

Министерство образования и науки Российской Федерации

Северо-Кавказский горно-металлургический институт  
(государственный технологический университет)

Научно-техническая  
конференция обучающихся  
и молодых ученых  
СКГМИ (ГТУ)

НТК-2017

Сборник докладов  
по итогам научно-исследовательских работ

Владикавказ 2017

УДК 06  
ББК 66.72(2)92  
Н34

**Организаторы конференции:**

Северо-Кавказский горно-металлургический институт  
(государственный технологический университет)

Совет молодых ученых Северо-Кавказского горно-металлургического института  
(государственного технологического университета)

**ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**

**Председатель**

*Галачиева С. В.* – д-р экон. наук, профессор; проректор по научной работе и инновационной деятельности

**Секретарь**

*Добаев А. З.* – председатель совета молодых ученых СКГМИ (ГТУ); начальник отдела аналитического и технического сопровождения

**Члены организационного комитета**

*Габараев О. З.* – д-р техн. наук, профессор; проректор по образовательной деятельности

*Камболов Д. А.* – канд. техн. наук; проректор по развитию и содержанию инфраструктуры

*Тотоев А. Г.* – проректор по безопасности

*Моураов А. Г.* – канд. техн. наук, доцент; проректор по информационной политике

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

*Джанаев М. И.*, канд. техн. наук, доцент; декан архитектурно-строительного факультета

*Камбердиева С. С.*, д-р экон. наук, профессор; декан экономического факультета

*Кибизов С. Г.*, канд. техн. наук, доцент; декан электромеханического факультета

*Кожиев Х. Х.*, д-р техн. наук, доцент; декан горно-геологического факультета

*Тедтова В. В.*, д-р с.-х. наук, профессор; декан факультета пищевых производств

*Троценко И. Г.*, канд. техн. наук, доцент; декан металлургического факультета

*Хасцаев Б. Д.*, д-р техн. наук, профессор; декан факультета электронной техники

*Хатагов А. Ч.*, канд. техн. наук, доцент; декан факультета информационных технологий

*Хевсаков А. В.*, канд. пед. наук, доцент; декан юридического факультета

Н34 **Научно-техническая конференция обучающихся и молодых ученых СКГМИ (ГТУ) «НТК-2017»:**  
Сборник статей / Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет). – Владикавказ: Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет). Издательство «Терек», 2017. – 280 с.

ISBN 978-5-9500069-6-8

Содержатся доклады участников ежегодной научно-технической конференции по итогам научно-исследовательских работ обучающихся и молодых ученых СКГМИ (ГТУ).

УДК 06  
ББК 66.72(2)92

Всю ответственность за содержание и качество представленных статей несут авторы.

ISBN 978-5-9500069-6-8

© Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), 2017  
© Коллектив авторов, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

**Металлургия**

<i>Зароченцев В. М., Кондратенко Т. В., Коробкин Р. С., Макоева А. К.</i> Моделирование потоков нагрева и принудительного охлаждения .....	7
<i>Герасименко Н. П., Мешков Е. И.</i> Совершенствование оросительных устройств скрубберов Вентури.....	10
<i>Рутковский А. Л., Макоева А. К., Костенко В. Г.</i> Расчет теплообмена в зоне вращающейся печи .....	12
<i>Смолянинов В. В., Данилянц А. Э., Хадзарагова Е. А.</i> О выработке управленческих решений в условиях неопределенности .....	15
<i>Мильдзихов Э. В., Троценко И. Г.</i> Кинетика деструкции твердых сплавов газообразным цинком ..	19
<i>Яржемский А. С., Радченко Р. В.</i> Влияние сопротивления термоэлектродов ТЭП на точность измерения температуры .....	22

**Информационные технологии**

<i>Акоева Р. В., Сугарова В. Б.</i> Информационные технологии в юридических исследованиях.....	25
<i>Аталиков О. Ю.</i> Виртуальная реальность.....	26
<i>Басаева Д. И., Хатагов А. Ч., Крыжановская И. В.</i> Удвоитель частоты с фазовой селекцией электронов .....	30
<i>Братчик В. В., Калинин А. В.</i> Модернизация музея средствами дополненной реальности... ..	34
<i>Валиев А. Ш.</i> Система «Умный дом» и методы ее реализации.....	36
<i>Джигоев Г. А.</i> Обзор методов стабилизации видеопоследовательностей.....	38
<i>Едзиева З. Т., Кудухов В. В.</i> Информационные технологии в энергетике .....	43
<i>Епхиева Т. С., Ногаев Х. Б., Явезов А. А.</i> Система «Эра-Глонасс».....	46
<i>Каргиева Д. Т., Хатагов А. Ч., Крыжановская И. В.</i> Компьютерное проектирование коллектора микроволнового прибора.....	49
<i>Карсанов А. Л., Саркисянц Г. Р.</i> Автоматизация системы складского учета .....	52
<i>Кибизова Р. С., Сугарова В. Б.</i> Проектирование и разработка сайта строительной фирмы .....	54
<i>Кудухов В. В., Едзиева З. Т.</i> Методология и значение анализа финансовых результатов предприятия .....	57
<i>Кудухова К. К., Акоева Е. Н.</i> Информационные технологии и их возможности.....	59
<i>Максименко В. В., Акоева Е. Н.</i> История развития вычислительной техники .....	60
<i>Марзоев А. Т., Калинин А. В.</i> Разработка приложения с дополненной реальностью «Инструкция по сборке спортивного тренажера» .....	62
<i>Пановская К. В.</i> Построение и обучение нейронной сети для распознавания печатных символов .....	63
<i>Ревазов М. О., Цараева З. Г.</i> Анализ методов моделирования искусственного интеллекта.....	66
<i>Столбикова И. А., Уянаев М. М.</i> Инженерные сети, их виды и роль в городской инфраструктуре .....	68
<i>Тигиев З. А., Кумаритов А. М.</i> Разработка интеллектуальной системы для языкового обмена, основанная на организации видеоконференций .....	70
<i>Фарниев С. В., Цараева З. Г.</i> Мониторинг критериев использования экспертных систем для решения задач .....	72
<i>Хуриев Г. Ф., Даурова А. А., Волошин С. Б.</i> Использование метода эталонов для прогнозирования возможных значений дополнительных критериев объектов.....	73
<i>Черткоева К. Р., Акоева Е. Н.</i> Положительные и отрицательные влияния компьютера на жизнь человека.....	77

**Электроэнергетика и машиностроение**

<i>Арчегоев В. С., Глашев И. Н., Царитов М. А., Наниева Б. М., Гегелашвили М. В.</i> Обоснование и разработка конструкции конусной дробилки .....	79
<i>Берко А. А., Берко И. А.</i> Эффективность применения статических регулируемых источников реактивной мощности в условиях роста тарифов на электроэнергию .....	80

<i>Берко А. А., Берко И. А.</i> Распределение токов нулевой последовательности в фидерах, отходящих от общего распределительного пункта, при замыканиях на землю .....	83
<i>Гаврина О. А., Гаврина Ю. В.</i> Технология получения биогаза и возможности его применения.....	86
<i>Гегжиев А. А., Каргаев Т. Т., Байматов К. К., Хетагуров В. Н.</i> Обоснование и разработка конструкции винтового конвейера в технологии производства стекла .....	88
<i>Давлидов А. Ю., Локьяев Д. А., Кибизов С. Г., Выскребенец А. С.</i> Разработка технологии получения катодного цинка.....	89
<i>Путилин А. С., Берко А. А., Сидоров Д. В.</i> Рациональные способы определения места расположения источников питания потребителей на промышленных предприятиях.....	91
<i>Берко А. А., Соколов А. А.</i> Быстродействующие цифровые измерительные преобразователи амплитуды синусоидального напряжения (тока) и реактивной мощности .....	93
<i>Музаев А. К., Нареклишвили А. М., Соколов А. А.</i> Разработка структуры системы организационного управления.....	95

