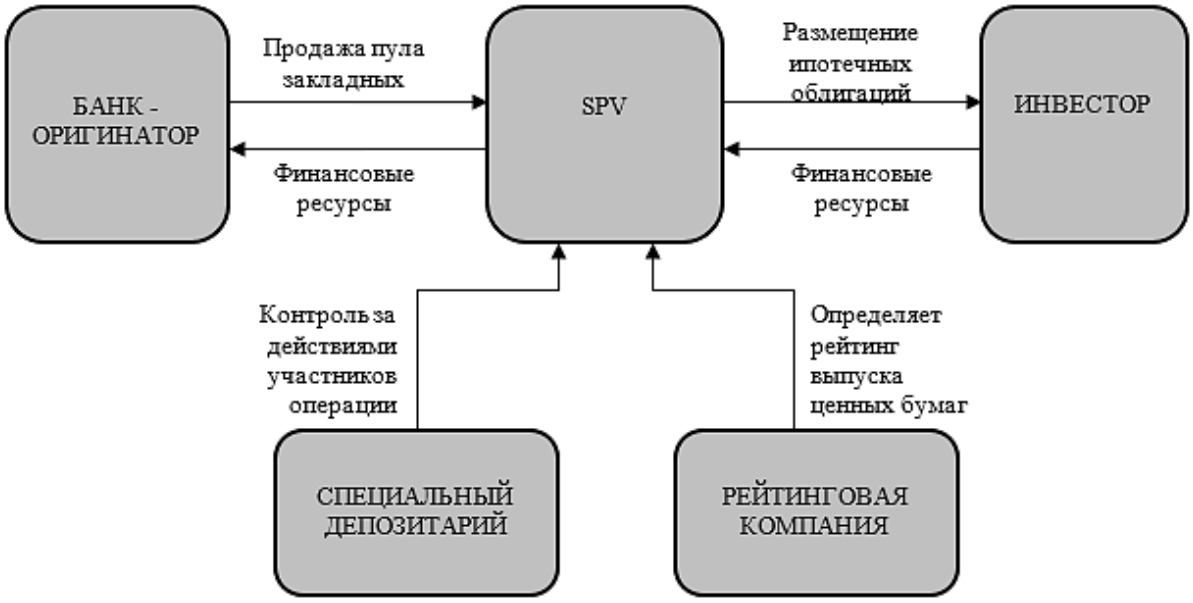


Рис. 3. Механизм функционирования классической секьюритизации

Банк (в терминологии секьюритизации – оригинатор) продает пакет своих ипотечных активов специально созданному юридическому лицу (special purpose vehicle – SPV; в России функции SPV выполняет ипотечный агент), при этом оригинатор передает риск невозврата кредита со своего баланса на баланс SPV, а финансовые ресурсы, полученные в результате размещения ипотечных ценных бумаг, направляются на рефинансирование оригинатора. SPV финансирует эту покупку путем выпуска и продажи облигаций инвесторам, при этом поступления по этим кредитам используются для обслуживания процентов и основных платежей по облигациям. При условии, что этот актив является более ликвидным, чем совокупные активы банка. У этого актива рейтинг может быть выше, чем рейтинг оригинатора и даже страновой. Таким образом, активы будут обладать повышенной надежностью, что дает возможность привлекать под них дешевые ресурсы.

Секьюритизация при прочих равных условиях позволяет достичь следующих целей:

– повысить доходность на собственный капитал и соблюсти требования к достаточности собственного капитала (для банков), так как часть активов переводится на другое юридическое лицо (однако при использовании схемы синтетической секьюритизации базовый актив остается на балансе оригинатора);

– диверсифицировать источники финансирования, привлекать новые источники за счет выпуска SPV ценных бумаг;

– снизить стоимость привлекаемых финансовых активов (за счет того, что кредитный рейтинг секьюритизированных ценных бумаг может быть выше, чем рейтинг эмитента);

– привлечь финансовые активы на более длительный срок (по сравнению с обычным кредитованием).

Порядок выпуска и обращения эмиссионных ипотечных ценных бумаг требует дальнейшего совершенствования, для чего необходимо внесение уточнений и изменений в законодательство Российской Федерации.

Итак, становление и поступательное развитие ипотечного кредитования происходит в России недостаточно быстрыми темпами, можно сказать, что в государстве назрели юридические, экономические, политические и организационные предпосылки для развития полноценной системы ипотечного кредитования. Одно из ключевых требований положительной динамики – необходимость обеспечения доступности ипотечных кредитов для групп населения не только с наиболее высокими, но также и средними доходами. При этом система должна носить рыночный, а не дотационный характер, быть полностью прозрачна и понятна всем участникам процесса ипотечного кредитования.

Создаваемая система ипотечного кредитования должна носить развивающийся характер, опираться на эффективное использование привлеченных финансовых ресурсов граждан, коммерческих банков-кредиторов, инвесторов. Финансирование со стороны государственного бюджета должно осуществляться только для тех категорий граждан, кто по своему имущественному положению не в состоянии улучшить свои жилищные условия самостоятельно.

Система ипотечного кредитования должна быть воспроизводима в любом регионе страны. Темпы и масштабы развития ипотеки в тех или иных регионах должны определяться не столько субъективными факторами наличия или отсутствия политической воли у руководства региона для развития ипотеки, а объективной экономической ситуацией в регионе, наличием платежеспособного спроса на жилье и его предложения.

Ипотека в России должна быть многовариантной. При этом ни о каком конфликте между различными ипотечными схемами не может быть и речи. Именно наличие различных субъектов ипотеки обеспечивает эффективность ее работы.

Исключительно важным аспектом государственной политики, направленной на развитие ипотечного кредитования, является формирование макроэкономических условий и институциональной среды, способствующих повышению доступности ипотечных кредитов для заемщиков.

Литература

1. Солодилова М.Н. Функционирование механизма формирования финансовых ресурсов ипотечного жилищного кредитования в России: дисс. … канд. экон. наук (08.00.10 – финансы, денежное обращение и кредит) / М.Н. Солодилова; рук. работы В.А. Савинова. – Самара: ФГБОУ ВПО Сам. госуд. экон. унив-т 2014. – 172 с.

2. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации»: Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2017 г. N 1710. [Электронный ресурс] URL: https://base.garant.ru/71849506 (дата обращения: 20.04.2019).

3. Варгузина М.С. Ипотечный кредит: перспективы развития в РФ / М.С. Варгузина // Территория науки. – 2016. – № 1. – С. 173-176.

УДК 336.717.061

Методические подходы к оценке экономической эффективности системы пластиковых карт банка

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Сергазимова Нурия Маратовна, студент направления «Экономика»

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

В статье исследованы особенности использования такого персонифицированного платежного инструмента, как банковская пластиковая карта. Определено понятие системы пластиковых карт, а также состав субъектов,

вступающих во взаимодействие в процессе ее функционирования. Сформулирована модель оценки эффективности системы пластиковых карт, позволяющая провести анализ доступности, качества использования, доходности и рентабельности карточных продуктов.

Пластиковые банковские карты в сфере денежного обращения выступают одним из главных современных инструментов осуществления безналичных расчетов, которые, в зависимости от цели эмиссии, могут обладать качествами как дебетовых, так и кредитных инструментов. Соответственно, в финансовом аспекте пластиковая банковская карта представляет собой персонифицированный платежный инструмент, сочетающий в себе множество современных технологий и дающий использующего карту держателю возможность безналичной оплаты товаров и услуг, а также обналичивания средств в банкоматах, как принадлежащих эмитировавшему их банку, так и его банкам-партнерам.

Вся совокупность эмитированных конкретным банком или кредитной организацией пластиковых карт соединяется в систему пластиковых карт банка как совокупность действующих договорных отношений, программно-технических решений, внутренней организационной и методологической инфраструктуры, объединенных задачей осуществления платежей и расчетов в электронном виде и получения выгоды.

В процессе функционирования системы пластиковых карт во взаимодействие вступают следующие субъекты:

– держатель пластиковой карты – клиент банка, обладающий карточным счетом;

– банк-эмитент, эмитировавший карту и осуществляющий обслуживание карточного счета клиента;

– банк-эквайер, банк, организующий автоматизированные точки приема пластиковых банковских карт;

– расчетный центр (расчетный банк), т. е. обслуживающий банк, обеспечивающий клиента своей системой платежных карт для получения товаров и услуг с использованием пластиковой карточки;

– торговая или сервисная организация, принимающая карту в качестве платежного средства;

– процессинговая компания, предоставляющая программно-техническое взаимодействие между субъектами платежной системы.

Структурная схема системы платежных карт банка представлена на рис. 1.

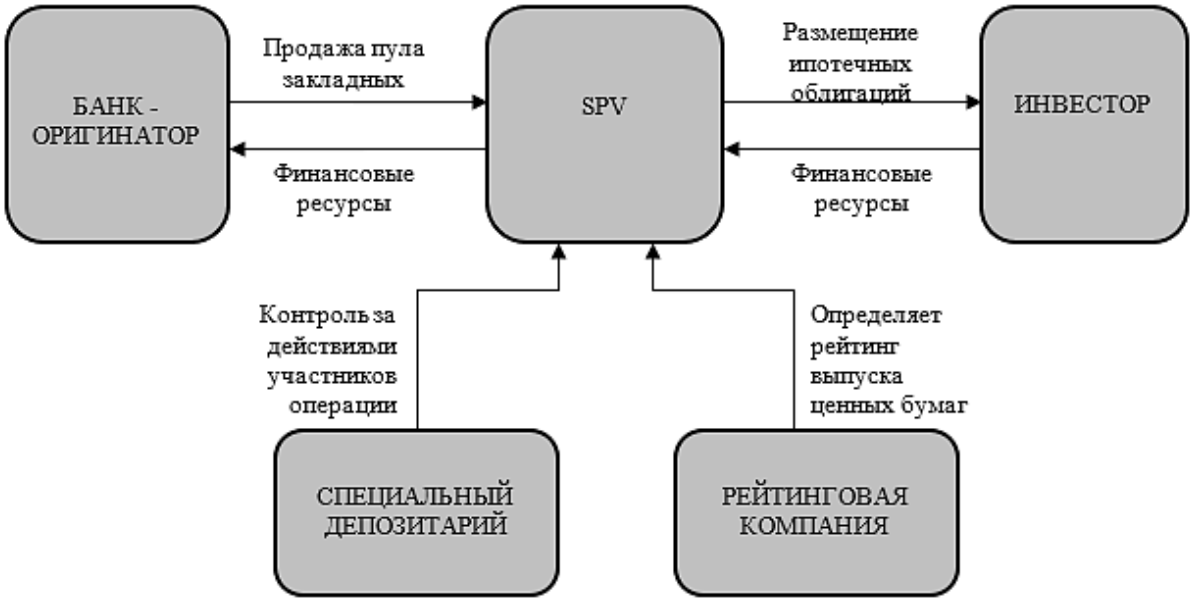


Рис. 1. Структурная схема системы платежных карт банка [1]

Интенсивное развитие системы пластиковых карт обусловлено неоспоримыми преимуществами, которое дает использование карточных продуктов, таких как:

– эффективное управление расходами, анализ расходования средств персоналом и контроль оборота наличных денежных средств;

– возможность оперативного изменения лимита расходов по корпоративным банковским картам;

– снижение расходов, обусловленных получением наличных денег через банковскую кассу;

– отсутствие расходов на инкассацию денежных средств, которые возникают при перевозке крупных сумм наличных денег;

– легкость блокировки карты и отсутствие несанкционированного доступа к пластиковой карте в случае потери;

– возможность получения наличных денег с карты в любой валюте без ограничения во времени в банкоматах или пунктах выдачи наличных в любой стране мира;

– использование карты для осуществления безналичных платежных операций, в том числе в сети интернет [2].

Но для дальнейшего развития и углубления механизма системы пластиковых карт необходимо рассматривать не только организационную, технико-технологическую и фискальную эффективность. Развитие любой экономической системы возможно только лишь при наличии ее экономической эффективности.

Экономическая эффективность системы пластиковых карт подразумевает наличие реальной экономической выгоды для конкретного коммерческого банка, которую ему приносит эмиссия и обслуживание карточных продуктов, а также банковские услуги, связанные с ними. Соответственно, основная цель оценки эффективности системы пластиковых карт – получение четкого результата о соотношении результатов использования финансовых ресурсов, которые выделяются на комплексные программы по карточным продуктам. К показателям, характеризующим данные результаты, можно отнести: сроки окупаемости дорогостоящего оборудования, величину накладных расходов, которые несет банк на содержание аппарата системы пластиковых карт и обеспечивающих служб инкассации, кассы, бухгалтерии, суммы затрат, направляемых на обеспечение процессинга, поддержку линий связи и корреспондентских отношений, суммы расходов, в которые обходится содержание той или иной оборудованной торговой точки или места установки банкомата и т.д. [3].

Одним из методических подходов к оценке эффективности системы пластиковых карт банка является системное исследование данного направления банковского бизнеса на базе анализа доступности, качества использования и доходности, а также рентабельности карточных продуктов, оценка эффективности деятельности коммерческого банка с позиции соответствия достигнутых результатов деятельности банка его стратегическим целям и задачам.

Системный подход в рамках исследуемой проблемы представляет собой такое направление в методологии исследования, которое основывается на изучении пластиковых карт как сложной системы, состоящей из отдельных элементов с многочисленными внешними и внутренними связями. Методика системного подхода дает возможность глубоко изучить систему пластиковых карт, получить более полное представление о ней, выявить причинно-следственные связи между ее отдельными частями.

Такой методический подход в экономической оценке системы пластиковых карт позволяет разработать научно обоснованные варианты перспектив развития данной системы, новых карточных продуктов и их условия функционирования, определить эффективность этих продуктов, что дает основание для выбора наиболее целесообразных управленческих решений.

Для оценки экономической эффективности системы пластиковых карт банка можно сформировать модель, позволяющую провести анализ доступности, качества использования и доходности и рентабельности карточных продуктов.

Схематично данная модель представлена на рис. 2.

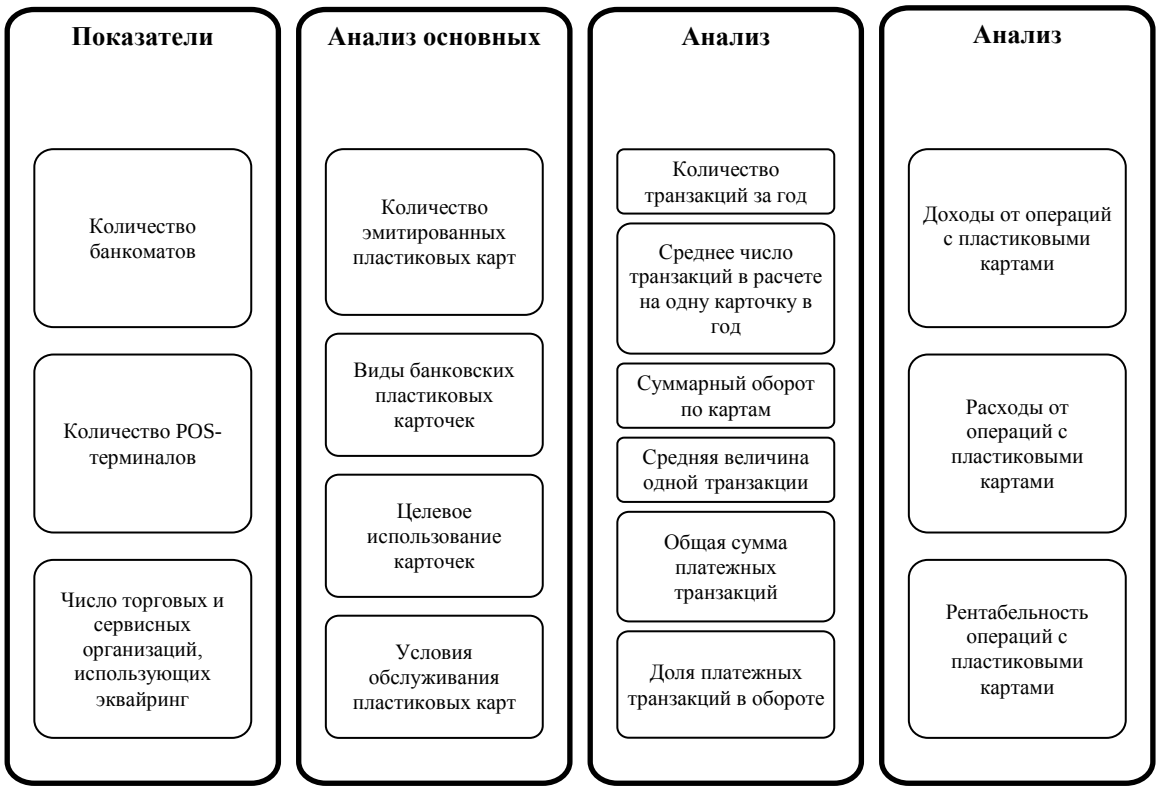


Рис. 2. Модель оценки эффективности системы пластиковых карт банка

Принимая во внимание все вышеупомянутые факторы, можно говорить о том, что одним из ключевых факторов развития рынка безналичных розничных платежей является рациональная и комфортная платежная инфраструктура, как для клиентов, так и для представителей розничного бизнеса.

Также необходимо определить количественные и качественные характеристики, эмитируемых банковских карт, а также направления их использования, например, снятие наличных денежных средств, оплата потребительских нужд (магазины, предприятия общественного питания, сервисные службы и т.д.), перевод денежных средств и прочее.

Следующим блоком анализа является анализ общих и удельных показателей использования пластиковых карт, что позволяет определить объемы транзакций, среднюю сумму по одной транзакции и т.д.

Последним блоком оценочных процедур выступает исследование эффективности использования пластиковых карт банком, которое предполагает применение методов горизонтального и вертикального анализа в определении абсолютных и относительных показателей доходности и рентабельности карточных продуктов для банка.

Таким образом, экономическая эффективность системы пластиковых карт банка относится к категории сложных и комплексных экономических задач, и должна оцениваться с позиций уровня развития инфраструктуры, качественных и количественных параметров карточных продуктов, а также прибыльности, доходности и рентабельности банковской деятельности.

Литература

1. Немчинов В.К. Учет и операционная техника в банках: учеб. пособие для вузов / В.К. Немчинов, А.В. Рогозенков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. – 348 с.

2. Дыкусова А.Г. Экономическое значение и роль системы пластиковых карт в России / А.Г. Дыкусова, И.Г. Дыкусова // Вестник ИрГТУ. – 2014. – № 8(91). – С. 175-178.

3. Бекренев В., Уткин А. Экономическая эффективность системы пластиковых карт банка / В. Бекренев, А. Уткин // Мир карточек. – 2012г. – № 10. – С. 296.

УДК 316.334.22

Самозанятость выпускников учреждений СПО как один из факторов адаптации на рынке труда

Крук Илья Александрович, студент специальности «Коммерция»;

Ягупова Людмила Сергеевна, студент специальности «Коммерция»;

Шапарь Наталья Александровна, преподаватель первой квалификационной категории отделения менеджмента и коммерции;

Яковлев Андрей Александрович, преподаватель первой квалификационной категории отделения менеджмента и коммерции

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Саратовской области «Поволжский колледж технологий и менеджмента», Балаково

Работа посвящена проблемам адаптации выпускников учреждений СПО на рынке труда. Общеизвестно, что в настоящее время молодому специалисту, только что закончившему техникум или колледж, довольно трудно найти работу по специальности.

Молодой человек, не имеющий ни опыта работы, ни жизненного опыта, для работодателя представляет так называемое «слабое звено».

Сегодня мы попытаемся донести до студентов, выпускников средних профессиональных образовательных учреждений, как можно, не имея серьезного опыта практической деятельности, освоиться и не затеряться на современном рынке труда, обеспечить себя работой, а значит и средствами для дальнейшей возможности трудоустройства по специальности. Мы считаем, что поможет в этом, пусть не всем, а какой-то части выпускников, самозанятость. Можно сказать, что девизом нашей работы является «Самозанятость – путь к успеху в жизни!»

Новые экономические отношения, возникшие в нашей стране за последние три десятка лет, вызвали изменение социальных запросов общества и ускорили процесс социализации молодежи. Основная трудность социализации в сложных жизненных случаях, вызванных изменением экономики, состоит в том, что изменяется содержание предложений в адрес молодежи обществом, что затрудняет задачи претворения в жизнь планов молодых людей. Отсутствие гарантий трудоустройства приводит молодежь к необходимости самостоятельно решать проблемы занятости.

Целью нашей работы является желание показать эффективность адаптации выпускников учреждений СПО к рынку труда через самозанятость.

Объектом исследования обозначены варианты адаптации выпускников учреждений СПО на рынке труда, при этом предметом исследования стала возможность заявить о себе путем реализации одного из стартапов.

Один из предложенных нами стартапов представляет базу работы. Ее актуальность определяется поиском условий, помогающих выпускнику эффективно адаптироваться на рынке труда. Учреждениям СПО необходимо осуществлять работу по адаптации своих выпускников к изменяющимся условиям рынка труда с тем, чтобы они через различные виды деятельности смогли обзавестись навыками самостоятельности и могли принимать решения в альтернативных условиях.

Цель и объект помогли сформулировать гипотезу нашей работы.

Она заключается в том, что выпускники смогут адаптироваться к условиям рынка труда более эффективно. Но для этого необходимо, чтобы студент был готов планировать карьеру, получать дополнительное образование, осознанно выбирать профессию, что обеспечит готовность его к конкуренции.

На основании цели и гипотезы исследования сформулированы следующие задачи: 1) рассмотреть нюансы адаптации выпускников к рынку труда; 2) разработать и осуществить на практике проект изделия, позволяющего предложить себя, свой труд, свои навыки и знания, обеспечивающие адаптацию выпускников к условиям рынка труда.

