



ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ, ОБРАЗОВАНИИ И ЭКОНОМИКЕ

Электронный журнал



**АЗОВ
№ 4 (6), часть 3
2017 г.**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В МАШИНОСТРОЕНИИ, ОБРАЗОВАНИИ
И ЭКОНОМИКЕ

Электронный журнал

№ 4 (6), часть 3
2017 г.

Редакционная коллегия:

Председатель редакционной коллегии:

– **Жуков Сергей Васильевич**, канд. экон. наук., директор ТИ (филиала) ДГТУ в г. Азове

Члены редакционной коллегии:

- **Горис Татьяна Владимировна**, PhD., доцент кафедры «Технология и трудовые ресурсы» Государственного университета Питсбурга (штат Канзас)
- **Николаенко Денис Владимирович**, канд. техн. наук., доцент кафедры «Компьютерная инженерия» ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
- **Маргарита Млчехова**, переводчик Интеграционного центра поддержки иностранцев МВД Чешской Республики
- **Евгений Кирпач**, канд. техн. наук, сетевой аналитик "Clearcable Networks", Дандас, провинция Онтарио, Канада.
- **Таран Владимир Николаевич**, д-р. физ.-мат. наук, проф., зав кафедрой «Вычислительная техника и программирование» ТИ (филиала) ДГТУ в г. Азове
- **Гогитидзе Мери Вахтангиевна**, канд. эконом. наук., зав. кафедрой «Экономика и менеджмент» ТИ (филиала) ДГТУ в г. Азове
- **Долженко Артем Михайлович**, начальник отдела кадрового и общего обеспечения ТИ (филиала) ДГТУ в г. Азове
- **Дроздов Никита Алексеевич**, инженер отдела кадрового и общего обеспечения ТИ (филиала) ДГТУ в г. Азове

С 56 **Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике**
[Электронный ресурс]. 2017. Т. 9. № 4-3 (6). – 41 стр. ISBN 978-1-3705-4459-2

В журнале публикуются материалы в области развития научно-исследовательского потенциала образовательных организаций, обмена знаниями и опытом в области проектирования, внедрения и совершенствования перспективных инновационных методов и технологий в различных областях, формирования научной международной среды обучающихся для дальнейшего сотрудничества и обмена опытом.

ISBN 978-1-3705-4459-2

СОДЕРЖАНИЕ

Колыхалова Ирина Александровна ПРОФИЛАКТИКА РАННЕЙ АЛКОГОЛИЗАЦИИ СРЕДСТВАМИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В РАМКАХ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ.....	5
Столбовская Надежда Николаевна ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ ВНУТРИВУЗОВСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ НА ТЕМУ: «ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ»	10
Столбовская Надежда Николаевна Максименко Виктория Александровна Кулакова Дарья Геннадиевна АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ОСНОВНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ КРЕДИТОВАНИЯ РЕАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ КОММЕРЧЕСКИМИ БАНКАМИ В РОССИИ.....	19
Суразаков Николай Станиславович Рыбалко Кристина Кястучио НЕРАЗРУШАЮЩИЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ НА БАЗЕ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОРМЫ УРАВНЕНИЯ ФУРЬЕ	29
Суразаков Николай Станиславович Оболенская Анна Александровна ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДНЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ С НАПОЛНИТЕЛЯМИ НА ОСНОВЕ ПОЛИАМИДА-6.....	34
Долженко Артем Михайлович Рыбалко Кристина Кястучио ИЗУЧЕНИЕ УСИЛИВАЮЩИХ СВОЙСТВ УГЛЕРОДА	38

TABLE OF CONTENTS

Kolykhalova Irina Aleksandrovna PREVENTION OF EARLY ALCOHOLISM BY MEANS OF FOREIGN LANGUAGE WITHIN THE FORMATION OF GENERAL CULTURAL COMPETENCE.....	5
Stolbovskaya Nadezda A REVIEW OF INTRA-UNIVERSITY CONFERENCE ON THE THEME: "PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF INVESTMENT ACTIVITY IN RUSSIA".....	10
Stolbovskaya Nadezhda Nikolaevna Maksimenko Victoria Alexandrovna Kulakova Daria Gennadievna ANALYSIS OF STATUS AND MAIN TRENDS OF DEVELOPMENT CREDIT OF REAL ECONOMY BY COMMERCIAL BANKS IN RUSSIA.....	19
Surazakov Nikolai Stanislavovich Rybalko Kristina Kyastuchio NON-DESTRUCTIVE METHODS OF MEASURING THERMAL CONDUCTIVITY ON THE BASIS OF THE INTEGRAL FORM OF THE FOURIER EQUATION.....	29
Surazakov Nikolai Stanislavovich Obolenskaya Anna Aleksandrovna APPLICATION OF HYBRID COMPOSITE MATERIALS WITH FILLERS BASED ON POLYAMIDE-6.....	34
Dolzhenko Artem Mihailovich Rybalko Kristina Kyastuchio STUDY OF CARBON REINFORCING PROPERTIES	38

УДК 372.881.1

ПРОФИЛАКТИКА РАННЕЙ АЛКОГОЛИЗАЦИИ СРЕДСТВАМИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В РАМКАХ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

Колыхалова Ирина Александровна

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина

Елец, Россия

**Работа выполнена под руководством Бакуровой Елены Николаевны, к.п.н., доц.
Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина**

Аннотация

Статья посвящена исследованию проблемы профилактики ранней алкоголизации средствами иностранного языка в рамках формирования общекультурной компетенции. В статье отмечается актуальность исследуемой проблемы, раскрывается потенциал предмета «Иностранный язык» для профилактики ранней алкоголизации. В работе дается определение таких понятий, как профилактика, общекультурная компетенция.

Ключевые слова: профилактика, компетенция, культурологическая компетенция, иностранный язык, ранняя алкоголизация.

PREVENTION OF EARLY ALCOHOLISM BY MEANS OF FOREIGN LANGUAGE WITHIN THE FORMATION OF GENERAL CULTURAL COMPETENCE

Kolykhalova Irina Aleksandrovna

Bunin Yelets State University

Yelets, Russia

Abstract

The article is devoted to the problems of prevention of early alcoholism by means of foreign language within the formation of cultural competence. The article notes the relevance of the research problem, outlines the potential of the subject "Foreign language" for the prevention of early alcoholism. The paper gives the definition of concepts such as prevention, cultural competence.

Keywords: prevention, competence, cultural competence, foreign language, early alcoholism.

Согласно статистическим отчетам Минздрава, одним из социально значимых заболеваний населения России является психическое расстройство, связанное с употреблением алкоголя (алкогольный психоз, синдром зависимости от алкоголя). Число людей по Российской Федерации с впервые в жизни установленным диагнозом за последний год составило 103638 людей [6, с. 32].

Наиболее высокая смертность приходится на регионы с высоким уровнем распространенности хронического алкоголизма и алкогольных психозов. Потери несёт всё общество. Минздрав резюмирует: «В связи с этим необходимо срочное принятие общегосударственных мер по борьбе с суррогатным алкоголем и его нелегальным оборотом, по активному противодействию бытовому пьянству и поддержанию трезвого образа жизни. Требуется подключение к их реализации и контролю всего российского общества, религиозных конфессий и гражданских активистов» [6, с. 4].

Как показывают исследования, чем раньше произошло приобщение к алкоголю, тем больше риск того, что у человека будут проблемы с алкоголем в будущем. Кроме того,

подросток многое теряет здесь и сейчас. Он теряет интерес к учёбе и хуже учится, возрастает риск правонарушений и травматизма, алкоголь часто сочетается с курением и многократно возрастает риск приобщения к наркотикам. Необходимо прервать эту порочную эстафету.

Алкоголь – главный легальный наркотик в России, к которому у общества выработалось слишком либеральное отношение. Он несёт угрозу настоящим и будущим поколениям, с него начинаются многие химические зависимости.

Большой профилактический потенциал содержится в образовании. В последних образовательных документах много говорится о безопасности и необходимости воспитания культуры здоровья у обучающихся. Профилактика алкоголизации, курения и наркомании – одна из составляющих программ по охране здоровья обучающихся.

В новом законе Российской Федерации «Об образовании» проблема здоровьесбережения школьников рассматривается как важнейшая проблема современного образования (статьи 13, 41, 43, 48, 64, 66). Понятие «охрана здоровья обучающихся» включает в себя не только комплекс санитарно-гигиенических, охранных и организационных мер, но и мер чисто педагогического характера, в частности «пропаганду и обучение навыкам здорового образа жизни», «профилактику и запрещение курения, употребления алкогольных, слабоалкогольных напитков, пива, наркотических средств и психотропных веществ, их прекурсоров и аналогов и других одурманивающих веществ» (статья 41) [7, с. 91].

В федеральных государственных образовательных стандартах нового поколения (ФГОС 2) «Программа формирования культуры здорового и безопасного образа жизни» в начальной школе должна обеспечивать:

- «пробуждение в детях желания заботиться о своем здоровье (формирование заинтересованного отношения к собственному здоровью);
- формирование знаний негативных факторов риска здоровья детей (сниженная двигательная активность, курение, алкоголь, наркотики и другие психоактивные вещества, инфекционные заболевания);
- становление навыков противостояния вовлечению в табакокурение и употребление алкоголя, других веществ и др.» [8, с. 27-28].

При перегруженности основных образовательных программ в образовательных организациях важным профилактическим ресурсом являются образовательные дисциплины. В их числе – иностранный язык как учебный предмет, который можно использовать для повышения грамотности обучающихся в вопросах трезвого здорового образа жизни.

Потенциал иноязычного образования заключается в том, что в процесс овладения иноязычным общением можно вводить любое содержание, в том числе, воспитывающее трезвые ценностные ориентации. Все это благодаря беспредметности, которая заключается в том, что усвоение языка не дает человеку непосредственных знаний о реальной действительности (в отличие от математики, истории, географии, биологии, химии, физики и др.), а язык является средством формирования и выражения мысли и неоднородности предмета "Иностранный язык". Именно на традиционных уроках иностранного языка (формирование лексических и грамматических навыков, развитие речевого умения, обучение монологической и диалогической речи и другие) необходимо внедрять информацию трезвенного содержания. (И.А. Зимняя)

Профилактика – «комплекс мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья» [5, с.78]. К социальным и педагогическим технологиям первичной профилактики относят: воздействие СМИ; антинаркотическое обучение; использование альтернативных употреблению наркотиков программ детско-подростковой и молодежной активности; создание социально-поддерживающих систем (социальные службы, клубы, молодежные движения и др.); проведение антинаркотических мотивационных акций, митингов, концертов форумов; организация деятельности социальных работников и волонтеров.

Согласно Н.А. Сироте и В.М. Ялтонскому, в настоящее время существует множество теоретических разработок в области профилактики алкоголизма. Основными из них

являются: теория продвижения к здоровью, теория мотивации (мотивация на позитивное мнение и развитие), теория жизненных навыков, которые позволяют людям направлять и контролировать свою жизнь, теория деятельности альтернативной наркотизации (роль среды и развитие личности), получение социальной поддержки. Также существует стратегия разрешения проблем, развитие когнитивной сферы, первичная профилактика алкоголизации (информирование-мотивация-развитие) [5, с.114].

Подобная деятельность будет актуальна в стенах учебного заведения. Ученикам средней школы будет не только интересно, но и познавательно. Учителя, в свою очередь, смогут выйти за рамки учебного процесса, разнообразить урок иностранного языка, заинтересовать детей в изучении иностранного языка и повысить профилактику ранней алкоголизации.

К профилактике наркологических расстройств относятся: информирование, выявление (диагностика) факторов риска, мотивирование, обучение.

Можно использовать приемы эффективной пропаганды: соответствие слов и дела; «расскажите людям, что надо делать, а не то, чего следует избегать»; опережающее доверие (доверять – значит, внушать силу); эффективно усваивается положительная информация о нас; четкая установка, личное отношение к психоактивным веществам: употребление наркотиков – слабость; использование метафор, емких сравнений; ролевые модели; указать не цель, а путь к цели и точное ее местоположение; убеждая других, убедись прочнее. Идея позитивной профилактики состоит в том, что внятно, однозначно демонстрируется сильный, яркий, убедительный образ (модель) позитивного, здорового поведения [3, с. 17-23].

Концепция модернизации российского образования подчеркивает, что дальнейшее развитие общего образования предусматривает индивидуализацию, практическую направленность и ориентацию на фундаментальные умения.

Благодаря общекультурной компетенции, проявляются личностные качества, формируются представления о необходимости соблюдать в мире людей общечеловеческие, гуманные, нравственные законы и нормы. Другими словами, люди стремятся жить в гармонии с окружающим миром (А.В. Хуторской).

Общекультурная компетенция формируется на основе следующих культурологических средств: географическая карта; имена собственные; пословицы и поговорки; проекты страноведческого характера; литературные произведения; картинки, видеофильмы и др.

Таким образом, общекультурная компетенция охватывает множество качеств личности, которые необходимо сформировать (является базовой). Формируя данную компетенцию, мы также формируем образ жизни человека, его взгляды, поведение. Это значит, что при формировании данной компетенции можно преподнести материал на иностранном языке совершенно любого содержания, но в целях формирования одной из составляющих общекультурной компетенции.

По мнению Н.А. Гринченко, предметное обучение имеет значительный потенциал, и в условиях перегруженности детей – это перспективный путь антинаркотической профилактики. Специфика учебного предмета «Иностранный язык» не содержит препятствий для воспитания вообще и трезвенного в частности, так как практической целью обучения иностранному языку является овладение иноязычным общением [2, с. 3].

По мнению Г.В. Роговой, учащиеся должны овладевать изучаемым языком как средством общения, изучая и обсуждая любые темы, в том числе трезвенного содержания. В этом и заключается огромный потенциал иноязычного образования. Не нужно изучать конкретную дисциплину – для этого есть другие учебные предметы. На уроке иностранного языка можно изучать что угодно, но в целях практики самого языка [4, с. 175].