### **Электроника, радиотехника, связь**

<i>Алиханов А. Р., Хуриева Д. В., Кулакова С. В.</i> Разработка руки манипуляционного робота с биотехнической системой управления .....	98
<i>Басиев Р. С., Маслаков М. П.</i> Система управления микроклиматом .....	100
<i>Васильев В. В., Кулакова С. В.</i> Блок управления заготовительным переделом предприятий стекольной промышленности .....	102
<i>Вдовин Г. Н., Хасцаев Б. Д.</i> Прибор для исследования параметров цепей переменного тока .....	104
<i>Гордеев Г. О., Козырев Е. Н.</i> Исследование фотонных кристаллов на основе пористого оксида алюминия методами растровой электронной микроскопии и спектрофотометрии.....	107
<i>Елоев Р. Т., Меркушев Д. В.</i> Гелиостанции для систем автономного электроснабжения.....	110
<i>Жуков А. В., Гончаров И. Н.</i> Повышение эффективности проведения операции «Вакуумная обработка» в серийном производстве электронно-оптических преобразователей .....	113
<i>Кабышев О. А., Хасцаев Б. Д., Кабышев А. М.</i> Разработка системы дистанционного управления технологическим оборудованием .....	116
<i>Кучиев А. Р., Фетисенко К. И.</i> Отбор и подготовка проб песка и щебня для определения в них удельной эффективной активности естественных радионуклидов .....	119
<i>Меркушев Д. В., Еналдиев В. Г.</i> Повышение качества электрической энергии посредством компенсации кратковременных провалов напряжения .....	121
<i>Милостивый А. Р., Тебиева С. А.</i> Лабораторный стенд для исследования и оперативной сборки различных схем мультивибраторов на биполярных транзисторах.....	123
<i>Потапов Ю. Д., Кодзасова Т. Л.</i> Исследование фотонных кристаллов с помощью спектрофотометра ИК-Фурье .....	126
<i>Салказанов А. Т., Датиев К. М.</i> Состояние и проблемы совершенствования солнечных элементов .....	129
<i>Саутиев А. Р., Меркушев Д. В., Фетисенко К. И.</i> Инфрадинный приемник.....	133
<i>Семиков В. С., Маслаков М. П.</i> Построение автоматного графоида по заданному графу зацепления .....	135
<i>Сидиков Ф. А., Фетисенко К. И.</i> Исследование широтно-импульсного регулирования с узлом принудительной коммутации для мощных тяговых электродвигателей .....	138
<i>Точиев Г. Р., Фетисенко К. И.</i> Кодирование и передача информации в волоконно-оптической линии связи .....	140
<i>Шавлохов М. В., Хмара В. В., Кабышев А. М.</i> Концептуальные особенности передачи информации в системах пневмотранспорта.....	144
<i>Шим В. А., Маслаков М. П.</i> Блок управления зарядно-пусковым устройством.....	145

### **Разработка и совершенствование технологии производства экологически безопасных продуктов питания, напитков и материалов**

<i>Бекоева М. И., Темираев Р. Б.</i> Сравнительная характеристика мяса свиней разных пород, откармливаемых в Республике Северная Осетия-Алания, для производства карбонада .....	148
<i>Брциев З. Р., Дзбиев Г. В., Нартиков Н. Б., Воропанова Л. А.</i> Использование промышленных отходов в качестве катализаторов окислительных процессов .....	151

<i>Гизкаева В. В., Алиев Р. К.</i> Применение тепловых насосов для сушки хмеля.....	153
<i>Гобеев А. Х., Габараев Б. Б., Хугаев О. З., Худоян М. В.</i> Состав глин некоторых районов Северной Осетии .....	155
<i>Касабиева В. Г., Алиев К. Р.</i> Топливный этанол и перспективы развития спиртового производства .....	158
<i>Касохова Н. Г., Тедтова В. В.</i> Использование соевого изолята в рецептуре купат .....	160
<i>Кодзаева Д. В., Барвинюк Н. Г.</i> Переработка растительных масел в биодизель .....	164
<i>Киргуева Д. П., Валиев А. Д., Алиханов В. А.</i> Применение стекла в строительном производстве .....	165
<i>Марзоева Р. В., Тедтова В. В.</i> Использование круп в разработке рецептуры мясных полуфабрикатов функционального назначения .....	167
<i>Мацулевич Ю. С., Бирагова С. Р.</i> Использование ультразвуковой обработки засевных дрожжей местной селекции для интенсификации процессов брожения.....	169
<i>Нартикоева О. Х., Бирагова С. Р.</i> Изучение способов применения биосорбента в технологии пивоварения.....	171
<i>Парастаева В. В., Кочиева И. В.</i> Усовершенствование технологии приготовления сосисок из мяса птицы механической обвалки с использованием шрота расторопши .....	172
<i>Повтарейко А. А., Кудзиев Г. А., Шургаева Е. В., Мишенина И. В.</i> Влияние лучевого излучения на воду и рост растений .....	175
<i>Середенко А. С., Чочиев Т. А., Абрамьян А. Х.</i> Твёрдость сплавов систем «железо–хром–ниобий» и «кобальт–хром–ниобий».....	177
<i>Тараева М. Г., Тиникашвили Н. А.</i> Влияние кислотности зерна на показатели спирта .....	179
<i>Чурюмова А. А., Темираев Р. Б.</i> Разработка технологии производства кефира на основе традиционной местной закваски (кефирных грибков) с использованием муки льняной .....	180
<i>Шабанов М. О., Темираев Р. Б.</i> Использование продуктов переработки плодов шиповника в рецептуре йогурта.....	183

#### Экономические науки

<i>Болиева И. А., Цаликова В. К.</i> Инновации как фактор повышения конкурентоспособности предприятий .....	188
<i>Болиева И. А., Кадаах Д. Х.</i> Оппортунизм в условиях новой институциональной экономической теории.....	189
<i>Билаонова В. Т., Легкая Л. А.</i> Оборотные средства и пути улучшения их использования на предприятии .....	190
<i>Гасинова М. В., Кулумбеков А. С.</i> Применение профессионального суждения в условиях выбора альтернативных вариантов ведения бухгалтерского учета.....	192
<i>Дзгоев И. М., Джисоева И. К.</i> Экономические системы .....	193
<i>Джисоева И. К., Хосаева З. В.</i> Роль малого предпринимательства в туризме.....	195
<i>Дзуцева Г. Н., Жилокова Д. В.</i> Структура теневой экономики и меры по ее нейтрализации.....	197
<i>Домбровская О. А., Лолаева А. В.</i> Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы: определение и нормативное регулирование в соответствии с российскими и международными стандартами .....	199
<i>Домбровская О. А., Лолаева А. В.</i> Учёт расходов и формирование себестоимости НИОКР .....	200
<i>Кабисова А. Р., Кулумбеков А. С.</i> Применение профессионального суждения в условиях неопределенности законодательства и нормативных актов.....	202
<i>Каргинова В. В., Гудиева З. А.</i> Роль и специфика профессиональных коммуникаций в управлении организаций .....	204
<i>Кастуев М. К., Елоева Т. А.</i> Кавказ в России как условие ее целостности.....	205
<i>Мирзабекова М. Ю., Тедеева М. М.</i> Роль маркетинга в экономике .....	207
<i>Мирзабекова М. Ю., Власова Ю. В.</i> Инвестиционная политика промышленного предприятия в условиях кризиса .....	209
<i>Моргоева А. Д., Гуриева Л. М.</i> Прогнозирование валютных кризисов.....	211
<i>Моргоев И. Д., Гуриева Л. М.</i> Исследование инфляции с помощью трехсекторной экономики ..	216
<i>Немцова В. А., Гудиева Л. М.</i> Информационные технологии обработки финансово-экономической информации.....	221

<i>Тахохов Б. К., Гуриева Л. М.</i> Практическое применение теории стабильного распределения. Решение задачи о выборе учебного заведения с помощью алгоритма отложенного согласия.....	227
<i>Тедтов И. Э., Чехоева И. А.</i> Проблема происхождения рода Царзонта и роль Нузальской церкви .....	229
<i>Торчинова О. В., Кулумбеков А. С.</i> Понятие профессионального суждения бухгалтера и сфера его применения в учете .....	231
<i>Туаева Т. А., Тохсырова Д. Э.</i> Строительство в РСО-Алания.....	233
<i>Туаева Т. А., Лолаева А. В.</i> Население РСО-Алания: изменения последних лет.....	235
<i>Тускаева М. Р., Хугаева А. А.</i> Проблемы и перспективы модернизации в России.....	237
<i>Тускаева М. Р., Гуриев Р. М.</i> Корпоративное управление в компаниях с государственным участием .....	240
<i>Хетагурова И. Ю., Адилова А. З.</i> Анализ современного состояния рынка труда .....	241
<i>Хетагурова И. Ю., Джанаева Я. С.</i> К вопросу о кластерном развитии территории.....	244
<i>Чельдиева З. К., Аскерова А. М.</i> Причины неплатежеспособности предприятия.....	246
<i>Чельдиева З. К., Воробьева В. В.</i> Финансовое оздоровление несостоятельных организаций.....	248

### Юридические науки

<i>Бетророва Д., Золоева З. Т.</i> Роль современного международного права в международных отношениях .....	251
<i>Гаглоева А. Г., Золоева З. Т.</i> Проблемы выдачи преступников (экстрадиции) в международном праве.....	254
<i>Гаглоева А. Г., Койбаев Б. Г.</i> Проблемы политических партий в современной России .....	256
<i>Золоев С. Т., Золоева З. Т.</i> Соотношение функций Советского и современного российского государства .....	258
<i>Золоев С. Т., Койбаев Б. Г.</i> Международное сотрудничество в борьбе с коррупцией.....	260
<i>Золоев В. У.</i> Реформирование системы местного самоуправления в начале XXI в. в РФ.....	262
<i>Кисиева К. К., Золоева З. Т.</i> Электронное правосудие в России и зарубежных странах .....	265
<i>Марзаева М., Золоева З. Т.</i> Борьба с международным терроризмом в современном международном праве.....	268
<i>Нацвлишвили Н., Золоева З. Т.</i> Проблема континуитета («продолжательства») РФ после распада СССР .....	270
<i>Плиева М. В., Золоева З. Т.</i> Концепция «электронной демократии» .....	274
<i>Хубаев Э., Койбаев Б. Г., Золоева З. Т.</i> Роль арбитража в разрешении межгосударственных споров .....	276

УДК: 669.04

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТОКОВ НАГРЕВА И ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

**Зароченцев В. М.**, канд. техн. наук, доцент**Кондратенко Т. В.**, канд. техн. наук, доцент**Коробкин Р. С.**, аспирант**Макоева А. К.**, аспирант

Представлена математическая модель, которая позволяет исследовать динамические процессы нагрева и охлаждения массивного блока при свободном распределении тепловых потоков. Результаты работы могут быть использованы при проведении исследований и проектировании теплоэнергетических аппаратов и процессов.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, теплопередача, нагрев и охлаждение.