Мы пришли к заключению, что наличие опыта работы и стажа работы по специальности является одним из требований к кандидатам на замещение

предлагаемых на рынке труда вакансий. Не имеющих опыта работы и стажа выпускников СПО в этом случае на работу берут неохотно. Следовательно, выпускники не имеют даже возможности получения такого опыта.

Решение проблемы мы видим в возможности обеспечить себя самозанятостью по окончании учебного заведения через участие, например, в кружковой работе, где хобби можно превратить в доходный бизнес.

Для выявления готовности студентов к предпринимательской деятельности было проведено анкетирование среди студентов нашего колледжа (рис. 1). В опросе участвовало 40 студентов (третий курс – 19 человек, четвертый – 12, пятый – 9).

При ответе на вопрос: «Видите ли Вы себя предпринимателями на каком-либо этапе своей жизни?» 76,7 % опрошенных предположили такую возможность. Остальные 23,3 % ответили отрицательно.

Отвечая на вопрос «Собираетесь ли вы открывать свой бизнес? Если «да», то какой?» мнения студентов разделились: 46,6 % опрошенных студентов ответили отрицательно; 3,4 % хотели бы открыть бизнес в производственной сфере; 26,7 % – в сфере услуг (обучающие курсы, продажа спортивной одежды, фитнес-клуб, салон красоты, торговля детскими товарами); 23,3 % студентов еще не определились в выборе.

При ответе на вопрос «Какие предпринимательские знания и навыки Вы хотели бы получить?», 16,5 % опрошенных сказали, что это юридические знания, 24,6% хотели бы постичь основы открытия своего дела, 12,3 % опрошенных считают необходимыми знания менеджмента, маркетинга. Умению работать с людьми хотели бы научиться 16,7 % студентов. 13,3 % считают необходимым знание законодательства. 16,6 % опрошенных студентов заявили, что не желают получать никаких навыков.

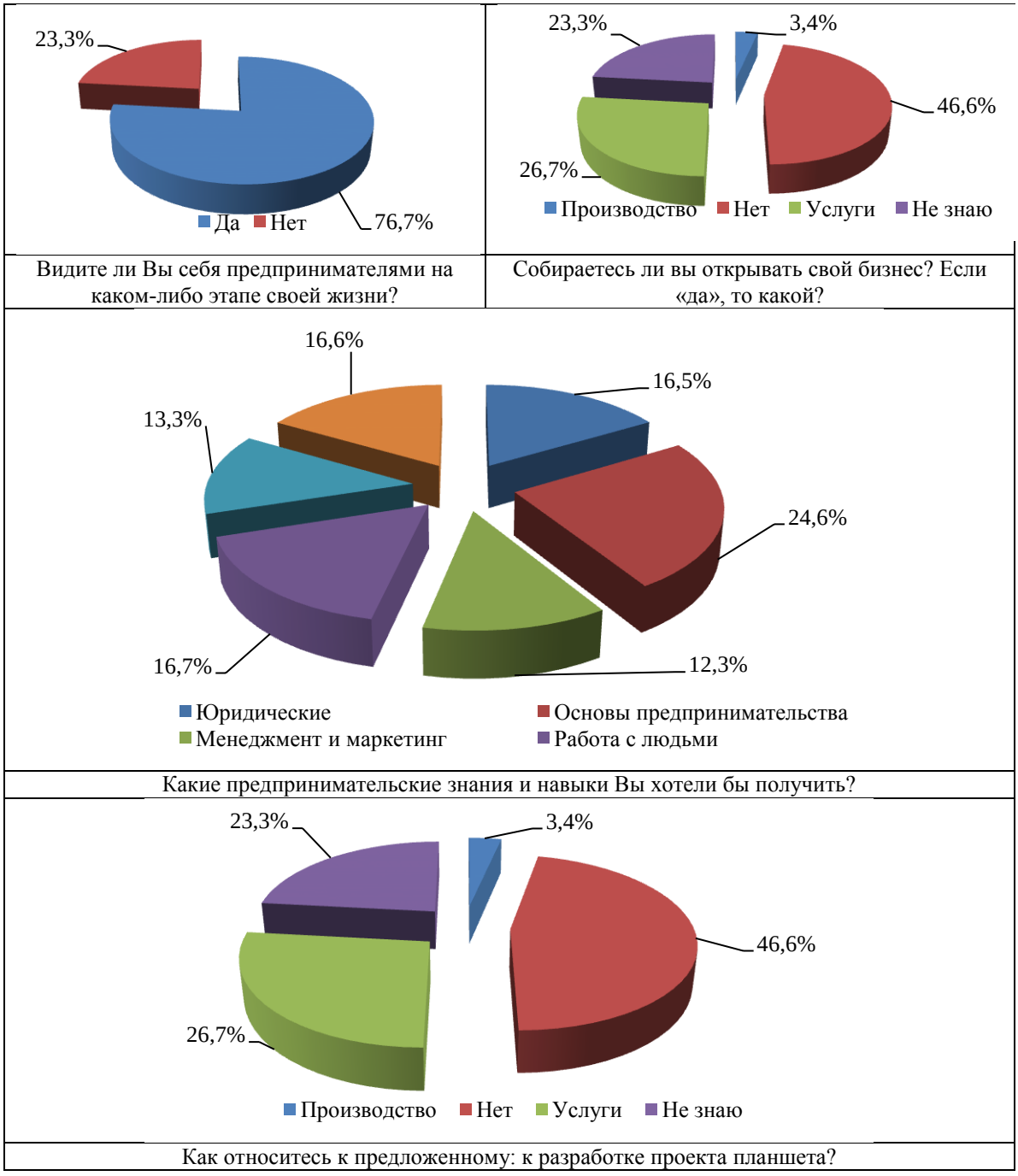


Рис. 1. Результаты анкетирования

Ответ на вопрос «Как относитесь к предложенному: к разработке проекта планшета?» показал, что 82 % одобряют данный проект, 16 % ответили, что им все равно, и только 2 % не одобрили начинание.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что большинство студентов видят себя предпринимателями в дальнейшей жизни, но их стремление к созданию собственного бизнеса является достаточно низким. Об этом свидетельствуют данные анкет. 30 % опрошенных видят себя предпринимателями в будущем, но свой

бизнес открывать не собираются. Можно предположить, что это происходит из-за боязни потерпеть неудачу в самом начале пути.

Для тех же 76 % студентов, которые когда-то собираются стать предпринимателями, для тех 30,1 % студентов, которые хотят иметь бизнес в сфере производства или услуг, и для тех 24,6 % студентов, которые хотят научиться основам предпринимательства, мы предлагаем одно из направлений по организации собственного бизнеса. А именно, производство своими руками такого изделия как планшет для хранения монет. Планшет используется в сфере нумизматики, будет интересен и полезен основной массе нумизматов.

Молодые люди зачастую не имеют активной позиции в поиске работы, не используют многие из существующих возможностей ее нахождения. Для решения этой проблемы предложено раннее привлечение подростков к труду. Опять же через занятие любимым делом, приносящим доход. Мотивация при получении профессии должна сводиться к желанию иметь высокую заработную плату и к пониманию необходимости интенсивно ради нее работать.

Особое место в вопросах социализации студентов учреждений СПО занимают конкурсы профессионального мастерства, где студенты и выпускники могут делиться своими идеями со сверстниками, обмениваться мнениями.

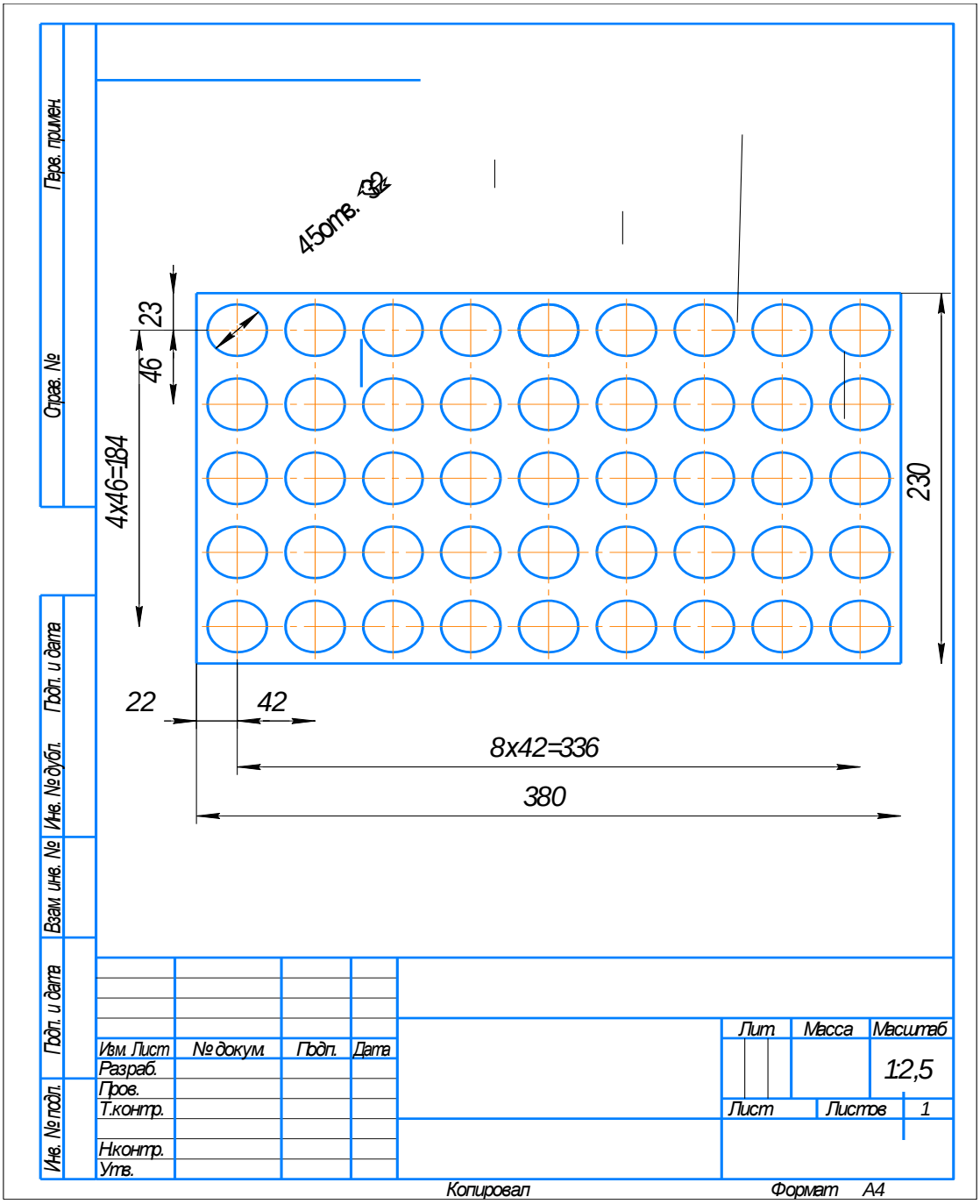
Разработанный и выполненный в рамках кружковой работы в колледже, проект планшета для хранения монет позволит не только приобрести профессиональные навыки в процессе обучения, в том числе и по реализации готовой продукции, но и реализовать их в качестве индивидуального предпринимателя по окончании учебного заведения.

Выпускник приобретет навыки маркетинговых исследований с целью выявления спроса; сможет проектировать и создавать продукцию, нужную потребителям, в соответствии с их запросами и пожеланиями. В конечном итоге реализовывать полученную продукцию на рынке, устанавливая цену в соответствии с затратами и планируемой прибылью.

Этапы изготовления конечного продукта представлены в презентации работы. Так, на I этапе производилось маркетинговое исследование по изучению спроса и предложения на рынке нумизматики через сеть Интернет, в том числе через магазины дистанционной торговли. Исследование выявило отсутствие предложений или их недостаточное количество.

II этап заключался в разработке проекта изделия: определение размеров (рис. 2), материала изготовления, перечня необходимого инструмента, заготовке расходных материалов и подборе инструмента.

III этап заключался в непосредственном изготовлении планшета.



На IV этапе просчитана себестоимость изготовления планшета (затраты на материалы, электроэнергию, оплату труда) и определение его рыночной цены.

Статья 1. Материалы (табл. 1).

Таблица 1

Расчет стоимости материалов

Наименование материала	Стоимость, руб.
Бархат, м²: Ширина полотна 1,5 м, покупаем 1 метр. Это 1,5 м². Размер кроя 440х290 мм. Площадь 1276 см². Для кружков на дно ячеек – 35 х 20. Площадь 700 см². Итого ткани на 1 планшет – 1976 см². Из купленного нами отреза можно изготовить 15000/1976 = 7,6 изделия. Учитывая стоимость бархата 700 руб./ м, имеем расходы на бархат для 1 изделия: 700/7,6 = 92,0 руб.	92
Фанера. Размер листа 1,5мх1,5м, стоимость 800 руб./ лист. Размер кроя 380 х 230 мм. Площадь 874 см². Из одного листа можно скроить 22500/874 = 25 изделий. Расходы на фанеру: 800/25 = 32,0 руб.	32
Клей. По факту на 5 планшетов ушел 1 флакон клея «Титан» емкостью 0,5 кг, стоимостью 75 рублей. Тогда на 1 планшет: 75/5 = 15,0 руб.	15
Багет. Длина полотна 2,2 м при цене 150 руб. На один планшет необходимо (38+23)*2 = 122 см. Из одного полотна можно изготовить 220/122 = 1,8 сторон планшета. Стоимость на 1 планшет: 150/1,8 = 83,0 руб.	83
Сверло Форстнера. На один планшет – 1 сверло, стоимостью 340,0 руб.	340
ИТОГО	562

Статья 2. Амортизация инструмента и электроэнергия – можно принять на один планшет 6 % от стоимости материалов – 38 руб.

Статья 3. Оплата труда (табл. 2).

Таблица 2

Расчет трудозатрат

Наименование работ (показатель)	Продолжительность, мин.
Выпиливание заготовки, строгание, ошкуривание и разметка под отверстия	40
Сверление отверстий (45 отверстий по 0,3 мин., через каждые 5 отверстий технологический перерыв для охлаждения сверла – 5 мин.)	54
Разметка и вырезание ткани	6
Оклеивание	35
Разрезание ткани на ячейках, обрез уголков	30
Оклеивание боковых поверхностей ячеек – 5 мин. на ячейку	240
Подготовка шаблона для дна ячейки из картона по диаметру капсулы	3
Вырезание дна по шаблону – 1 мин. на ячейку	45
Оклеивание дна с подгоном боковин – 1,5 мин на дно	65
Разметка и выпиливание багета по размерам – 4 штуки по 3 мин	12
Приклеивание багета	20
ИТОГО	550
ИТОГО в часах	9,17

Стоимость 1 часа работы оцениваем в 120 руб. Итого оплата труда – 9,17*120 = 1100 руб.

Таким образом, себестоимость по статьям затрат представлена в табл. 3.

Таблица 3

Себестоимость планшета

Показатель	Руб.
Материалы	562
Амортизация и электроэнергия	38
Оплата труда	1 100
ИТОГО	1 700

Цена (Ц) для реализации определяется исходя из планируемой рентабельности (Р) в 25 %.

Тогда прибыль П = Р*Сс/100 = 25*1700/100 = 425 руб.

Ц = Сс+П = 1 700 + 425 = 2 125 руб.

Рассчитаем стоимость хранения одной монеты: 2125/45 = 47,2 руб.

Для сравнения. Стоимость хранения монет: только в капсулах (цена капсул) – от 15 до 80 руб.; в отдельных планшетах – от 80 руб. и выше.

В своей работе мы показали, что выпускник учреждения СПО через самозанятость сможет находить возможности для реализации своих способностей, предпринимательской и творческой активности.

В итоге, выдвинутая нами гипотеза в вопросах эффективности адаптации выпускников учреждений СПО, нашла свое подтверждение.

Литература

1. Сотникова С.И. Управление карьерой: учеб. пособие / С.И. Сотникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 328 с.

2. Свергун О.Ю. Психология успеха, или Как стать хозяином своей жизни: практ. пособие / О.Ю. Свергун. – М.: АСТ-Пресс, 2001. – 382 с.

3. Силбер Л. Карьера для творческого человека: курс выживания в джунглях современного бизнеса. Средство для высокоэффективной жизни / Л. Силбер. – М.: Добрая книга. – 2002. – 384 с.

4. Монетник.ру // Подлинная нумизматика. [Электронный ресурс] URL: www.monetnik.ru (дата обращения: 16.04.2019).

5. Авито.ру // Объявления. [Электронный ресурс] URL: www.avito.ru (дата обращения: 16.04.2019).

6. KREMNICA // «Кремница» – нумизматический интернет-магазин. [Электронный ресурс] URL: www.kremnica.ru (дата обращения: 16.04.2019).

7. RG.RU // Российская газета. [Электронный ресурс] URL: www.rg.ru (дата обращения: 16.04.2019).

8. Алиэкспресс // Магазины. [Электронный ресурс] URL: www.ru.aliexpress.com (дата обращения: 16.04.2019).

9. Ситилинк // Электронный дискаунтер. [Электронный ресурс] URL: www.citilink.ru (дата обращения: 16.04.2019).

10. Юлмарт // Кибермаркет электроники. [Электронный ресурс] URL: www.ulmart.ru (дата обращения: 16.04.2019).

11. OZON // Интернет-магазин. [Электронный ресурс] URL: www.ozon.ru (дата обращения: 16.04.2019).

УДК 331.225

Современные подходы мотивации персонала

Курчатова Ирина Валерьевна студент направления «Экономика»;

Карпова Алла Викторовна, 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 рассмотрены вопросы современных методов мотивации персонала атомной энергетики, в том числе материального и нематериального стимулирования; представлены ключевые показатели эффективности системы материального стимулирования с целью повышения безопасности, надежности и устойчивости работы энергетической отрасли Российской Федерации.

Научные работы и практика в сфере мотивационной деятельности персонала свидетельствует о том, что проблема стимулирования персонала исследована еще недостаточно. Актуальность проблемы мотивации не оспаривается ни наукой, ни практикой, так как от четкой разработки эффективной системы мотивации зависит не только повышение социальной и творческой активности конкретных работников, но и конечные результаты деятельности предприятий различных сфер. Мотивацию следует

рассматривать как ведущую функцию любого управления. В настоящее время проблема мотивации остается самой актуальной и, к сожалению, самой неразрешенной в практическом плане. Человек – это ключевое звено на любом предприятии, а мотивация является главным показателем, характеризующим эффективность его работы. Важнейшим фактором становится вовлеченность сотрудников компании в процесс деятельности. Руководители многих предприятий уделяют все больше внимания процессам формирования сотрудничества, лояльности, доверия и уважения.
Особое внимание стоит уделить мотивации персонала в базовой энергетической отрасли РФ, которая обеспечивает страну электроэнергией и экспортирует ее за рубеж. Роль человеческого фактора в энергетике очень велика: на стадиях проектирования, эксплуатации, ремонта, потребления – всюду участие персонала оказывает решающее влияние на конечный результат. Существует множество методов мотивирования персонала: экономические, социальные, административные, педагогические, социально-психологические, духовные, нравственные, политические, государственные. В практике управления одной из самых распространенных его форм является материальное или социальное стимулирование.

Для продвижения корпоративной культуры на многих АЭС, в том числе и на Балаковской, используется целая система внутренних коммуникаций, направленная на реализацию системы материальной и нематериальной мотивации, продвижение корпоративных ценностей, выстраивание диалога между руководством и персоналом, обеспечение вовлеченности персонала. По итогам конкурса Минэнерго России на лучшую социально ориентированную компанию в энергетике в 2019 году Балаковская АЭС (филиал АО «Концерн Росэнергоатом») отмечена специальным знаком топливно-энергетического комплекса и дипломом за активное проведение социальной политики. Она вошла в число победителей сразу в двух номинациях: «Развитие корпоративной культуры» и «Распространение принципов социального партнерства, развитие новых форм социального партнерства».

С целью мотивации работников АЭС для повышения безопасности, надежности, устойчивости работы, конкурентоспособности атомных станций, совершенствования культуры безопасности производства и оценки вклада коллектива атомной станции в выполнении указанных задач введено премирование по результатам достижения показателей, обеспечивающих победу в конкурсе «Лучшие атомные станции по итогам года». Структуру заработной платы, включающую стимулирующие выплаты, составляет: должностной оклад; индексирующая выплата; интегрированная стимулирующая надбавка; оперативная премия; компенсационные выплаты за

выполнение работ в условиях, отклоняющихся от нормальных; разовая премия; годовая премия; проектная премия; премия за стратегические показатели.

Одним из эффективнейших методов стимулирования персонала является система материального стимулирования, основанная на применении КПЭ, – ключевых показателей эффективности. Данный метод повышает мотивацию и лояльность персонала.

KPI (Key Performance Indication) – ключевой показатель эффективности, который позволяет оценить эффективность выполняемых действий предприятием в целом, отдельными подразделениями и каждым конкретным сотрудником.

Система мотивации на основе KPI позволяет:

1. Обеспечить контроль за текущими и долгосрочными показателями деятельности организации.

2. Оценить личную эффективность каждого сотрудника, подразделения и предприятия в целом.

3. Ориентировать персонал на достижение требуемых результатов.

4. Управлять бюджетом по фонду оплаты труда и сократить время на его расчет.

5. Обеспечить коллективную и индивидуальную ответственность за результаты деятельности предприятия.

Материальное стимулирование осуществляется в соответствии с положениями о конкурсах за счет расходов на оплату труда.