Согласно Н.И. Гез и М.В. Ляховицкому, методика обучения иностранным языкам опирается на данные и закономерности лингвистики, психологии, дидактики и преследует общеобразовательные, воспитательные и практические цели, которых мы можем достичь путем профилактики ранней алкоголизации [1, с. 49].

Например, в рамках темы «Здоровый образ жизни» можно осуществить профилактику ранней алкоголизации, читая, переводя тексты и отрывки произведений художественной литературы, смотря видеоролики трезвенного содержания.

На уроках формирования навыков можно взять за основу повесть Джека Лондона «Джон Ячменное Зерно» и предложить следующие виды работ: разбор грамматических конструкций с высказываниями автора, применение отдельных высказываний для фонетической зарядки и отработки произношения. При этом можно ничего не говорить о содержании высказывания. На уровне подсознания посыл будет даже более эффективным, чем прямое объяснение смысла.

Ещё больший потенциал содержат уроки совершенствования навыков и развития речевых умений. Например, на уроках обучения чтению на средней и старшей ступенях обучения можно читать отрывки из романа «Джон Ячменное Зерно», применяя при этом разные стратегии чтения и соблюдая все три этапа работы над текстом (дотекстовый, текстовый, послетекстовый), которую можно завершить оформлением результатов прочитанного в виде устного сообщения или реферата.

На уроках обучения говорению учащимся в качестве стартера могут быть представлены фрагменты из повести для аудирования, также с соблюдением трёх этапов работы и последующим обсуждением.

Большой творческий потенциал, особенно на старшей ступени обучения, содержат уроки обучения письменной речи, так как на них можно предоставить возможность написать письмо Джеку Лондону, эссе на тему «Нравственные ценности в повести «Джон Ячменное Зерно».

Подходящими для обсуждения трезвенных идей Джека Лондона являются такие темы, как «Ценности», «Свободное время», «Здоровый образ жизни» и др.

На уроках подведения итогов на средней и старшей образовательных ступенях эффективным может стать проект о жизни и творчестве Джека Лондона. За основу можно взять следующие темы: «Антиалкогольные идеи в повести Джека Лондона «Джон Ячменное зерно», «Джек Лондон – герой нашего времени», «История жизни сквозь призму взаимоотношений с алкоголем».

На основе проанализированного материала можно сделать вывод о том, что профилактика ранней алкоголизации является одной из составляющих формирования общекультурной компетенции, так как благодаря профилактике меняется стиль мышления, поведения, появляются новые идеи. Другими словами, рамки формирования общекультурной компетенции настолько широки, что охватывают вхождение в мировое пространство культуры, овладение нормами речевого этикета, а также культурой межнационального общения, повышение грамотности в области здоровья (здоровый образ жизни, профилактика наркомании и алкоголизации), становление личности в межкультурном пространстве. Данная компетенция помогает жить в гармонии с окружающим миром. Но гармония может быть лишь в здоровой окружающей среде, где нет места пьянству и алкоголизму. Профилактика должна осуществляться уже в подростковом возрасте, на школьной ступени развития. Учебный предмет «Иностранный язык» в силу своей беспредметности и беспредельности (И.А.Зимняя) содержит огромный потенциал для профилактики ранней алкоголизации.

Литература

1. Гез, Н.И. Методика обучения иностранным языкам в средней школе / Н.И. Гез, М.В. Ляховицкий. – М.: Высшая школа, 1982.
2. Гринченко, Н.А. Трезвенное воспитание на уроке / Н.А.Гринченко. – Елец, 2014.
3. Деменко, Е.Г. Профилактика наркологических заболеваний / Е.Г. Деменко. – М.: Академия, 2016.

4. Рогова, Г.В. Методика обучения английскому языку на начальном этапе в средней школе / Г.В.Рогова, И.Н. Верещагина. – М.: Просвещение, 1989.
5. Сирота, Н.А. Профилактика наркомании и алкоголизма / В.М. Ялтонский. – М.: Академия 2003.
6. Статистический отчет, Министерство здравоохранения Российской Федерации, Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, Москва, 2016.
7. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 20.12.2012 [Электронный ресурс], http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174.htm
8. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования №2357 от 22.09.2011 [Электронный ресурс], http://www.ug.ru/new_standards/3.htm

УДК 334

**ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ ВНУТРИВУЗОВСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ НА ТЕМУ:
«ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ»**

Столбовская Надежда Николаевна

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

В данной статье на основе исследований, представленных в докладах на конференции, описаны проблемы развития инвестиционной деятельности в России.

Ключевые слова: *инвестиции, инвестиционная деятельность, инвестиционный кредит, инвестиционный проект, инвестиционный риск, инвестиционная политика.*

**A REVIEW OF INTRA-UNIVERSITY CONFERENCE ON THE THEME: "PROBLEMS
AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF INVESTMENT ACTIVITY IN RUSSIA"**

Stolbovskaya Nadezda

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

In this research article based on research presented in the papers at the conference, describes the issues of development of investment activity in Russia.

Keywords: *investments, investment activities, investment loan, investment projects, investment risk, investment policy.*

28 мая 2017 состоялась Внутривузовская конференция на тему: «Проблемы и перспективы развития инвестиционной деятельности в России». В конференции приняли участия студенты очной формы обучения группы ЗЭ-41, обучающиеся по дисциплине «Экономическая оценка инвестиций». В мероприятии приняло участие 14 докладчиков и преподаватели кафедры «Экономика и менеджмент». Программа мероприятия включала дискуссии в рамках выступлений, составленных по курсовым работам. На конференции были рассмотрены актуальные вопросы развития инвестиционной деятельности России в целом в современной экономической ситуации, различные аспекты инвестиций на финансовом рынке.

Конференцию открыла студентка Тынянова Н.А., она выступала с докладом на тему «Стратегии инвестиционной политики предприятия в рыночных условиях», в котором рассмотрела проблемы инвестиционной политики на примере ООО «ГАЗ ЛИДЕР».

ООО «ГАЗ ЛИДЕР» - официальный дилер Горьковского автомобильного завода, самый крупный Автоцентр в ЮФО и является частью «Федеральной сети ГАЗ», многолетний опыт которой выступает гарантом качественного обслуживания. Основным преимуществом работы компании, без сомнения, можно назвать – индивидуальный подход к каждому клиенту и умение воплотить в жизнь смелые и нестандартные идеи обслуживания покупателей. Коллектив компании работает на рынке автомобилей марки «ГАЗ» более 5 лет, поэтому умеем быстро и результативно работать для потребителя.

В докладе были отмечены острые проблемы развития предприятия и разработаны предложения совершенствования стратегии ООО «ГАЗ ЛИДЕР». Докладчик рассмотрел

периоды и этапы формирования инвестиционной стратегии на предприятии. Период формирования инвестиционной стратегии предприятия не должен превышать общего периода формирования инвестиционной стратегии, так как инвестиционная стратегия является лишь инструментом в общем развитии организации. При этом необходимо помнить, что новая инвестиционная политика предприятия (в особенности агрессивная) может оказать существенное влияние на операционную стратегию и деятельность предприятия. Если данная политика окажет положительное влияние на организацию в целом, то в этом случае необходимо пересмотреть операционную стратегию предприятия.

Автором была отмечена необходимость четко сформулировать инвестиционные цели, которые в дальнейшем будут использоваться как база для координации и контроля инвестиционной деятельности предприятия. Они должны содержать желаемые параметры, которые предприятию необходимо достичь при осуществлении инвестиционной деятельности. Система стратегических целей должна отражать направления инвестирования, объем инвестиционных ресурсов и как они будут сформированы, а также уровень инвестиционных рисков и т.д.

ООО «ГАЗ ЛИДЕР» – официальный дилер Горьковского автомобильного завода, самый крупный Автоцентр в ЮФО и является частью «Федеральной сети ГАЗ», многолетний опыт которой, выступает гарантом качественного обслуживания. На протяжении долгого времени, Автоцентр «ГАЗ ЛИДЕР», бесспорно, занимает лидирующие позиции на рынке Ростовской области по продаже, гарантийному, послегарантийному обслуживанию и ремонту, продаже оригинальных запасных частей и аксессуаров марки «ГАЗ».

Дилерский центр «ГАЗ ЛИДЕР» построен и оснащен по самым современным, корпоративным стандартам. В просторном и светлом show-room, на выбор клиентов, представлен весь модельный ряд коммерческих автомобилей марки «ГАЗ»: пассажирские (до 14 мест), грузопассажирские, грузовые (от 1 до 4,5 тонн) и внедорожные автомобили различных комплектаций и цветов.

Стратегическими целями предприятия для усиления рыночной позиции являются увеличение доли на российском рынке до 10% к концу 2017 года и локализация производства.

Для этого в работе был проведен SWOT – анализ в таблице 1. Цель SWOT-анализа – разработка мероприятий, которые позволят увеличить рыночную долю ООО «ГАЗ ЛИДЕР» на российском рынке. А для этого необходимо провести анализ факторов внешней и внутренней среды, которые оказывают влияние на деятельность предприятия и на достижение поставленных целей.

При анализе факторов внешней среды рассматриваются:

1. Динамика и структура автомобильного рынка - по данным за январь-сентябрь 2016 года продажи грузопассажирских и грузовых автомобилей снизились на 7% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. В последние годы на российском рынке наблюдается бум на внедорожники. Доля грузопассажирских и грузовых автомобилей сократилась с 38% до 31%.

2. Стоимость владения автомобилем. Стоимость владения автомобилем в абсолютном выражении в центральных регионах России выше, чем в других субъектах Федерации, что является одним из ключевых факторов, сдерживающих дальнейший рост автомобильного рынка в России.

3. Изменения в законодательстве, регулирующем отрасль. Рассматривается проект закона «Об утилизации». Его разработка обусловлена необходимостью адаптации российского законодательства к условиям членства в ВТО. С принятием документа Россия исполнит свои обязательства по созданию равных условий для отечественных производителей и импортеров.

4. Политические факторы – российское Правительство рассматривает систему мер для поддержания конкурентоспособности отечественного автопрома.

5. Потребительские предпочтения населения - граждане России изъявляют все большее желание покупать высокотехнологичные, безопасные автомобили.

6. Общеэкономические факторы - продолжается рост ВВП в России, снижается безработица, относительно стабильный курс доллара, наблюдается тенденция роста уровня дохода населения - все эти факторы способствуют росту автомобильного рынка. Рекордные инвестиции направляются на развитие автомобильной промышленности.

7. Конкуренты. На российском рынке легких развозных грузовиков, вне сомнений, лидируют отечественные автомобили. Тем не менее есть немало потребителей, которые предпочитают машины зарубежного производства.

Таблица 1. SWOT-таблица по проведенному анализу

	Сильные стороны 1.Способность реагировать на условия рынка и предпочтения покупателей 2. Сильная конкурентная позиция 3. Высокий уровень производства и технологический опыт 4.Способность к изменениям и нововведениям 5. Широкий ассортимент	Слабые стороны 1.Уменьшение доли рынка у компании 2. Жесткие корпоративные правила и консерватизм в культуре
Возможности 1. Увеличение продаж на новых рынках 2.Технологические прорывы 3.Увеличение объемов производства для экспорта на новые рынки	- разработка новых моделей с учетом предпочтений покупателей; - осуществление технологических прорывов, используя имеющийся технический опыт; - расширение дилерской сети для увеличения объема продаж.	- увеличение доли рынка за счет увеличения продаж на новых; - создание единых корпоративных правил для создания хорошего имиджа компании.
Угрозы 1. Продажи автомобилей падают на ключевом рынке России 2. Проблематично найти партнеров на новых рынках 3.Необходимы большие инвестиции в создание развитой дилерской сети на новых рынках 4.Большая конкуренция на новых, важных для ООО «ГАЗ ЛИДЕР», рынках	- делать акцент на продажи на новых рынках с большим потенциалом; - увеличить инвестиции на рекламу для поддержания конкурентного уровня; - налаживание производства на новых рынках.	- проводить рекламные, ознакомительные мероприятия с целью улучшения знания марки среди покупателей; - улучшать качество обслуживания в дилерских центрах «ГАЗ», поддерживая высокий класс.

Далее проведен анализ факторов внутренней среды. Первым этапом данного анализа будет рассмотрение сильных сторон:

1. Сервис. Дилеры ООО «ГАЗ ЛИДЕР» работают совместно с ведущими российскими банками и страховыми компаниями, для того, чтобы предоставлять своим клиентам актуальные и оптимально-выгодные условия лизинга, кредитования и страхования.

2. Степень удовлетворенности клиентов – предприятие ООО «ГАЗ ЛИДЕР» ориентировано на потребителей, принадлежащих к разным социальным классам, с различными вкусами и пристрастиями, варьирующимся уровнем дохода. Отмечено хорошее знание марки среди потребителей.

3. Ценовая политика - ООО «ГАЗ ЛИДЕР» продолжает чётко следовать принципам честного и последовательного ценообразования в условиях финансовой нестабильности и непредсказуемого поведения курса российской валюты на финансовом рынке.

4. Инновации и технологии - научно-исследовательские центры предприятия ООО «ГАЗ ЛИДЕР» работают над созданием новейших технологий, которые бы позволяли автомобилям быть конкурентными, и в то же время несли дополнительную ценность для покупателей.

5. Ассортиментная линейка - широкий модельный ряд, что позволяет соответствовать потребностям большого числа покупателей.

6. Качество и безопасность автомобилей - предприятие ООО «ГАЗ ЛИДЕР» имеет политику обеспечения качества продукции и методику гарантирования качества всех выпускаемых моделей.

7. Производство и сбыт - наличие своей дилерской сети в России, которая постоянно расширяется. Улучшилось качество обслуживания покупателей.