Ранее была предложена модель нагрева и охлаждения, которая позволяет определить тепловые потоки в стационарных условиях в системе состоящей из нагреваемого массивного блока и вентилятора [1].

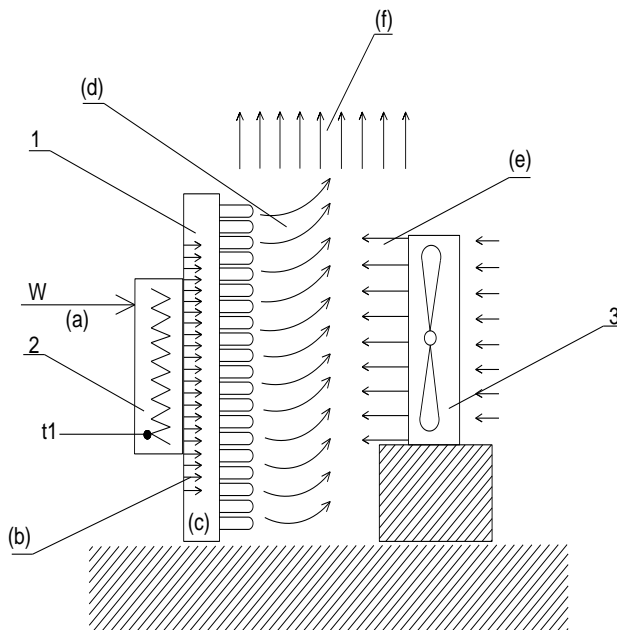


Рис. 1. Схема распределения тепловых потоков в физической модели установки нагрева и охлаждения: 1 – массивный блок; 2 – нагревательный элемент; 3 – вентилятор; a – поток тепла, выделяемый нагревателем; b – поток теплопроводности от нагревателя к массивному блоку; c – поток накопления тепла в массивном блоке; d – поток принудительного и конвективного охлаждения массивного блока; e – поток тепла нагнетаемого вентилятором воздуха; f – поток смешанного нагретого воздуха в окружающую среду

Данную установку можно рассматривать как пример распространения тепловых потоков в условиях неоднородности и неопределенности показателей, как в отдельных элементах установки, так и в окружающей среде.

Решение задачи определения показателей поиска в таких условиях требует создания обобщенной модели на основании экспериментальных данных. Причем, модель должна быть достаточно гибкой, чтобы была возможность адаптировать ее под различные условия работы установки. Основой для построения такой модели является система математических уравнений, описывающих поток тепла (рис. 1).

Количество тепла, поступающего на нагреватель (a), определяется выделяемой электрической мощностью:

$$W_{\text{эл}} = U \cdot I, \quad (1)$$

где  $U$  – напряжение,  
 $I$  – сила тока, А.

Количество тепла, накапливаемого в радиаторе ( $b$ ) определяется уравнением накопления тепла в однородном теле, при допущении, что процессы теплопередачи в этом теле происходят с высокой скоростью по отношению к другим процессам:

$$Q_{\text{нкр}} = \Delta T_p \cdot m_p \cdot C_p, \quad (2)$$

где  $\Delta T_p$  – перепад температур массивного блока, рад/°С,  
 $m_p$  – масса массивного блока, кг,  
 $C_p$  – теплоемкость массивного блока, град/кг.

Преобразуем уравнение (2) в дифференциальную форму и получим уравнение скорости накопления тепла в массивном блоке:

$$\frac{dQ_{\text{нкр}}}{d\tau} = \frac{dT_p}{d\tau} m_p \cdot C_p, \quad (3)$$

где  $\tau$  – время нагрева, сек.

Исходя из конструкции установки на рис. 1 тепло, выделяемое электронагревателем, разделяется на два потока: потери в окружающую среду тепло, передаваемые металлическому массивному блоку:

$$Q_{\text{тпр}} + Q_{\text{птн}} = W_{\text{эл}}. \quad (4)$$

Принимаем, что количество потерь в окружающую среду (на основе экспериментальных данных) составляет:

$$Q_{\text{тпр}} = k_{\text{птн}} \cdot W_{\text{эл}}, \quad (5)$$

где  $k_{\text{птн}}$  – расчетный коэффициент потерь,

$$k_{\text{птн}} = 0,3. \quad (6)$$

Наибольшее охлаждение массивного блока получаем при включении вентилятора, подающего холодный воздух на массивный блок:

$$Q_{\text{конв1}} = \alpha_1 \cdot (T_p - T_b) \cdot S_1, \quad (7)$$

где  $\alpha_1$  – коэффициент теплоотдачи, Вт/град,  
 $S_1$  – площадь поверхности массивного блока, м<sup>2</sup>.

При использовании вентилятора коэффициент теплоотдачи описывается линейным уравнением, которое было предложено в работе [1]:

$$\alpha_1 = a + b \cdot W_{\text{вент}}, \quad (8)$$

где  $a$  и  $b$  – эмпирические константы.

Поток воздуха, отходящий от обратной стороны радиатора, описывается уравнением конвекции с постоянным коэффициентом теплоотдачи:

$$\alpha_2 = 3. \quad (9)$$

На основании уравнений (1–9) составим полное уравнение теплового баланса системы:

$$\frac{dT_p}{d\tau} \cdot m_p \cdot C_p = W_{\text{эл}} - k_{\text{птн}} \cdot W_{\text{эл}} - \alpha_1 (T_p - T_b) \cdot S_1 - \alpha_2 (T_p - T_b) \cdot S_2. \quad (10)$$

В результате экспериментальных наблюдений были определены значения  $a$  и  $b$ , вследствие чего уравнение (8) принимает следующий вид:

$$\alpha_1 (W_{\text{вент}}) = 2 + 0,03 W_{\text{вент}}. \quad (11)$$



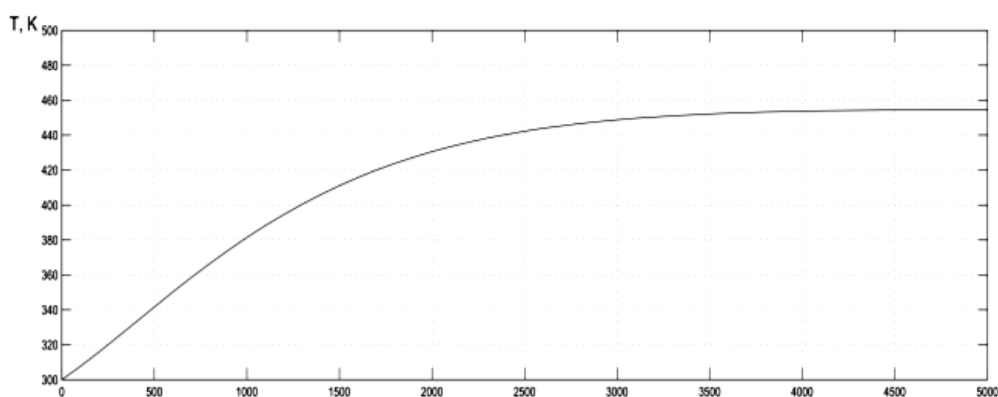


Рис.2. Изменение температуры массивного блока во времени

Графики переходного процесса, показывающие нагрев установки приведены на рисунке 2 и рисунке 3, соответственно изображены изменение скорости нагрева радиатора и изменение температуры.

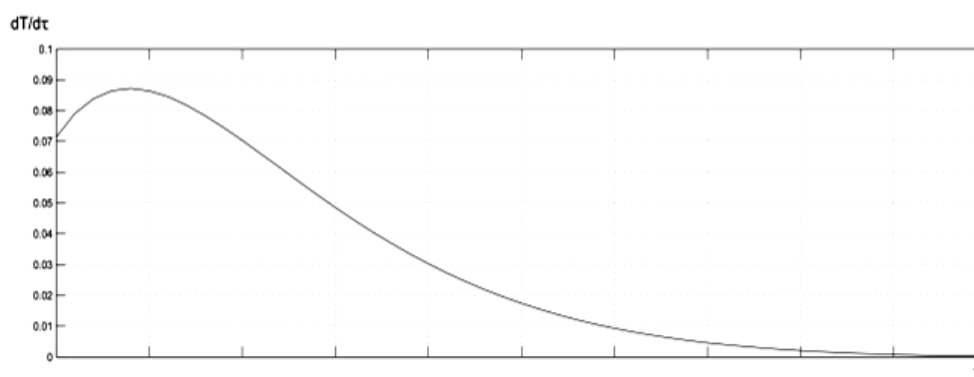


Рис. 4. Изменение скорости нагрева массивного блока во времени

Анализируя полученные графики, можно сделать вывод, что скорость нагрева максимально изменяется в коротком интервале от 300 до 500 с.