С целью обеспечения индивидуального подхода к оплате труда работника, возможности ее изменения в зависимости от уровня личных профессиональных компетенций и результативности труда применяется интегрированная стимулирующая надбавка, которая выплачивается в пределах, установленных для должности грейда и внутригрейдовой зоны. Стимулирующая надбавка устанавливается работнику в соответствии с профессиональным статусом.

Кроме этого, оперативная премия является выплатой стимулирующего характера и применяется для поощрения промышленно-производственного персонала за достижение запланированных результатов деятельности работника, структурного подразделения АЭС. Регулярная оперативная премия за выполнение установленных показателей премирования может начисляться в повышенном размере с учетом наличия индивидуальных достижений путем применения повышающего коэффициента оперативного премирования. Целевая оперативная (разовая) премия выплачивается в целях повышения эффективности и ответственности за выполнение работ, ограниченных во времени.

Разовая премия является инструментом поощрения работников за выполнение разовых особо важных заданий, связанных с запланированными и внеплановыми достижениями или результатами работы, выходящей за рамки трудовых обязанностей работника, за выполнение сверхурочных задач и решение особо значимых проблемных вопросов. Размер разовой премии устанавливается в зависимости от сложности и характера особо важных заданий, достигнутого результата.

За реализацию ПСР-проекта, в результате которого АЭС получила подтвержденный экономический эффект, сумма вознаграждения на всех участников ПСР-проекта рассчитывается согласно табл. 1 в зависимости от суммы годового экономического эффекта. Сумма вознаграждения распределяется между участниками ПСР-проекта в зависимости от личного вклада в реализацию ПСР-проекта и выплачивается не позднее месяца, следующего за месяцем подтверждения экономического эффекта.

Таблица 1

Расчет суммы вознаграждения за реализацию ПСР-проекта

Сумма годового экономического эффекта	Вознаграждение за реализацию ПСР-проекта с подтвержденным экономическим эффектом
До 50 тыс. руб.	10 % от суммы экономического эффекта
От 50 до 200 тыс. руб.	7 % + 3,5 тыс. руб.
От 200 до 700 тыс. руб.	5 % + 25 тыс. руб.
От 700 до 1500 тыс. руб.	3 % + 40 тыс. руб.
От 1500 тыс. руб.	1,5 % + 45 тыс. руб.
От 5000 тыс. руб.	2 % + 70 тыс. руб.
От 10000 тыс. руб.	1,5% + 120 тыс. руб.
От 20000 тыс. руб.	1 % + 220 тыс. руб.
От 30000 тыс. руб.	0,7 % + 320 тыс. руб.

Личный вклад конкретного работника в реализацию ПСР-проекта оценивается с учетом следующих критериев: коэффициент участия в ПСР-проекте, сложность выполнения работ, приоритетность выполненных работ для общего результата, успешность выполнения работ.

По результатам достижения КПЭ за год вводится годовое премирование с целью мотивации работников АЭС за достижение конечных результатов, установленных на год производственных заданий. Размер годовой премии по КПЭ зависит от уровня

должности, в соответствии с целевым уровнем участия работника в реализации проектов, а также от итогового коэффициента выполнения КПЭ.

Порядок расчета премии следующий: размер годовой премии зависит от грейда (уровня) должности в соответствии с целевым уровнем премирования по матрице оплаты труда соответствующего грейда, участия работников в реализации проектов, а также от степени выполнения КПЭ (результатов года по оценке) и фактически отработанного времени.

Помимо доплат, вознаграждений и премий, на Балаковской АЭС используется целая система внутренних коммуникаций, направленная на реализацию системы нематериальной мотивации, продвижение корпоративных ценностей, выстраивание диалога между руководством и персоналом, обеспечение вовлеченности персонала.

В рамках поддержания высокого уровня социальной защищенности персонала на предприятии реализуется большой комплекс социальных программ – обеспечения жильем, негосударственного пенсионного обеспечения, страхования персонала (добровольное медицинское страхование и страхование от несчастных случаев), оказания помощи в определенных жизненных ситуациях, санаторно-курортного лечения, социальной поддержки неработающих пенсионеров. Здоровый образ жизни формируется обширной работой по организации спортивных и культурно-массовых мероприятий.

Действующие методы мотивации, формы социального партнерства и развитие корпоративной культуры способствуют достижению высоких производственных показателей работы предприятия и обеспечению достойного уровня социально-трудовых гарантий.

Литература

1. Мишурова И.В. Управление мотивацией персонала: учеб.-практ. пособие. – Изд-е 2-е, испр. и доп. / И.В Мишурова, П.В. Кутелев. – Москва: МарТ; 2004. – 62 с.

2. Паули В.К. Менеджмент качества и энергетическая безопасность России /В.К. Паули // Стандарты и качество. – № 2. – 2007. – 57 с.

3. Рассадин В.В. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности персонала/ В.В. Рассадин // Труд и социальные отношения. – 2014. – № 3. – С. 43 - 44.

4. Казанцев А.К. Основы менеджмента: Практикум: учеб. пособие / А.К. Казанцев, В.И. Малюк, Л.С. Серова. – 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 19 с.

УДК 332.1

Анализ корпоративной культуры Балаковской АЭС

Кутовая Анна Алексеевна, студент направления «Экономика»;
Кочеваткина Элина Фаритовна, 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 проанализирована система корпоративной культуры, сложившейся на Балаковской АЭС. Изучены основные ценности компании и оценена их значимость. Рассмотрены основные направления политики в сфере персонала и программы по социальной поддержке сотрудников Балаковской АЭС.

Современный этап развития атомной энергетики как в России, так и на мировом уровне характеризуется постоянными изменениями. Крупные российские предприятия энергетической отрасли должны мобильно реагировать на данные изменения и развиваться, чтобы быть конкурентоспособными и востребованными на мировом рынке энергоносителей. Для сохранения лидерства им необходимо внедрять новые механизмы работы и четко устанавливать ценности компании.

Одним из крупнейших и наиболее современных предприятий в атомной энергетике является Балаковская АЭС. Уровень развития корпоративной культуры данного предприятия выступает фактором успеха компании. Руководство предприятия стремится улучшать показатели результативности, осуществляет постоянные изменения в применяемых стратегиях на всех уровнях производственной деятельности, а также старается грамотно и четко определить главные цели и ценности компании. Чтобы сохранять лидирующую позицию в отрасли и поддерживать конкурентную позицию на рынке Балаковской АЭС необходимо ставить более амбициозные задачи и цели.

На данный момент на Балаковской АЭС корпоративная культура направлена на поддержание существующей политики в сфере управления персоналом, а для достижения более совершенных результатов необходимо создание устойчивой корпоративной культуры, которая способна развивать и устанавливать более высокие ценности энергетической корпорации.

Процесс переосмысления корпоративной культуры затрагивает вопрос идеологии, который формализует спонтанно возникающие новые модели поведения внутри Балаковской АЭС. Формализация главных ценностей компании является

результатом решения руководства, в котором указываются основные приоритеты в сфере кадровых коммуникаций и обязательность их следования каждым сотрудником компании. Для правильного понимания персоналом той или иной ценности необходимо четко описать ее характеристику и задать ее в корректной форме, которая будет приоритетной и выгодной для каждого из сотрудников [1].

Балаковская АЭС, являясь обособленным дивизионом госкорпорации «Росатом», представляет собой крупное предприятие со значительным числом различных подразделений, в которых формируются собственные ценности внутри коллектива. При данных условиях возникают сложности с созданием единой концепции ценностей, которую сложно воспроизвести в каждом из филиалов в связи со специфическими особенностями личностных коммуникаций и иерархии, сложившихся в них. Внутри каждого филиала формируются собственные традиции, особенности процесса взаимодействия, даже развитость самого региона, в котором он расположен, зависит дальнейшее формирование корпоративной культуры, возникают разные приоритеты развития [2].

В настоящий момент корпоративная политика Балаковской АЭС базируется на шести основных ценностях, сформированных госкорпорацией «Росатом», которые распространяются на все предприятия, включенные в ее состав (рис. 1).

Рис. 1. Основные ценности Балаковской АЭС

Рассмотрим каждую из обозначенных ценностей детально.

«Безопасность», которая определяется как приоритет компании, заключается в необходимости соизмерения влияния деятельности на безопасность работников, жителей территории, на которой осуществляется деятельность компании, и окружающей среды. Сотрудники знают и выполняют правила безопасности, определенные нормативными документами, соблюдение которых неукоснительно.

«Единая команда» отражается в высоком уровне сплоченности и эффективности работы персонала, определении единых целей, понятных сотрудникам. В данной ценности обозначена роль каждого участника деятельности, определены факторы успеха и коммуникационные связи. Работа в сплоченном коллективе позволяет достигнуть максимальных, уникальных результатов. Сотрудники должны находиться во взаимосвязи с руководством и должно быть обеспечено понимание, что цель компании – это цель сотрудников, которая достижима только благодаря команде, которая действует, как единое целое.

«Ответственность за результат» проявляется в уровне личной ответственности за достигнутые результаты своей работы. В работе каждый должен предъявлять к себе высокие требования, сравнимые с общим результатом. Именно новые достижения каждого сотрудника способны улучшить общий результат.

«На шаг впереди» – ценность, которая отражает отношение компании к стремлению достигнуть наивысших результатов и сталь лидером на глобальном рынке. На Балаковской АЭС, в рамках общей корпоративной системы профессионального развития, постоянно проводятся обучающие тренинги и повышается квалификация сотрудников, поскольку компания постоянно работает над улучшением используемых производственных технологий.

«Уважение» обеспечивает уважительное отношение к поставщикам, партнерам, заказчикам, а также уважительные отношения внутри компании, между сотрудниками. Это обеспечивает достижение взаимного доверия между участниками деловых коммуникаций и бизнес-процессов, так как если данные субъекты способны принять управленческое или иное другое решение, не входя при этом в конфликтные отношения, то это ускорит процесс достижения общей цели.

«Эффективность» проявляется в рациональном распределении и использовании ресурсов компании, постоянной модернизации рабочего процесса для достижения наивысшей экономической эффективности. Сотрудники компании должны быть способны найти наилучшее решение поставленной задачи, что обеспечивает максимальный эффект при достижении конечных результатов деятельности [3].

Система ценностей компании находится в постоянном развитии через усвоение персоналом методов и практик выполнения своих профессиональных обязанностей с учетом вопросов безопасности [4].

Балаковская АЭС определяет политику в сфере корпоративной культуры на основании «Заявления о политике Балаковской АЭС в области управления персоналом». В данном заявлении обозначены инструменты, с помощью которых достижимы основные корпоративные цели и основные направления в области управления персоналом. Одной из стратегических задач Балаковской АЭС в области корпоративной культуры является обеспечение кадрового потенциала и социальная поддержка персонала.

Все программы по социальной защите персонала Балаковская АЭС осуществляет на основании положения «Единой отраслевой политики госкорпорации «Росатом»» и Коллективного договора между работодателем и работниками Балаковской АЭС, в которых обозначены основные гарантии для персонала в сфере денежного обеспечения и нематериальных методов поддержки работников и членов их семей.

Одним из направлений корпоративной культуры Балаковской АЭС, осуществляемым на основании Приказа «Об утверждении Единой отраслевой госкорпорации «Росатом» и ее организаций» в целях повышения эффективности социальной защиты работников, реализуются следующие программы [5]:

1. Добровольное страхование от несчастных случаев и болезней.
2. Санаторно-курортное лечение работников и их детей, детского отдыха.
3. Оказание помощи работникам в улучшении жилищных условий.
4. Оказание помощи работникам в определенных жизненных ситуациях.
5. Поддержка неработающих пенсионеров.
6. Организация спортивных и культурных мероприятий.
7. Организация питания.

В рамках вовлеченности персонала в процесс осуществляются программы обучения и развития персонала, проводятся мероприятия-конференции и семинары, конкурсы.

В рамках единства и сплоченности команды осуществляются корпоративные выезды, вовлечение в досуговую деятельность и культурно-образовательные программы. Каждый год на площадке Балаковской АЭС проводится дивизиональный чемпионат REASkills, в ходе которого сотрудники компании соревнуются в своих компетенциях и показывают уровень профессионализма [6].

Итак, проведенный анализ корпоративной культуры Балаковской АЭС позволяет сделать следующие выводы. Она является стабильно развивающейся компанией, имеющей четко сформулированные и научно обоснованные корпоративные ценности, на основании которых осуществляется весь рабочий процесс. Развитая корпоративная культура создает все условия труда и открывает широкие возможности сотрудникам Балаковской АЭС как в сфере профессионального развития и карьерного роста, так и в сфере обеспечения жизнедеятельности.

Литература

1. Ценности Росатома // Вперед. [Электронный ресурс] URL: http://www.nccp.ru/upload/ iblock/050/050e8907d535cc8d06e3bfd1b886ae23.pdf (дата обращения: 20.04.2019).

2. Корпоративная культура в практике корпоративного управления российских компаний // Открытая наука. [Электронный ресурс] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ korporativnaya-kultura-v-praktike-korporativnogo-upravleniya-rossiyskih-kompaniy (дата обращения: 20.04.2019).

3. Корпоративные ценности в системе устойчивого развития и безопасности промышленных предприятий // Открытая наука. [Электронный ресурс] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/korporativnye-tsennosti-v-sisteme-ustoychivogo-razvitiya-i-bezopasnosti-ekonomiki-promyshlennyh-predpriyatiy-na-primere-gk-rosatom (дата обращения: 20.04.2019).

4. Корпоративная культура: ценности Росатома и вовлеченность // Академия Росатома. [Электронный ресурс] URL: http://rosatom-academy.ru/proekty-v-podderzhku-biznessa-rosatoma/korporativnaya-kultura (дата обращения: 20.04.2019).

5. Приказ Росэнегоатом // Росэнергоатом. [Электронный ресурс] URL: http://rosenergoatom.ru/upload/iblock/871/871756475dbfb94a5b0e7651231345ab.pdf (дата обращения: 20.04.2019).

6. Дивизионные чемпионаты Росэнергоатом // Атомная энергия. [Электронный ресурс] URL http://www.atomic-energy.ru/news/2019/03/05/93020 (дата обращения: 20.04.2019).

УДК

Собственные средства банка и их анализ (на примере ЗАО «Альфа-Банк»)

Кучинская Ирина Геннадьевна, студент специальности «Финансы и кредит»;
Волчек Полина Юрьевна, студент специальности «Финансы и кредит»;
Петрукович Наталья Геннадьевна, кандидат экономических наук,
доцент кафедры «Банковское дело»
Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь

В статье рассмотрены и проанализированы данные собственных средств банка (на примере ЗАО «Альфа-Банк»). В ходе написания статьи были изучены вопросы состава собственных средств банка и их анализ, важность поддержания собственного капитала на достаточном уровне и обеспечение непрерывности деятельности банка, изучены перспективные направления формирования собственных средств банка.

Тема управления собственным капиталом приобретает актуальность в связи с тем, что капитал играет важную роль в функционировании банка. Увеличение капитала снижает риск путем стабилизации доходов и их роста, страхуя от банкротства. В банковском секторе существует конкуренция и присутствуют банки с очень низким уровнем дохода. Это приводит к недоверию вкладчиков к данному банку, и их клиентская база сокращается. Поэтому наличие собственного капитала на достаточном уровне является первым условием надежности банка.

Объект исследования – собственные средства банков Республики Беларусь, в частности капитал ЗАО «Альфа-Банк».

Предмет исследования – собственные средства банка.

Составляющим элементом ресурсной базы банка являются привлеченные средства клиентов. В частности, ресурсная база представляет собой совокупность привлеченных и собственных средств банка. Собственные средства банка – средства, принадлежащие самому банку. Они являются главным источником денежных средств в процессе функционирования банка. Данные средства обеспечивают финансовую устойчивость банка, защищенность от внезапных рисков. Выступают в качестве гарантии вкладчикам в том случае, если банк будет ликвидирован.

К собственным средствам банка относятся уставный фонд, фонд развития банка, резервный и прочие фонды, результаты финансовой деятельности текущего года, прибыль и убытки прошлых лет, собственные выкупленные акции и долевое участие в других банках.

Существуют и такие фонды, которые создаются банком с целью обеспечения финансовой устойчивости, коммерческой и хозяйственной деятельности. Их так же можно считать собственными средствами банка.

К иным собственным средствам банка относятся резервы под сомнительную задолженность по кредитным операциям и под обесценение вложений в ценные бумаги, запасы золота, других драгоценных металлов [1].

По качественному составу структура банка неоднородна и может изменяться в течение года. Все зависит от ряда факторов, основными являются объем и направления использования прибыли, получаемой банком. С целью расширения сферы деятельности банка и роста объема его активных операций, необходим постоянный рост размера собственных средств банка.

Экономическое значение, а также выполняемую роль собственных средств банка можно определить с помощью выполняемых им функций. К которым относятся:

−Основная функция – защитная.

−Оперативная.

−Регулирующая.

Данные функции можно назвать функциями минимизации банковского риска. Это связано с тем, что они характеризуют возможность и способность банка не допустить убыточной деятельности.

В банковском секторе Республики Беларусь свою деятельность осуществляют 24 банка. Конкуренция на банковском рынке Беларуси не так высока, чего не скажешь о западноевропейских странах и странах Центральной и Восточной Европы. Конкуренция ограничивается высокой степенью концентрации банковского капитала и сравнительно невысоким уровнем проникновения на рынок иностранного капитала. Однако на рынке можно отметить и положительные тенденции, они выражаются в форме постепенного роста доли иностранного капитала в секторе. Данные тенденции позволяют предположить, что конкурентный уровень сектора может повыситься в течение нескольких лет.

Основным показателем, отражающим состояние коммерческого банка, является размер его собственных средств (капитала). В данной работе будет проведен анализ собственных средств ЗАО «Альфа-Банка».

В ЗАО «Альфа-Банк» существует политика в отношении раскрытия информации, которая основывается на инструкции о раскрытии информации о деятельности банка, небанковской кредитно-финансовой организации, банковской группы и банковского холдинга. Данная инструкция утверждена постановлением

Правления Национального банка Республики Беларусь от 11 января 2013г. № 19. А так же раскрытие информации основывается на правовых актах Банка.

В состав собственных средств ЗАО «Альфа-Банк» относятся:

- Уставный капитал.
- Фонд переоценки ценных бумаг, имеющихся в наличии для продажи.
- Фонд переоценки основных средств.
- Нераспределенная прибыль.

В качестве уставного капитала отражаются обыкновенные акции. В его составе отражаются дополнительные затраты, которые относятся непосредственно к эмиссии новых акций. Их фиксирование происходит как уменьшение выручки, при этом не учитывается налог. Сумма, которая выступает в качестве разницы между справедливой стоимостью полученных средств и номинальной стоимостью.

Таблица 1

ЗАО «Альфа-Банк» Отчет о финансовом положении (в тысячах белорусских рублей)

	31декабря 2017 года	31 декабря 2016 года	31 декабря 2015 года
Уставный капитал	136,582	106,341	106,341
Фонд переоценки ценных бумаг, имеющихся в наличии для продажи	-	-	3
Фонд переоценки основных средств	10,071	9,570	13,347
Нераспределенная прибыль	145,521	110,303	91,722
Итого капитал	292,174	226,214	211,413

Примечание [2-3]

В данной таблице представлено изменение показателей, которые входят в состав собственных средств ЗАО «Альфа-Банк» за период 31.12.2015-31.12.2017 гг.

Уставный капитал оставался без изменений в течение 2015 и 2016 гг., его показатель составлял 106 341 тыс. бел. руб., в 2017 году данный показатель увеличился на 30,241 тыс. бел. руб. и составил 136,582 тыс. бел. руб. Что касаемо фонда переоценки, то в 2015 году он был равен 3, а в 2016 и 2017 годах значения по показателю отсутствуют. Показатель фонда переоценки основных средств в 2016 г.

снизился на 3 777 тыс. бел. руб., но в 2017 г. наблюдается рост по данному показателю на 501 тыс. бел. руб. Нераспределенная прибыль за весь анализируемый период увеличилась на 53,799 тыс. бел. руб. и составила в 2017г. 145,521 тыс. бел. руб. Капитал банка за данный период увеличился на 80,761 тыс. бел. руб. и составил 292,174 тыс. бел. руб.

В соответствии с данными Национального банка Республики Беларусь, собственный капитал ЗАО «Альфа-Банк» составляет следующие данные, представленные в табл. 2.

Таблица 2

Бухгалтерский баланс. Собственный капитал (в тыс. рублей (BYN))

	01.10.2018	01.01.2018	01.10.2017	01.01.2017
Уставный фонд	101 369	86 890	56 649	56 649
Эмиссионный доход	0	0	0	0
Резервный фонд	26 007	10 538	10 538	8 438
Фонды переоценки статей баланса	30 019	30 095	28 983	29 109
Накопленная прибыль	115 387	109 808	83 881	65 103
Всего собственный капитал	272 782	237 331	180 051	159 299
Итого обязательства и собственный капитал	2 068 113	1 725 216	1 579 709	1 315 937

Примечание [3]

За период 01.01.2017-01.10.2017 гг. уставный фонд банка оставался без изменений и составлял 56 649 тыс. бел. руб., однако в 2018 году начались изменения в значениях данного показателя. Так, 01.01.2018 г. уставный фонд банка составил 86 890, увеличившись по сравнению с 01.10.2017 г. на 30 241 тыс. бел. руб., 01.10.2018 г. так же наблюдается увеличение на 14 479 тыс. бел. руб. Резервный фонд за весь анализируемый период увеличился на 17 569 тыс. бел. руб. Показатель фонда переоценки статей баланса увеличился на 910 тыс. бел. руб. Накопленная прибыль также стала больше на 50 284 тыс. бел. руб. и составила 115 387 тыс. бел. руб. Всего собственный капитал за данный период увеличился на 113 483 тыс. бел. руб. и его показатель на 01.10.2018г. составил 272 782 тыс. бел. руб.