Вторым этапом анализа внутренней среды будет изучение слабых сторон предприятия:

1. Доля рынка в России. В настоящее время группе ГАЗ принадлежит почти 50% российского рынка автомобилей различных модификаций, если исследования аналитиков подтвердятся, то в 2017 году эта доля будет составлять 46-48%.

2. Жесткие корпоративные правила и консерватизм в культуре.

На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что у предприятия есть реальная возможность за счет сильных сторон внутренней среды и возможностей, которые предоставляет внешняя среда увеличить долю рынка в России.

В ходе проведенного анализа инвестиционной стратегии ООО «ГАЗ ЛИДЕР» было выявлено, что предприятие попало в зону Ф-3 (сила и возможности) - в этой зоне следует осуществлять стратегию «ускоренного роста», которая чаще всего реализуется в поисках нового рынка, нового товара или сопутствующих услуг. Необходимо использовать сильные стороны компании и благоприятные возможности внешней среды.

Помимо основного предложения можно провести следующие мероприятия:

- разработка продукта: включает разработку новых моделей ГАЗ для новых и существующих рынков;

- развитие рынка: состоит из выяснения и использования новых сегментов автомобильного рынка;

- модификация продукта: включает незначительные модификации существующих моделей ГАЗ, в результате которых они приобретают новые функции или становятся привлекательными для других покупателей. До настоящего момента самыми вместительными цельнометаллическими «ГАЗелями-Next» были фургоны объёмом 13,5 кубометра. Однако, если на автомобиль установить крышную надстройку из стеклопластика, то увеличится грузовой отсек до 15,5 кубических метров. Учитывая рамную конструкцию «ГАЗелей-Next», установка стеклопластикового «колпака» не должна заметно повлиять на надёжность. Более того, такая «ГАЗель» должна нормально воспринимать и перегруз. Кроме того, под такую же массу должны быть рассчитаны тормоза и двигатель для данной марки машины.

- инвестиции на улучшение качества обслуживания, развитие и совершенствование дилерской сети. Для того, чтобы повысить качество обслуживания,

необходимо вкладывать инвестиции в обучение персонала, оборудование и совершенствование бизнес-процессов, которые могут приносить свои плоды, соответственно, качество предоставляемых услуг постоянно будет расти. Достижение максимального уровня удовлетворенности клиентов качеством предоставляемыми им услугами возможно добиться лишь благодаря высокоэффективной и клиентоориентированной работе каждого сотрудника предприятия.

- необходимо на предприятии запустить производство улучшенных автомобилей таких марок, как «ГАЗель Next» и «Газон Next». Бренд будет играть основную роль в планах предприятия по расширению бизнеса в России.

Таким образом, совершенствующие мероприятия требуют больших инвестиций. Как было видно из финансового анализа предприятие ООО «ГАЗ ЛИДЕР» в состоянии покрыть все расходы из своего бюджета, а также взять небольшой кредит, который, в совокупности с собственным капиталом, позволит провести дополнительное инвестирование.

Студентка Ремонтова А.А. выступила с докладом об актуальных вопросах развития банковского кредита как особого источника инвестиционных ресурсов.

Банковский кредит может выступать в качестве источника финансирования инвестиционной деятельности. Кредитование в инвестиционную деятельность, как правило, применяется при инвестировании в быстрореализуемые и высокоэффективные проекты. Согласно статистике доля кредитования новых проектов составляет лишь 20-30%, соответственно остальная часть (70-80%) должна финансироваться из других источников.

Автором доклада была проведена оценка эффективности использования банковского кредита предприятием ООО «Аваль-Трейд».

ООО «Аваль – Трейд» – производственно-торговая фирма. Была зарегистрирована в 2007г., в 2009 г. открылось собственное производство трикотажных изделий.

Основной целью является извлечение прибыли, а также удовлетворение потребностей потребителей в продукции и услугах для увеличения имущества собственника и создания хороших условий труда для работников ООО «Аваль трейд».

Для оценки эффективности использования банковского кредита как источника финансирования инвестиций необходимо было рассчитать коэффициент финансового левериджа, при расчете которого учитываются все долговые обязательства клиента банка независимо от их сроков.

Финансовый леверидж представляет собой объективный фактор, который возникает с появлением заемных средств в объеме используемого предприятием капитала, и позволяет ему получить дополнительную прибыль на собственный капитал.

Эффект финансового левериджа объясняется тем, что привлечение дополнительных денежных средств позволяет повысить эффективность производственно-хозяйственной деятельности предприятия. В частности, заемный капитал может быть направлен на создание новых активов, которые увеличат как денежный поток, так и чистую прибыль предприятия.

В ходе исследования ООО «Аваль-Трейд» был проведен расчет эффекта финансового левериджа (таблица 2).

На результат эффекта финансового левериджа влияют три показателя:

– налоговый корректор, который показывает, как изменение ставки налога на прибыли влияет на конечное значение финансового левериджа. Налоговый корректор финансового левериджа практически не зависит от деятельности предприятия, так как ставка налога на прибыль устанавливается законодательно;

– дифференциал финансового левериджа (разница между рентабельностью активов и ставкой по заемному капиталу), который может принимать различные значения (таблица 3).

Таблица 2 – Расчет эффекта левериджа ООО «Аваль-Трейд»

Показатели	ед.изм.	На начало отчетного периода	На конец отчетного периода
Собственный капитал	тыс. руб.	132 908,0	139 723,0
Заемный капитал	тыс. руб.	1 113 773,0	1 527 809,0
Итого капитал	тыс. руб.	1 246 681,0	1 667 532,0
Операционная прибыль	тыс. руб.	176 291,0	174 121,0
Ставка процента по заемному капиталу	%	14,0	14,0
Сумма процентов по заемному капиталу	тыс. руб.	155 928,2	213 893,3
Ставка налога на прибыль	%	20,0	20,0
Налогооблагаемая прибыль	тыс. руб.	9 328,0	11 797,0
Сумма налога на прибыль	тыс. руб.	1 865,6	2 359,4
Чистая прибыль	тыс. руб.	7 462,4	9 437,6
Рентабельность собственного капитала	%	7,0%	9,0%
Эффект финансового рычага	%	0,9%	-31,1%

Таблица 3 – Значения дифференциала финансового левериджа

Значение дифференциала	Комментарии
Dif<0	Предприятие быстро накапливает убытки
Dif>0	Предприятие увеличивает размер получаемой прибыли за счет использования заемных средств
Dif=0	Рентабельность равна процентной ставке по кредиту, эффект финансового рычага равен нулю

Исходя из таблицы 2 видно, что дифференциал финансового левериджа на предприятии ООО «Аваль-Трейд» и на начало, и на конец анализируемого периода меньше нуля. Это говорит о том, что предприятие начинает терпеть убытки, потому что не может обеспечить эффективность производства выше, чем плата за заемный капитал.

– коэффициент финансового левериджа, который показывает, какую долю в общей структуре капитала предприятия занимают заемные средства (кредиты, ссуды и др. обязательства), и определяет силу влияния заемного капитала на эффект финансового рычага. Значение показателя коэффициента финансового левериджа равное 8,38 и 10,93 означает, что на 1 рубль собственных источников финансирования привлекалось 8,38 руб. и 10,93 руб. соответственно. Оптимальный размер финансового плеча для предприятия должен составлять от 0,5 до 0,7. На предприятии ООО «Аваль-Трейд» это показатель значительно выше нормативного значения, что говорит об увеличении финансовых рисков, что впоследствии может привести к потере финансовой независимости, платежеспособности и, в конечном итоге, к банкротству предприятия.

Значение эффекта финансового левериджа отражает насколько процентов изменится доходность собственного капитала за счет использования заемных средств. Из таблицы 2 видно, что на начало отчетного периода использование заемных средств позволяет повысить

доходность собственного капитала на 0,9 %, а уже на конец отчетного периода значительное использование заемного капитала оказывает негативное влияние на финансовое состояние ООО «Аваль-Трейд».

Для повышения эффективности использования банковского кредита студентка предложила следующие мероприятия:

- разработка, утверждение и регулярный контроль выполнения мероприятий по снижению дебиторской задолженности;
- мониторинг финансово-экономических показателей ООО «Аваль-Трейд»;
- мероприятия по приведению коммерческого учета покупателей к требованиям законодательства;
- увеличение количества покупателей продукции, производимой ООО «Аваль-Трейд»;
- внедрение системы внутреннего контроля, процессного управления, системы риск-менеджмента;
- разработка Кодекса корпоративного управления;
- актуализация и оптимизация регламентированных бизнес-процессов. Важную роль в этом должна сыграть автоматизация документооборота, которая позволит сократить собственные затраты ООО «Аваль-Трейд», усилить контроль за исполнительской дисциплиной, повысить ответственность сотрудников предприятия, обеспечить безопасность использования информационных потоков;
- расширение ассортимента дополнительных услуг, сопутствующих деятельности ООО «Аваль-Трейд».

Докладчик Шен А.А. подчеркнул важность инвестирования в инновационную сферу. Осуществление инноваций всегда имеет целью улучшение финансового положения предприятия - увеличение собственных средств за счет капитализации инновационной прибыли. На уровне предприятия гарантированное финансовое обеспечение служит предпосылкой осуществления стратегического планирования. Формирование средств для финансово-кредитного обеспечения деятельности предприятий из разных источников при условии диверсифицированности вложений капитала позволяет обслуживать множество направлений самой инновационной деятельности, в наибольшей степени отвечающих платежеспособному спросу на инновационные продукты.

Павлова И.Ю. рассказала об экономической оценке инвестиций на ОАО «Азовский хлеб». Основная отрасль компании является хлебопекарная промышленность. Студенткой был проведен анализ финансовых результатов для инвестирования предприятия ОАО «Азовский хлеб».

Практически ориентированные предложения были разработаны в работе студентки, которые позволят повысить экономические показатели деятельности организации. В результате внедрения предложений финансовые результаты предприятия ОАО «Азовский хлеб» выручка может вырасти на 21606 тыс. руб., рост валовой прибыли на 5679 тыс. руб. и она составила бы 45300 тыс. руб., а прибыль до налогообложения составит 6442 тыс. руб., что до внедрения мероприятий выше на 5679 тыс. руб. Снижение краткосрочной кредиторской задолженности на 1113 тыс. руб., что приводит к снижению затрат предприятия и увеличит прибыль.

Следующий докладчик - Обухова М.Д. проинформировала о состоянии лизингового финансирования в России.

Студентка сделала вывод, что лизинг играть значительную роль в инвестиционной деятельности, в техническом перевооружении производства. Его эффективность обеспечивается взаимной выгодой всех участников лизинговой операции. Лизингодатель, передавая купленное оборудование во владение и пользование, получает платежи и вознаграждение, а лизингополучателю предоставлена возможность возмещать стоимость оборудования не единовременно, а в течение длительного, определённого договором, срока и в итоге стать его собственником. Использование этого оборудования позволяет

лизингополучателю получить средства на оплату стоимости оборудования и даже извлечь прибыль. Тем самым лизинг обеспечивает целевое производственное использование денежных средств.

Практическое исследование студентка проводила на примере Предприятие ООО «АПО Алеко – Полимеры», которое осуществляет свою деятельность с 01 января 2008 г.

Проведя анализ финансово – хозяйственной деятельности предприятия ООО «АПО Алеко – Полимеры» можно сделать следующие выводы, что благодаря универсальности предприятия, его надежности и гибкой политике сформирована устойчивая клиентская база, которая позволяет ООО «АПО Алеко – Полимеры» обеспечивать финансовую стабильность и развитие предприятия.

В качестве направлений по совершенствованию лизинговых операций для предприятия ООО «АПО Алеко – Полимеры» рекомендовано:

- заключение с продавцами транспортных средств соглашения;
- консультирование клиентов по вопросам бухгалтерского учета, налогообложения, юридических аспектов лизинговых договоров;
- тесное сотрудничество со страховыми компаниями;
- разработка совместных предложений по страхованию предмета лизинга;
- использование гарантии поставщика лизингового оборудования;
- использование специальных условий страхования платежей по лизинговым операциям.

Голубова Н.В. рассказала об направлениях улучшения анализа прибыли как источника финансирования ООО «Стройдеталь».

Основными направлениями деятельности Общества являются:

- строительство зданий и сооружений,
- общестроительные и ремонтные работы;
- и другая деятельность, не противоречащая уставу Общества.

Рассматривая инвестиционную деятельность Общества и его положение на рынке, было предложено мероприятие по инвестированию высвободившихся средств в маркетинг.

Для определения степени достижения поставленных целей необходим систематический анализ получаемых результатов. Добиться роста компании через совершенствование тех или иных навыков – нелёгкая задача, поэтому каждый руководитель обязательно должен задать себе ряд вопросов:

- насколько хорошо в компании развиты навыки в области маркетинга и продаж по сравнению с самыми эффективными компаниями;
- какую пользу принесет радикальное повышение эффективности в сфере маркетинга и продаж;
- какова на данный момент рентабельность инвестиций компании в развитие навыков.

Сосредоточившись на этих трёх вопросах, руководитель сможет понять какие именно навыки необходимо развивать, чтобы улучшить финансовые показатели компании.

Рассматривая вопрос рационализации расходов на маркетинг можно отметить, что необходимость развития компетенций в области маркетинга и продаж, которая неизбежно влечёт за собой вложения денежных средств, зачастую воспринимается руководителями как безрезультатная неизбежность. Однако ключевая ошибка в подобном подходе – рассмотрение указанных расходов с позиций затрат, тогда как существующий опыт отечественных и зарубежных компаний свидетельствует о том, что логичнее рассматривать их как инвестиции в будущее. Анализируя расходы на маркетинг с позиций инвестиционных вложений можно увидеть, что за счет повышения конкурентоспособности, роста объемов продаж и выручки, увеличения доли рынка возрастает эффективность функционирования компании, что способствует росту ее прибыли и рентабельности.