### Выводы

В представленной статье разработана математическая модель, позволяющая исследовать динамические процессы нагрева и охлаждения при свободном распределении тепловых потоков.

Результаты работы могут быть использованы при проведении исследований и проектировании теплоэнергетических аппаратов и процессов.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Макоева А. К., Зароченцев В. М., Кондратенко Т. В., Коробкин Р. С.* Исследование и моделирование стационарных условий теплопередачи в системе с электрическим нагревателем и принудительным воздушным охлаждением // Журнал актуальной научной информации «Аспирант и соискатель». 2016. № 1. С. 55–58.
2. *Очков В. Ф.* Теплотехнические этюды с Excel, Mathcad и Интернет: Учебное пособие, 2014. 336 с.
3. *Очков В. Ф.* Mathcad-14 для студентов и инженеров: русская версия. – СПб.: БХВ-Петербург. 2009. 498 с.
4. *Енохович А. С.* Справочник по физике. М.: Просвещение, 1978. 415 с.
5. *Костенко В. А., Матвеев Д. В., Месников К. С., Радченко Р. В., Шульженко В. А., Шубин М. К., Зароченцев В. М., Кондратенко Т. В.* Компьютерная система управления контурами нагрева и охлаждения»: Сборник материалов / Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет). Владикавказ: Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет). Изд-во «Терек», 2015. С. 57–59.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРОСИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ СКРУББЕРОВ ВЕНТУРИ

Герасименко Н. П., студент

Мешков Е. И., д-р техн. наук, профессор

*Описаны достоинства и недостатки конструкций скрубберов Вентури, направления совершенствования оросительных устройств и принцип их работы.*

**Ключевые слова:** очистка газов, скрубберы Вентури, оросительные устройства.

Вклад металлургии в загрязнение атмосферного воздуха по данным Федеральной службы государственной статистики «Росстата» составляет 22,04 % от общего количества стационарных источников загрязнения и по данным за 2016 год составляет 3824,1 тыс. тонн [1]. В состав пыли, уносимой технологическими и аспирационными газами, входят цветные металлы и вредные газообразные примеси, такие как оксиды серы, азота и другие компоненты негативно влияющие на качество атмосферного воздуха. За 2016 год в атмосферный воздух было выброшено 1723,9 твердых веществ, 15625,4 тыс. тонн газообразных и жидких веществ, из них 4011,4 тыс. тонн сернистого ангидрида и 1830,1 тыс. тонн оксидов азота. Известно, что именно  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_x$  являются веществами, приводящими к образованию «кислотных дождей». Причём  $\text{SO}_2$  благодаря своей химической активности вызывает у жителей близлежащих к предприятию районов раздражение слизистых оболочек глаз и дыхательных путей, что часто приводит к «экологическим» митингам и даже требованиям закрытия предприятия [2].

В настоящее время наиболее эффективным способом борьбы с промышленными выбросами является установка и совершенствование конструкций газоочистного оборудования, устанавливаемого в системах пылеулавливания. Наибольшая эффективность очистки газов от мелкодисперсной пыли, по сравнению с другими пылеуловителями мокрого типа свойственна скрубберам Вентури [3–5]. К достоинствам этих пылеуловителей относят также простоту конструкции и низкую стоимость. Следует отметить, что помимо достоинств эти аппараты имеют и ряд существенных недостатков. Это значительные затраты энергии при высоких степенях очистки и необходимость организации оборотного цикла водоснабжения. Именно оборотное водоснабжение усложняет процесс орошения и может существенно влиять на степень очистки. Несмотря на эти недостатки, скрубберы Вентури широко используются в металлургии, поэтому необходимо совершенствовать конструкции аппаратов и их конструктивных элементов, направленных на устранение этих недостатков [6].

В процессе совершенствования конструкций пылеулавливающих аппаратов важным этапом является анализ источников технической информации, наиболее представительным и исчерпывающим источником которой является патентная информация [7]. Любое предприятие должно иметь доступ до вышеуказанной информации для совершенствования технологий и установок, с целью повышения эффективности производственных процессов.

Анализ патентно-технической информации по Российской Федерации показал, что в последнее время большинство разработок, направлены на усовершенствование оросительных устройств, от которых существенно зависит показатель эффективности очистки газов. Важнейшим параметром, влияющим на качество орошения и, следовательно, степень очистки, является показатель дисперсности капель жидкости, образующихся в результате распыливания, так как мелкие капли жидкости наиболее активно участвуют во взаимодействии с частицами пыли, а крупные капли представляют в общем случае произвольные потери жидкости. В качестве оросительных устройств скрубберов Вентури наибольшее распространение получили центробежные форсунки (см. рис.), в которых жидкость, получившая интенсивное вращение в камере закручивания, вытекает из сопла в виде тонкой пленки, образующей полой конус. При этом плёнка под влиянием окружающей газовой среды и других возмущений распадается на капли [3–5]. Чаще всего центробежные форсунки имеют либо тангенциальные входные отверстия (рис. а), либо шнек или элемент подобный шнеку (рис. б–д).

Конструкции форсуночных устройств, используемых в скрубберах Вентури, постоянно модернизируются. Это объясняется необходимостью увеличения поверхности контакта фаз между газовой фазой и жидкостью. Принцип действия форсунок, представленных на рис. а и б, широко известен и подробно описан в литературе [4], а вот форсунки, представленные на рис. в–д, разработаны сравнительно недавно [8–10].

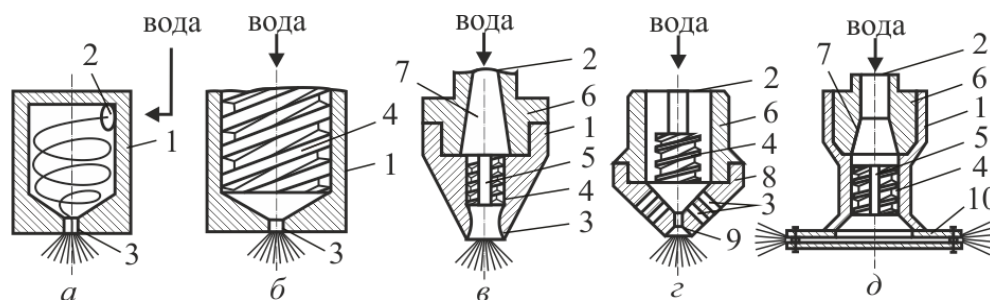


Рис. Центробежные форсунки: а – с тангенциальным входным отверстием; б – со шнеком; в – с выходным отверстием в форме сопла Лавалья; г – с жиклёром; д – с распыляющими пластинами; 1 – корпус; 2 – входное отверстие; 3 – выходное отверстие; 4 – шнек; 5 – центральное осевое отверстие; 6 – штуцер; 7 – диффузор; 8 – сопло; 9 – жиклёр; 10 – пластинчатый распылитель

В форсунке с выходным отверстием в форме сопла Лавалья (рис. в) совместно используются несколько физико-механических процессов. Во-первых, за счёт шнека, имеющего внешние периферийные винтообразные нарезные каналы, часть потока жидкости приобретает вращательное движение в одном направлении, во-вторых, за счёт центрального осевого отверстия в шнеке, имеющего винтовую нарезку на внутренней поверхности, происходит закручивание другой части потока жидкости в противоположном направлении, а, в-третьих, за счёт формы выходного отверстия в виде сопла Лавалья происходит увеличение скорости потока и на выходе из форсунки поток жидкости за счёт центробежных сил хорошо раскрывается, а за счёт турбулентности обеспечивается высокая степень диспергирования.

Форсунка с жиклёром (рис. г) состоит из полый цилиндрической части, снабженной шнеком, и конического сопла с цилиндрическими дроссельными отверстиями и жиклёром. Причём жиклёр имеет винтовую нарезку, например, коническую резьбу с крупным шагом, для создания веерообразного выхода жидкости, а отверстия сопла перпендикулярные его конической боковой поверхности способствуют созданию мелкодисперсной сплошной фазы распыливаемой жидкости. В результате реализуется механизм дробления капель жидкости и генерируемый пеленообразный поток отклоняется от горизонтальной плоскости на больший угол, в диапазоне от 45 до 60°, в направлении к центральной области орошаемой поверхности, расположенной непосредственно под жиклёром.

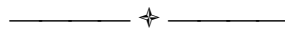
Форсунка с распыляющими пластинами (рис. д) содержит корпус со шнеком, штуцер, расположенный в верхней части корпуса, и пластинчатый распылитель, закреплённый на корпусе. Штуцер имеет цилиндрическое отверстие для подвода жидкости и диффузор. В шнеке выполнено центральное дроссельное отверстие. Пластинчатый распылитель состоит из параллельных между собой пластин. Причём первая по ходу жидкости пластина, имеет центральное отверстие, диаметр которого равен диаметру большего из отверстий выходной конической камеры корпуса, а вторая пластина выполнена сплошной и закреплена к первой пластине с возможностью регулирования зазора. Жидкость подается по цилиндрическому отверстию в диффузор, а из него поступает в винтовую внешнюю полость шнека и дроссельное отверстие. Вращающийся поток жидкости во внешней винтовой полости шнека образует вихревое движение, при этом происходит дополнительное дробление капель жидкости за счет турбулизации потока на выходе, и мелкодисперсный вращающийся поток выходит из форсунки с широким вращающимся факелом распыляющейся жидкости.