Увеличение собственного капитала свидетельствует о том, что банк улучшает свои возможности в преодолении внезапно возникающих материальных затрат, а также об улучшении качества управления банком в отношении доходности.

Управление капиталом банка имеет следующие цели:

- Соблюдение всех необходимых требований к капиталу, которые устанавливаются Национальным банком Республики Беларусь.
- Обеспечение непрерывности деятельности Банка.
- Поддержание капитальной базы на уровне, необходимом для обеспечения коэффициента достаточности капитала. Его размер должен составлять не менее 8 % в соответствии с Базельским соглашением.

Капитал банка поддерживает доверие клиентов, поэтому он должен быть достаточно велик. Это способствует доверию заемщиков в том, что банк способен удовлетворить их потребность в кредитах, а также имеет возможность обеспечить возвратность средств кредитора.

Именно от капитала банка зависит его дальнейшее развитие и рост. Появление новых услуг, закупка оборудования и программного обеспечения также связано с уровнем капитала.

Следовательно, банку постоянно необходимо разрабатывать различные программы и мероприятия по увеличению собственных средств. Это позволит укрепить свои позиции на финансовом рынке и развивать функционирование банка с регулируемым уровнем риска.

К перспективным направлениям формирования собственных средств банка можно отнести разработку новых, более современных технологических продуктов по предоставлению банковских услуг. А также банковские предложения, услуги и программы на более выгодных условиях, могут способствовать увеличению клиентской базы. Развитие данных направлений будет способствовать укреплению позиций банка на финансовом рынке.

Чтобы поддерживать уровень доверия клиентов к банку, а также различные сферы функционирования банка, разрабатывается план «Стратегический план развития ЗАО «Альфа-Банк» на 2018-2020 гг.»; утвержден Наблюдательным советом от 10.01.2018 № 1.

Перспективные направления формирования собственных средств банка, разработанные в стратегическом плане на 2018-2020 годы, должны поспособствовать в достижении поставленных целей. Уже сейчас банком проводится активная работа по

развитию и увеличению клиентской базы путем создания новых банковских продуктов и оказания услуг на высоком уровне.

Литература

1. Регистр // Валютное регулирование и ВЭД: специализированный ежемесячный журнал. – 2011. – № 8 (116). [Электронный ресурс] URL: https://profmedia.by/pub/cur (дата обращения: 23.02.2019).

2. ЗАО «Альфа-Банк» // Финансовая отчетность в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности и заключение независимого аудитора от 31 декабря 2017 года. [Электронный ресурс] URL: https://www.alfabank.by/upload/iblock/56d/Alfa_Bank%202017_IFRS_Stand%20alone_FS_RUS.pdf (дата обращения: 23.02.2019).

3. Национальный Банк Республики Беларусь // ЗАО «Альфа-Банк». Бухгалтерский баланс и отчет о прибылях и убытках на 01.10.2018. [Электронный ресурс] URL: http://www.nbrb.by/system/Banks/FinancialPosition/BalanceSheet (дата обращения: 23.02.2019).

4. ЗАО «Альфа-Банк» // Официальный сайт ЗАО «Альфа-Банк» [Электронный ресурс] URL: https://www.alfabank.by (дата обращения: 23.02.2019).

5. ЗАО «Альфа-Банк» // Стратегический план развития ЗАО «Альфа-Банк». [Электронный ресурс] URL: https://www.alfabank.by/upload/docs/bank/plan_18-20.pdf (дата обращения: 23.02.2019).

6. Вешкин Ю.Г. Экономический анализ деятельности коммерческого банка: учеб. пособие / Ю.Г. Вешкин, Г.Л. Авагян. – М.: Магистр: ИНФА, 2011. – 352 с.

7. Ефимова О.В. Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия экономических решений: учебник / О.В. Ефимова. – 4–е изд., испр. и доп. – М.: Издательство «Омега – Л», 2013. – 349 с.

8. Лапуста М.Г. Финансы организаций (предприятий): учебник / М.Г. Лапуста, Т.Ю. Мазурина, Л.Г. Скамай. – М.: ИНФРА, 2011. – 575 с.

9. Разумов И.А. Финансы организаций (предприятий): учеб. пособие / И.А. Разумов. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2013. – 384 с.

УДК 339.138

Корпоративный веб-сайт как инструмент эффективных маркетинговых коммуникаций

Мануйлова Екатерина Игоревна, студент направления
«Информационные системы и технологии»;
Кочеваткина Элина Фаритовна, 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 настоящей статье рассмотрены функции, возлагаемые на корпоративный веб-сайт в целях обеспечения маркетинговых коммуникаций компании с потребителями и деловыми партнерами. Определены требования к корпоративному веб-сайту в зависимости от типа рынка, на котором работает компания.

В настоящее время ускорился процесс поиска, генерации и передачи значимой информации, который выступает основой формирования системы интегрированных маркетинговых коммуникаций. Уровень развития глобальных информационно-коммуникационных технологий позволяет использовать их не только в узкоспециализированных отраслях научного знания и производственных процессов. К примеру, создание корпоративного веб-сайта является актуальным для любой компании, поскольку его присутствие в качестве инструмента маркетинговых коммуникаций обеспечивает ей новые возможности по формированию, организации и управлению взаимоотношениями с потребителями. Соответственно, решение отдельных маркетинговых задач реализуется с помощью сети интернет, превращая корпоративный веб-сайт в эффективный бизнес-инструмент.

Корпоративный веб-сайт снабжает компанию качественно новыми инструментами маркетинга, в дополнение к традиционно используемым коммуникационными службами. Особенностью таких инструментов является то, что с их использованием у компании появляется более широкий спектр услуг, который она может предоставлять своим потенциальным потребителям: информировать обо всех аспектах своей деятельности, характеристиках продукции (товара, работ, услуг) и условиях их реализации; оказывать пред- и послепродажное обслуживание; осуществлять реализацию продукции, товаров и услуг.

Наличие корпоративного веб-сайта увеличивает эффективность реализуемых рекламных мероприятий в сети интернет, так как каждая рекламная акция по определению должна содержать ссылку на веб-сайт компании, где посетитель получает весь объем интересующей его информации. Соответственно, его мнение как о предмете приобретения, так и о производителе (продавце) будет формироваться на основании большого количества корпоративной информации (прайс-листы, финансовая (бухгалтерская) отчетность, управление компанией, технические характеристики продукции, товаров и услуг, перечень дополнительных предложений и т.д.). Кроме того, информация о маршруте движения посетителей по сайту может сразу же попадать в информационную систему компании и служить для более качественного их обслуживания [1].

Рассматривая корпоративный веб-сайт с позиции реализации маркетинговых задач, можно увидеть, что его роль интенсивно растет, поскольку все большая часть населения России делает покупки и осуществляет поиск необходимых товаров именно посредством сети Интернет. Результаты ряда исследований доказывают, что компания получает ряд преимуществ при применении интернет-технологий в своей финансово-хозяйственной деятельности. Эти преимущества включают в себя:

– рост производительности компании и объемов ее продаж;

– появление дополнительного способа продвижения продукции и канала сбыта;

– снижение входных барьеров и прямой выход на рынок;

– повышение качества обслуживания потребителей и рост их удовлетворенности;

– формирование положительного имиджа компании, рост узнаваемости бренда и повышение эффективности бизнеса;

– совершенствование коммуникаций с клиентами и рост их лояльности;

– выход к дополнительным рыночным нишам;

– мгновенный способ сбора информации и реакции на запросы потребителей и общества.

В современной практике маркетинговой деятельности корпоративные веб-сайты стали актуальными средствами массовой информации, позволяющими компаниям установить устойчивый контакт их с целевыми потребителями.

Корпоративный веб-сайт позволяет эффективно выразить индивидуальность компании через бренды, ассоциативные образы, логотипы и т. д. Кроме того, вся информация, которую компания получает через опцию обратной связи, то есть то, что

загружается клиентами, может использоваться ее сотрудниками как средства маркетинга в любой точке мира.

Корпоративные веб-сайты существуют в различных видах и формах, но одним из основных различий, по которым они могут быть классифицированы, является уровень их функциональности. С данной точки зрения уровень их функциональности и наполненности будет зависеть от того, на каком рынке работает компания, т. е. кто является ее потребителем: бизнес или население. Например, компании, работающие на рынке B2B (business-to-business), при создании корпоративного веб-сайта основными требованиями к функциональности считают интерактивность, возможности навигации, наличие корпоративной информации, наличие информации для потребителей [2], а также возможность обратной связи, индивидуализацию, взаимный обмен, синхронизацию, участие, возможность виртуальной демонстрации товара [3].

Компании, потребителями которых являются физические лица, то есть работающие на рынке B2C (business-to-customer), формулируют требования к функциональности корпоративного веб-сайта таким образом: информация, дизайн, безопасность, конфиденциальность [3].

Обобщая вышесказанное, можно сделать вывод, что с точки зрения маркетинговых коммуникаций корпоративный веб-сайт обладает следующим инструментарием (рис.1).

Рис. 1. Наполненность корпоративного веб-сайта как инструмента маркетинговых коммуникаций [4]

Значимость корпоративного веб-сайт как инструмента маркетинговых коммуникаций проявляется в его использовании в качестве рекламной площадки, которая по своей эффективности значительно превышает иные виды инструментов рекламы. Кроме того на корпоративный веб-сайт ложится нагрузка по формированию делового имиджа компании, поскольку качественно созданный и функционально наполненный корпоративный веб-сайт формирует у пользователей (посетителей, потребителей и деловых партнеров) образ надежной, инновационной, динамично развивающейся компании, использующей новейшие технологии не только в продвижении продукции, но и в ее производстве.

Многообразие коммуникативных маркетинговых функций, реализуемых посредством корпоративного веб-сайта компании, представлено на рис. 2.

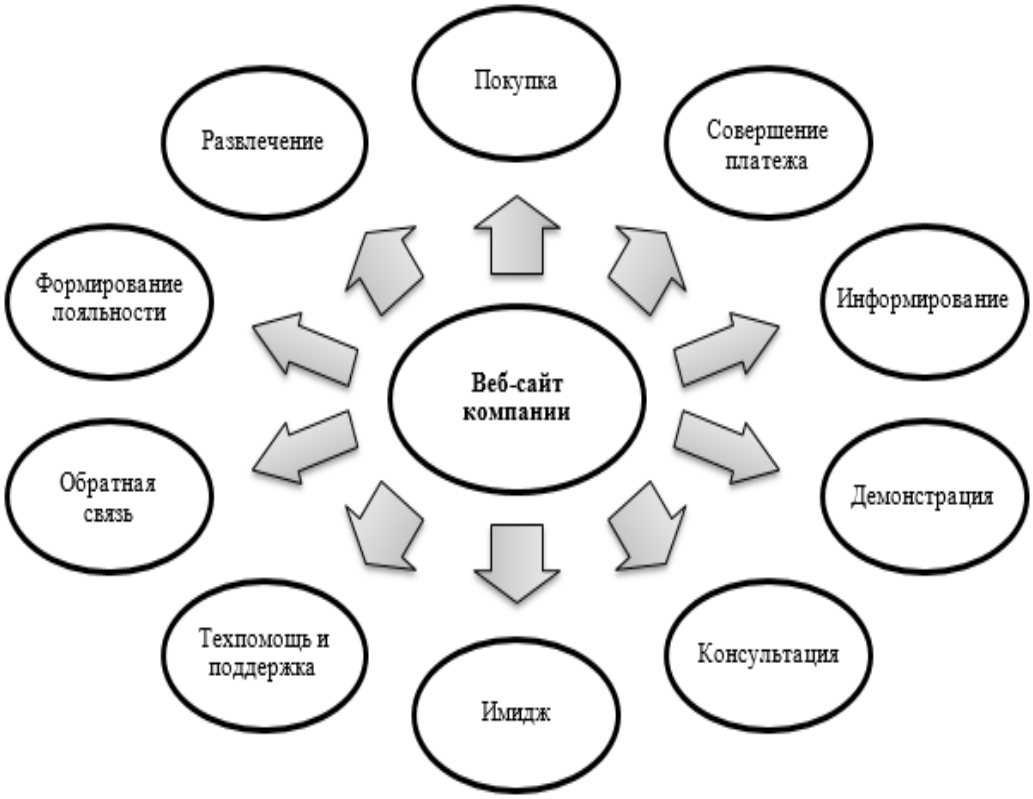


Рис. 2. Многообразие коммуникативных маркетинговых функций, реализуемых посредством корпоративного веб-сайта компании [5]

Представленные на рис. 2 маркетинговые функции, реализуемые посредством корпоративного веб-сайта, являются результатом эволюции сети интернет. Если рассматривать функционал первых корпоративных веб-сайтов и проследить его постепенную дозагрузку, можно увидеть, что он претерпел значительные изменения: от статичных веб-страниц с текстом и графикой до многофункциональных,

интегрированных с другими приложениями веб-систем с единой коммуникационной средой [6].

Итак, корпоративный веб-сайт как инструмент маркетинговых коммуникаций обладает высокой эффективностью. Он может выполнять множество сложнейших задач, среди которых особенно выделяются: повышение продаж, формирование положительного имиджа продукта и компании, информационная поддержка, а кроме того задачи, связанные с управлением персоналом, финансами, инфраструктурой, производством. Посредством корпоративного веб-сайта потребители имеют возможность получить информацию о ценах, участвовать в разработке дизайна продукта, участвовать в акциях, получать послепродажный сервис и поддержку. Тем не менее, являясь инструментом продвижения компании и ее товаров. Корпоративный веб-сайт также нуждается в продвижении.

Литература

1. Алентьева Е.Ю. Веб-сайт компании как коммуникативный маркетинговый инструмент / Е.Ю. Алентьева // Социально-экономические явления и процессы. – 2014. – № 11. – С. 22-27.

2. Karayanni D.A. Web site characteristics and business performance: some evidence from international business-to-business organizations / D.A. Karayanni, G.A. Baltas // Marketing Intelligence and Planning. – 2003. – № 21(2). – P. 105-114.

3. Huang G.Q. Internet Applications in Product Design and Manufacturing / G.Q. Huang, K.L. Mak. – SpringerVerlag Berlin; Heidelberg; New York, 2003. – 275 P.

4. Жалевич А.С Полной серьезностью сайт как инструмент маркетинга / А.С. Жалевич. [Электронный ресурс] URL: https://www.marketing.spb.ru/lib-comm/internet/sectorial_web-portal.htm (дата обращения: 16.04.2019).

5. Шурчкова Ю.В. Веб-сайт компании как коммуникативный маркетинговый инструмент / Ю.В. Шурчкова // Вестник ВГУ. Серия: экономика и управление. – 2013. – № 1. – С. 211-218.

6. Шевченко Д.А. Эффективность веб-сайтов высших учебных заведений. Методика оценки конкурентоспособности сайта вуза в Интернет / Д.А. Шевченко, Ю.В. Локтюшина. – М.: ННОУ «МИПК», 2014. – 141 с.

УДК 336.7

Клиентоориентированность в коммерческом банке

Мацко Мария Юрьевна, студент направления «Экономика»;
Кочеваткина Элина Фаритовна, 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 настоящей статье исследована сущность и специфика клиентоориентированности в банковском бизнесе, выявлены аспекты и условия, при которых формируется лояльность клиентов к банку. Определены перспективы и результаты внедрения клиентоориентированной модели бизнеса в коммерческом банке.

Развитие отечественной банковской системы во многом предопределяется уровнем конкурентной борьбы на банковском рынке. Но в настоящее время банки ведут активную работу за привлечение новых клиентов, уделяя недостаточно внимания проблеме удержания существующих клиентов, хотя привлечение новых клиентов обусловливает значительно большие финансовые затраты по сравнению с поддержанием деловых взаимоотношений с существующими потребителями банковских услуг.

Конкуренция на банковском рынке отличается тем, что продуктовый портфель банков является относительно унифицированным, т. е. набор банковских операций и услуг, кредитных продуктов, депозитов и вкладов, а также условия по ним практически одинаковы. Соответственно, основным фактором для клиента при выборе банка для совершения очередной банковской операции становится его лояльность, формируемая клиентоориентированной политикой банка.

В современном понимании категория «лояльность клиента к банку» представляет собой приверженность клиента своему банку, готовность продолжать сотрудничество с ним, а также рекомендовать его своим друзьям и знакомым [1]. Импульсом для формирования лояльности клиента является положительный опыт, приобретенный им в процессе взаимодействия с банком по поводу получения банковской услуги, совершения банковской операции или пользования банковским продуктом.

Но лояльность клиентов не возникает самопроизвольно. Она является

результатом кропотливого труда всей команды банка, поскольку лояльность клиентов к банку складывается из частных показателей их удовлетворенности различными аспектами сотрудничества с банком.

С точки зрения степени удовлетворенности клиентов можно выделить три типа потребителей банковских услуг (рис. 1).

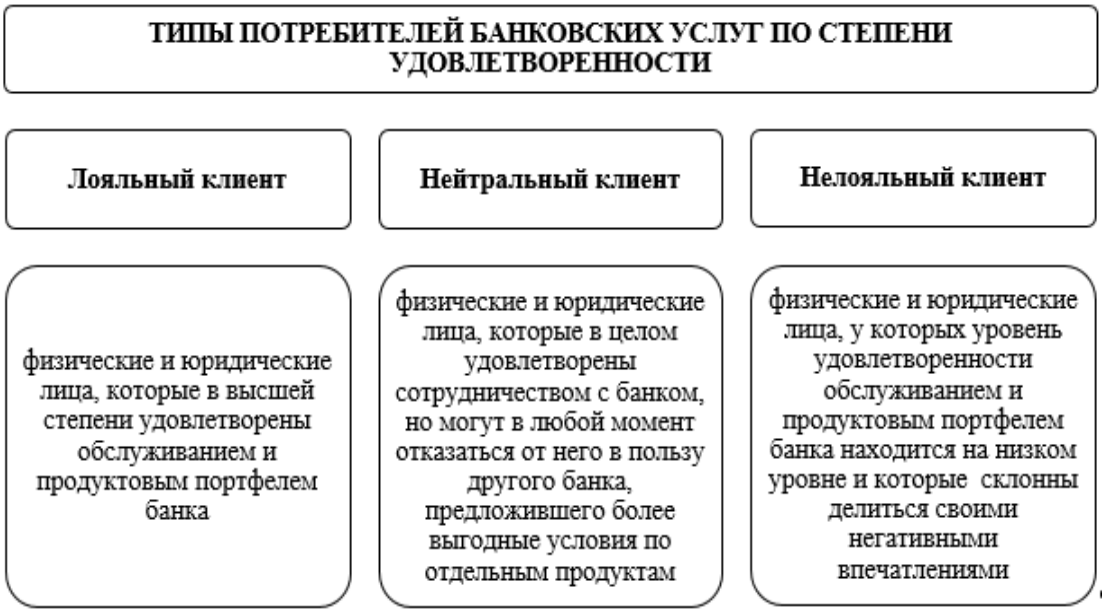


Рис. 1. Типы потребителей банковских услуг, классифицированные по степени удовлетворенности взаимодействия с банком

Как видим, базовой потребностью клиента при взаимодействии с банком выступает его удовлетворенность различными аспектами банковского бизнеса (рис. 2.).

Рис. 2. Частные аспекты удовлетворенности клиентов, формирующие лояльность клиента к банку

В свою очередь лояльность клиента к банку предполагает корректное, благонадежное отношение к банку, исполнение инструкций и полное следование правилам, принятым в финансовом учреждении.

Такой подход к работе с клиентами называется клиентоориентированным, поскольку в его основе лежит концепция, согласно которой у клиента формируется

понимание того, что банк не предоставляет ему набор услуг, операций и продуктов, а помогает удовлетворить финансовые потребности с максимальной степенью эффективности и высочайшим уровнем комфорта. Соответственно, внедряя клиентоориентированный подход к работе с потребителями, банк получает эффективный инструмент управления взаимоотношениями с клиентами, нацеленный на получение устойчивой прибыли в долгосрочном периоде, т. е. набор методов удержания доходного клиента во времени [2].

Несмотря на активное использование термина «клиентоориентированность» и развитие ее отдельных направлений в практике российского банковского бизнеса в целом не сформирована научно обоснованная типовая модель клиентоориентированного подхода. Каждый коммерческий банк, работающий в данном секторе национальной экономики, создает свою модель клиентоориентированного подхода сообразно своему пониманию построения взаимодействия с клиентами.

Так, официально представленная клиентоориентированная модель бизнеса ПАО Сбербанк, ключевой принцип которой «я отношусь к клиенту так, как хотел бы, чтобы относились ко мне», регламентирует, что сотрудники банка должны выстраивать отношения с клиентами в соответствии с десятью составляющими (рис. 3).

Рис. 3. Клиентоориентированная модель бизнеса ПАО «Сбербанк России» [3]

Как видим, клиентоориентированнная модель банковского бизнеса предполагает, что усиление взаимодействия с клиентами происходит посредством расширения каналов сбыта за счет IT-технологий (интернет-банкинг, мобильный банкинг), глубины проникновения в проблему клиента за счет мобильного реагирования (решение проблемы в момент обращения, доступность определенных опций в режиме 24/7 и т.д.), качественного обслуживания компетентными специалистами, а также разработки новых видов банковских продуктов, операций и услуг, которые наиболее полно удовлетворяют вновь возникшие потребности.