Заслуживают внимания и другие докладчики, так Лоташева А.О. в своем выступлении обстоятельно рассмотрела актуальные вопросы оценки человеческого капитала

как особый формы инвестиционных ресурсов. Таким образом, инвестиции в человеческий капитал являются не только необходимостью, но и обладают высокой степенью доходности и широкими возможностями влияния на экономический рост, в связи, с чем выбранная тема является крайне актуальной.

Фоменко Ю.Г. выступила с докладом, посвятив его актуальным вопросам инвестиционного проектирования.

Большой интерес вызвал доклад Кузьменко В.В. о проведении проектно-изыскательских работ.

Участникам конференции предложили, прежде всего, продолжать свои исследования и рекомендовали участвовать в написании научных статей.

Организаторами конференции было принято решение о продолжении традиции проведения внутривузовских конференций по обсуждению проблематики экономики и менеджмента в России.

УДК 336

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ОСНОВНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ КРЕДИТОВАНИЯ РЕАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ КОММЕРЧЕСКИМИ БАНКАМИ В РОССИИ

**Столбовская Надежда Николаевна, Максименко Виктория Александровна,
Кулакова Дарья Геннадиевна**

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)
Ростов-на-Дону, Россия

Аннотация

Научная статья освещает проблемы банковского кредитования реального сектора экономики и основные пути совершенствования взаимодействия организаций и банков в процессе кредитования. В настоящее время банковский кредит выступает важным элементом рыночной экономики. Банковское кредитование является основной формой кредита в современной России. Развитие банковского кредитования способствует инновационному пути развития реальной экономики, играет роль «инвестиционного рычага». В статье автор разработал рекомендации по совершенствованию банковского кредитования хозяйствующих субъектов производственных секторов национальной экономики в условиях выбранного инновационного пути развития.

Ключевые слова: реальная экономика, банковский кредит, инновационный путь, реальный сектор, экономический рост, инвестиционное развитие.

ANALYSIS OF STATUS AND MAIN TRENDS OF DEVELOPMENT CREDIT OF REAL ECONOMY BY COMMERCIAL BANKS IN RUSSIA

**Stolbovskaya Nadezhda Nikolaevna, Maksimenko Victoria Alexandrovna,
Kulakova Daria Gennadiyevna**

Rostov state economic university (RSUE)
Rostov-on-Don, Russia

Abstract

The scientific article deals with the problems of Bank crediting of real sector of economy and the main ways of improvement of interaction of the organizations and banks in the lending process. Currently Bank loan is an important element of the market economy. Bank lending is the main form of credit in modern Russia. The development of Bank lending contributes to the innovative development of the real economy, playing the role of "investment arm". The author has developed recommendations for the improvement of Bank crediting of business entities of the productive sectors of the national economy in terms of the chosen innovative way of development.

Keywords: economics, bank credit, innovation way, real sector, economic growth, investment development.

На сегодняшний день использование заемных средств является жизненно-необходимой нормой для экономического роста агентов в целях удовлетворения спроса на денежные ресурсы для обновления основных фондов, пополнения оборотных средств, поддержание технологического процесса и т.п.

Необходимость обновления производственного потенциала в условиях дефицита собственных средств предполагает активизацию банковского кредитования, направленную на финансирование инновационных проектов.

Банковский сектор играет важную роль в экономическом развитии страны. Данная роль определяется возможностью обеспечить канал бесперебойного перемещения временно свободных средств в реальный сектор экономики, который нуждается в существенных

капиталовложениях для модернизации основных фондов, а также с целью преодоления кризисных явлений и выхода на траекторию устойчивого экономического роста.

Банковское кредитование позволяет перераспределить аккумулированные свободные ресурсы в инвестирование реального сектора экономики, что способствует развитию экономики в целом.

В условиях инновационного развития экономики России весьма актуальной становится задача исследования роли кредитования коммерческими банками организаций реального сектора. В настоящее время особенно важно решение практической задачи вовлеченности коммерческих банков в инвестиционный процесс, направленного на финансовое обеспечение долгосрочных инновационных проектов в реальном секторе экономики.

Банковская система остается быстро развивающимся элементом российской экономической системы в сравнении с замедлением роста экономики России в целом. Высокими темпами увеличивается ее ресурсный потенциал (табл. 1). За период с 01.01.2012 по 01.01.2017 доля активов банков в ВВП возросла с 69,7% до 93,2% к ВВП.

Общий объем кредитов, предоставленных нефинансовым организациям и физическим лицам за последние 5 лет увеличился почти в два раза с 23266,2 млрд. руб. до 40938,6 млрд. руб., но при этом его отношение к активам банковского сектора, напротив, снизилось с 55,9% до 51,1%. При этом, если кредитование населения росло высокими темпами (с 5550,9 млрд. руб. до 10803,9 млрд. руб.), то инвестирование банков в основной капитал предприятий вырос не так значительно, 725,7 млрд. руб. в на 1.01.2012 года, до 849,8 млрд. руб. на 1.01.2016г., что говорит, о том, что основной упор при кредитовании нефинансового сектора экономики идет на пополнение оборотных средств организаций.

Анализ динамики кредитования российскими коммерческими банками предприятий реального сектора свидетельствует о растущей тенденции выданных кредитов, а также о формировании тенденции роста долгосрочного кредитования банками реального сектора экономики (табл. 2). Рост кредитных вложений произошёл преимущественно за счёт увеличения темпов роста кредитования крупного бизнеса, для которого рынок иностранных ресурсов оказался приостановлен.

Анализ данных таблицы 2 показал, что за последние 6 лет количество банков в РФ значительно сократилось. В 2016г. был установлен рекорд десятилетия: у 110 банков была отозвана или аннулирована лицензия. Но, несмотря на это, объемы кредитования нефинансовых организаций растут. Негативным аспектом является значительное увеличение просроченной задолженности по предоставленным кредитам. Это связано прежде всего с ухудшением экономической обстановки в стране – все больше предприятий оказывается в кризисном состоянии, падает рентабельность производства.

Можно сказать, что кредитование становится необходимым источником финансирования деятельности предприятий реального сектора экономики, а коммерческие банки последовательно и целенаправленно становятся полноценными финансовыми посредниками.

Для достижения максимальных объемов кредитования предприятий, необходимо установление процентной ставки, обеспечивающей и заемщику и банку получение прибыли при компенсации рисков.

Анализ данных таблицы 3 показал, что в 2014–2015 гг. произошел значительный рост ставок, однако, начиная с третьего квартала 2015г., процентные ставки по кредитам имеют тенденцию к уменьшению. По данным на 1 января 2017г., средневзвешенная кредитная ставка колеблется около 11,73%, что превышает докризисный показатель на 2,53%. Сопоставляя ставки по кредитам с экономической ситуацией в стране, становится очевидной их зависимость друг от друга. Это обусловлено тем, что в современных условиях нестабильности экономики, ликвидность в российском банковском секторе очень дорогая. В таких условиях банкам приходится бороться за привлечение капитала и повышать ставки кредитования, что является очень опасным для экономического роста.

Таблица 1. Показатели развития банковского сектора в 2012–2016гг. (данные на начало года)

Показатель	1.01.12	1.01.13	1.01.14	1.01.15	1.01.16	1.01.17
Совокупные активы (пассивы) банковского сектора (млрд. руб.)	41 627,5	49 509,6	57 423,1	77 653,0	82 999,7	80063,0
в % к ВВП	69,7	74,0	80,9	99,8	102,1	93,2
Собственные средства (капитал) банковского сектора, млрд. руб.	5 242,1	6 112,9	7 064,3	7 928,4	9 008,6	9235,4
в % к ВВП	8,8	9,1	9,9	10,2	11,1	10,8
в % к активам банковского сектора	12,6	12,3	12,3	10,2	10,9	11,5
Кредиты и прочие размещенные средства, предоставленные нефинансовым организациям и физическим лицам, включая просроченную задолженность (млрд. руб.)	23 266,2	27 708,5	32 456,3	40 865,5	43 985,2	40 938,6
в % к ВВП	39,0	41,4	45,7	52,5	54,1	47,7
в % к активам банковского сектора	55,9	56,0	56,5	52,6	53,0	51,1
из них:						
кредиты и прочие средства, предоставленные физическим лицам, включая просроченную задолженность (млрд. руб.)	5 550,9	7 737,1	9 957,1	11 329,5	10 684,3	10803,9
в % к ВВП	9,3	11,6	14,0	14,6	13,1	12,6
в % к активам банковского сектора	13,3	15,6	17,3	14,6	12,9	13,5
в % к денежным доходам населения	15,6	19,4	22,3	23,6	20,1	19,5
Кредиты банков в инвестициях организаций всех форм собственности в основной капитал (без субъектов малого предпринимательства) (млрд. руб.)	725,7	806,3	1 003,6	1 098,7	849,8	
в % к инвестициям организаций всех форм собственности в основной капитал (без субъектов малого предпринимательства)	8,6	8,4	10,0	10,6	8,1	
Ценные бумаги, приобретенные кредитными организациями (млрд.руб.)	6 211,7	7 034,9	7 822,3	9 724,0	11 777,4	11450,1
в % к ВВП	10,4	10,5	11,0	12,5	14,5	13,3
в % к активам банковского сектора	14,9	14,2	13,6	12,5	14,2	14,1
Вклады физических лиц (млрд. руб.)	11 871,4	14 251,0	16 957,5	18 552,7	23 219,1	24200,3
в % к ВВП	19,9	21,3	23,9	23,8	28,6	28,2
в % к пассивам банковского сектора	28,5	28,8	29,5	23,9	28,0	30,2
в % к денежным доходам населения	33,3	35,7	38,0	38,7	43,7	43,7
Депозиты и средства на счетах нефинансовых и финансовых организаций (кроме кредитных организаций) (млрд. руб.)	12 777,6	14 565,1	16 900,5	23 418,7	27 064,2	24 862,2
в % к ВВП	21,4	21,8	23,8	30,1	33,3	28,9
в % к пассивам банковского сектора	30,7	29,4	29,4	30,2	32,6	26,5

[Источник: составлено автором по данным Банка России, <http://www.cbr.ru>]

Таблица 2. Динамика объемов кредитования коммерческими банками нефинансовых организаций в России в период 2011–2016 гг.

Дата	Количество банков	Объемы кредитования		
		Кредиты, выданные нефинансовым организациям, всего, млрд.руб.	В том числе просроченная задолженность	
			млрд. руб.	% к общему объему
1.01.2011	1084	10 085,6	635,5	6,3
1.01.2012	1004	15 678,2	735,2	4,6
1.01.2013	956	19 971,4	924,1	4,1
1.01.2014	923	22 499,2	933,7	4,2
1.01.2015	834	29 536	1 250,7	4,2
1.01.2016	733	33 300,9	2 075,9	6,2
1.01.2017	623	30 134,7	1 892,0	6,3

[Источник: составлено автором по данным Банка России, <http://www.cbr.ru>]

Таблица 3. Средневзвешенные поквартальные ставки по кредитам сроком до 1 года, предоставленным нефинансовым организациям в рублях в период 2011–2017 гг., в %

Год	Кварталы			
	01.01.	01.04.	01.07.	01.10.
2011	8,6	8,3	7,9	8,6
2012	8,8	9	9,5	9,1
2013	8,8	10,2	9,2	9,2
2014	9,15	10,53	10,69	10,79
2015	19,86	17,17	14,65	13,58
2016	13,37	13	12,44	12,07
2017	11,73	-	-	-

[Источник: составлено автором по данным Банка России, <http://www.cbr.ru>]

На современном этапе преобладает кредитование краткосрочных торговых сделок над инвестиционным, что сужает деятельность банковской системы до кредитования простого воспроизводства и проведения расчетных операций. Доля банковского кредитования в инвестициях в основной капитал с 2013г. имеет тенденцию к стабильному росту: с 8,4% в 2013г. до 10,6% к началу 2015г. (рис.1).

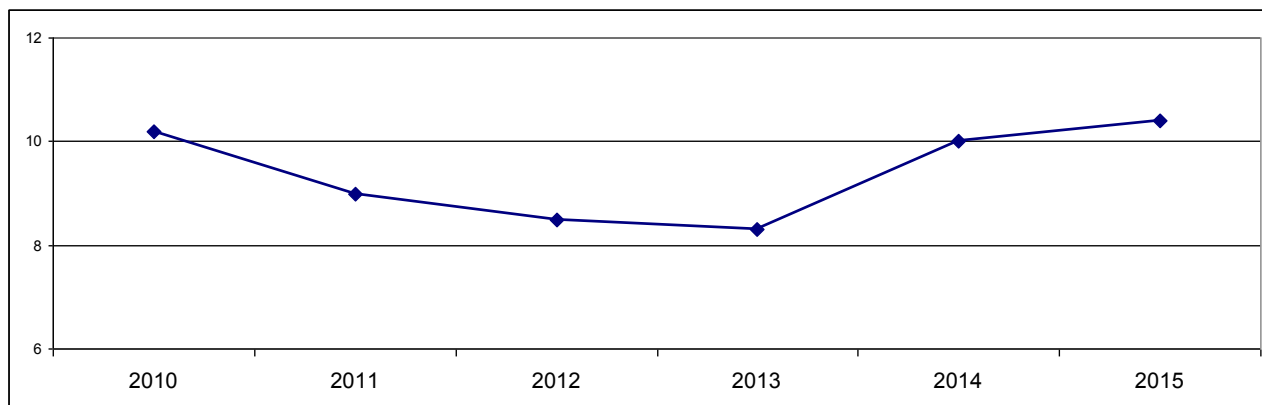


Рисунок 1- Динамика доли банковского кредитования в инвестициях 2010-2015 гг., %[1].

Несмотря на рост доли банковского кредитования в инвестициях, роль банков в данном виде финансирования по-прежнему отстает от аналогичных показателей развитых

стран. Там инвестиционный кредит является основным источником инвестиций. В США из всех инвестиций в основные фонды доля кредита составляет 32,5%, а в Германии – 41,8%. В Китае доля инвестиций в основные фонды составляет 15,3%.