Таким образом, совершенствование конструкций оросительных устройств позволяет достичь высокой степени диспергирования и, следовательно, повышения эффективности очистки газов в скрубберах Вентури.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика. Охрана окружающей среды. Охрана атмосферного воздуха. [Электронный ресурс]. [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/environment/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/#). (Дата обращения: 02.05.2017).
2. Комментарии на незадаанные вопросы или к теме митингов за закрытие завода «Электротинк» // Актуальная тема. Приложение к газете «Рабочий Электротинк». 17.04.2012. № 10.
3. Справочник. Защита атмосферы от промышленных загрязнений: Изд.: Ч. 1, 2. Пер. с англ. // Под ред. С. Калверта, Г. М. Инглунда. М.: Металлургия, 1988. 1472 с.

4. *Старк С. Б.* Газоочистные аппараты и установки в металлургическом производстве. М.: Металлургия, 1990. 399 с.
5. *Мешков Е. И., Герасименко Т. Е., Рутковский А. Л.* Очистка технологических газов от пыли в металлургии: Теория и методы расчета. Владикавказ: Терек, 2009. 152 с.
6. *Герасименко Т. Е., Мешков Е. И., Дикарева А. В.* Новое в конструкции мокрых пылеуловителей, используемых в металлургии // Цветная металлургия. 2006. № 12. С. 20–24.
7. *Авердал Я.* Использование патентной информации // Проблемы интеллектуальной собственности. 1996, вып. 8. С. 62–75.
8. Патент РФ на изобретение № 2561189. Скруббер Вентури // Кочетов О. С., Стареева М. О. Оpubл. 27.08.2015.
9. Патент РФ на изобретение № 2536064. Скруббер с движущейся насадкой // Кочетов О. С., Гетия П. Г. Оpubл. 20.12.2014.
10. Патент РФ на изобретение № 2550389. Скруббер Вентури // Кочетов О. С. и др. Оpubл. 10.05.2015.



УДК: 536.24:66.041

### РАСЧЕТ ТЕПЛОБМЕНА В ЗОНЕ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПЕЧИ

**Рутковский А. Л.**, д-р техн. наук, профессор  
**Макоева А. К.**, аспирант  
**Костенко В. Г.**, магистр

*Расчета теплообмена в зоне вращающейся печи – так называемый резольвентный зональный метод – обеспечивающий единообразное описание характеристик всех зон – как поверхностных, так и объемных. Прямых методов решения систем нелинейных уравнений не существует, а методы простой итерации или Гаусса – Зейделя обладают узкой областью сходимости. Наиболее распространенным методом решения систем нелинейных алгебраических уравнений является итерационный метод Ньютона. Основное достоинство резольвентного зонального метода: наглядность и компактность алгоритма расчета, облегчающие его реализацию и во многих случаях позволяющие повысить эффективность вычислительного процесса.*

**Ключевые слова:** теплообмен, резольвентный зональный метод, коэффициенты, уравнения.

В рамках метода основой всех зональных уравнений является соотношение (1), непосредственно выражающее искомую взаимосвязь результирующих и собственных потоков [1]. Перепишем это соотношение с учетом того, что  $Q^{\text{погл}} = Q^{\text{пад}} A$ , где  $A = \{\delta_{ki} A_i\}$

$$Q^P = Q^{\text{погл}} - Q, \quad (1)$$

$$Q^P = Q^{\text{пад}} A - Q. \quad (2)$$

По определению, разрешающий обобщенный угловой коэффициент излучения  $\Psi_{ki}$  выражает вклад собственного излучения  $k$ -той зоны в лучистый поток, падающий на  $i$ -тую зону:  $Q_{ki}^{\text{пад}} = Q_k \Psi_{ki}$ . При этом имеется в виду, что собственное излучение  $k$ -той зоны может достигать  $i$ -той зоны как непосредственно, так и после многочисленных отражений от поверхностных зон и поглощений в газовом объеме [2]. Таким образом, введение разрешающих угловых коэффициентов излучения позволяет учесть переотражения от поверхностных зон без использования понятия потока эффективного излучения.

Полная величина потока излучения, падающего на  $i$ -тую зону

$$Q_i^{\text{пад}} = \sum_k Q_k \Psi_{ki}, \quad i = 1, \dots, 1. \quad (3)$$

Или в матричном виде:  $Q^{\text{пад}} = Q\Psi$ ,

где  $\Psi \equiv \{\Psi_{ki}\}$  – матрица разрешающих обобщенных угловых коэффициентов [3]. Последнее соотношение вместе с выражением (2) составляет основу математической модели радиационного теплообмена в рамках резольвентного зонального метода.

$$Q^{\text{эф}}(1 - \Psi R) = Q, \quad (4)$$

решение которого можно представить в виде:

$$Q^{\text{эф}} = Q(1 - \Psi R)^{-1}. \quad (5)$$

Матрица  $Q(1 - \Psi R)^{-1}$  называется резольвентной уравнения (4), откуда и происходит название метода [4].

$$Q^{\text{пад}} = Q(1 - \Psi R)^{-1} \Psi, \quad (6)$$

откуда делаем вывод, что:

$$\Psi = (1 - \Psi R)^{-1} \Psi. \quad (7)$$

Выражение (7) можно использовать для пояснения физического смысла разрешающих угловых коэффициентов. Перейдя к индексной форме записи, окончательно получим:

$$\Psi_{ki} = \Psi_{ki} + \sum_j \Psi_{ki} R_j \Psi_{ji}, \quad (8)$$

При достаточно большом числе зон целесообразнее преобразовать соотношение (7), умножив его слева  $(1 - \Psi R)$ , и получить таким образом матричное уравнение:

$$(1 - \Psi R)\Psi = \Psi. \quad (9)$$

### Листинг программы в MatCad расчета разрешающих угловых коэффициентов излучения

Исходные данные:

$L := 3$

Число зон

$F_0 := 20, F_1 := 40, F_2 := F_0 + F_1$

Площадь i-ой зоны

$\varepsilon_0 := 0.8, \varepsilon_1 := 0.6, \varepsilon_2 := 0.2$

Степень черноты i-ой зоны

$R_0 := 1 - \varepsilon_0, R_1 := 1 - \varepsilon_1, R_2 := 0$

Отражательная способность i-ой зоны

$DG := 1 - \varepsilon_2$

Пропускательная способность газа

Матрица обобщенных угловых коэффициентов

$$\Psi := \begin{bmatrix} 0 & DG & 1 \\ DG \cdot \begin{pmatrix} F_0 \\ F_1 \end{pmatrix} & \left(1 - \frac{F_0}{F_1}\right) \cdot DG & 1 \\ \frac{F_0}{F_2} & \frac{F_1}{F_2} & 0 \end{bmatrix}$$

$$\delta := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \Psi = \begin{pmatrix} 0 & 0.75 & 1 \\ 0.375 & 0.375 & 1 \\ 0.333 & 0.667 & 0 \end{pmatrix}$$

$$i := 0..2 \quad k := 0..2 \quad A_{i,k} := \delta_{i,k} - \psi_{i,k} \cdot R_k, \quad \Psi := A^{-1} \cdot \Psi$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -0.3 & 0 \\ -0.075 & 0.85 & 0 \\ -0.067 & -0.267 & 1 \end{pmatrix}, \quad \Psi = \begin{pmatrix} 0.136 & 0.906 & 1.39 \\ 0.453 & 0.521 & 1.299 \\ 0.463 & 0.866 & 0.439 \end{pmatrix}$$

Матрица разрешающих угловых коэффициентов

1 – материал; 2 – футеровка; 3 – газ

**Расчет коэффициентов радиационного обмена**

Исходные данные:  $\sigma_0 := 5.67 \cdot 10^{-8}$ ,  $k := 0..2$ ,  $i := 0..2$

$$a_{k,i} := \varepsilon_k \cdot \sigma_0 \cdot F_k \cdot (\Psi_{k,i} \cdot \varepsilon_i - \delta_{k,i}), \quad a - \text{коэффициент радиационного обмена}$$

**Расчет показателей процесса**

Исходные данные:

Температура материала, К  $T_1 = 1400$

Температура футеровки, К  $T_2 = 1529$

Температура газа, К  $T_3 = 1700$

$$QR1 := \sigma_0 \cdot \left[ (\varepsilon_0 \cdot \Psi_{0,0} - 1) \cdot T_1^4 \cdot \varepsilon_0 + \varepsilon_0 \cdot (\Psi_{0,1} \cdot \varepsilon_1 \cdot T_2^4 + \Psi_{0,2} \cdot \varepsilon_2 \cdot T_3^4) \right]$$

$$QR1 = 1.112 \times 10^5 \frac{\text{Адж}}{\text{м}^2}$$

Плотность результирующего потока на поверхности материала

$$a = \begin{pmatrix} -8.085 \times 10^{-7} & 4.933 \times 10^{-7} & 3.152 \times 10^{-7} \\ 4.933 \times 10^{-7} & -9.353 \times 10^{-7} & 4.42 \times 10^{-7} \\ 3.152 \times 10^{-7} & 4.42 \times 10^{-7} & -7.571 \times 10^{-7} \end{pmatrix}$$