Современные реалии создают абсолютно новые социально-экономические условия для работы на банковском рынке. Импортируемый финансовый кризис, иррациональные экономические санкции со стороны западных стран обусловили ужесточение регулирования банковского бизнеса, усилили конкурентную борьбу участников банковского рынка за внутреннего потребителя, изменили традиционную ресурсную базу банков. В таких условиях в банковском секторе усиливается интерес к инструментам и технологиям банковского маркетинга, особое внимание привлекают программы лояльности для потребителей банковских услуг.

Программа лояльности клиентов представляет собой высокоэффективный маркетинговый инструмент, позволяющий оптимизировать взаимоотношения банков с потребителями, которые обеспечивают поддержание долгосрочных отношений с существующими клиентами, повышение числа и доли лояльных клиентов, формируют инструментарий стимулирования продаж банковских продуктов и услуг, а также моделируют интерес потенциальных пользователей, переводя их в разряд новых клиентов, что позволяет увеличивать клиентскую базу банка.

Таким образом, в ходе формирования и внедрения клиентоориентированного подхода в банковском бизнесе у банка увеличивается финансовый результат посредством:

– роста перекрестных продаж (кросс-продаж), которые выражаются в предложении потребителю дополнительных банковских продуктов и услуг, определенным образом связанных с исходным (приобретаемым) продуктом. Например, при оформлении клиентом банковской пластиковой карты в качестве основного продукта в дополнение предлагается полис по страхованию рисков несанкционированного доступа и списания средств на карте, а также услуга смс-информирования о движении средств по карточному счету;

– увеличения средств на банковских счетах клиентов за счет предложения более выгодных условий по депозитам и вкладам. Например, повышенные процентные

ставки по вкладам в предпраздничный период, возможность пополнения вклада и расходных операций, повышенные процентные ставки при открытии вклада онлайн и т.д.;

– повышения качества взаимодействия с клиентами как в местах продаж, так и при удаленном взаимодействии. При этом качество рассматривается с позиции системы менеджмента качества, которое включает в себя три элемента: обслуживание, бизнес-процесс, продукт. Так, стандарт качества обслуживания устанавливает, как должно быть организовано взаимодействие с потребителем и как следует обеспечить для него комфортные условия в банковском офисе. Стандарт качества бизнес-процесса определяет, как должен быть устроен сам процесс и как его выполнять; кто и какие функции должен выполнять в бизнес-процессе; как и за кем закрепляется ответственность за выполнение бизнес-процесса; какие входы (выходы) должны вырабатываться и с какими требованиями. Стандарт качества продукта устанавливает, как сделать стоимость и условия реализации продукта конкурентоспособными и выгодными для клиента [4];

– улучшения характеристик и сложности банковских продуктов и услуг, что предполагает вовлечение в орбиту банковского бизнеса дополнительных участников смежных секторов. Например, секъюритизация ценных бумаг с ипотечным покрытием, рефинансирование (перекредитование) ссуд и займов; выпуск кобрендинговых карт, консьерж-сервис;

– внедрение стратегии персонифицированного банковского маркетинга, которая предполагает дифференцированный подход к сотрудничеству с клиентом с учетом его интересов, потребностей и целей. Например, в АКБ «Трансстройбанк» (АО) разработана и внедрена кредитная программа «Серебряный бизнес», которая предназначена для начинающих предпринимателей в возрасте от 45 до 65 лет. А ряд российских банков, в частности «Альфа-Банк» и «Тинькофф Банк», выпустил карты для геймеров, по которым держателем карт начисляются баллы или кэшбек за покупки игровых платформ (Steam, Origin, «1С Интерес», Blizzard, Nintendo, Riot Games, Fortnite, GOG.com, Xbox Games и PlayStation Store), за покупки в сфере общественного питания и т. д., а в некоторых банках начисляется процент на остаток средств по карточному счету;

– внедрения технологий геймификации в банковский бизнес, которые предполагают активное воздействие на тех клиентов, на которые не действуют классические виды рекламных обращений. С помощью геймификации можно привлечь значительно большее число клиентов к активному использованию онлайн-банкинга и

мобильных приложений, обучить пользователей системы новым опциям и возможностям, представляемым банковскими IT-технологиями. Поощряя клиента, банк постепенно приучает его к новым, более эффективным способам взаимодействия. Через приложения и онлайн банкинг легче и дешевле продвигать новые продукты и сервисы, в том числе, привилегированные. Например, в рамках квеста «Кейс на миллион», который проводился «Тинькофф банк» в июле-августе 2015 г., держателям кредитных карт банка предлагалось за 35 дней выполнить 7 заданий разной степени сложности, включая различные покупки. В задачи квеста входило повышение активности использования кобрендинговых карт, привлечение новых клиентов и увеличение количества выпущенных карт, а также повышение интереса к программам лояльности банка. В квесте участвовали более 15 тысяч человек. В результате количество транзакций по кобрендинговым картам среди участников игры увеличилось почти на 40 %. Банк получил больше тысячи публикаций клиентов в различных социальных сетях, т. е. без целевых затрат на интернет-маркетинг банк получил рост узнаваемости бренда. Выросло и количество выпущенных карт банком, и число покупок, а значит, и объемы выручки у партнеров банка. Детали акции не раскрываются, но известно, что одни лишь победители квеста потратили около 9 млн рублей [5].

Итак, современный банковский рынок является очень динамичным, поскольку на него воздействуют не только классические факторы изменения предпочтений клиентов, типичных для большинства рынков, но и необходимость работы в условиях высокой унификации продуктовых портфелей. Поэтому банкам необходимо повышать клиентоориентированность своего бизнеса, которая является одним из факторов укрепления конкурентных позиций на рынке банковских услуг и, в конечном итоге, обеспечивает банку не только высокий текущий доход, но и перспективы долгосрочного сотрудничества с лояльными к банку клиентами, которые при возможности широкого выбора остаются приверженными одному банку.

Литература

1. Гузеева Ю.В. Особенности формирования лояльности клиентов в современных банках / Ю.В. Гузеева // Финансы и кредит. – 2013. – № 1(529). – С. 34-38.

2. Вестник McKinsey // Клиентоориентированный банк. [Электронный ресурс] URL: http://www.vestnikmckinsey.ru/finance/ kliento orientirovannyhj-bank (дата обращения: 17.04.2019).

3. Сбербанк // Стратегия развития Сбербанка на период 2014-2018. [Электронный ресурс] URL: https://www.sberbank.ru/ru/about/today/strategy_2018 (дата обращения: 17.04.2019).

4. Акинин П.В. Совершенствование качества банковского сервиса / П.В. Акинин, В.П. Акинина, И.О. Алимова // Финансы и кредит. – 2016. – № 6(678). – С. 2-13.

5. Tech Fusion$^{\beta}$ // Как банки играют с клиентами и для чего им это нужно. [Электронный ресурс] URL: https://techfusion.ru/kak-banki-igrayut-s-klientami (дата обращения: 17.04.2019).

УДК 316.62

К вопросу психологической аддикции современной студенческой молодежи в информационном пространстве рисков

Михайлова Ольга Николаевна, кандидат философских наук,
доцент кафедры «Гуманитарные дисциплины»;
Мануйлова Екатерина Игоревна, студент направления
«Информационные системы и технологии»
Балаковский инженерно-технологический институт филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Балаково

В статье рассматривается проблема поведенческих особенностей студенческой молодежи в информационном пространстве в контексте социально-психологических характеристик формирования интернет-зависимости. Представлены результаты исследований интернет-зависимости студентов технического вуза, выявлены ее причины и факторы с учетом особенностей направлений обучения с обоснованием необходимости повышения уровня информационной компетентности и информационной культуры современной студенческой молодежи.

В последние годы в условиях интенсивной компьютеризации и информатизации всех сфер общественной жизни проблема интернет-зависимости пользователей информационных ресурсов приобретает все большую актуальность, которая проявляет себя, по определению специалистов, как «навязчивое желание подключиться к интернету и болезненная неспособность вовремя отключиться, навязчивая потребность в использовании Интернета, сопровождающаяся социальной дезадаптацией и выраженными психологическими симптомами» [4]. К основным признакам интернет-

зависимости, согласно И. Голдбергу, относят: стрессовое состояние, причинение ущерба физическому, экономическому, социальному статусу личности, возникающие в результате пользования сетями Интернет. Так, у многих пользователей Интернета появляется синдром интернет-зависимости, который характеризуется тем, что люди чрезмерно увлекаются информационными, игровыми и иными видами компьютерной деятельности, вследствие чего теряют чувство реального времени и забывают о существовании настоящей реальности.

В связи с всеобщей доступностью компьютерных сетей молодые люди практически все свободное и часть рабочего времени проводят в Интернете. Являясь легким способом замены реальности, интернет становится особенно привлекательным для молодежной группы социума. Анонимность, виртуализация процессов, возможность создания собственного мира особенно привлекают молодежь, сталкивающуюся со сложностями в процессе социального становления личности в реальной жизни. Сокращение реальных социальных взаимодействий, уменьшение внутрисемейного общения, развитие депрессивных ситуаций и формирование неадекватности социальной перцепции становятся главными последствиями чрезмерного пользования сетями.

Большую роль в возникновении интернет-зависимости у молодых людей играет постоянная необходимость в информации. Современная система образования переходит на новый уровень, который подразумевает большую часть времени, отведенную на самообразование. Этот процесс подразумевает самостоятельное изучение некоторого объема информации, которую проще всего найти в интернете. Модернизация системы образования, обуславливающая непосредственную включенность компьютера в процесс обучения, приводит к развитию интернет-аддикции студенческой молодежи.

Студенты составляют основную массу посетителей сети, и именно среди этой группы населения больше всего велик риск возникновения интернет-зависимости. Постоянная потребность в информации, высокая познавательная мотивация и социальная активность, а также недостаток времени формируют из студентов основную массу пользователей интернета. Частое обращение к услугам сети, легкость в пользовании ее возможностями, простота и необременительность общения через интернет, полнота и доступность хранящейся в нем информации, большой каталог развлечений и возможностей становятся основными причинами интернет-зависимости студентов. Интернет вытеснил традиционные виды источников информации – бумажные носители, сделав доступ к данным гораздо более быстрым и удобным.

Показательно в отмеченном контексте авторское исследование в форме анкетирования, проведенное с помощью тестовой методики Кимберли Янг на выявление интернет-зависимости («Internet Addiction Test» – тест на интернет-аддикцию) среди студентов–второкурсников направления «Информационные системы и технологии» (ИФСТ) Балаковского инженерно-технологического института – филиала федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (БИТИ НИЯУ МИФИ) [2]. Возрастной интервал опрашиваемых студентов составил от 18 до 22 лет; выборка составила 12 человек, из которых 5 (41,67 %) девушки и 7 (58,33 %) юноши. Средний балл интернет-зависимости у студентов направления «ИФСТ» 2 курса составляет 79,25. Результаты исследования показывают, что у 76 % студентов снижается производительность труда из-за увлечения интернетом. Приблизительно 16,7 % респондентов ощущают, что жизнь без интернета скучна, пуста и безрадостна; 41,7 % пренебрегают сном, засиживаясь в Интернете допоздна. 58,3 % опрошенных студентов отмечают, что проводят в онлайне гораздо больше времени, чем изначально намеревались. Четверть опрошенных (25 %) считают, что с человеком легче общаться онлайн, нежели лично.

Рис. 1. Показатели интернет-зависимости у студентов группы ИФСТ-21

Согласно результатам исследования (рис. 1), 66,7 % студентов направления «Информационные системы и технологии» чрезмерно увлечены интернетом и у приблизительно 33,3 % отмечается ярко выраженная интернет-аддикция. Таким образом, в данной группе студентов отмечена практически 100 %-я интернет-зависимость, выраженная в той или иной степени. Однако необходимо учесть, что на результаты тестирования накладывает отпечаток специфика обучения данной группы опрошенных, поскольку указанная специальность напрямую связана с использованием интернет-технологий.

В 2018 году студентами-выпускниками направления «Социология» было проведено социологическое исследование среди студентов 2 курса общеинженерных

направлений подготовки БИТИ НИЯУ МИФИ. Общее количество респондентов составило 41 человек – 26 юношей и 15 девушек. Возраст опрошенных: 18-22 года.

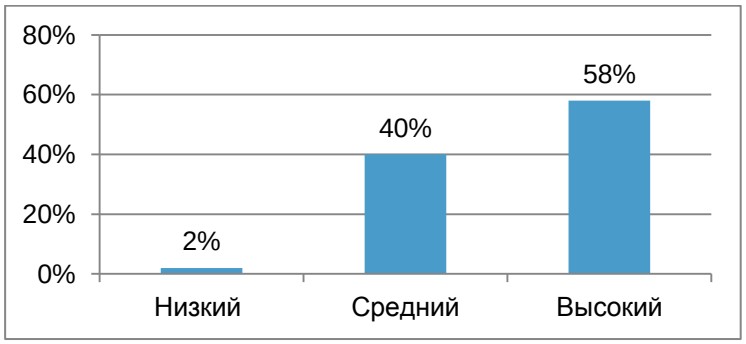


Рис. 2. Показатели интернет-зависимости у студентов БИТИ НИЯУ МИФИ

Согласно результатам социологического исследования, большинство анкетируемых – 58 % – нуждается в психологической поддержке, 40 %-м студентов необходимо сократить время пребывания в интернете, так как у них наблюдаются предпосылки к возникновению зависимости (рис. 2). Только 2 %, а именно, 1 студент, не злоупотребляющий количеством времени, проведенным в интернете, может спокойно переключиться на свои ежедневные дела. Показатель интернет-зависимости существенно не отличается у юношей и девушек.

Результаты исследования показали, что 9 из 15 девушек страдают зависимостью от интернета, что составляет 60 процентов от общего количества респондентов. Остальные 40 процентов имеют начальные признаки интернет-аддикции и злоупотребляют пребыванием в сети. Среди молодых людей 58 % являются зависимыми от интернета, 38 % чрезмерно увлечены интернет-серфингом, 4% являются обычными пользователями интернета.

Полученные данные демонстрируют тот факт, что студенты используют социальные сети во время своего основного рабочего процесса. Это значит, что они менее сконцентрированы на главном деле, отвлекаются на свою виртуальную реальность. В утрате внимания к реальным вещам, к работе, к питанию и проявляется интернет-аддикция в целом. При этом высокие показатели набрали девушки, что говорит об их большей подверженности виртуальному общению.

В процессе компьютеризации общества постепенно начинают стираться рамки и границы между реальной и виртуальной жизнями человека. Процессы общения, принятия решений, решения конфликтов могут происходить не только в режиме онлайн или наоборот. Ежедневно студенты обрабатывают какую-либо полученную информацию из интернета, передавая ее своим знакомым с помощью вербальных средств связи, или наоборот, а, начиная разбирать определенную проблему в процессе

непосредственного общения, молодежь переключается в виртуальную составляющую своей жизни для решения этой проблемы. Поэтому молодые люди мало задумываются именно о виртуальной жизни, т. к. в последнее время реальность и сетевой мир взаимодополняют друг друга.

Основной причиной формирования интернет-зависимости студентов является количество времени, проводимое в интернете. Значительная часть студентов проводит в интернете больше времени, чем намеревались. Постоянная потребность в информации, высокая познавательная мотивация, высокая социальная активность и недостаток времени студентов формируют из них основную массу пользователей сети.

Таким образом, интернет-зависимость рассматривается как негативное социальное явление, характеризующееся чрезмерным временем нахождения пользователя в интернете вне рамок рабочих задач, а также эмоциональной зависимостью от пользования сетью, приводящей к отрицательным трансформациям социальных связей пользователя и существенному ухудшению его образа и качества жизни. Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод, что информационная зависимость является тесно связанной с проблемами изучения личности, информационной компетентности, информационной безопасности и информационной культуры и, соответственно, становится все более значимой. Необходимы совместные усилия, направленные на повышение информационной грамотности, безопасности поведения в интернете, информационной компетентности молодежи.

Литература

1. Глазов А.О. Информационная зависимость студенческой молодежи: текст ВКР / А.О. Глазов. – Балаково, 2018.

2. Кох Ю.А. Проблема интернет-зависимости у студентов вуза / Ю.А. Кох // Энергия науки. Электронный сборник материалов VII Международной студенческой научно-практической Интернет-конференции. – Ханты-Мансийск: изд-во Югорский государственный университет, 2017. – С. 737-740. [Электронный ресурс] URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=30089991 (дата обращения: 17.04.2019).

3. Тест Кимберли-Янг на интернет-зависимость (Материал Psylab.info - энциклопедии психодиагностики). [Электронный ресурс] URL: http://psylab.info. - Тест_Кимберли-Янг_на_интернет-зависимость (дата обращения: 17.04.2019).

4. Goldberg I. Internet addictive disorder (IAd) diagnostic criteria / I. Goldberg. – [Электронный ресурс] URL: http://web.urz.uniheidelberg.de/Netzdienste/ anleitung/wwwtips/8/ addict.html (дата обращения: 17.04.2019).

УДК 378.1

О некоторых трудностях научно-технического перевода

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», Балаково

В данной статье рассматривается актуальная тема перевода научно-технических текстов. Показаны основные сложности и особенности перевода на лексическом, синтаксическом и грамматическом уровнях. Перечислены основные требования, предъявляемые грамотному переводу.

Известно, что правильная постановка обучения тесно связана с вопросом активации учащихся. Перевод специальной литературы имеет много трудностей. Считается, что овладение переводом как видом речевой деятельности не предполагает выполнить целевую установку обучения языку в неязыковом вузе. Студентов неязыкового вуза обучают в первую очередь точному пониманию иноязычного текста, что дает ему получение нужной информации, понимание текста не предполагает владением перевода как специальным умением. Н.Н. Шергина считает, что рассмотрение перевода как процесса ведет к необходимости анализа его основных составляющих:

– Предмета – научно-технического текста с его особенностями и специфическими характеристиками.

– Субъекта и его деятельности, т.е. схемы мнемически-мыслительной, речевой и интеллектуальной деятельности переводчика и психических механизмов, участвующих в процессе перевода.

– Результата деятельности переводчика, выраженного в создании эквивалента на иностранном языке.

В специальной литературе можно встретить различные виды определения перевода. Поскольку это явление многогранное, то в виде примера можно предложить следующее определение: «Переводом называется процесс преобразования

произведения на одном языке в речевое произведение на другом языке, не искажая содержания оригинала». Поскольку тексты различны по стилю, их перевод должен осуществляться с учетом особенностей жанра. Будучи преподавателем английского языка в неязыковом вузе, можно столкнуться с проблемой у студентов отсутствием владения терминологией из области знаний, описываемой в тексте. Существуют различные подходы к классификации перевода по формам, жанрам и видам. Многие методисты и преподаватели поддерживают высказывание А.Л. Пумпянского, что «Перевод научной и технической литературы является особой дисциплиной, возникшей на стыке лингвистики, с одной стороны, и науки, и техники – с другой». Поэтому перевод научной и технической литературы надо рассматривать как с языковедческих, так и научных и технических позиций, с приматом первых при исследовании общеязыковых вопросов и вторых – при рассмотрении узкой терминологии.

Что касается свойств научно-технического текста, то Н.В. Витт и В.Д. Тункель выделяют пять основных психологических характеристик научно-технического текста. Они заключаются в следующем:

- информативность;
- особая логическая структура;
- традиционность и стандартность построения;
- однотонность и семантическая определенность синтаксических структур;
- однозначность используемых лексических единиц.

Проблема соотношения понимания и перевода существует, как известно, в практике достижения адекватности перевода с одного языка на другой, также следует разрабатывать способы преодоления встречающихся трудностей. Общеизвестно, что перевод всегда рассматривался как сложное дело, требующее знания, широкого кругозора и опыта. Специалисты правомерно считают, что перевод не сводится к простому механическому соотнесению слов и выражений одного языка словам и выражениям другого языка. Многие слова имеют ряд значений, которые могут быть понятны только в контексте языка. Понимание является исходным феноменом мышления при переводе научно-технических текстов, следует придерживаться, как считают некоторые методисты, следующих правил: достижение максимальной точности и четкости изложения, использовать общепринятые конструкции и выражения, избегать неоднозначных выражений и грамматических конструкций, адаптировать каждый термин и выражение в процессе перевода.

Для этого студентам следует постоянно заниматься изучением специальной терминологии. Первостепенное значение в процессе перевода научно-технического текста имеет следующий аспект – понимание содержания текста. Оно может происходить на научных уровнях. З.И. Клычникова занималась исследованием понимания иноязычного текста и выявила пять уровней понимания. Это четыре категории смысловой информации: категориально-познавательную, ситуативно-познавательную, оценочно-эмоциональную, побудительно-волевую). Исследователь считает, что уровни понимания не являются исследовательными ступенями понимания, закономерно переходящими одна в другую, а могут присутствовать на любом уровне владения языком.

Основная трудность перевода научно-технического текста – это необходимость иметь знания в области своей будущей специальности и иностранного языка. Как отмечают некоторые методисты, перевод научно-технических текстов обычно должен отвечать следующим требованиям: он должен быть эквивалентным, информативным, адекватным, логичным и четко изложенным. Для этого необходимо, чтобы студенты, приступившие к переводу, имели общие и специфические знания, т. е. знания о фонетическом, грамматическом и лексическом строе иностранного языка (это грамматические правила, словообразование, лексические единицы).

Чтобы перевод, сделанный студентами, был адекватен, необходимы и практические знания, т. е. необходимо овладевать навыками использования особенностей научно-технических текстов (например, виды переводческих трансформаций, использование клише в правильной интерпретации и т.д.). Студенты нашего вуза, обучающиеся на ПСПК (Переводчик в сфере профессиональной коммуникации), учатся на занятиях по иностранному языку использовать различные способы перевода: калькирование, транслитерацию, перестановки, замену, опущение, добавление, способы антонимического и описательного перевода. При использовании метода транслитерации следует обращать внимание на псевдоинтернационализмы, которые могут нарушить соответствие русского языка и исказить лексический смысл слов на русском языке. Следует отметить, что для успешного перевода учащимся необходимо иметь определенный лексический запас, знать грамматические конструкции, специальные термины, правила перевода: грамматические, лексические и стилистические.