Подобное отставание российских банков в финансировании инвестиций является причиной замедления экономического роста. Одной из главных задач, обозначенных в «Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года», является повышение вклада банковского сектора в финансирование инвестиций в основной капитал до 20-25 процентов в 2020 году, в том числе благодаря разворачиванию деятельности государственных институтов развития и усилению долгосрочной составляющей в банковском кредитовании.

К сожалению, пока нельзя говорить о том, что банковский кредит играет определяющую роль в развитии российской экономики. Стараясь минимизировать собственные риски, коммерческие банки ужесточили требования к заемщикам, проходной скорринговый балл – интегральная оценка качества кредитной истории, растет с каждым годом. Предприятиям очень сложно собрать весь перечень документов, необходимых для рассмотрения банком заявки на кредит. Кроме того, банки отказывают многим заемщикам из-за непрозрачности их деятельности, отсутствия надежных поручителей и залогов. Все это усложняет процесс получения ссуды для предприятий.

Важно отметить, что процессы кредитования также сдерживает низкое качество кредитного портфеля, так как именно он определяет количественные границы кредитной политики коммерческого банка.

Банковская система России, достигнув определённого уровня зрелости, но пока не стала столь мощным источником роста экономики, каким могла бы быть. Направление банковских средств на формирование основных фондов предприятий в настоящее время составляет менее 3% всех банковских инвестиций. Основной упор в кредитовании коммерческие банки делают на пополнение оборотных средств предприятий. Для сравнения, в развитых странах за счёт кредитов финансируется в среднем не менее четверти инвестиций в основные средства.

Банковские кредиты в России в настоящий момент не имеют основной роли в финансировании основных средств российских предприятий и организаций. Направление усилий банков на финансирование капиталовложений в реальный сектор экономики является сейчас одной из наиболее актуальных задач. В свою очередь существуют проблемы, препятствующие процессу банковского кредитования производственного капитала.

Противоречием экономического взаимодействия коммерческих банков и субъектов реального сектора являются высокие кредитные риски и ставки процента при низкой кредитоспособности предприятий. Каждый второй руководитель предприятия отмечает дороговизну кредита, тормозящую рост капитальных вложений.

Проведя анализ современного состояния банковского кредитования, можно сделать вывод, что рост объемов кредитования практически не оказывал никакого влияния на развитие инвестиционного процесса, а следовательно, не вел к модернизации экономики страны и инновационному развитию. Также это обусловлено отсутствием благоприятной инвестиционной среды в национальной экономике. К тому же ситуацию осложняют проблемы политического характера, которые оказывают отрицательное влияние на взаимодействие банковского и предприятий реального секторов экономики.

Во-первых, отсутствие политической и экономической стабильности в стране. В качестве дестабилизирующих факторов выступают экспортно-сырьевая направленность и фрагментарность российской экономики, рецессия, значительные темпы инфляции, ухудшение финансового состояния предприятий, санкции.

Введение американских и европейских санкций в отношении России, а так же ответные российские ограничения отразились на рынке банковских услуг. От активного кредитования банки перешли к весьма осторожному анализу заемщиков. Вследствие этого, объемы выдачи кредитов начали снижаться. В современных экономических условиях, банки

пересматривают долю распределения отраслей в своих кредитных портфелях в сторону кредитования сельского хозяйства, промышленности, фармацевтики, розничной торговли и IT-сферы.

Во-вторых, в настоящее время денежно-кредитная политика и действующая система контроля и регулирования коммерческих банков не полностью обеспечивают устойчивость банковской системы и не способствуют расширению кредитования реального сектора.

В области денежно-кредитной политики, стоит отметить, что увеличение ключевой ставки в конце 2014г. отрицательно повлияло на активы банковской системы, и уменьшило спрос на кредитные ресурсы, фактически снизив кредитование реального сектора экономики.

Несмотря на постепенное снижение ключевой ставки, она всё ещё слишком высока. Снижение ключевой ставки может помочь решить проблему кредитования в реальном секторе экономики, но сегодня кредиты по-прежнему являются дорогими для предприятий.

Обобщая выше сказанное, можно выделить следующие проблемы финансирования предприятий реального сектора экономики при помощи банковских кредитов:

1. Отсутствие процентной ставки, размер которой удовлетворял бы обе стороны: и заемщика, и банк; затянутые сроки принятия решения по кредиту; отсутствие единых методологических указаний для оценки кредитоспособности клиентов;

2. Непрозрачность деятельности предприятий, вследствие чего банк не может правильно оценить кредитные риски; отсутствие надежных поручителей, ликвидного залога, обоснованной информации о перспективах развития кредитуемого субъекта и, как следствие, качественных заемщиков;

3. Плохое финансовое состояние отечественных предприятий, имеющих как долговую нагрузку, просроченную дебиторскую задолженность, так и задолженности по уплате налогов. Выдача кредитов таким предприятиям ведет к тому, что в банке создают резервы в завышенных размерах, что приводит к снижению эффективности кредитования для банка.

4. Ужесточение условий предоставления кредита нефинансовым организациям в 2014–2015 гг.: тщательно проверяется их финансовое положение, а также наличие обеспечения кредита;

5. Ресурсное обеспечение - самая сложная проблема для банковского бизнеса в России. Её актуальность усиливается тем, что крупнейшие госбанки страны остались без доступа к финансированию сроком больше 30 дней на американском и европейском рынках. В результате обострения геополитических факторов, и многие предприятия лишились доступа к дешевому международному кредитному рынку. Необходимо увеличить приток свободных средства государства в отечественную банковскую систему, а также средств страховых компаний, госкорпораций и пенсионных фондов для обеспечения достаточного количества кредитных ресурсов внутри страны, причем делать это надо на рыночной основе, предоставляя средства не только ограниченному кругу дружественных банков.

6. Банки предпочитают кредитовать только проверенных заемщиков, особое значение имеет кредитная история предприятия. Другими словами, процедура получения кредита для новых клиентов еще больше усложняется.

Перечисленные проблемы затрудняют эффективное функционирование реального сектора экономики России.

Нельзя не отметить ряд позитивных шагов, предпринятых Правительством и Центральным банком: рефинансирование, предоставление субординированных кредитов, выкуп секьюритизированных ценных бумаг. Вместе с тем, остаются нерешёнными вопросы долгосрочного ресурсообеспечения кредитных организаций. В частности, внесение поправок в ст. 837 Гражданского кодекса, направленных на внедрение в практику долгосрочных депозитов.

В последнее время также обострилась проблема работы средних и малых банков со стратегическими компаниями. Открытие счетов и покрытых аккредитивов, заключение договоров банковского счета и договоров банковского вклада (депозита) с хозяйственными обществами, имеющими стратегическое значение для оборонно-промышленного комплекса

и безопасности РФ, а также обществами, находящимися под их прямым или косвенным контролем, могут осуществлять только кредитные организации, соответствующие требованиям, установленным Федеральным законом №213-ФЗ.

В связи с этим данные клиенты региональных банков, не имеющих соответствующего размера собственных средств, вынуждены переходить на обслуживание в подразделения федеральных банков. Ситуация осложняется ещё и тем, что администрации регионов, видя данный подход, рекомендуют важнейшим предприятиям территорий также обслуживаться в крупнейших банках.

При этом Правительство Российской Федерации может определить иные кредитные организации, имеющие право на обслуживание данных предприятий. Считаем оправданным расширить перечень банков, работающих с крупнейшими компаниями страны.

В условиях замедления динамики притока средств клиентов особое значение имеет политика рефинансирования Банка России. Пока основной объём данных операций приходится на крупные банки. Однако малые и средние участники рынка также готовы с не меньшей отдачей использовать эти ресурсы для развития кредитования.

Все банки отмечают рост кредитных рисков по причине ухудшения финансового положения заёмщиков, хотя пока обслуживание ими ссуд в целом остаётся хорошим. Однако в дальнейшем высоко вероятен рост проблемных ссуд и, соответственно, резервов. Поэтому одним из приоритетных вопросов является развитие Национальной гарантийной системы России, работающей, в том числе, на уровне регионов. Также целесообразно начать широкое обсуждение возможности создания в стране банка проблемных активов.

Таким образом, в современных условиях действия санкций и труднодоступности к международным финансовым ресурсам, задачи повышения роли банков в инвестировании национальной экономики приобретают статус приоритетных.

Банки в настоящее время становятся полноценными финансовыми посредниками, занимающимися перераспределением финансовых средств в реальный сектор экономики. При этом остаются нерешенные проблемы, к которым относятся: во-первых, недостаточная капитализация; во-вторых, преобладание «коротких» и неустойчивых пассивов (пассивы срочностью свыше 1 года составляют примерно 15% валюты баланса коммерческих банков, при этом активов с аналогичными сроками составляют всего 35%. Такая диспропорция увеличивает риски кредитования и ведет к потере ликвидности); в-третьих, наблюдается высокий уровень кредитного риска.

Проблема недостаточности уровня капитализации и преобладания «коротких» пассивов должна стать целью государственного воздействия. Одним из способов привлечения кредитных ресурсов может стать увеличение процентной ставки по долгосрочным вкладам. Введение данной меры даст возможность банкам привлекать депозиты на длительный срок, а основным преимуществом таких вкладов для станут более привлекательные процентные ставки, превышающие инфляцию. Кредитование отечественными коммерческими банками хозяйствующих субъектов реального сектора затруднено множеством проблем (рис.2).

Существует множество критериев классификации проблем кредитования коммерческими банками предприятий. Особую важность приобретают проблемы микроэкономического характера субъектов кредитования – кредитора и заемщика. Целесообразность выделения микроэкономических проблем обусловлена возможностью их решения локально на уровне хозяйствующего субъекта.

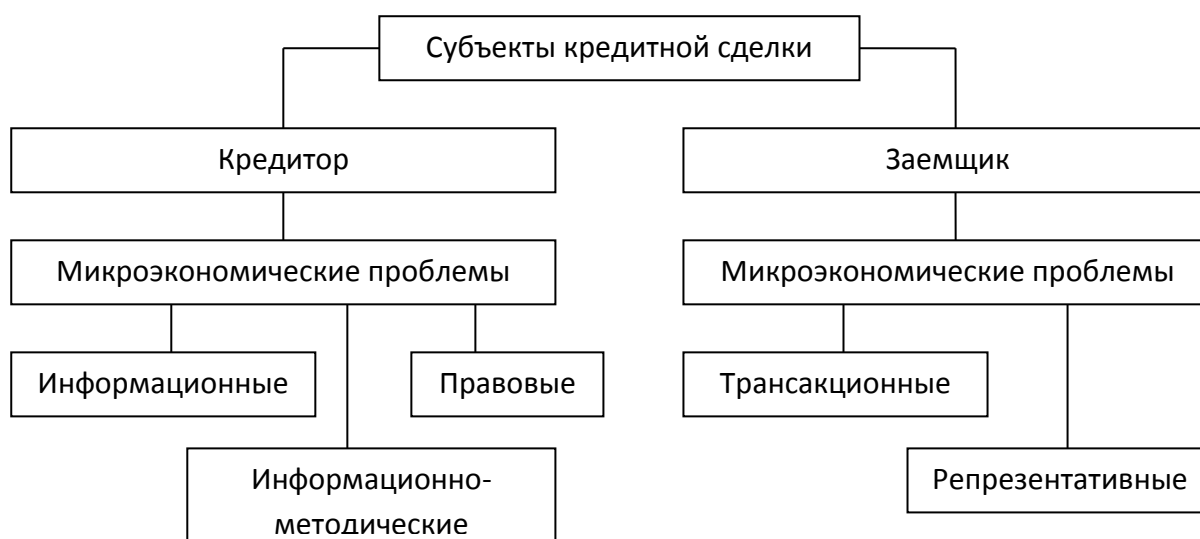


Рисунок 2 – Классификация микроэкономических проблем кредитования коммерческими банками заемщиков

В настоящее время банки пытаются приспособить существующие кредитные программы под бизнес, который еще не полностью вышел из «теневой» экономики. Используют в процессе оценки кредитоспособности заемщиков официально не подтвержденные данные – так называемую «управленческую» отчетность. Из-за того, что соответствие предоставляемых данных реальному положению дел довольно сложно проверить, возникает серьезный риск получения неправильных результатов оценки заемщика. В следствии этого, у недобросовестных заемщиков есть возможность получить необходимую сумму кредита путем предоставления недостоверных данных. При соответствующей помощи заинтересованного сотрудника банка-кредитора, либо посредника - консультанта, это вполне реально.

Повышение финансовой прозрачности хозяйствующих субъектов экономики на сегодняшний день является одной из приоритетных задач государства. Для успешного решения данной проблемы необходимо:

- провести оптимизацию существующих систем налогообложения;
- расширить возможности получения различного рода государственных субсидий (например, на компенсацию процентной ставки по банковскому кредиту);
- повысить прозрачность и усовершенствовать механизм проведения гостендеров.

В качестве одного из источников данных о такой нефинансовой составляющей деятельности заемщика, как кредитная история, является бюро кредитных историй (БКИ).

При создании института кредитных историй предполагалось, что развитая система бюро кредитных историй сможет сделать кредитную деятельность банков менее рискованной и более оперативной. Однако, существует ряд проблем, среди которых, прежде всего, стоит выделить недостаточную оперативность получения данных о кредитной истории заемщика при взаимодействии банков и бюро кредитных историй. В настоящее время в БКИ имеется информация только о тех клиентах, у которых есть задолженность по кредитам. В то же время для снижения кредитного риска кредиторам нужна информация об имеющейся задолженности потенциальных заемщиков перед налоговыми органами, ЖКХ, ГИБДД, судебными приставами. То есть для повышения эффективности кредитования необходимо повысить качество информации БКИ. В основу информационной базы необходимо положить характеристику заемщика, которую дает ЦККИ (Центральный каталог кредитных историй) с поддержкой Банка России. Также целесообразно отслеживать состояние дел заемщика и корректировать имеющиеся оценки заемщика с момента выдачи кредита.