Температура футеровки

$$T_2 := \left[ \frac{(\Psi_{1,0} \cdot \varepsilon_1 \cdot T_1^4 + \Psi_{1,2} \cdot \varepsilon_2 \cdot T_3^4)}{1 - \Psi_{1,1} \cdot \varepsilon_1} \right]^{0.25}$$

### Выводы

Из изложенного становится явным основное достоинство расчета теплообмена в зоне вращающейся печи: наглядность и компактность алгоритма расчета, облегчающие его реализацию и во многих случаях позволяющие повысить эффективность вычислительного процесса.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Арутюнов В. А., Бумиров В. В., Крупенников С. А. Математическое моделирование тепловой работы промышленных печей: Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1990. 239 с.
2. Блох А. Г., Журавлев Ю. А., Рыжков А. Н. Теплообмен излучением: Справочник. М.: Энергоатомиздат, 1991. 423 с.
3. Телегин А. С., Швыдкий В. С., Ярошенко Ю. Г. Теплоперенос: Учебное пособие для вузов. М.: Металлургия, 1995. 400 с.
4. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. М.: Наука. Физмалит, 1997. 320 с.

## О ВЫРАБОТКЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Смолянинов В. В., студент

Данилянц А. Э., студент

Хадзарагова Е. А., д-р техн. наук, профессор

Приведены различные методы разработки управленческих решений в условиях неопределенности. Применены основные критерии и методы, используемые в процессе принятия решений в условиях неопределенности: критерий Вальда (критерий «максимина»), критерий Гурвица (критерий «оптимизма-пессимизма» или «альфа-критерий»), критерий Сэвиджа. Решение рассмотренной задачи было реализовано с помощью пакета прикладных программ MathCAD 15.

**Ключевые слова:** неопределенность, принятие решения, критерий выбора.

Было известно, что обоснование и выбор конкретных управленческих решений, связанных с рисками, базируется на концепции и методологии теории принятия решений, которая предполагает, что решениям, связанным с риском, всегда свойственны элементы неизвестности конкретного поведения исходных параметров, которые не позволяют четко детерминировать значения конечных результатов этих решений. Основные методы и критерии, используемые в процессе принятия решений в условиях неопределенности: критерий Вальда (критерий «максимина»), критерий «максимакса», критерий Гурвица (критерий «оптимизма-пессимизма» или «альфа-критерий»), критерий Сэвиджа (критерий потерь от «минимакса»), метод системного анализа, правило Лапласа [3].

Применим некоторые из них при решении конкретной задачи. Для удовлетворения спроса клиентов на производимую продукцию предприятие должно определить уровень своих производственных возможностей на планируемый период. Неизвестен спрос на продукцию, но прогнозируется, что он может принять одно значение: либо 10 тонн, либо 15 тонн, либо 20 тонн, либо 25 тонн. Для каждого уровня можно найти наилучший уровень возможностей предприятия. Возможные прогнозируемые затраты на развитие предприятия представлены в (табл. 1). Нам необходимо выбрать оптимальную стратегию с помощью критериев Вальда, Сэвиджа и Гурвица.

Таблица 1

Варианты возможностей предприятия	Варианты спроса на продукцию			
	1	2	3	4
1	6	12	20	24
2	9	7	9	28
3	23	18	15	19
4	27	24	21	15

Предположим, имеется четыре варианта спроса, что соответствует четырем состояниям «природы»: П1, П2, П3, П4. Так же, известны четыре стратегии развития возможностей предприятия А1, А2, А3, А4. Затраты на развитие заданы матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} & П1 & П2 & П3 & П4 \\ А1 & 6 & 12 & 20 & 24 \\ А2 & 9 & 7 & 9 & 28 \\ А3 & 23 & 18 & 15 & 19 \\ А4 & 27 & 24 & 21 & 15 \end{pmatrix}$$

Построим матрицу рисков.  $a_{ij}$  представляет затраты, т. е. потери, значит для построения матрицы рисков используется принцип:  $r_{ij} = a_{ij} - \beta_i$

где  $\beta_i = \min_j a_{ij}$  при заданном  $j$ ;  $1 \leq i \leq m$  если  $a_{ij}$  – потери.

Для П1:  $\beta_1 = 6$ ., Для П2:  $\beta_2 = 7$ ., Для П3:  $\beta_3 = 9$ ., Для П4:  $\beta_4 = 15$ .

Матрица рисков имеет следующий вид:

$$R = \begin{pmatrix} & П1 & П2 & П3 & П4 \\ A1 & 0 & 5 & 11 & 9 \\ A2 & 3 & 0 & 0 & 13 \\ A3 & 17 & 11 & 6 & 4 \\ A4 & 21 & 17 & 12 & 0 \end{pmatrix}$$

**Критерий Вальда.** Т. к. в данном примере  $a_{ij}$  – затраты, то применим минимаксный критерий.

Для A1  $\max_i a_{ij} = 24.$ , для A2  $\max_i a_{ij} = 28.$ ,  $W = \min_i \max_i a_{ij} = 23.$ , для A3  $\max_i a_{ij} = 23.$ , для A4  $\max_i a_{ij} = 27.$

Наилучшей стратегией развития производственных возможностей в соответствии с критерием Вальда будет третья стратегия A3.

**Критерий Гурвица.** Зададим  $p = 0,5$ . Так как  $a_{ij}$  – предполагаемые затраты, то необходимо применить следующий критерий: (табл. 2).

$$H_A = \min_i \{ p * \min_i a_{ij} + (1 - p) \max_i a_{ij} \}, 1 \leq i \leq m, 1 \leq i \leq n.$$

Таблица 2

	$\min_i a_{ij}$	$\max_i a_{ij}$	$p * \min_i a_{ij} + (1 - p) \max_i a_{ij}$
Для A1	6	24	15
Для A2	7	28	17,5
Для A3	15	23	19
Для A4	15	27	21

Таким образом, оптимальное решение содержится в стратегии A1. Рассчитаем стратегию с помощью матрицы рисков (табл. 3):

$$H_R = \min_i \{ p * \max_i r_{ij} + (1 - p) \min_i r_{ij} \}$$

Таблица 3

	$\min r_{ij}$	$\max r_{ij}$	$p * \max_i r_{ij} + (1 - p) \min_i r_{ij}$
A1	0	11	5,5
A2	0	13	6,5
A3	4	17	10,5
A4	0	21	10,5

Таблица 3 показывает, что оптимальной является стратегия A1.

Решение данной задачи было реализовано с помощью пакета прикладных программ MathCAD 15.

$i := 0..3$

$j := 0..3$

$$A := \begin{pmatrix} 6 & 12 & 20 & 24 \\ 9 & 7 & 9 & 28 \\ 23 & 18 & 15 & 19 \\ 27 & 24 & 21 & 15 \end{pmatrix}$$

$P1 := A \langle 0 \rangle$

$P2 := A \langle 1 \rangle$

$P3 := A \langle 2 \rangle$

$P4 := A \langle 3 \rangle$



$$P1 = \begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ 23 \\ 27 \end{pmatrix} \quad P2 = \begin{pmatrix} 12 \\ 7 \\ 18 \\ 24 \end{pmatrix} \quad P3 = \begin{pmatrix} 20 \\ 9 \\ 15 \\ 21 \end{pmatrix} \quad P4 = \begin{pmatrix} 24 \\ 28 \\ 19 \\ 15 \end{pmatrix}$$

$$\min(P1) = 6 \quad \min(P2) = 7$$

$$A^T = \begin{pmatrix} 6 & 9 & 23 & 27 \\ 12 & 7 & 18 & 24 \\ 20 & 9 & 15 & 21 \\ 24 & 28 & 19 & 15 \end{pmatrix}$$

$$\min(P3) = 9$$

$$\min(P4) = 15$$

$$A_{i,j} =$$

6
9
23
27
12
7
18
24
20
9
15
21
24
28
19
15

$$F1 := (A^T)^{\langle 0 \rangle}$$

$$F2 := (A^T)^{\langle 1 \rangle}$$

$$F3 := (A^T)^{\langle 2 \rangle}$$

$$F4 := (A^T)^{\langle 3 \rangle}$$

$$F1 = \begin{pmatrix} 6 \\ 12 \\ 20 \\ 24 \end{pmatrix} \quad F2 = \begin{pmatrix} 9 \\ 7 \\ 9 \\ 28 \end{pmatrix} \quad F3 = \begin{pmatrix} 23 \\ 18 \\ 15 \\ 19 \end{pmatrix} \quad F4 = \begin{pmatrix} 27 \\ 24 \\ 21 \\ 15 \end{pmatrix}$$