Студенты должны овладеть особенностями построения словаря и уметь им пользоваться, ориентироваться в области технических знаний. Один из приемов, применяемых при переводе технического текста, является конкретизация. Это процесс,

при котором термин более широкого содержания передается при переводе единицей конкретного содержания. Следующий прием – генерализация. Этот прием используется в тех случаях, когда необходимо обобщение терминов в процессе перевода. Студенты ПСПК пользуются адекватными приемами перевода, одним из которых является метод компрессии. Этот метод предусматривает более сжатый перевод благодаря удалению лишних лексических единиц. Эквивалентность также широко используется студентами ПСПК при переводе научно-технического текста. Эквивалентность – это адекватность между данным текстом и его конечным вариантом. При использовании упомянутого приема перевода можно убрать те элементы текста, которые невозможно перевести. Известно, что сторонники концепции полноценного перевода считают, что в процессе перевода надо добиваться передачи информации теми же средствами, что и в первоначальном тексте. При работе с техническими текстами студенты могут столкнуться с другими трудностями – это несовпадение перевода различных сокращений, аббревиатур и параметров. Известно, что некоторые сокращения могут быть непонятны даже техническим специалистам. Чтобы сделать адекватный перевод технического текста, студенты должны иметь главные аспекты общей теории текста, т. е. связность. Это знание поможет избегать неудачи в переводах, где изменяется структура абзаца, предложения и т. д. Общепринято, что нарушение норм перевода называется буквальным и вольным переводами.

В книге «Язык и перевод» Л.С. Бархударов дает определение буквальному переводу как «переводу, осуществляемому на более низком уровне, чем тот, который необходим для передачи неизменного плана языка». Вольный перевод – это «перевод, осуществляемый для передачи неизменного плана содержания при соблюдении норм переводящего языка».

Известно, что ошибки в переводе делятся на смысловые и нормативные. Смысловые ошибки делят на две группы: искажения и неточности. К искажениям относятся ошибки, которые полностью искажают смысл перевода. Главная особенность перевода технических текстов – это ориентация на знание специальной терминологии. Верный перевод термина – непростая работа. При переводе текстов следует исключить использование иностранных слов, а отдавать предпочтение словам русского происхождения. Например, вместо слова «сателлит» следует употреблять «спутник», вместо слова «менеджмент» следует употребить «управление».

Термины относятся к специальной лексике. Специальная лексика определяется как слова или словосочетания, которые обозначают различные понятия или предметы. Обычно специальную лексику делят на несколько групп: буквальное заимствование,

сокращения, семантическое заимствование, смешанное заимствование, трансформируемые заимствования.

Исходя из вышесказанного, следует отметить, что технический перевод – это не только перевод слов с одного языка на другой, но и использование целого комплекса знаний, как в иностранном языке, так и по своей специальности.

Литература

1. Бархударов Л.С. Язык и перевод / Л.С. Бархударов. – М.: Международные отношения, 1975. – 240 с.

2. Пумпянский А.Л. Введение в практику перевода научной и технической литературы на английский язык / А.Л. Пумпянский. – М.: Наука, 1965. – 304с.

3. Научно-технический перевод / Н.Н. Шергина. – М.: Просвещение, 1980. – 175 с.

УДК 338.314

Оценка показателей финансовых результатов и эффективности предприятия энергетической отрасли

Потапова Анастасия Витальевна, студент направления «Экономика»;
Карпова Алла Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятии»
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

В статье представлен анализ и оценка финансовых результатов работы Балаковской АЭС – прибыли и рентабельности; определены направления повышения рассмотренных показателей для дальнейшего функционирования предприятия энергетической отрасли.

Роль энергетической отрасли в экономике страны очень важна: энергетика необходима как в повседневной жизни людей, так и в функционировании всех отраслей народно-хозяйственного комплекса. Кроме того, финансовые результаты предприятий энергетической отрасли вносят свой существенный вклад в формирование финансово-экономических показателей всего государства. По причинам, указанным выше, предприятия энергетического комплекса стремятся максимизировать свою прибыль. А

достичь этой цели можно с помощью грамотной оценки показателей финансовых результатов и выявления факторов, тем или иным образом влияющих на них.

Целью деятельности любого предприятия, в том числе энергетической отрасли, является достижение определенного уровня показателей финансовых результатов. Именно от величины прибыли зависят: финансовое состояние предприятия, доходы собственников, учредителей, дивиденды и другие виды доходов. Важно и то, что уровень этих показателей определяет дальнейшие перспективы развития предприятия, возможности роста объемов хозяйственной деятельности, то есть достигнутые предприятием показатели прибыли и рентабельности отражают соответствующий уровень совершенствования различных сторон хозяйствования.

Проведем оценку финансовых результатов деятельности на примере Балаковской АЭС. Балаковская АЭС – признанный лидер атомной энергетики России по многим показателям. Ее доля в общей генерации электроэнергии, которая вырабатывается в Саратовской области, – более 75 %.

Основными показателями, отражающими финансовые результаты деятельности предприятия, являются прибыль и рентабельность. Прибыль – абсолютный показатель дохода, выраженный в денежных единицах. Она формируется из доходов и затрат. На нее могут повлиять следующие внутренние факторы: объемы производства и продаж, себестоимость продукции, ценовая политика организации и качество выпускаемой продукции. Внешние факторы, имеющие воздействие на уровень прибыли: конъюнктура рынка, инфляция, изменения в законодательстве и другие.

По результатам деятельности предприятия были проанализированы следующие виды прибыли: валовая прибыль, прибыль от реализации, балансовая прибыль, чистая прибыль. В исследовании был проведен анализ показателей прибыли за 3 года: 2015-2017 гг.

Таблица 1

Динамика показателей прибыли

Показатели	Период			Абсолютное отклонение, тыс. руб.		Относительное отклонение, %	
	2015	2016	2017	2016/2015	2017/2016	2016/2015	2017/2016
Валовая прибыль, тыс. руб.	10361599,5	10558318,2	15272999,5	196718,7	4714681,3	1,90	44,65
Прибыль от продаж, тыс. руб.	2229656,2	2733726,5	7675695,1	504070,3	4941968,6	22,61	180,78

Балансовая прибыль, тыс. руб.	2312817,4	2019249,4	6552775,5	-293568,0	4533526,1	-12,69	224,52
Чистая прибыль, тыс. руб.	1850253,9	1615399,5	5242220,4	-234854,4	3626820,8	-12,69	224,52

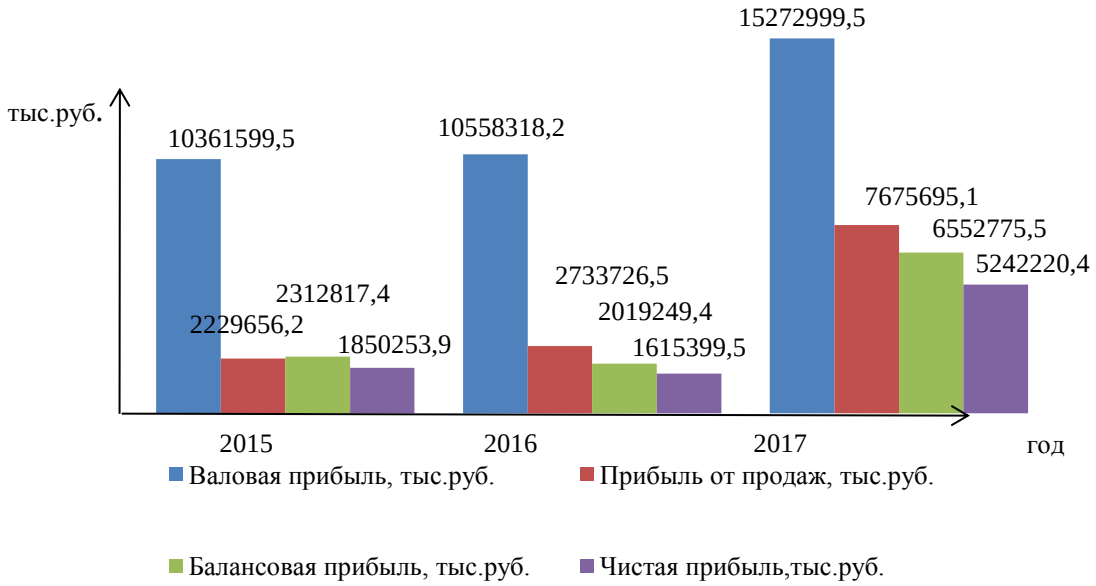


Рис. 1. Динамика показателей прибыли

Рост валовой прибыли связан с тем, что на предприятии растет не только себестоимость продаж, но и выручка. А рост выручки может быть обусловлен, например, ростом выработки электроэнергии. Увеличение валовой прибыли является одним из признаков эффективной работы предприятия. Рост прибыли от продаж является следствием роста валовой прибыли. Также он связан со снижением расходов на управление и реализацию.

Снижение балансовой прибыли в 2016 году можно объяснить тем, что проценты к получению и прочие доходы снизились на 38,63 % и 35,6 7% соответственно, а проценты к уплате и прочие расходы выросли на 9,62 % и 26,93 %. Увеличение балансовой прибыли в 2017 году может быть следствием того, что прибыль от продаж, прочие доходы и проценты к получению выросли быстрее, чем прочие расходы и уплачиваемые проценты. Рост чистой прибыли – свидетельство роста собственного капитала предприятия. Относительным показателем прибыли является показатель рентабельности.

Динамика показателей эффективности работы предприятия представлена в табл. 2.

Таблица 2

Динамика показателей рентабельности за 2015-2017 годы

Показатель	Период			Абсолютное отклонение, %	
	2015	2016	2017	2016/2015	2017/2016
Рентабельность производства, %	64,70	59,84	73,55	-4,87	13,71
Рентабельность продаж, %	8,45	9,69	21,30	1,24	11,61
Рентабельность капитала, %	1,57	1,25	3,76	-0,32	2,51

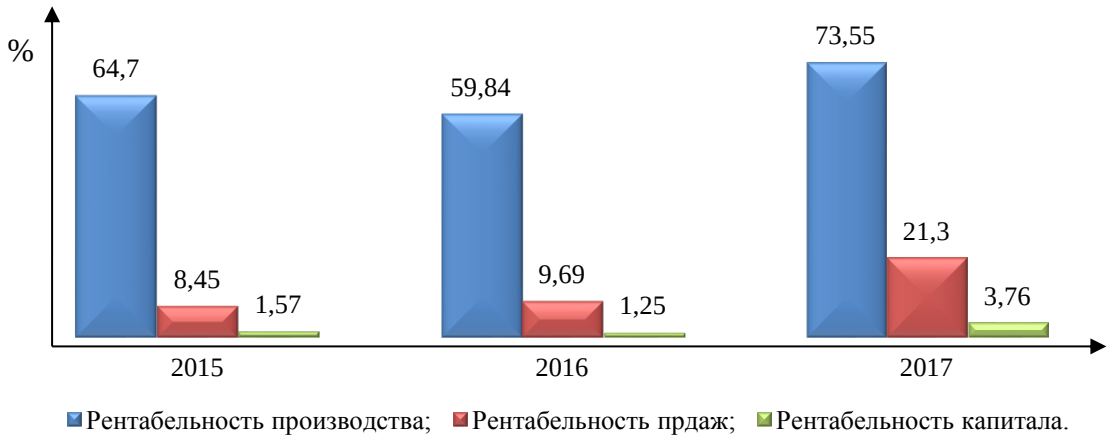


Рис. 2. Динамика показателей рентабельности

За анализируемый период показатель рентабельности производства, отражающий сумму прибыли на каждый вложенный в производство рубль, самый высокий по уровню. Это говорит о высокой эффективности деятельности Балаковской АЭС. Рентабельность производства в 2016 году снизилась на 4,87 %. Это значит, что темпы роста себестоимости были выше темпов роста валовой прибыли. А в 2017 году рентабельность производства значительно выросла на 13,71 %, то есть валовая прибыль росла большими темпами, чем себестоимость. Рост данного показателя рентабельности говорит о том, что предприятие начинает более оптимально использовать имеющиеся ресурсы.

Рентабельность продаж, позволяющая увидеть сумму прибыли с 1 рубля реализации энергии, растет на протяжении всего рассматриваемого периода. В 2016 она выросла на 1,24 %, а в 2017 – на 11,61 %. А значит, прибыль от реализации растет быстрее, чем выручка. Это также является доказательством того, что предприятие направляет свои усилия на то, чтобы извлечь как можно больше прибыли с каждого рубля проданной продукции.

Рентабельность капитала, отражающая эффективность его использования, в 2016 году упала на 0,32 %, а в 2017 она выросла на 2,51 %. За рассматриваемый период данный показатель был на достаточно низком уровне.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что показатели финансовых результатов Балаковской АЭС за весь период были на достаточно высоком уровне, однако есть возможности для их дальнейшего роста:

– одно из направлений увеличения прибыли – снижение затрат за счет сокращения управленческих и коммерческих расходов;

– сокращение продолжительности плановых ремонтов за счет использования инструментов ПСР (Производственная система «Росатом»), что способствует увеличению выработки электроэнергии и, следовательно, росту показателей финансовых результатов. Таким образом, представленные направления позволят еще больше повысить эффективность работы Балаковской АЭС.

Литература

1. Бердников А.А. Анализ прибыли и рентабельности организации: теоретический аспект / А.А. Бердников // Молодой ученый. – 2013. – № 2. – С. 111-113. [Электронный ресурс] URL: https://moluch.ru/archive/49/6286 (дата обращения: 11.04.2019).

2. Главная книга // Анализ прибыли и рентабельности предприятия. [Электронный ресурс] URL: https://glavkniga.ru/situations/s504896 (дата обращения: 13.04.2019).

3. Канке А.А. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учебное пособие / А.А. Канке, И.П. Кошевая. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2007. – 288 с.

4. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник / Г.В. Савицкая. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 265 с.

УДК 378.1

Особенности подготовки и методики развития скоростно-силовых качеств студентов

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 статье рассматриваются общие вопросы развития скоростно-силовых качеств у студентов, приведены физические упражнения, использующиеся для их развития.

Отличное здоровье, крепкое и закаленное тело, сильная воля, формируемые в процессе занятий физкультурой и спортом, являются хорошей основой для интеллектуального и умственного развития. Достигнуть высокого физического совершенства, избавиться от недостатков формы тела можно лишь путем правильного и систематического использования упражнений. К сожалению, многие из нас не понимают оздоровительного значения спорта, не уделяют должного внимания физической культуре. Как показывает практика, студенты с повышенным двигательным режимом лучше своих сверстников успевают во всем.

Огромный блок в развитии двигательных способностей студента занимают скоростно-силовые навыки и умения, которые играют большую роль не только при достижении высоких результатов в спорте, но и при активных занятиях физической культурой. Научные исследования и спортивная практика показывают, что развитие скоростно-силовых возможностей имеет большее воздействие на организм в видах спорта, где требуется высокая степень концентрации, т. е. усилий в различных фазах бега на скорость, в прыжках и метаниях, в спортивных и подвижных играх.

Трудности в развитии скоростно-силовых качеств могут привести к тому, что при активных занятиях спортом занимающийся не добьется наивысших спортивных результатов. Плохая реакция оборачивается пропущенными ударами в обороне, замедленным выполнением маневров, финтов, неверными перемещениями и т. д., что чревато проигрышем как одного спортсмена, так и всей команды. Поэтому скоростно-силовая подготовка включает разнообразные средства и приемы, направленные на развитие способности занимающегося преодолевать значительные внешние сопротивления при максимально быстрых движениях, а также при разгоне и торможении

тела и его звеньев. Система упражнений скоростно-силовой подготовки направлена на развитие быстроты движений и силы определенной группы мышц. Решение этих задач осуществляется по трем направлениям: скоростному, скоростно-силовому и силовому.

Целенаправленное и высокоэффективное воспитание скоростно-силовых качеств в различных соотношениях проявления силы и быстроты достигаются только тогда, когда преподаватель или тренер ставит конкретные задачи и характеристики движений при выполнении упражнений избранного вида деятельности. Для решения конкретных задач скоростно-силовой подготовки применяются разнообразные упражнения:

– с преодолением веса собственного тела: быстрый бег, скачки, прыжки на одной и двух ногах с места и с разбега (различного по длине и скорости), в глубину, высоту, на дальность и в различных их сочетаниях, а также силовые упражнения, поднятия тяжестей;

– с различными дополнительными отягощениями (пояс, жилет) в беге, в прыжковых упражнениях;

– с использованием воздействия внешней среды: бег и прыжки в гору и с горы, по ступенькам вверх и вниз, по различному грунту (газон, песок, отмель опилки, тропинки в лесу, по воде разной глубины, против ветра и по ветру в кроссовках и босиком);

– с преодолением сопротивления в максимально быстрых движениях, в упражнениях с партнером, в упражнениях с отягощениями различного веса, 1 вида (манжета весом 0,5 кг, утяжеленный пояс и набивные мячи весом 2-5 кг, гантели и гири весом 16-32 кг, мешки с песком весом 5-15 кг), в упражнениях с использованием блоковых приспособлений и упругих предметов на тренажерах, в метаниях различных снарядов (набивные мячи, камни, утяжелители разного веса на руки, ноги и корпус, ядра различного веса – 2-10 кг, гири).

При выполнении специальных упражнений следует придерживаться методических правил:

– выражать ясно, понимать, какая двигательная задача решается в данном упражнении;

– развивать двигательные ощущения, мышечную память и контроль за свободой движений;

– следить за правильным рисунком, амплитудой, темпом и акцентами;

– видеть и понимать основной элемент упражнения и оценивать эффект;

– повторное выполнение неточных движений чаще приносит только вред;

– использовать рефлекторную силу и эластичность предварительно растянутых мышц, постоянно стимулировать рефлекс на растяжение, выполняя упражнения в ритме;

– знать (а затем и чувствовать), что чем быстрее выполняется смена направления движения, тем короче путь торможения, тем большее воздействие испытывает опорно-двигательный аппарат в данном упражнении;

– помнить, что число повторений в одном подходе должно быть до чувства легкого утомления, оптимально 25-30 в прыжковых упражнениях и без отягощений, 10-15 в упражнениях с применением малых отягощений или усилий на тренажерах; до чувства утомления – полного утомления в подходе в упражнениях со средними отягощениями или усилиями; 4-6 повторений и 1-3 в упражнениях с большими и максимальными отягощениями. Продолжительность одного подхода для развития силы в пределах 10 с.;

– чем больше число повторений и время работы, тем больше развивается силовая выносливость;

– следует помнить, что изменение скорости движений при выполнении специальных и основного упражнений (от медленного, среднего, быстрого до очень быстрого) значительно обновляет их содержание и вносит новое в ощущения исполнителя. Поэтому правильные, но медленные движения следует рассматривать только как разминочные;

– нагрузка в силовой подготовке должна постепенно по неделям возрастать как по объему (большее число повторений), так и по интенсивности (увеличение веса отягощений или быстроты, темпа выполнения упражнений). Ведущим фактором является увеличение веса отягощения (на 2-3 %). Поспешное увеличение отягощения (сопротивления) – злейший враг силовой подготовки.

При разработке скоростно-силовой подготовки должно учитываться ее влияние на физическое развитие, здоровье, функциональное состояние организма и формирование двигательных навыков у студентов. Особое внимание нужно обратить на то, чтобы скоростно-силовая подготовка, являющаяся важной составной частью всесторонней физической подготовки, органически сочеталась с воспитательной работой, содействовала формированию положительных черт характера и поведения. К сожалению, в практике работы ряда преподавателей и тренеров вопросы воспитания еще не занимают должного места. Иногда доминирует погоня за рекордом, «натаскиванием» на высокий спортивный результат, а вопросы воспитания имеют второстепенное значение, занимают незначительное место.

В процессе воспитания специальных скоростно-силовых качеств решаются две основные задачи: повышение скоростно-силового потенциала специфических мышечных групп и повышение степени его использования при выполнении основного упражнения. Для решения первой задачи нужны упражнения основных мышц и периферических. Для решения второй задачи необходимы специальные упражнения общего и углубленного воздействия. При использовании специальных упражнений глобального воздействия и основного упражнения величина сопротивления должна быть равна соревновательной или быть больше или меньше ее, но в пределах, позволяющих сохранять специфическую структуру основного движения.

Таким образом, существующая методическая база тренировок скоростных и силовых показателей достаточно разнообразна, но при разработке методики скоростно-силовой подготовки у студентов должно учитываться ее влияние на физическое развитие, здоровье и функциональное состояние организма.

Литература

1. Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 480 с.

2. Фискалов В.Д. Теоретические основы и организация подготовки спортсменов: учеб. пособие / В.Д. Фискалов. – Волгоград: ВГАФК, 2010. – 278 с.

УДК 378.1

Изучение немецких реалий при работе над переводом французских публицистических текстов

Руденко Светлана Васильевна, старший преподаватель кафедры
«Гуманитарные дисциплины»;
Галактионова Ирина Евгеньевна, 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 речь идет о немецких реалиях, встречающихся во французских публицистических текстах при работе студентов над внеаудиторным чтением. Отмечается, что изучение студентами реалий чужого языка (не французского) расширяет их кругозор и прививает уважительное отношение к нравственным и культурным ценностям других народов. Приводятся примеры наиболее часто встречающихся немецких реалий в аутентичных французских текстах.