Следует отметить влияние экономической сбалансированности на кредитные отношения в целом. Не соблюдение баланса между временно свободными ресурсами и объемами перераспределяемых средств по средствам использования кредита отрицательно влияет на денежное и товарное обращения [4, 124]. При этом необходим баланс между недостаточным и избыточным кредитованием.

А также следует учитывать в процессе кредитования специфические особенности отдельных отраслей и присущий им уровень риска. В связи с этим целесообразно рассчитать для предприятий с учётом их региональных и отраслевых особенностей оптимальные значения финансовых коэффициентов, а также создать единую базу предприятий в целях мониторинга их показателей устойчивости, надёжности и кредитоспособности [5, 151].

Решение проблем, связанных с совершенствованием оценки кредитоспособности заемщиков, могут способствовать:

1) Создание системы средних показателей для отраслей экономики, на основании которых появится возможность проводить сравнительный анализ финансовых и нефинансовых параметров деятельности заемщика.

2) Совершенствование банками методик оценки кредитоспособности заемщика, предполагающее их дифференциацию в зависимости от специфики хозяйственной деятельности оцениваемого субъекта, позволяющее проводить анализ основных финансовых параметров в динамике. Особое внимание необходимо уделить нефинансовым параметрам, создавая оптимальную систему их анализа и оценки на базе активного использования IT-технологий.

3) Разработка и внедрение альтернативных систем оценки кредитоспособности заемщика, основанных на учете особенностей инвестиционного кредитования. Например, на основе использования нейронных сетей, которые, опираясь на финансовые и нефинансовые параметры деятельности заемщика, позволят присвоить ему определенный кредитный рейтинг.

Не стоит забывать и о ведущей роли государства в создании благоприятных условий активизации банковского кредитования реального сектора. Необходима эффективная система действенных мер государственного стимулирования участия банков в кредитовании инвестиционной сферы.

Проблема недостаточности уровня капитализации и преобладания «коротких» пассивов должна стать целью государственного воздействия. Одним из способов привлечения кредитных ресурсов может стать увеличение процентной ставки по долгосрочным вкладам. Введение данной меры даст возможность банкам привлекать депозиты на длительный срок.

В условиях замедления динамики притока средств клиентов особое значение имеет политика рефинансирования Банка России. Пока основной объём данных операций приходится на крупные банки. Однако малые и средние участники рынка также готовы с не меньшей отдачей использовать эти ресурсы для развития кредитования.

Все банки отмечают рост кредитных рисков по причине ухудшения финансового положения заёмщиков, хотя пока обслуживание ими ссуд в целом остаётся хорошим. Однако в дальнейшем высоко вероятен рост проблемных ссуд и, соответственно, резервов. Поэтому одним из приоритетных вопросов является развитие Национальной гарантийной системы России, работающей, в том числе, на уровне регионов. Также целесообразно начать широкое обсуждение возможности создания в стране банка проблемных активов.

Таким образом, в современных условиях действия санкций и труднодоступности к международным финансовым ресурсам, задачи повышения роли банков в инвестировании национальной экономики приобретают статус приоритетных. Решению проблем банковского кредитования предприятий реальной экономики может способствовать политика государства, по созданию стимулов повышающих заинтересованность кредитных организаций в кредитовании предприятий. Усиление роли инвестиционных кредитов кредитных организаций в финансировании реального сектора экономики предполагает

создание действенного механизма, основанного на государственном регулировании и стимулировании мер по аккумуляции долгосрочных ресурсов, снижению рисков инвестиционного кредитования банками предприятий реального сектора экономики.

Литература

1. Дасковский В. Взаимоотношения реального и банковского секторов экономики // Экономист. - 2016. - N 1. - С.21.
2. Данилов-Данильян А. Проблемы управления банковской системой России как источником инвестиций в интересах преодоления текущего экономического кризиса // Проблемы теории и практики управления - 2016. - N 8. - С.75.
3. Федеральный закон от 30.12.2004 №218-ФЗ «О кредитных историях» (в актуальной ред.) // Собрание законодательства РФ. 2005. №1. Ст.44
4. Столбовская Н.Н., Буянина А.В. Роль банковского кредитования в обеспечении экономического роста страны// Современные проблемы и тенденции развития экономики и управления. Сборник статей Международной научно-практической конференции.- 2016.- С.123-125.
5. Столбовская Н.Н., Эльдерханова С.Р. Проблемы и перспективы совершенствования оценки кредитоспособности заемщиков в российских банках//Вестник научных конференций. 2017. № 3-5 (19). -С. 150-151.

УДК 66

НЕРАЗРУШАЮЩИЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ НА БАЗЕ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОРМЫ УРАВНЕНИЯ ФУРЬЕ

Суразаков Николай Станиславович, Рыбалко Кристина Кястучио

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

В статье показаны результаты экспериментов по изучению неразрушающих методов теплопроводности. Показана возможность применения интегральной формы уравнений Фурье для подобных измерений.

Ключевые слова: уравнение Фурье, теплопроводность, неразрушающие методы измерения.

NON-DESTRUCTIVE METHODS OF MEASURING THERMAL CONDUCTIVITY ON THE BASIS OF THE INTEGRAL FORM OF THE FOURIER EQUATION

Surazakov Nikolai Stanislavovich, Rybalko Kristina Kyastuchio

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

The article shows the results of experiments on the study of non-destructive methods of thermal conductivity. The possibility of using the integral form of the Fourier equations for such measurements is shown.

Keywords: Fourier equation, heat conductivity, non-destructive measurement methods.

Для многих материалов, применяемых в области высоких технологий, теплопроводность является одним из важнейших показателей их качества, обеспечивающая высокую надежность и долговечность изделий, выполненных с применением данных материалов. Существует ряд задач измерения данной величины, которые не могут быть решены или решаются с неудовлетворительными метрологическими характеристиками или вообще без них. К их числу можно отнести измерение теплопроводности металлокерамики, которая используется, например, для изготовления изделий радиотехнического назначения (электроизолирующие прокладки для мощных полупроводниковых приборов, подложки для БИС, платы для гибридных схем и др.). Особенностью таких изделий является малая толщина ($h=0,20\div 2,00\text{мм}$) и способность эффективно отводить теплоту за счет высокой теплопроводности материала ($\lambda=15\div 600\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$). Поскольку область применения таких изделий достаточно широкая, то постоянно ведутся разработки технологий получения новых видов высокотеплопроводной керамики. Чтобы повысить эффективность таких работ, необходим прибор, обеспечивающий экспресс – измерение теплопроводности с высокой точностью на образцах (или изделиях) максимально приближенных к реальным деталям. Кроме того, чтобы поддерживать качество производства данных изделий на уровне, заложенном в ТУ или ГОСТе, должен применяться выходной контроль их теплопроводности.

Для обеспечения надежности и долговечности высокотемпературных узлов и деталей газовых турбин авиационных двигателей и других изделий применяются теплозащитные керамические покрытия. Особенность измерения их теплопроводности состоит в малой

толщине объекта исследования ($50 \div 500$) мкм и наличии двухслойной системы, состоящей из подложки (жаропрочная сталь) и керамического покрытия.

Проблемы измерения теплопроводности в области малых значений связаны с низкой точностью, большим временем измерения, с необходимостью нарушения целостности образца и сложностью приборной реализации.

Основой причиной такого положения объясняется тем, что существующие методы измерения теплопроводности конструируются на базе математической модели в виде дифференциального уравнения теплопроводности, решение которого позволяет установить связь между температурой, временем и координатой в зависимости от краевых условий (начальные и граничные) и теплофизических свойств объекта, его геометрической формы.

При таком подходе к разработке нестационарных методов измерения ТФС возникают следующие проблемы:

1) решение краевой задачи теплопроводности является достаточно сложной математической задачей;

2) полученное решение, описывающее температурное поле объекта исследования, представляет собой, как правило, функциональный бесконечный ряд, из которого требуется выразить в явной форме искомую ТФ величину;

3) поскольку решение жестко привязано к начальным и граничным условиям, всякое отклонение реальных краевых условий эксперимента от теоретических изменяет температурное поле объекта исследования и приводит к неадекватности модели объекту и следовательно методической погрешности измерения теплофизической характеристики;

4) аналогичный результат получается из-за влияния на объект исследования термочувствительных элементов, при контактном измерении температуры и источников тепла, при контактном способе нанесения возмущения.

Поэтому научные исследования по разработке нестационарных методов измерения теплопроводности, были направлены на поиск такого подхода получения расчетных формул, который не требовал аналитического решения прямой задачи теплопроводности (ПЗТ), учитывал действительные краевые условия и максимально учитывал влияние элементов, участвующих в процессе измерения. Стремление упростить теорию метода при достаточно высокой точности и быстродействии привели к разработке предлагаемых методов измерения теплопроводности.

Все методы измерения теплопроводности построены на базе интегральной формы [1] уравнения Фурье для некоторых моделей объекта исследования.

Модель объекта измерения – линейное одномерное уравнение теплопроводности.

В этом случае температурное поле в объекте исследования может быть описано обобщенным линейным уравнением теплопроводности :

$$\frac{\lambda}{x^k} \frac{\partial}{\partial x} \left(x^k \frac{\partial t}{\partial x} \right) = C \frac{\partial t}{\partial \tau} \quad (1)$$

где $k=0,1,2$ – соответствует плоскому, цилиндрическому и сферическому вариантам температурных полей;

C, λ – соответственно объемная теплоемкость и теплопроводность материала объекта исследования.

Интегральная форма данного уравнения имеет вид [2]:

$$L_k Q(r, \theta) \Big|_{\theta=\tau}^{\theta=T} = \lambda \int_{\tau}^T [t(r, \theta) - t(R, \theta)] d\theta + C \int_r^R \frac{dx}{x^k} \int_r^x x^k t(\xi, \theta) d\xi \Big|_{\theta=\tau}^{\theta=T}, \quad (2)$$

где $Q(r, \theta)$ – количество тепла, поступившего в объект через сечение $x=r$ за время $(T-\tau)$;

L_k – характеристический размер, соответствующий плоскому, цилиндрическому и сферическому варианту температурных полей.

Из (2) расчетная формула метода измерения примет вид [2]:

$$\lambda = \frac{L_k Q(r, \theta) \Big|_{\theta=\tau}^{\theta=T}}{\int_{\tau}^T [t(r, \theta) - t(R, \theta)] d\theta}, \quad (3)$$

где T – момент времени окончания измерения определяется из следующего равенства

$$t(R, \tau) + pt(r, \tau) = t(R, T) + pt(r, T), \quad (4)$$

где p – весовой коэффициент.

Рассмотренный метод был реализован в автоматических приборах для измерения теплопроводности высокотеплопроводных материалов на образцах и изделиях, имеющих форму пластины или диска толщиной от 0,5мм до 1,5мм. Приборы не требуют предварительной подготовки исследуемых образцов, метрологически обеспечены образцовыми мерами теплопроводности из стали 12Х18Н10Т, низкоуглеродистой стали, молибдена и меди М1 различных размеров, изготовленных на НПО «Дальстандарт». Время измерения не превышает 30с. Прибор аттестован с погрешностью 7%.

Рассмотренный вариант тепловой модели может быть использован для измерения теплопроводности двухслойной системы – две пластины, малой толщины, имеющие идеальный тепловой контакт между собой. Известны: их толщина и теплопроводность λ_1 одной из них (подложки). Требуется измерить теплопроводность λ_2 второй пластины (керамического покрытия).

Исследования проводились для случая, когда обеспечен нагрев одной из торцевых поверхностей данной системы. Вследствие малой толщины и высокой теплопроводности каждой из пластин, распространение тепла может быть описано системой двух дифференциальных одномерных уравнений теплопроводности с внутренними стоками (источниками) тепла, обусловленными потерями в окружающую среду и контактирующую пластину:

$$C_i \partial t_i(x, \tau) / \partial \tau = \lambda_i \nabla_x^2 t_i(x, \tau) + \alpha / h_i [t_i(x) - t_0] \pm w_i(x), \quad x \in [0, L], \quad i = 1, 2, \quad (5)$$

где $t_1(x, \tau)$, $t_2(x, \tau)$, – температурное поле первой и второй пластин соответственно;

α , – коэффициент теплообмена,

t_0 – температура окружающей среды;

$w_i(x)$ – количество поглощаемого или выделяемого тепла через площадь контакта между пластинами в единицу времени в единице объема;

h_1, h_2 , – толщина пластин.

Проверка данного метода измерения осуществлялась на тепловой модели с помощью вычислительного эксперимента. Все числовые значения взяты исходя из реальных размеров и теплофизических свойств исследуемых материалов [1]. Выбор модели определялся максимальным приближением к реальным условиям проведения измерения.

Модель объекта измерения – нелинейное одномерное уравнение теплопроводности.

Объект исследования подвергается тепловому воздействию, и температурное поле в нем подчиняется одномерному нелинейному уравнению теплопроводности

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda[t(x, \tau)] \frac{\partial t(x, \tau)}{\partial x} \right) = C[t(x, \tau)] \frac{\partial t(x, \tau)}{\partial \tau}, \quad x \in [0, L] \quad (6)$$

где $\lambda[t(x, \tau)]$, $C[t(x, \tau)]$ – соответственно теплопроводность и объемная теплоемкость объекта исследования, как функция температуры.