$$\max(F1) = 24$$

$$\max(F2) = 28$$

$$\max(F3) = 23$$

$$\max(F4) = 27$$

$$R1 := P1 - \min(P1)$$

$$R2 := P2 - \min(P2)$$

$$R3 := P3 - \min(P3)$$

$$R4 := P4 - \min(P4)$$

$$R1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 17 \\ 21 \end{pmatrix} \quad R2 = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 11 \\ 17 \end{pmatrix} \quad R3 = \begin{pmatrix} 11 \\ 0 \\ 6 \\ 12 \end{pmatrix} \quad R4 = \begin{pmatrix} 9 \\ 13 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{augment}(R1, R2, R3, R4)$$

$$\text{augment}(R1, R2, R3, R4) = \begin{pmatrix} 0 & 5 & 11 & 9 \\ 3 & 0 & 0 & 13 \\ 17 & 11 & 6 & 4 \\ 21 & 17 & 12 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{augment}(R1, R2, R3, R4)^T = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 17 & 21 \\ 5 & 0 & 11 & 17 \\ 11 & 0 & 6 & 12 \\ 9 & 13 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

$$K1 := \left( \text{augment}(R1, R2, R3, R4)^T \right)^{\langle 0 \rangle}$$

$$K2 := \left( \text{augment}(R1, R2, R3, R4)^T \right)^{\langle 1 \rangle}$$

$$K1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 11 \\ 9 \end{pmatrix} \quad K2 = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 0 \\ 13 \end{pmatrix}$$

$$K4 := \left( \text{augment}(R1, R2, R3, R4)^T \right)^{\langle 3 \rangle}$$

$$K3 := \left( \text{augment}(R1, R2, R3, R4)^T \right)^{\langle 2 \rangle}$$

$$K4 = \begin{pmatrix} 21 \\ 17 \\ 12 \\ 0 \end{pmatrix} \quad K3 = \begin{pmatrix} 17 \\ 11 \\ 6 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\min(K1) = 0$$

$$\max(K1) = 11$$

$$\min(K2) = 0$$

$$\max(K2) = 13$$

$$\min(K3) = 4$$

$$\max(K3) = 17$$

$$\min(K4) = 0$$

$$\max(K4) = 21$$

$$p := 0.5$$

$$\min(P1) = 6$$

$$\max(F1) = 24$$

$$\begin{aligned}
p \cdot \min(P1) + (1 - p) \cdot \max(F1) &= 15 \\
\max(F2) &= 28 \\
\min(P2) &= 7 \\
p \cdot \min(P2) + (1 - p) \cdot \max(F2) &= 17.5 \\
\max(F3) &= 23 \\
p \cdot \min(P3) + (1 - p) \cdot \max(F3) &= 16 \\
\min(P3) &= 9 \\
\max(F4) &= 27 \\
p \cdot \min(P4) + (1 - p) \cdot \max(F4) &= 21 \\
\min(P4) &= 15 \\
\max(K1) &= 11 \\
p \cdot \min(K1) + (1 - p) \cdot \max(K1) &= 5.5 \\
\min(K1) &= 0 \\
\max(K2) &= 13 \\
\min(K2) &= 0 \\
p \cdot \min(K2) + (1 - p) \cdot \max(K2) &= 6.5 \\
\max(K3) &= 17 \\
\min(K3) &= 4 \\
p \cdot \min(K3) + (1 - p) \cdot \max(K3) &= 10.5 \\
\max(K4) &= 21 \\
\min(K4) &= 0 \\
p \cdot \min(K4) + (1 - p) \cdot \max(K4) &= 10.5
\end{aligned}$$

**Вывод:** С помощью критериев были найдены следующие варианты оптимальных решений задачи принятия решения: по критерию Вальда – А3, по критерию Сэвиджа – А1, по критерию Гурвица – А1.

### Заключение

Мы рассмотрели различные методы разработки управленческих решений в условиях неопределенности. В условиях динамичной современной экономики, новациях в процессе управления предприятиями стоит уделить пристальное внимание развитию методов поиска решений в условиях неопределенности так, чтобы на практике управление было не только интуитивным, но и обоснованным методами анализа.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Аралбаева Ф.З., Карабанова О. Г., Круталевич-Леваева М. Г. Риск и неопределенность в принятии управленческих решений // Вестник ОГУ. Вып. 4. 2002.
2. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология, М.: Наука, 1988.
3. Деревянко П. М. Оценка проектов в условиях неопределенности [электронный ресурс]: cfin.ru/finanalysis/invest/fuzzy\_analysis.shtml. (Дата обращения: 04.05.2017).
4. Смольянинов В. В. Исследование задачи принятия решения в условиях неопределенности [электронный ресурс] <http://elibrary.ru/item.asp?id=27611181>.



УДК: 621.762

### КИНЕТИКА ДЕСТРУКЦИИ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ ГАЗООБРАЗНЫМ ЦИНКОМ

**Мильдзихов Э. В.**, студент

**Троценко И. Г.**, канд. техн. наук, доцент

*Особенности способа деструкции отходов твердых сплавов газообразным цинком.*

**Ключевые слова:** вакуумная дистилляция, конденсация, капиллярная диффузия.

Порошковая металлургия позволяет изготавливать изделия с уникальными свойствами, которые имеют широкое применение:

- детали конструкционные (шестерни, кулачки и др.);
- детали фрикционные (диски, колодки и др.);
- детали антифрикционные;
- материалы инструментальные (резцы, сверла и др.);
- детали электромеханические (контакты, магниты, ферриты и др.);
- композиционные материалы (жаропрочные и др.).

Технологическая схема производства заготовок и изделий методом порошковой металлургии включает 4 основные операции:

- производство порошка материала исходного;
- из него формование заготовки;
- спекание;
- обработка окончательная.

Твердые сплавы применяют в разных областях промышленности:

- при обработке материалов фрезерованием, резанием, при сверлении (стали, чугуна, цветных металлов, неметаллических материалов и дерева);
- работы горно-буровые;
- обработка металлов бесстружковая (формообразующий инструмент при волочении, высадке, выдавливании, прокатке металлов), вырубка, отрезка, штамповка;
- работа в тяжелых условиях, в том числе в агрессивной коррозионной среде.

Мировые запасы вольфрамородного сырья, необходимого для производства металлического W и его сплавов, имеют тенденцию сокращения и весьма ограничены. Возникает вследствие этого необходимость использования отходов, образующихся в производстве сплавов и особенно при их использовании в промышленности в качестве вторичного сырья, что позволяет значительно снизить энергетические и материальные затраты по сравнению с переработкой природного сырья.

Разработан способ [2] переработки отходов металлокерамических сплавов на кобальтовой или никелевой связке деструкцией газообразным цинком с последующей дистилляцией Zn из продукта деструкции и внедрен в производство.

### **Кинетика деструкции отходов твердых сплавов газообразным цинком**

Диффузия газообразного цинка в следствии вакуумной дистилляции обусловлена движением атомов из высокотемпературной зоны дистилляции цинка с повышенным в низкотемпературную зону конденсации с пониженным давлением. Перенос атомов осуществляется при наличии градиента концентрации частиц. Сначала в реакционной зоне диффузия атомов протекает с определенной скоростью в вакуумной среде (конвективная диффузия), затем движение атомов по капиллярам сплава (диффузия частиц в турбулентных потоках) и, наконец, диффузия молекулярная в твердом сплаве [3].

Плотность диффузионного потока атомов служит главной характеристикой диффузии ( $J$ ) – количество атомов цинка, переносимого через единицу площади поверхности в единицу времени, перпендикулярной направлению переноса. Это уравнение выражает первый закон Фика. Учитывая только изменение в среде, градиент концентрации  $c(x, t)$ , характеризующий ее изменение на единицу длины в направлении  $x$  (одномерный случай) в момент времени  $t$ , в изотропной попяющейся среде [2] определяем:

$$J = -D \left( \frac{\partial c}{\partial x} \right), \quad (1)$$

где  $D$  – коэффициент диффузии (м<sup>2</sup>/с); знак "минус" указывает на направление потока от больших концентраций к меньшим.

Пространственно-временное распределение концентрации связывает второй закон Фика:

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (-J) = \frac{\partial}{\partial x} D \left( \frac{\partial c}{\partial x} \right), \quad (2)$$

Диффузия трехмерная [ $c(x, y, z; t)$ ] описывается уравнениями:

$$J = -D \text{grad} \cdot c, \quad (3)$$

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( D \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( D \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( D \frac{\partial c}{\partial z} \right), \quad (4)$$

где  $J$  – вектор плотности потока диффузионного,  
grad – градиент поля концентрации.