В современном социокультурном пространстве реалии другой страны представляют значительный интерес, в частности, в рамках изучения иностранных языков.

В 21 веке никакой язык и никакая культура не могут существовать изолированно от остального мира. Контактируя друг с другом, люди обмениваются различными вещами, товарами, сувенирами, а значит, и словами, которые их называют. Несмотря на то, что большие расстояния, границы и языковые сложности уже не являются преградой этим отношениям, многие предметы, понятия и явления остаются привычными только внутри отдельной страны, области или нации. Лексика, обозначающая быт, культуру и традиции, характеризующие определенный народ или географический регион, приобрела название «реалии». Такая лексика не всегда доступна юношескому пониманию современных студентов, она представляет определенные трудности для них при переводе иностранных аутентичных текстов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы привить студентам уважительное отношение к нравственным и культурным ценностям других народов.

На занятиях французского языка по внеаудиторному чтению студентам предлагается находить адекватный путь анализа и истолкования немецких реалий, наиболее часто встречающихся в аутентичной французской публицистике. Являясь выразителями национального или исторического колорита, эти реалии чаще всего не

находят адекватных соответствий в других языках, и поэтому их невозможно перевести на общих основаниях, здесь требуется нестандартный подход.

Перед преподавателем стоит нелегкая задача научить студентов осознавать страноведческую значимость материала и подбирать верные соответствия реалиям при переводе на родной язык. Вопросы и задания, предлагаемые на занятиях учащимся к текстам, содержащие реалии, стимулируют познавательную деятельность студентов, вызывают интерес к ней, способствуют обогащению языка. Цель таких занятий – выявить готовность учащихся к рецепции аутентичного материала.

Так что же такое реалии с научной точки зрения? Это бытовые и специфические национальные слова и обороты, не имеющие эквивалентов в языках других стран, и слова из национального быта, которых нет в других языках. Реалии можно разделить на разные группы по различным признакам: они могут быть этническими, историческими, военными, бытовыми и т. д. К словам-реалиям нередко относят имена собственные, топонимику, наименования специфических для данного региона предметов быта, материальной и духовной культуры, традиции, характерные явления из сферы общественной, экономической и государственной жизни и т.п.

Поскольку на занятиях по французскому языку в качестве учебного материала используются аутентичные публицистические материалы из еженедельника «Le Point», особое внимание уделяется реалиям государственно-административного устройства и общественной жизни (административные единицы и государственные институты, общественные организации, партии; промышленные и аграрные предприятия, воинские и полицейские подразделения и чины; гражданские должности и профессии, титулы и звания). Таким образом, основным критерием отбора учебных текстов являлся критерий насыщенности текстов реалиями, связанными с жизнью Германии в прошлом и настоящем. При работе с текстами недостаточное знание истории страны, важнейших исторических событий, ее крупнейших политических и исторических деятелей приводит к непониманию сравнений, исторических ссылок, и в конечном итоге к языковой некомпетенции студентов.

Следует отметить, что недостаточные социокультурные фоновые знания о стране изучаемого языка могут привести к культурному барьеру в общении, языковым конфликтам. Поскольку реалии относятся к категории безэквивалентной лексики, для их перевода на занятиях чаще всего используются приемы транслитерации/транскрипции. Калькирование и комбинации с описательным переводом применяются значительно реже.

Транслитерация – это воспроизведение буквенного состава иностранного слова на языке перевода. Транскрипцией или транслитерацией называется «непосредственное перенесение безэквивалентной лексики и собственных имен из иностранного языка в переводящий язык графическими средствами последнего с максимальным приближением к их звучанию на иностранном языке». Чтобы проиллюстрировать сказанное выше, приведем примеры работы над переводом немецких реалий во французских текстах путем транслитерации/транскрипции.

Анализ прессы показывает, что наиболее частотными являются реалии государственно-административного устройства и общественно – политические. Приведем примеры.

Allemagne: le Bundestag approuve l'aide à la Grèce. – Германия: Бундестаг одобряет помощь Греции.

Bundestag – транскрипция во французском тексте применена по отношению к знакомой студентам реалии. Бундестаг – это Федеральное Собрание Германии – однопалатный парламент, являющийся высшим законодательным органом этой страны.

La chancelière s'est engagée à «regagner la confiance» des Allemands après la débâcle électorale subie dimanche dans le land où se trouve sa circonscription.

Land – другая наиболее частотная политико-административная реалия, встречаемая во французской прессе, которая может быть переведена на русский язык как «федеральная земля». Таким образом, русскоязычные студенты узнают через французский текст, что Федеративная Республика Германия является федерацией из 16 земель.

Allemagne: un homme se suicide en s'immolant par le feu devant le Reichstag.

У носителя русского языка при упоминании Рейхстага возникает вполне определенная ассоциация – Вторая мировая война, развевающийся советский флаг. Перед глазами встает образ Адольфа Гитлера и все ужасы войны. Само же название «Рейхстаг» можно перевести как «Народное собрание» и его основным предназначением было решение вопросов политического толка во благо Германии.

Вот еще несколько примеров использования общественно-политических реалий во французской прессе.

Mort du grand metteur en scène Luc Bondy, héritier de la «Mitteleuropa».

Mitteleuropa – транслитерация с немецкого, Центральная Европа.

La nouvelle realpolitik du président Hollande.

Realpolitik – политика, основанная на реальности; стремлении реалистов воспринимать политику такой, какая она есть в действительности, а не такой, какой хотели бы ее видеть.

При работе с французскими публицистическими текстами студенты часто встречаются с военно-историческими реалиями Германии.

Le programme de la liste «Renaissance» de la majorité, le «Blitzkrieg» de Nathalie Loiseau qui fait couler beaucoup d'encre, LREM et RN à touche-touche dans un sondage... voici quelques temps forts de ce mercredi, à 18 jours des élections européennes du 26 mai.

Blitzkrieg – одна из наиболее частотных немецких исторических реалий, которая может быть переведена для лучшего понимания студентами на русский язык как «молниеносная война». Для адекватности восприятия данной реалии необходимо наличие фоновых знаний у учащихся по данному вопросу. Теория ведения скоротечной войны была сформулирована в начале XX века германским военным руководством, и с тех пор данное слово-реалия вошло во многие языки мира.

Des techniciens auraient mal réglé le rotor d'un hélicoptère Tigre de la Bundeswehr, qui s'était écrasé au Mali en 2017, tuant le pilote et le chef de bord.

A Moscou, des fosses communes staliniennes identifiées grâce à la Luftwaffe.

Les lieux secrets du pouvoir – Le bunker de l'Élysée.

Реалии Bundeswehr, Luftwaffe, bunker пришли во французский и русский языки из немецкого языка.

SS, Führer, Hitlerjugend, Wehrmacht, Gestapo – эти реалии относятся к периоду Третьего рейха, отражающие политические взгляды фашизма. Они достаточно часто используются в СМИ всех стран. Обратимся к примерам:

Un documentaire, diffusé ce mercredi sur France 3, tente de faire raconter leurs souvenirs à d'anciens SS. Un résultat mitigé.

SS – войска СС — элитные воинские формирования нацистской Германии, чьи карательные отряды действовали на оккупированных территориях во Вторую мировую войну.

David Rachline plaisantait sur le «Führer».

Führer – букв. «вождь», «лидер», «предводитель» – в Германии в 1934-1945 г. официальный титул главы государства и Национал-социалистической немецкой рабочей партии (1921—1945).

Membre de la division «Hitlerjugend» ayant participé à la tuerie, en représailles d'un léger déraillement de son convoi après un sabotage de la Résistance, il s'est en effet targué en décembre sur la chaîne allemande ARD de «ne pas regretter du tout» ces faits.

Hitlerjugend – Гитлерюгенд – военизированная молодежная нацистская организация.

Des reliques militaires de la Wehrmacht, l'ancienne armée du régime nazi, ont été retrouvés dans des locaux utilisés par des militaires allemands sur une base franco-allemande près de Strasbourg, a annoncé mercredi la ministre allemande de la Défense.

Wehrmacht – Вермахт – вооруженные силы национал-социалистической Германии в 1935—1945 годах.

Le 11 mai 1987 s'ouvrait le procès de l'ancien chef de la Gestapo.

Gestapo – Гестапо – тайная государственная полиция Третьего рейха в 1933 — 1945 годах, являлась важнейшим инструментом проведения карательной политики, как в самой Германии, так и на оккупированных территориях.

Как видно из приведенных примеров, военно–исторические реалии демонстрируют неразрывную связь языка и истории. Это пласт лексики немецкого языка, обладающей лингвострановедческой значимостью для студентов, помогающей знакомиться с помощью исследуемого учебного материала на французском языке с особенностями общественной, политической, административной жизни немецкого народа.

Литература

1. Комиссаров В.Н. Теория перевода / В.Н. Комиссаров. – М.: Высшая школа, 1990. – 253 с.

2. Лингвистический энциклопедический словарь. – М., Прогресс, 1991.

3. Лопатникова Н.Н. Лексикология французского языка: учебник для ин-язов / Н.Н. Лопатникова, Н.А. Мовшович. – 5-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2006. – 335 с.

4. Ольховиков Б.А. Сопоставление языков и проблема переводческой интерпретации текста (междисциплинарный аспект перевода и междисциплинарные связи переводоведения) // Актуальные проблемы современного языкознания. – М., Московский институт иностранных языков имени Мориса Тореза, 1989.

5. Фененко Н.А. Язык реалий и реалии языка / под ред. проф. А.А. Кретова. – Воронеж: В Г У, 2001. – 140 с.

6. Швейцер А.Д. Перевод как акт межкультурной коммуникации / А.Д. Швейцер // Актуальные проблемы межкультурной коммуникации: сб. науч. тр. МГЛУ. – М., 1999.

УДК 336.71

Бизнес-модели банковского бизнеса

Соловьева Юлия Андреевна, студент направления «Экономика»;
Кочеваткина Элина Фаритовна, 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 настоящей статье рассмотрены основные бизнес-модели коммерческих банков, определена необходимость построения бизнес-модели банковского бизнеса в связи со значительным эффектом, который она оказывает на деятельность и результативность управления банком. Обосновано, что корректно построенная бизнес-модель позволяет сократить временные, денежные и трудовые затраты на принятие рациональных управленческих решений, осуществление бизнес-процессов и проектов.

За последнее десятилетие наблюдается стремительное развитие российского банковского сектора. В условиях растущего рынка банковских продуктов и услуг особое внимание стало уделяться тому, в каком направлении развиваются банки, какие источники привлеченных средств они используют, что будет способствовать их устойчивому финансовому положению в будущем.

Наиболее эффективным способом формализованного описания деятельности банка в целях ее оптимизации и совершенствования операционных процессов является бизнес-моделирование. Оно представляет собой процесс разработки различных бизнес-моделей коммерческого банка с целью повышения эффективности деятельности и сокращения затрат на реализацию его актуальных задач [1].

Бизнес-модель банка – это концептуальное описание предпринимательской деятельности конкретного аспекта или сферы деятельности банковского бизнеса. Например, модели стратегических целей, стратегические карты, модели бизнес-процессов, модели организационной структуры, и т. д.

Существуют четыре основных способа разработки бизнес-моделей, обладающих различными уровнями эффективности построения и использования (рис. 1).

Как видим, бизнес-модель банка определяет основные понятия и объекты, составляющие содержание банковского бизнеса, а также взаимоотношения между ними. Соответственно, она представляет собой систему типизации видов деятельности банка и устанавливает взаимосвязи между различными элементами такой типизации.

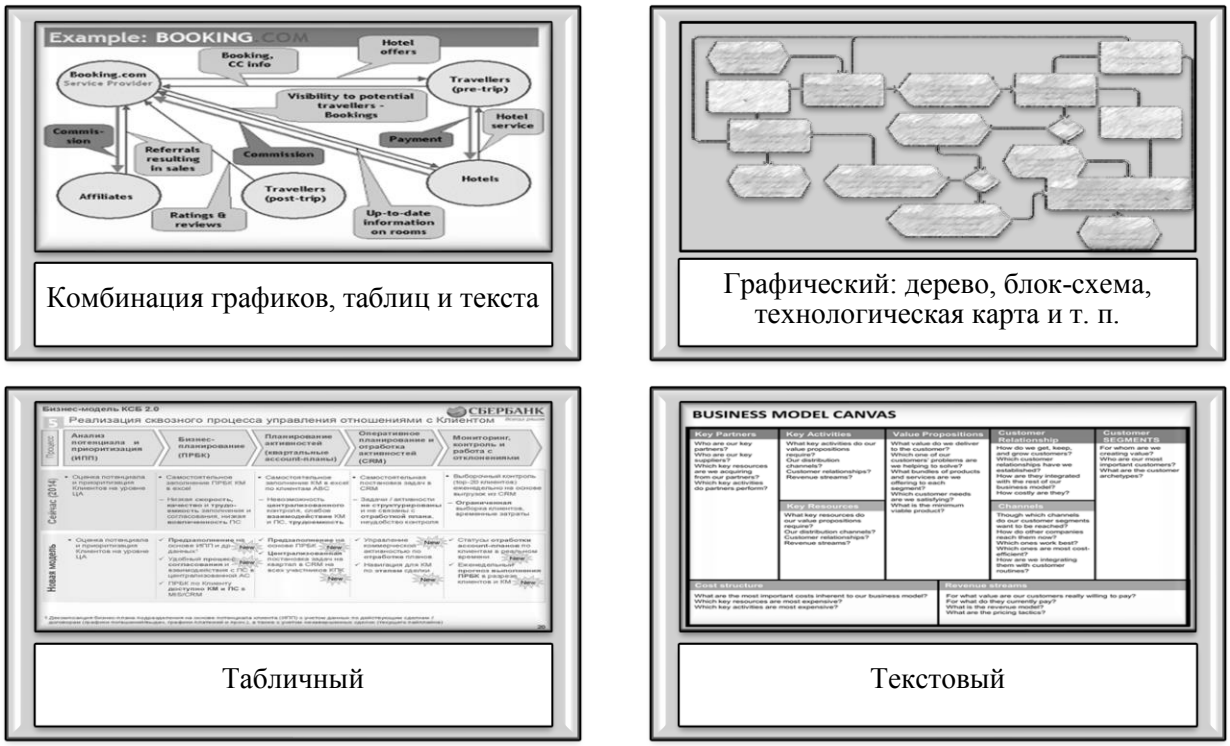


Рис. 1. Способы разработки бизнес-модели [2]

Пример типовой структуры бизнес-модели современного коммерческого банка приведен на рис. 2.

Бизнес-моделирование в том или ином виде зачастую внедрено в коммерческих банках, отличие обусловлено только степенью активности и уровнем развития данной деятельности.

Активное использование бизнес-моделирования или его отдельных элементов в банковском бизнесе вызвано положительными эффектами, которые получают при этом банки. Основными из них являются:

–эффективный процесс принятия управленческих решений. При наличии в бизнес-модели актуальных регламентов и правил руководитель банка с легкостью может освободиться от выполнения рутинных действий и принимать актуальные и своевременные управленческие решения;

–эффективная система банковского менеджмента качества, улучшения имиджа и повышения рыночной стоимости банка. Использование бизнес-модели обусловливает повышение четкости выполнения операционных банковских процессов на всех уровнях, сокращение ошибок при внесении информации в базы данных, увеличению клиентской базы и лояльности клиентов, что формирует положительное мнение среди клиентов, как существующих, так и потенциальных, увеличивает финансовые результаты и, соответственно, рыночную стоимость банка;

– эффективный инструмент реализации стратегии банка. Качественная и эффективная бизнес-модель является одним из ключевых шагов в реализации стратегии банка и связывает ее со всеми системами управления (персоналом, проектами, НИОКР, IT-технологиями, бизнес-процессами и т.д.);

– эффективный механизм процесса реорганизации бизнеса. Бизнес-модели часто играют важнейшую роль в процессе слияния и поглощения банков. Так как у разных банков разные стратегии, организационно-управленческие структуры, бизнес-процессы и другие структуры управления банком. При слиянии появляется необходимость в общей реорганизации и если они не формализованы в качестве бизнес-модели, то дальнейшая деятельность может стать крайне проблематичной.

Рис. 2. Общая структура бизнес-модели банка [3]

Как видим, создание бизнес-модели является важным и выгодным для банка. Бизнес-модель банка содержит успешные решения и регламенты в области банковского менеджмента и бизнес-инжиниринга.

Бизнес-модель банка включает четыре группы моделей [4] (рис. 2).

Рис. 2. Классификация бизнес-моделей банка по основным группам моделей

Стратегическое управление. Бизнес-модели данной группы формализуют элементы стратегического управления. К данной группе относятся: модель стратегий, модель стратегических целей, модель бизнес-направлений, модель показателей KPI (key performance indicators):

– модель стратегий описывает основные стратегии банка и их характеристики. Выделяют: продуктовые, клиентские, финансовые и т. д.;

– модель стратегических целей описывает стратегические цели банка и его структуру;

– модель бизнес-направлений – стратегические тенденции банка, которые выделяются в соответствии с типами клиентов или продуктов, приносящих наибольшую прибыль;

– модель показателей KPI описывает показатели и структуру инструментов измерения поставленных целей.

Управление бизнес-процессами. К бизнес-моделям данной группы относятся: дерево бизнес-процессов, модель окружения бизнес-процесса, матрица бизнес-процессов:

– дерево бизнес-процессов включает процессы до уровня функций, выполняемых персоналом банка. В данной модели выделяют четыре уровня бизнес-процессов. Критерием первого уровня является предназначение бизнес-процесса; критерием второго – бизнес-направление банка; критерием третьего – тип банковского продукта или выполненной услуги; критерием четвертого – конкретный банковский продукт/услуга;

– модель окружения бизнес-процесса создается перед описанием, чтобы показать границы и атрибуты процесса. Примером данной модели является создание банковской карты клиента банка;

– матрица бизнес-процессов представляет наглядный графический анализ дерева бизнес-процессов.

Управление персоналом и организационно-управленческой структурой. К данной группе относятся следующие модели: модель организационной структуры, модель бизнес-ролей, матрица распределения ответственности, модель территориальной структуры:

– модель организационной структуры – одна из важнейших бизнес-моделей коммерческих банков. Модель строится иерархически (от высшего уровня управления к низшему). Выделяют: линейную, функциональную, линейно-функциональную, матричную, штабную организационно-управленческие структуры. Эффективная организационная структура в современных условиях становится важнейшим средством достижения конкурентных преимуществ банками, залогом их динамичного, устойчивого развития [3];

– модель бизнес-ролей предназначена для решения задач бизнес-моделирования, когда модель организационной структуры недостаточно для решения поставленных задач;

– матрица распределения ответственности представляет собой таблицу, в которой представлены бизнес-модели – в строках, а в столбцах – структурные звенья. Данная модель имеет огромное значение при формировании регламентирующей документации;

– модель территориальной структуры предназначена для банков с крупной сетевой структурой (большим количеством филиалов). Данная модель сильно напоминает модель организационной структуры, но имеет дополнительные элементы: представительство, дополнительный офис, филиал и т. д.

4. Управление качеством. К данной группе относятся: модель стандартов и требований, модель отклонений, модель показателей качества:

– модель стандартов и требований содержит необходимые стандарты для деятельности банка, сгруппированные по разделам;

– модель отклонений предназначена для анализа проблем и нахождения путей их преодоления в различных элементах управления;

– модель показателей качества содержит некоторые показатели, необходимые для привязки к бизнес-процессам и оценки качества в рамках системы менеджмента.

Бизнес-модель должна обеспечивать необходимые корректировки путем включения в нее новых составных частей, что обусловлено изменением приоритетных направлений деятельности банка в связи с динамикой состояния внешней деловой среды.

Разработка и активное использование корректно подобранной бизнес-модели является одним из ключевых факторов успеха деятельности любого банка. Качественная бизнес-модель способна повысить эффективность деятельности персонала, способствует реализации долговременных стратегически важных целей.

Литература

1. Корол О.Г. О сущности банковских бизнес-моделей / О.Г. Корол // Финансы, денежное обращение и кредит. – 2014. – № 3(112). – С. 69-74.

2. Алескеров Ф.Т. Бизнес-модели российских банков: типология, структура, приверженность выбору / Ф.Т. Алескеров [и др.]. – Суми, 2011. – Т. 1. [Электронный ресурс] URL: http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/63296 (дата обращения: 19.04.2019).

3. Economics.Studio // Бизнес-модель банка. [Электронный ресурс] URL: https://economics.studio/bank-delo/532-biznes-model-28167.html (дата обращения: 19.04.2019).

4. Исаев Р.А. Комплексная бизнес-модель коммерческого банка / Р.А. Исаев // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2010. – № 15(39). [Электронный ресурс] URL: https://cyberleninka.ru/article/v/kompleksnaya-biznes-model-kommercheskogo-banka (дата обращения: 19.04.2019).

УДК 642.5

Рациональное питание в учреждениях образования по выбору учащихся

Улейчик Людмила Владимировна, старший преподаватель кафедры технологии, физиологии и гигиены питания
Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь

В статье приводится описание изученного опыта организации питания в школьных столовых по типу шведского стола и рекомендовано внедрение опыта.

Организованное рациональное питание является необходимым условием для роста и развития детей любого возраста, так как в его основе заключен один из главных принципов сохранения здоровья – это обеспечение организма энергией и всеми необходимыми пищевыми веществами: белками, жирами, углеводами, витаминами и минеральными солями.