Интегральная форма данного уравнения имеет вид [3]:

$$LQ(0, \tau_{i+1} - \tau_i) = \sum_{u=0}^U \frac{\lambda_u}{u+1} \int_{\tau_i}^{\tau_{i+1}} [t^{u+1}(0, \tau) - t^{u+1}(L, \tau)] d\tau + \int_0^L C[t(x, \tau)](L-x)t(x, \tau) dx \Big|_{\tau_i}^{\tau_{i+1}} \quad (7)$$

При аппроксимации $\lambda(t)$ кусочно-постоянной функцией, теплопроводность на любом участке температурной зависимости определяется из уравнения, аналогичного (3).

Модель объекта измерения – двумерное линейное уравнение теплопроводности в сферических координатах.

Теоретической основой получения расчетной формулы является преобразование дифференциального уравнения Фурье в сферических координатах в интегральную форму с использованием представления распределенного источника в виде совокупности идеальных точечных источников [5]. Расчетная формула метода измерения имеют вид, аналогичный уравнениям (3), (4). Для источника прямоугольной формы характеристический размер определяется из уравнения

$$L = \frac{1}{4\pi} \int_0^L \int_0^R \left(\frac{1}{\sqrt{(x_1 - \xi)^2 + (y_1 - \theta)^2}} - \frac{1}{\sqrt{(x_2 - \xi)^2 + (y_2 - \theta)^2}} \right) d\xi d\theta, \quad (8)$$

где (x_1, y_1) , (x_2, y_2) – координаты точек измерения температуры.

Теоретические и экспериментальные исследования данного метода измерения проводились для материалов с теплопроводностью в диапазоне $\lambda = (0,05 \div 0,40) \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$. По их результатам можно оценить погрешность измерения теплопроводности на уровне 10% при времени измерения не более 2 минуты.

Представленные методы измерения теплопроводности не требуют решения ПЗТ и следовательно свободны от проблем, характерных существующим методам. Преимуществом использования интегральной формы дифференциального уравнения Фурье является наличие в ней временных зависимостей температуры и (или) теплового потока на границах исследуемого тела, отражающих реальные законы взаимодействия его поверхности с окружающей средой и другими телами, и двух теплофизических характеристик – теплопроводности и объемной теплоемкости.

Литература

1. Таран В.Н., Долженко А.М., Рыбалко К.К. Моделирование нестационарных колебаний манипуляторов из композиционных вязкоупругих материалов / Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. 2017. Т. 8. № 4-2 (6). С. 26-30.
2. Долженко А.М., Рыбалко К.К. Уточнение стохастических решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом генетических преобразований / Тенденции науки и образования в современном мире. 2016. № 17-1. С. 22-24.
3. Рыбалко К.К. Метод контрольных испытаний оболочек на основе модели хрупкого разрушения / Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. 2017. Т. 8. № 4-2 (6). С. 34-37.
4. Оболенская А.А., Рыбалко К.К. Исследование свойств механически легированных сталей / Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. 2017. Т. 7. № 4-1 (6). С. 16-19.

УДК 66

ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДНЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ С НАПОЛНИТЕЛЯМИ НА ОСНОВЕ ПОЛИАМИДА-6

Суразаков Николай Станиславович, Оболенская Анна Александровна

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

В статье показаны результаты экспериментов по изучению свойств композитных материалов на основе полиамида-6.

Ключевые слова: *полиамид-6, композитные материалы.*

APPLICATION OF HYBRID COMPOSITE MATERIALS WITH FILLERS BASED ON POLYAMIDE-6

Surazakov Nikolai Stanislavovich, Obolenskaya Anna Aleksandrovna

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

The article shows the results of experiments on the properties of composite materials based on polyamide-6.

Keywords: *polyamide-6, composite materials.*

Важное место среди конструкционных термопластов занимает полиамид-6, а также композиционные материалы на их основе. Эти пластики широко используются в качестве антифрикционных материалов в узлах трения машин и механизмов. Наполнение волокнами придает полиаидам более высокую стойкость к длительным и циклическим нагрузкам, повышает жесткость и теплостойкость, а также уменьшает усадку готовых изделий, улучшает антифрикционные свойства.

Широкое распространение в качестве наполнителей для полимеров получили базальтовые волокна. На кафедре переработки пластмасс Украинского государственного химико-технологического университета ранее разработана серия базальтопластиков на основе термопластов. Полиамид-6 армировали рублеными на отрезки 8-12 мм базальтовыми волокнами, получаемыми путем резки базальтового ровинга. Степень наполнения композита составляла 30% масс. Совмещение полимерной матрицы и базальтовых волокон осуществляли методом червячно-дисковой экструзии. Процесс литья под давлением стандартных образцов осуществляли на литьевой машине Kuasy 25*32/1. Определение механических и теплофизических свойств композитов осуществляли согласно стандартов для пластмасс. Триботехнические свойства композитов при трении без смазки изучали на машине трения 2070 СМТ-1 по схеме диск-колодка. Как материал контртела использовалась сталь 40Х, которая была термообработана до твердости HRC 38-48 с шероховатостью поверхности $R_a=0,63$ мкм. Площадь контакта образца с контртелом составляла 2 см².

С целью выбора оптимальных технологических параметров процесса переработки методом литья под давлением данных композитов нами было проведено изучение зависимости механических и теплофизических свойств базальтопластиков на основе

полиамида-6 от технологических параметров переработки: температуры материального цилиндра и литьевой формы, времени выдержки под давлением.

Изучение влияния температуры литья на свойства базальтопластиков позволило установить экстремальную зависимость прочности при растяжении композитов от температуры материального цилиндра. Увеличение ее от 240⁰С до 260⁰С приводит к повышению прочности при растяжении композитов. Дальнейшее увеличение температуры литья до 270⁰С свидетельствует о проявлении деструктивных процессов в полимерной матрице, что подтверждается снижением теплостойкости, механических свойств композита и возрастанием текучести полимерной композиции.

Изучение влияния температуры литьевой формы на свойства композитов проводили в интервале температур 22-70⁰С. Установлено, что при увеличении температуры литьевой формы возрастает прочность при растяжении композитов, но при этом увеличивается их усадка. Оптимальные механические и теплофизические свойства базальтопластиков получены при температуре литьевой формы 40-60⁰С.

При увеличении времени выдержки под давлением от 5 до 20 секунд наблюдается значительное уменьшение усадки и увеличение ударной вязкости композитов. Но поскольку время выдержки под давлением определяет производительность процесса литья под давлением, то предпочтительным его значением является 5 секунд.

Таким образом, высокие механические и теплофизические свойства композита на основе полиамида-6 достигаются при следующих параметрах: температура зоны дозирования материального цилиндра – 260⁰С; температура формы – 40-60⁰С; время выдержки под давлением – 5 с.

Углеродные волокна относятся к числу наиболее перспективных высокомодульных наполнителей для полимерных материалов. Они имеют высокую жесткость, прочность, химическую стойкость, низкую плотность.

С целью улучшения физико-механических и триботехнических свойств композитов на основе полиамида-6 исследована возможность наполнения его смесью базальтовых и углеродных волокон. В качестве углеродных использовали волокна из гидратцеллюлозы марки «Урал ЛО-24». Содержание их в армирующем наполнителе изменяли от 30 до 70 % масс (при степени наполнения 30% масс.). Для определения технологических, механических, теплофизических и триботехнических свойств полученных композитов были изготовлены стандартные образцы литьем под давлением при ранее установленных параметрах.

Основные свойства композиционных материалов на основе полиамида-6, армированных гибридным наполнителем, приведены в таблице. Из данных таблицы можно заключить, что при увеличении содержания углеродных волокон в композите увеличивается прочность при растяжении, уменьшается плотность и усадка пластика. Следует отметить, что при увеличении содержания углеродных волокон в армирующем наполнителе более 50% масс, наблюдаемые изменения прочности при растяжении, ударной вязкости по Шарпи, показателя текучести расплава и усадки пластиков не значительны. Таким образом, дальнейшее повышение их содержания в композите не целесообразно.

Трибологические испытания показали хорошую работоспособность полученных материалов. Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что при увеличении содержания углеродных волокон в композитах с гибридным наполнителем, триботехнические свойства пластиков улучшаются: наблюдается уменьшение коэффициента трения и износа. По показателям триботехнических свойств также можно заключить, что увеличение содержания углеродных волокон в гибридном наполнителе более 50 % масс. не целесообразно.

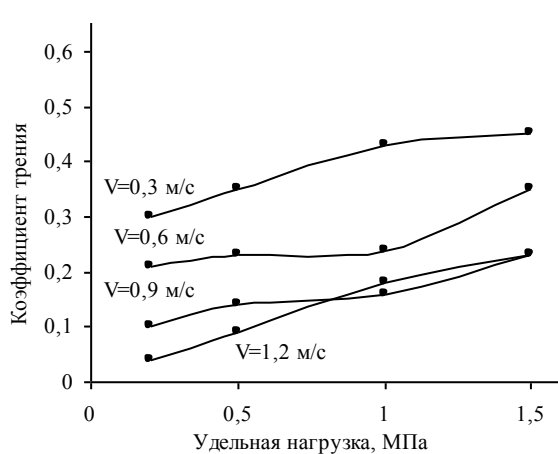
Таким образом, оптимальный состав гибридного волокнистого наполнителя: углеродные волокна – 50 % масс. и базальтовые волокна – 50 % масс. Следует отметить, что при увеличении содержания углеродных волокон в композите будет возрастать и стоимость пластика.

Таблица. Влияние состава гибридного наполнителя на свойства композитов на основе полиамида-6 (степень наполнения 30 % масс.)

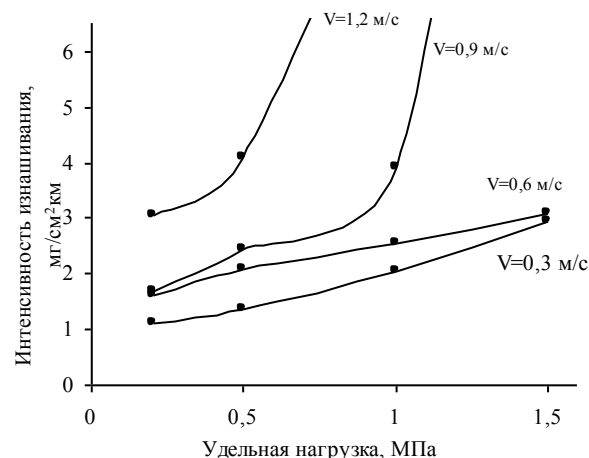
Свойства	ПА-6	Содержание волокон БВ/УВ, %				
		БВ 100 УВ 0	БВ 70 УВ 30	БВ 50 УВ 50	БВ 30 УВ 70	БВ 0 УВ 100
Плотность, кг/м ³	1098	1322	1265	1217	1174	1168
Показатель текучести расплава, г/10мин	2,75	1,30	1,36	1,39	1,4	1,41
Прочность при растяжении, МПа	70,5	84,6	101,0	105,0	105,1	106,4
Относительное удлинение при разрыве, %	27,5	17	6,3	6,8	6,8	7,2
Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м ²	–	20,8	21,0	21,2	21,5	21,4
Теплостойкость по Вика, °С	210	227	229	230	230	230
Усадка, %	0,88	0,68	0,50	0,46	0,40	0,35
Коэффициент трения*	0,68	0,47	0,38	0,35	0,33	0,31
Износ, мг/км·см ² *	3,36	2,0	1,53	1,38	1,23	1,12

* условия трения: скорость вращения контртела – 0,3 м/с; нагрузка – 0,5 МПа

Проведены исследования зависимости коэффициента трения композитов с оптимальным составом гибридного наполнителя от удельной нагрузки при различных скоростях вращения контртела. Исследования проводились в интервалах скоростей скольжения от 0,3 до 1,2 м/с и удельных нагрузок 0,2-1,5 МПа. Как видно из данных рис. (а), увеличение удельной нагрузки на контртело приводит к увеличению коэффициента трения композита. Но при нагрузках 0,5-1,0 МПа (для скоростей скольжения 0,6 и 0,9 м/с) наблюдается постоянство коэффициента трения пластика, которое можно объяснить увеличением площади образца за счет пластического деформирования микронеровностей без значительного роста адгезионных связей. Следует отметить, что для скорости скольжения 0,3 м/с такая зависимость наблюдается при нагрузке 1,0-1,5 МПа. С увеличением нагрузки усиливается влияние адгезионных связей в фрикционном контакте, что приводит к резкому росту коэффициента трения.



(а)



(б)

Рисунок – Зависимость коэффициента трения (а) и интенсивности изнашивания (б) композитов с гибридным наполнителем от удельной нагрузки

Определение интенсивности изнашивания композита проводилось при температуре эксплуатации, т.е. при температуре, до которой разогревался образец во время испытаний. Очевидно, эта температура оказывала решающее влияние на характер и величину износа. Полученные зависимости интенсивности изнашивания от нагрузки при разных скоростях вращения контртела приведены на рис. (б). Для исследованного композита наблюдается довольно быстрый рост износа с увеличением удельной нагрузки, особенно при больших скоростях скольжения.

Таким образом, проведенные трибологические испытания композитов с гибридными наполнителями позволяют сделать вывод, что полученные композиты на основе полиамида-6 в ряде случаев могут заменять ранее используемые углепластики. Следует отметить, что при этом стоимость изделий из армированного полиамида уменьшается вдвое.

Проведенные исследования позволяют оптимизировать условия переработки композитов с гибридными наполнителями на основе полиамида-6 методом литья под давлением. Полученные композиты обладают высокими механическими, теплофизическими и триботехническими свойствами, что позволяет использовать их в качестве конструкционных и антифрикционных материалов.

Литература

1. Таран В.Н., Долженко А.М., Рыбалко К.К. Моделирование нестационарных колебаний манипуляторов из композиционных вязкоупругих материалов / Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. 2017. Т. 8. № 4-2 (6). С. 26-30.
2. Рыбалко К.К. Метод контрольных испытаний оболочек на основе модели хрупкого разрушения / Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. 2017. Т. 8. № 4-2 (6). С. 34-37.
3. Оболенская А.А., Рыбалко К.К. Исследование свойств механически легированных сталей / Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. 2017. Т. 7. № 4-1 (6). С. 16-19.

УДК 66

ИЗУЧЕНИЕ УСИЛИВАЮЩИХ СВОЙСТВ УГЛЕРОДА

Долженко Артем Михайлович, Рыбалко Кристина Кястучио

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

В статье показана эффективность гибридизации активного технического углерода с пористым. Изучено влияние гибридизации на его усиливающие свойства.

Ключевые слова: *активный технический углерод, гибридизация.*

STUDY OF CARBON REINFORCING PROPERTIES

Dolzhenko Artem Mihailovich, Rybalko Kristina Kyastuchio

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

The efficiency of hybridization of active carbon with porous carbon is shown in the article. The effect of hybridization on enhancing properties of carbon was studied.

Keywords: *active carbon black, hybridization.*

Одна из функций дополнительного профессионального образования в России [1] – получение второго образования параллельно с получением диплома магистра, бакалавра или специалиста. Данная работа была проведена в рамках курса профессиональной переподготовки «Контроль качества и испытания продукции» студентами среднего профессионального образования.

При создании новых наполнителей резин требуется их активности в полимерной среде.

Активность поверхности – фундаментальная величина, ее определение важно для предсказания свойств получаемых резин. Особое значение в адсорбции имеет топография поверхности.

Роль топографии поверхности наполнителей в формировании структуры и усилении механических свойств ПКМ противоречива. С одной стороны явно проявляется отрицательное значение шероховатости и пористости поверхности, обусловленное возрастанием энергетических затрат на преодоление сил когезии частиц наполнителя, с другой стороны – возможен рост межфазной поверхности и увеличение адсорбционной способности поверхности при малом объеме наполнителя.

В связи с тенденцией перехода промышленности технического углерода на создание композиционных, в том числе бимодальных марок технического углерода, изучение усиливающих свойств такого материала является актуальным [2, 3].

Целью данного исследования явилось выявление возможности увеличения усиливающих свойств технического углерода путем его гибридизации с пористыми марками.

В качестве объектов исследования были выбраны марки печного технического углерода различной пористости: П 245 (не пористый) и П 267Э (пористый).

П 245 – печной, высокоактивный технический углерод, получаемый при термоокислительном разложении жидкого углеводородного сырья, с высоким показателем дисперсности и высоким показателем структурности по ГОСТ 7885.

П 267-Э – электропроводный технический углерод печного способа производства из жидкого углеводородного сырья с высоким показателем дисперсности и высоким показателем структурности по ТУ 38 11574.

В работе использовались композиции технического углерода с возрастающей пористостью, приготовленные из исходных марок в разных пропорциях.

Для оценки объективности смешения и расчета отклонения свойств от «идеала», использовали оригинальную программу «Expert». Находили состав аддитивных смесей с искомой степенью точности, соответствующей заданному набору значений свойств («идеалу»). «Идеалом» в данном случае является сама смесь из двух марок технического углерода. Выявлено, что физико-химические свойства технического углерода – абсорбция дибутилфталата и йодное число – имеют аддитивный характер.

Результаты расчета показали, что отклонение свойств от «идеала» составляет до 4 %, что не превышает точности анализа.

То есть, полученные физические смеси технического углерода (далее «гибридного») равноценны по однородности состава бимодальному техническому углероду.

Регрессионным анализом установили отклонения физико-химических свойств смеси от ожидаемых расчетных показателей, которые составили незначительную величину (рисунок 1). Коэффициент корреляции расчетных и экспериментальных показателей составил 0,86 (для абсорбции дибутилфталата) и 0,98 (для йодного числа).

Эффективность гибридизации технического углерода марки П-245 с пористым П-267-Э изучали по интенсивности взаимодействия наполнителя с каучуками. Определяли влияние свойств гибридного технического углерода на усиливающие свойства вулканизаторов на основе широко применяемых в промышленности каучуков: синтетического бутадиен-стирольного СКС-30АРК и натурального SMR-L.

Наиболее распространенным методом исследования интенсивности взаимодействия каучука и наполнителя является определение связанного каучука в их не вулканизованных смесях (углерод-каучукового геля – УКГ). УКГ является результатом суммирующего действия множества механизмов связывания полимера с твердой поверхностью [4].

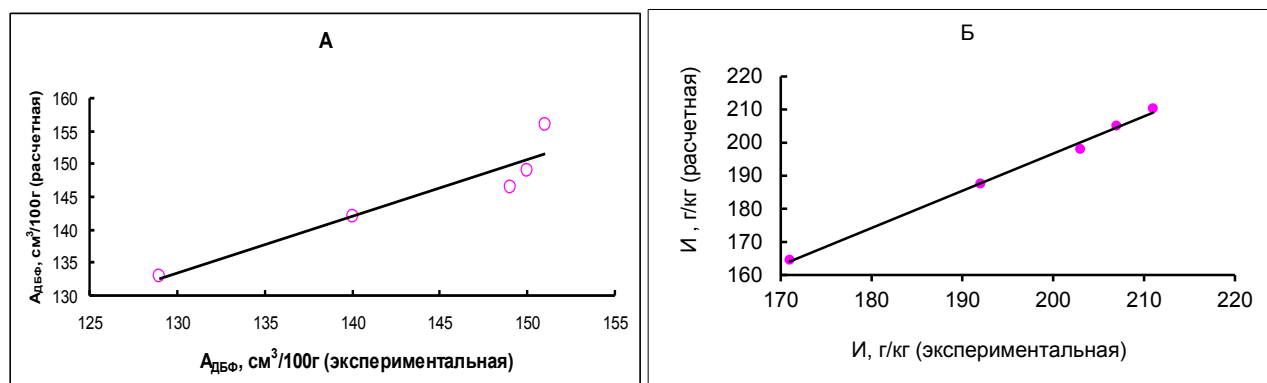


Рисунок 1 – Взаимосвязь расчетных и экспериментальных значений абсорбции дибутилфталата ($A_{ДБФ}$) и йодного числа (И) высокоструктурного гибридного технического углерода

Важным фактором процесса гелеобразования является размер частиц технического углерода, о чем свидетельствует наличие хорошей корреляции между УКГ и размером частиц (удельной поверхностью) технического углерода.

Роль влияния пористости поверхности на содержание УКГ изучена не достаточно.

Согласно модели усиления, предложенной Краусом [2] эластомер в наполненной техническим углеродом композиции, находится в свободном и связанном с поверхностью наполнителя виде за счет адсорбционного взаимодействия с ним. Наполненная смесь, в отличие от ненаполненной, растворяется частично. Значительная часть каучука остается в

набухшем геле, содержащем весь технический углерод. Этот гель имеет четкую границу раздела с раствором каучука.

В данном исследовании изучали зависимость содержания УГК в резиновых смесях от пористости технического углерода.

УКГ составил 30% и 48% в резиновых смесях на основе натурального и синтетического каучуков соответственно, как показано на рисунке 2, и немонотонно изменялся с ростом пористости наполнителя.

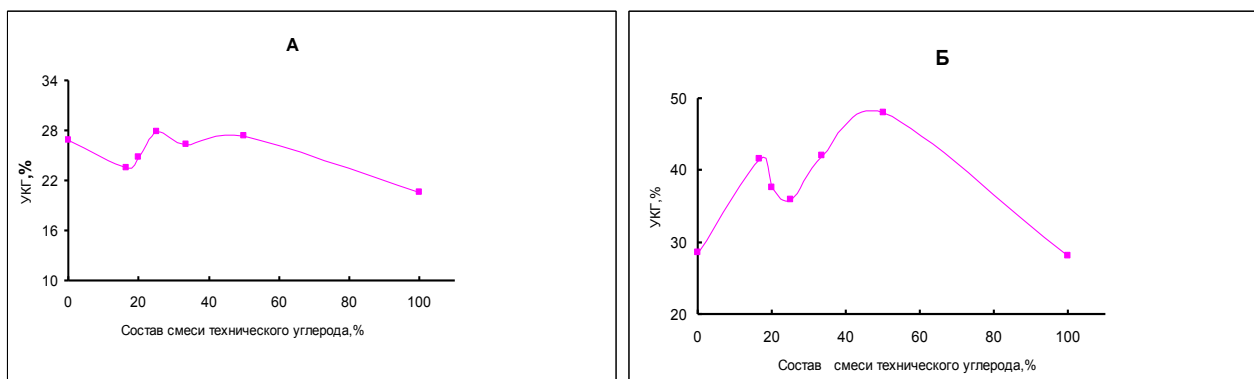


Рисунок 2 – Зависимость содержания углеродкаучукового геля в резиновой смеси на основе натурального каучука (А) и бутадиен-стирольного каучука (Б) от состава гибридного технического углерода

Для оценки эффективности межфазного взаимодействия наполнителя с каучуком использовали отношение условных напряжений резин $f_{300/100}$ и коэффициент набухания вулканизата в толуоле [3], характеризующий густоту вулканизационной сетки.

На рисунке 3 видно отрицательное отклонение показателя $f_{300/100}$ вулканизата технического углерода относительно $f_{300/100}$ исходных марок, указывающее на возрастание усиливающих свойств гибридного наполнителя.

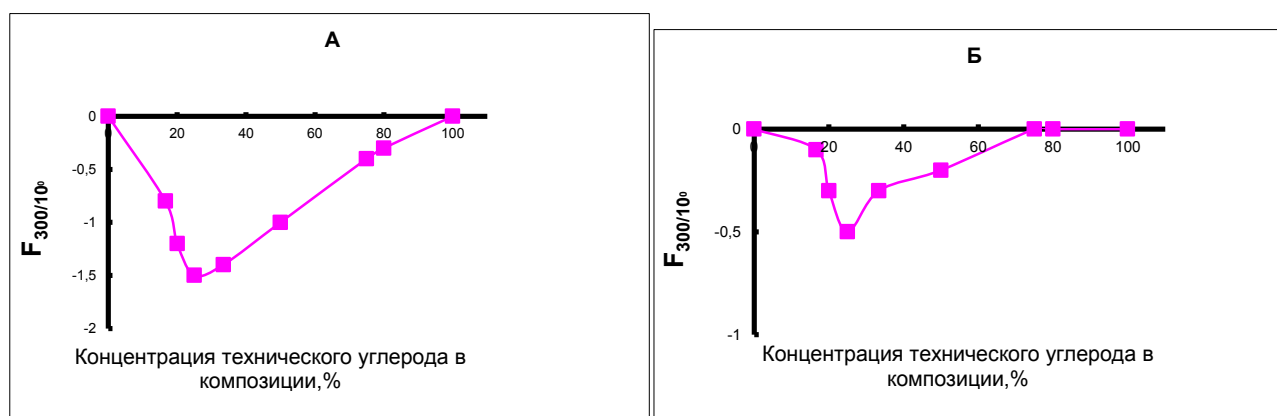


Рисунок 3 – Влияние состава гибридных наполнителей на отклонения от расчетного отношения условных напряжений резин на основе натурального каучука (А) и синтетического (Б)

С увеличением пористости наполнителя, абсолютные значения отклонения возрастают, достигая оптимума при концентрации 20% П-267-Э в техническом углероде марки П-245.

Аналогично и коэффициент набухания вулканизатов с увеличением пористости снижается относительно вулканизатов с исходными марками технического углерода, как показано на рисунке 4.

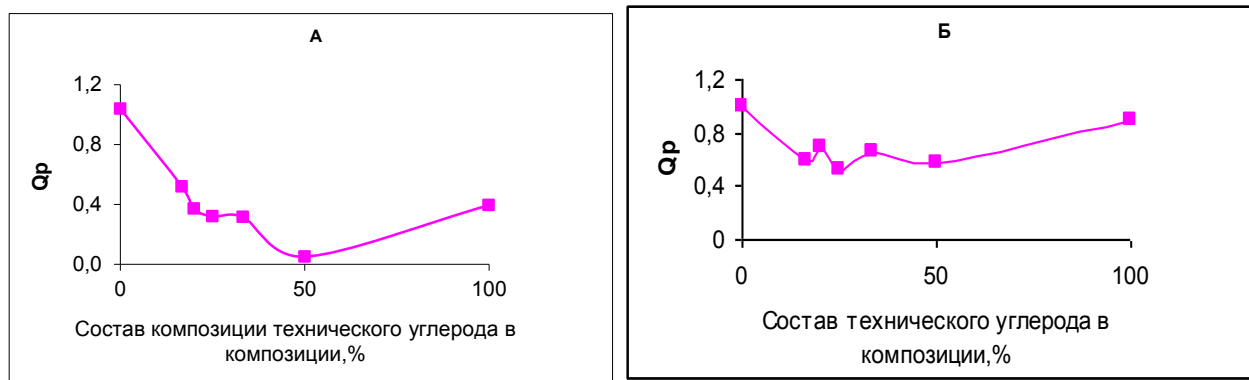


Рисунок 4 – Зависимость коэффициента набухания(Q_p) вулканизатов на основе натурального (А) и синтетического (Б) каучуков от состава гибридного технического углерода

Данное исследование показало возможность увеличения усиливающих свойств технического углерода путем его гибридизации с пористыми марками, и обозначило необходимость оптимизации состава гибридных типов технического углерода.

Литература

1. Долженко А.М., Галкина Н.М. Формирование ключевых компетенций специалиста в системе дополнительного образования // Модернизация системы профессионального образования на основе регулируемого эволюционирования. 2008. С. 37-44.
2. Усиление эластомеров./ Сборник статей; под ред. Дж.Крауса. – М.: Химия, 1968, 484 с.
3. Шварц А. Г. Номограмма для определения густоты вулканизационной сетки. // Каучук и резина. 1957. № 7. С. 131-134.
4. Рыбалко К.К. Метод контрольных испытаний оболочек на основе модели хрупкого разрушения / Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. 2017. Т. 8. № 4-2 (6). С. 34-37.