Подходы к организации рационального питания детей и подростков в учреждениях образования научно обоснованы, неоспоримы и их нужно соблюдать, чтобы укрепить здоровье подрастающего поколения. В Республике Беларусь этот вопрос постоянно находится на контроле местных исполнительных и распорядительных органов, Министерств, Президента, и ежегодно в соответствии со сложившимися ситуациями вносятся поправки и изменения в рекомендации по организации питания обучающихся в учреждениях образования. Но во многих школах вопрос удовлетворенности рационами не закрыт по определенным причинам. У одних учащихся не сформирована культура питания на семейном уровне из-за отсутствия у родителей знаний, времени, а иногда из-за игнорирования важности вопроса о правильном питании. Некоторые учащиеся недовольны ассортиментом предлагаемого меню, но нареканий на организацию питания по типу шведского стола у учащихся практически не бывает.

В методических рекомендациях по организации питания обучающихся в учреждениях образования в 2018/2019 учебном году, разработанных Министерством образования и Министерством антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь уделяется внимание вопросам максимального обеспечения обучающихся горячим питанием и воспитания у них культуры потребления пищи. Для этого рекомендовано внедрять различные формы организации питания учащейся

молодежи: предварительный заказ блюд по меню завтрашнего дня, обслуживание по типу шведского стола, организация питания в школьных буфетах, кафе.

Форма организации питания через предварительный заказ блюд «по меню завтрашнего дня» давно внедрена в школах Беларуси для учащихся 5-11 классов, но обслуживание питанием учащихся по типу шведского стола, как системы, организовано не во всех школах. И в результате проблема потребления учащимися всех предложенных по меню порций блюд остается открытой для обучающихся и их родителей, учителей и обслуживающего персонала столовых, администрации учреждений образования и комбинатов школьного питания. Понимая важность правильного питания детей и подростков, каждому хочется видеть, что у учащихся столовая посуда после приема пищи остается пустой.

Меню в учреждениях общего среднего образования составляется на основе примерных двухнедельных рационов со строгим учетом сбалансированности по пищевым веществам, соответствия энергетической ценности рационов питания энергетическим затратам для возрастных групп и с частичным учетом вкусовых предпочтений самих учащихся. У подростков возрастает нагрузка на все системы организма, так как в этом возрасте наблюдается дисбаланс между быстрым увеличением массы, роста организма и морфологическим формированием внутренних органов. Особенно мобильна центральная нервная система и вкусовые предпочтения у некоторых подростков меняются. Сколько бы им не говорили о пользе блюд из зерновых культур, особенно каш, например, ячневой, пшенной, многие учащиеся без особого аппетита едят их и съедают не всю порцию.

В результате в организм детей не поступают необходимые пищевые вещества и энергия. Некоторые родители жалуются, что их дети не все съедают из приготовленных блюд по меню в школьных столовых. На родительских собраниях классные руководители проводят беседы о значении рационально организованного питания в школьной столовой, чтобы родители беседовали с детьми о возможных последствиях неправильного отношения к питанию. А иногда и сами родители не знают правильных подходов к питанию детей. В некоторых семьях укоренились привычки готовить блюда быстрого приготовления, например, макаронные изделия отварные с сосисками или колбасой вареной. Они не готовят рыбные, овощные, крупяные, творожные блюда, соусы, в результате у детей не формируется правильное отношение к употреблению этих блюд.

Но от реальности не уйти, и на сегодняшний день организация питания по типу шведского стола для учащихся 5-11 классов является самой актуальной и

востребованной формой питания, о чем свидетельствуют опросы учащихся, их родителей, учителей и администрации учреждений образования. Администрации некоторых комбинатов школьного питания Республики Беларусь приложили максимум усилий по разработке меню и организации питания учащихся по типу шведского стола. И уже сложившийся опыт на протяжении трех лет питания школьников с использованием шведского стола не разово, а постоянно, удостоен внимания и передачи опыта другим учреждениям образования. Так, во многих школьных столовых комбинатов школьного питания Октябрьского и Ленинского районов г. Гродно, организовано питание учащихся по типу шведского стола. Этой формой питания пользуются учащиеся 9-11 классов. Изучен опыт организации питания учащихся по типу шведского стола, когда учащиеся выбирают закуски, блюда, напитки по своему желанию из предложенного ассортимента на шведском столе. До внедрения в систему такой формы питания с учащимися проводятся беседы о рациональном питании и его значении для развития индивидуальных и творческих способностей молодежи, знакомят с принципами и обязательными условиями комплектования рациона, например, обязательным условием комплектования рациона является изучение меню шведского стола, которое расположено в начале шведского стола и быстрый выбор одной холодной закуски из предложенных четырех закусок на шведском столе, одного горячего блюда с гарниром из четырех предложенных и одного напитка или сладкого блюда, также из четырех предложенных, так как время на прием пищи предусмотрено не более 20 минут во время большой перемены. Стоимость любого скомплектованного по требованиям рациона одинаковая – 2 рубля 20 копеек. На начальном этапе внедрения в систему питания шведского стола, администрация учреждения образования назначает ответственных из числа учительского состава, в обязанности которых входит наблюдение за правильным комплектованием рациона каждым учеником. По истечении времени учащиеся приобретают навыки и наблюдение учителей уже не нужно.

Технологи комбинатов школьного питания еженедельно проводят мониторинг качества организации шведского стола в школах путем анкетирования: 98 % учащихся удовлетворены разнообразным меню. Родители на классных родительских собраниях отмечают положительные стороны нововведения, так как их дети выбирают из предложенного меню шведского стола блюда по своим вкусовым предпочтениям, получая горячее полноценное и разнообразное по дням недели питание за не высокую плату: 2 рубля 20 копеек за скомплектованный учащимся самостоятельно обед. В итоге учащиеся съедают весь обед.

Меню шведского стола разрабатывают инженеры-технологи комбинатов школьного питания по принципам рационального питания детей и подростков. Рационы питания соответствуют сбалансированности по пищевым веществам и калорийности, механическим и химическим щадящим принципам питания. Рационы разнообразны по продуктовому набору и ассортименту закусок, горячих и сладких блюд, напитков. Меню разрабатываются по сезонам года с учетом стоимости овощей и фруктов. В меню летне-осеннего сезона включается разнообразный ассортимент напитков, блюд из свежих овощей и фруктов. Для меню зимне-весеннего сезона подбирается ассортимент блюд из свежих и отварных овощей, и свежих плодов. Ассортимент для меню шведского стола технологи подбирают из действующей нормативно-технологической документации: «Сборника технологических карт блюд и изделий для питания учащихся учреждений, обеспечивающих получение общего среднего и профессионально-технического образования», изданного в 2006 году, и «Сборника технологических карт блюд диетического питания», изданного в 2003 году, а так же из технологических карт на новые блюда и изделия, разработанных технологами комбинатов.

В меню шведского стола ежедневно включаются холодные, горячие, сладкие блюда и напитки, по 3-4 наименования в каждой группе блюд.

В младших классах форма организации питания по типу шведского стола неприемлема, так как вкусы у детей этого возраста еще не сформированы и на данном этапе необходимо прививать принципы рационального питания. Дети этого возраста не смогут быстро скомплектовать нужный рацион.

Шведский стол в учреждениях образования стал очень востребован, но организован пока только для учащихся 9-11 классов. Учащиеся 5-8 классов знают об организации такой формы питания в их школе по хорошим отзывам старшеклассником и хотят получать горячие рационы с использованием шведского стола, но пока нет возможности организовать шведский стол для учащихся 5-8 классов по причине недостатка времени, отведенного на большую перемену. Максимальное время для приема пищи учащимися на перемене – не более 20 минут. В некоторых школах одновременно должны питаться десять классов по 25 учеников.

Администрация комбинатов школьного питания г. Гродно постоянно рассматривает вопрос о возможности организации питания по типу шведского стола с индивидуальным подходом в каждой школе и постепенно внедряет эту форму питания, так как процесс требует не мало времени. Чтобы организовать шведский стол в отдельно взятой школе, нужно обучить приемам обслуживания шведского стола

поваров, привить навыки учащимся быстро, рационально и честолюбиво выбирать рацион питания.

Важный вопрос внедрения шведского стола – наличие соответствующего оборудования в школьной столовой. В школьных столовых постоянно идет замена оборудования и установка новых линий раздачи, которые постепенно используют как линии раздачи для шведского стола.

Иногда дети по возвращению из школ домой заходят в магазины и покупают чипсы, мороженое, газированные напитки, сладости. Реализация такой продукции в школьных буфетах запрещена Министерством здравоохранения Республики Беларусь, так как употребление этих продуктов противоречит принципам химического и механического щажения органов пищеварительной системы детского организма.

Администрация комбинатов школьного питания г. Гродно проводит работу не только по организации популярной формы предоставления питания учащимся. Технологи совместно с администрацией учреждений образования постоянно работают по вопросам формирования привычки здорового питания у обучающихся. На родительских собраниях вопросы удовлетворенности питанием и культуры питания рассматриваются совместно в присутствии детей и их родителей.

И пока нет возможности организовать питания по типу шведского стола для всех учащихся, разрабатываются мероприятия по повышению информированности о здоровом питании, например, на уровне воспитательных мероприятий проводятся конкурсы среди учеников в классах и между классами по разработке вкусного и здорового блюда и меню; совместно с учащимися разрабатываются их любимые, но не приносящие вред организму блюда; разрабатываются и демонстрируются презентации о вреде для организма частого употребления кондитерских сладких и мучных изделий, продуктов с большим содержанием сахара, консервантами, добавками, усилителями и заменителями вкуса.

Поиск путей решения проблемы по внедрению в организацию питания шведского стола с максимальным охватом учащихся и их информированности о понятиях здорового питания – один из важных вопросов в системе организации питания обучающихся в учреждениях общего среднего образования.

Литература

1. Методические рекомендации по организации питания обучающихся в учреждениях образования в 2018/2019 учебном году, утвержденные Министерством

антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь от 17 октября 2018 г.

2. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь «Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования для учреждений общего среднего образования» от 27 декабря 2012 г. – №206.

УДК 378.147

Самостоятельная работа как средство активизации познавательной деятельности обучающихся инженерной специальности при изучении экономической дисциплины

Чертопятова Анна Сергеевна, аспирант, 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 аспекты организации самостоятельной работы обучающихся инженерной специальности при изучении экономической дисциплины как средства активизации познавательной деятельности в процессе обучения.

Для достижения высокого уровня экономико-управленческой подготовки будущих специалистов атомной отрасли, необходимо обеспечить возможность формирования у обучающихся таких качеств личности как самостоятельность и предприимчивость, инициативность и компетентность, умение творчески мыслить, использовать достижения науки и техники, постоянно стремиться к непрерывному образованию. Необходимость теоретического, научно-методического осмысления и исследования сущности, целей, содержания, средств и методов самостоятельной работы обучающихся инженерной специальности определяется актуальностью роли самостоятельной работы в повышении уровня учебной мотивации с целью активизации познавательной деятельности обучающихся при решении задачи всестороннего развития личности, обладающей необходимым потенциалом дальнейшего саморазвития.

Студенты вуза как участники профессионально направленного образовательного процесса имеют определенный уровень профессионального самоопределения и осознание своей ответственности за учебу за счет внутренней мотивации, что уже

способствуют успешности обучения. Применение активных методов обучения является одним из значимых способов повышения интереса у обучающихся к учебной деятельности и к содержанию обучения по дисциплине через проявление у одних студентов и усиление у других самостоятельности, инициативности, познавательной активности, творческого отношения к учебной работе, что обуславливает управление со стороны обучающегося процессом выполнения заданий самостоятельной работы, проявляя умение осознанной саморегуляции деятельностью.

Применительно к образовательной деятельности в рамках данного исследования, самостоятельная работа – систематическая самоорганизованная и контролируемая преподавателем аудиторная и внеаудиторная познавательная деятельность обучающихся, направленная на овладение знаниями, умениями и навыками, необходимыми для формирования компетенций, соответствующих типам профессиональных задач образовательного стандарта, на которые ориентирована образовательная программа.

При планировании заданий для внеаудиторной самостоятельной работы рекомендуется использовать типы самостоятельной работы, классифицированные по характеру познавательной деятельности П.И. Пидкасистым в работе [3]: воспроизводящая, предполагающая алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации; реконструктивная, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации; эвристическая, которая заключается в накоплении нового опыта деятельности и применении его в нестандартной ситуации; творческая, направленная на развитие способностей обучающихся к исследовательской деятельности.

Научно-методические исследования показали, что организацию самостоятельной работы студентов при изучении экономической дисциплины необходимо проводить в три этапа: постановка перед студентами целей, задач и методических указаний по выполнению заданий для самостоятельной работы; период самоорганизации студентов и их непосредственная деятельность по выполнению заданий в рамках самостоятельной работы, обозначенных фондом оценочных средств; рейтинговая оценка результатов выполнения самостоятельной работы студентов.

Содержание учебного курса экономической дисциплины включает лекционные и практические занятия. Успешная реализации таких форм организации учебного процесса, как лекция и практические занятия, зависит от интеграции в процесс обучения самостоятельной работы обучающихся, что способствует повышению уровня их заинтересованности в изучение дисциплин экономического характера и отражается

как на качестве экономико-управленческой, так и профессиональной подготовки. В процессе обучения экономической дисциплине самостоятельная работа выполняется обучающимися на различных этапах: при усвоении новых знаний, их закреплении, повторении, проверке и применении на практике в процессе работы над исследовательскими и творческими заданиями.

Мотивация получения знаний при подготовке к лекционным и практическим занятиям имеется не у всех обучающихся студенческой группы, поэтому для повышения уровня учебной мотивации через решение таких учебно-организационных задач, как обеспечение активного участия студентов в учебно-познавательной деятельности и регулярного текущего контроля со стороны преподавателя за процессом изучения и усвоения содержания учебного материала, предусмотрено включение в учебный процесс выполнение студентами заданий в виде опережающей самостоятельной работы в процессе учебно-познавательной деятельности, обеспечивая педагогическое сопровождение со стороны преподавателя.

Опережающая самостоятельная работа применяется в процессе предварительного изучения нового материала до его изложения преподавателем на лекции. Содержание познавательной деятельности обучающегося в рамках данного вида самостоятельной работы заключается в восприятии и осмыслении учебного материала, подлежащего усвоению, что способствует закреплению знаний и формированию умений путем изучения обучающимся отдельных тем дисциплин посредством учебников и учебных пособий. А также путем составления плана содержания информационного текста по теме и формулирования уточняющих вопросов, возникающих в ходе самостоятельного изучения темы, необходимых для более глубокого понимания дидактических единиц темы при изложении материала преподавателем. Педагогическая практика показывает, что результативность организации данного вида самостоятельной работы обуславливает проведение консультаций под руководством преподавателя, в том числе и с использованием ресурсов интернета. Консультации должны быть построены так, что в случае подтверждения правильности ответа обучающиеся далее раскрывают содержание задания и предложенную ими точку зрения. В случае же ошибки преподаватель помогает определить неточность и найти правильное решение. Содержание учебной работы студентов над выполнением заданий опережающей самостоятельной работы направлено на повышение уровня теоретической подготовки студентов, на воспитание у них деятельностного подхода к организации индивидуальной самостоятельной работы, что развивает способности управлять процессом своей внеаудиторной

самостоятельной работой на основе таких личностных качеств как самостоятельность, познавательная активность, инициативность, организованность и трудолюбие.

Для формирования необходимого уровня универсальных компетенций в процессе самостоятельной работы воспроизводящего типа актуально после изложения преподавателем лекционного материала использование заданий с применением тезаурусного подхода и (или) метода ментальных карт. В данном случае обучающийся осуществляет действия по осмысливанию содержания изучаемого материала, его анализу, определению соотношений и связей между понятиями, выстраиванию логических цепочек между дидактическими компонентами темы.

Умение обучающегося актуализировать полученные знания и применять их для решения задач в соответствующей сфере деятельности являются важными личностными качествами, обеспечивающими его компетентность как будущего специалиста. В связи с этим, при подготовке к практическим занятиям рекомендуется обучающимся осуществлять выполнение текущих домашних заданий для усвоения темы (раздела) дисциплины, которые подразумевают решение задач, выполнение заданий в виде расчетов разного типа и уровня сложности и составление отчета по текущему домашнему заданию, входящего в контрольные мероприятия бально-рейтинговой системы. Данный вид самостоятельной работы соответствует воспроизводственному, реконструктивному и эвристическому типу самостоятельной работы в зависимости от уровня сложности поставленной задачи при выполнении заданий, которые направлены на мотивирование обучающихся к решению задач и выполнению заданий самостоятельно, опираясь на имеющиеся знания. Познавательная активность и самостоятельность обучающегося в процессе выполнения текущих домашних задач на уровне воспроизводственного типа самостоятельной работы сводится к актуализированию полученных ранее знаний, их применению и закреплению знаний, полученных обучающимися при изучении дисциплины по лекционному материалу, а также к выработке практических умений и навыков в их решении.

Задания реконструктивного типа отличаются степенью сложности от заданий воспроизводственного типа, что обусловлено не только актуализированием полученных ранее знаний, их применению и закреплению на теоретическом уровне, но и выработке практических умений и навыков в решении прикладных задач, необходимых для принятия конкретных организационно-управленческих решений, связанных с производственно-технологической, проектной и научно-исследовательской деятельностью.

При решении задач эвристического типа обучающиеся не только применяют знания, полученные ранее в процессе выполнения заданий первых двух типов (воспроизводственного и реконструктивного) – навыков самостоятельного поиска необходимой информации, умение отбирать, структурировать и анализировать имеющуюся информацию, но и самостоятельно определять содержание, осуществлять выбор наиболее рациональных методов и средств для решения задачи, аргументированно выстраивать последовательность ее решения, развивая при этом новые знания, которые могут быть как теоретического, так и практического характера.

Одной из основных задач самостоятельной работы обучающихся, как составной части процесса обучения экономической дисциплине, является расширение и углубление знаний и умений, что обуславливает необходимость осуществления обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы над отдельными темами, вынесенными только на самостоятельное изучение в соответствии со структурой и содержанием учебных дисциплин, составление конспектов.

Наиболее значимым уровнем самостоятельной работы обучающихся является творческий, который направлен на построение личных суждений, в том числе и на получение субъективно нового знания как результата интеллектуальной деятельности. Творческая деятельность обучающегося в рамках экономической дисциплины сводится к написанию рефератов, тематических докладов, эссе, подготовки презентаций и направлена на развитие способности анализа научной литературы, поиска и изучения дополнительной информации, овладения методами теоретического исследования, письменного изложения, подготовки собственного выступления на практических занятиях, а также в виде докладов на круглых столах и научно-практических семинарах, проводимых на кафедре, формирования навыка самостоятельного мышления, изложения собственных мыслей. Познавательная деятельность обучающихся заключается в анализе и синтезе информации с целью осуществления поиска ответов на поставленные вопросы, выявления причин, вырабатывания собственной точки зрения и способности отстаивать ее логическими выводами, проявляя внимание к аргументам собеседника и умение логически их осмысливать. Знания, полученные в результате выполнения заданий данного уровня, являются следствием активной познавательной деятельности обучающегося в процессе самостоятельной работы во внеаудиторное время. Формирование на основе познавательной деятельности исследовательских умений и навыков заключается в способности совершать осознанно действия по поиску, изучению, анализу, обобщению,

классификации, проектированию и подготовке к представлению результатов исследования [1].

Немаловажное значение имеет самостоятельная работа при подготовке ко всем видам контроля (контрольным работам, зачетам и экзаменам). Для подготовки к текущему, промежуточному и итоговому контролю необходимо повторение пройденного материала по всем изученным разделам дисциплины, выполнения расчетных работ по тематике практических занятий, самостоятельное определение пробелов в освоении той или иной темы, раздела и их восполнение.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся. В социально-психологическом аспекте основу учебно-познавательной деятельности составляет познавательный мотив, соответствуя самой природе его мыслительной деятельности, которая возникает при создании проблемной ситуации и развивается при правильном построении взаимодействия студентов и преподавателя [2]. Важно отметить, что преподаватель данной дисциплины осуществляет методическое сопровождение самостоятельной работы студентов в рамках дисциплины и контроль ее результатов, а также проводит групповые и индивидуальные консультации по организации самостоятельной работы в целях обеспечения устойчивой обратной связи и коррекции результатов. Нахождение оптимальных способов творческого и качественного выполнения заданий и решения задач определяется индивидуально-психологическими особенностями личности обучающегося, что обуславливает обеспечение со стороны преподавателя своевременной корректировки своей педагогической деятельности и индивидуального воздействия на обучающихся. Это необходимо для формирования устойчивых положительных мотивов учебной деятельности и социально значимых качеств личности.

Таким образом, самостоятельная работа является неотъемлемой составляющей образовательного процесса и должна содействовать активизации познавательной деятельности обучающихся, развитию творческого отношения к учебной деятельности, формировать навыки самостоятельного творческого труда и потребности к непрерывному самообразованию, развивать умение решать профессиональные задачи, способствовать приобретению опыта планирования и организации рабочего времени, выработке умений и навыков самостоятельной работы с учебной литературой, а также обеспечению ритмичной и качественной работы обучающихся в течение учебного периода и снижению их загруженности в период экзаменационной сессии.

Литература

1. Бузик Т.Ф. Научно-исследовательская деятельность обучающихся как средство повышения качества подготовки специалистов / Т.Ф. Бузик, Н.О. Раков // Сборник материалов международной научно-практический конференции «Педагогические проблемы в образовании: теория и практика». – 2018. – С. 140-142.

2. Зимняя И.А. Педагогическая психология: учебник для вузов / И.А. Зимняя. – 2-е изд., доп., испр. и перераб. – М.: Логос, 2000. – 384 с.

3. Пидкасистый П.И. Самостоятельная деятельность учащихся / П.И. Пидкасистый. – М.: Педагогика, 1972. – 183 с.