Рост давления газа в микро порах твердого сплава и возрастает поверхностная концентрация атомов цинка, адсорбированных на стенках пор. Причина адсорбции – вблизи поверхности некомпенсированность межмолекулярных сил, т. е. наличие адсорбционного силового поля. Адгезионные связи твердого сплава Со или Ni, создающий такое поле, являются адсорбентом, цинк, атомы которого могут адсорбироваться – адсорбтивом. Образовавшийся адсорбционный слой может оказаться подвижным и перемещаться вдоль поверхности поры, в результате чего параллельно с диффузионным объемным переносом в ней возможна поверхностная диффузия газа. Последняя на кинетику химических превращений оказывает иногда существенное влияние, обуславливая неравновесное распределение в системе взаимодействий реагентов. Элементарный акт адсорбции происходит практически мгновенно (исключение – хемосорбция). В следствии этого временные зависимости адсорбции определяются в основном диффузионным механизмом, т. е. подводом атомов адсорбтива к месту адсорбции. В пористом адсорбенте, кроме внешней диффузии, значительную роль играет внутренняя диффузия, т. е. перенос атомов в порах твердого сплава (при наличии в них градиента концентрации). Структура такого переноса может зависеть от размеров пор и концентрации адсорбтива. Образование в микро поре твердого сплава вогнутых менисков цинка, приводит к конденсации при  $\frac{D}{Ds} < 1$ . Согласно уравнению Кельвина:

$$RT \ln \frac{Ps}{P} = \frac{2\sigma V}{r}, \quad (5)$$

где  $r$  – средний радиус кривизны поверхности раздела фаз,  
 $P$  – давление насыщенного пара цинка над сферической поверхностью,  
 $Ps$  – давление насыщенного пара цинка над плоской поверхностью в тех же условиях,  
 $\sigma$  – межфазное поверхностное натяжение,  
 $V$  – молярный объём конденсированной фазы,  
 $R$  – универсальная газовая постоянная. Величина  $\frac{2\sigma}{r}$ , называется капиллярным давлением.

В случае выпуклых поверхностей (капли, кристаллы)  $r > 0$ , в случае вогнутых поверхностей (пузырьки)  $r < 0$ .

Конденсация в капиллярах приводит к подъему изотермы адсорбции. В ходе этого наблюдается так называемый адсорбционный гистерезис, т. е. отсутствие совпадений адсорбционных и десорбционных ветвей изотермы. Это связано с тем, что формы менисков при десорбции и адсорбции не совпадают.

В различных материалах скорость диффузионного массопереноса удобно характеризовать константой их проницаемости:

$$P = Dg,$$

где  $g$  – константа Генри, которая определяет равновесную растворимость переносимого элемента.

В твердых телах взаимная диффузия, как поток атомов одного элемента, может превосходить идущий в обратном направлении поток атомов другого элемента, если для некомпенсированных вакансий есть стоки. В кристалле при этом появляются поры, которые приводят к нарушению устойчивости кристаллической решетки и в результате этого к смещению кристаллических плоскостей.

1. Павлов П. В. Физика твердого тела: Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 2000. 494 с.
2. Пат. 2276193 Россия С1 МПК. С22В, 7/00. Способ переработки кусковых отходов твердых сплавов / Троценко И. Г., Свистунов Н. В. СКГМИ (ГТУ) (RU), № 2004134868 29.11.2004 опубл. 10.05.2006, Бюл. № 13.
3. Химический энциклопедический словарь X 46. Гл. ред. И. Л. Кнунянц. М.: Советская Энциклопедия, 1983. 792 с.



УДК: 53.08+681.2

### ВЛИЯНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕРМОЭЛЕКТРОДОВ ТЭП НА ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

**Яржемский А. С.**, канд. техн. наук, профессор  
**Радченко Р. В.**, магистр

*Термоэлектрические преобразователи широко применяются практически во всех сферах производства благодаря высокой точности измерения (до  $\pm 0,01$  °С), большому температурному диапазону измерения (от  $-200$  °С до  $250$  °С), простоте и дешевизне. Для получения высокой точности измерения требуется индивидуальная градуировка термопары. Из известных недостатков есть один, на который практически не обращают внимание, хотя он может существенно повлиять на точность измерения. Это электрическое сопротивление самих термоэлектродов. Для уточнения измеряемого значения температуры необходимо вносить поправку. Расчеты показали, что на интервале от  $100$  °С до  $500$  °С сопротивление термопары изменяется от  $1,125$  до  $1,313$  Ом.*

**Ключевые слова:** термопара, электрод, измерения, термоЭДС, сопротивление, потенциал.

Измерение температуры с помощью термоэлектрических преобразователей широко применяется практически во всех сферах производства. Известны методики применения термопар, правила их установки на объектах измерения. Широкое применение термопар обуславливается высокой точностью измерения (до  $\pm 0,01$  °С), большим температурным диапазоном измерения (от  $-200$  °С до  $2500$  °С), простотой, дешевизной.

Однако некоторые свойства термопар могут существенно повлиять на точность измерения. Для получения высокой точности измерения температуры (до  $\pm 0,01$  °С) требуется индивидуальная градуировка термопары.

На показания влияет температура свободных концов, на которую необходимо вносить поправку. В современных конструкциях измерителей на основе термопар используется измерение температуры блока холодных спаев с помощью встроенного термистора или полупроводникового сенсора и автоматическое введение поправки к измеренной термоЭДС.

Эффект Пельтье (в момент снятия показаний, необходимо исключить протекание тока через термопару, так как ток, протекающий через неё, охлаждает горячий спай и разогревает холодный).

Зависимость термоЭДС от температуры существенно нелинейна. Это создает трудности при разработке вторичных преобразователей сигнала.

Возникновение термоэлектрической неоднородности в результате резких перепадов температур, механических напряжений, коррозии и химических процессов в проводниках приводит к изменению градуировочной характеристики и погрешностям до  $5$  К.

При большой длине термоэлектродов и удлинительных проводов может возникать эффект «антенны» для существующих электромагнитных полей.

Среди перечисленных недостатков есть еще один, на который практически не обращают внимание, хотя он может существенно повлиять на точность измерения. Речь идет об электрическом сопротивлении самих термоэлектродов.

Известно, что при изменении температуры изменяется электрическое сопротивление металлического проводника по формуле

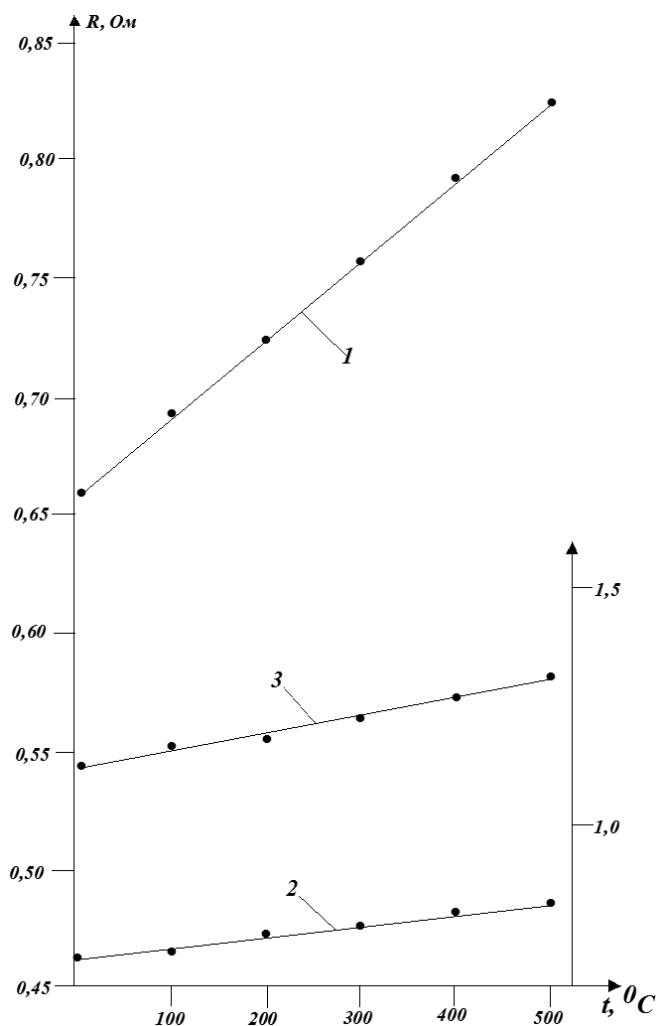
$$R_t = R_0(1 + \alpha t), \quad (1)$$

где  $R_t$  – сопротивление термоэлектрода при температуре  $t$ , Ом;  
 $R_0$  – удельное сопротивление термоэлектрода при  $t = 0$  °С, Ом·м;  
 $\alpha$  – температурный коэффициент электросопротивления, 1/°С;  
 $t$  – температура измерения.

В общем случае термопара представляет собой контур, составленный из двух последовательно соединенных разнородных проводников и, следовательно, обладающих разным сопротивлением. При измерении температуры за счет разности температур концов контура в нем образуется электрический ток. На практике об измеряемой температуре судят не по величине тока, а по величине термоЭДС, т. к. ее значительно проще измерить.

Согласно закону Ома ток в цепи прямо пропорционален напряжению и обратно пропорционален сопротивлению. При нагревании сопротивление проводников меняется, следовательно меняется величина тока. Т. к. термоЭДС является в данном случае производной тока, то будет меняться и она.

Проведенными расчетами по выражению (1) для термопары ТХК с длиной электродов 1 м и диаметром 3,2 мм были проведены расчеты изменения сопротивлений каждого из электродов и суммарного сопротивления цепи. Результаты расчета приведены на рисунке



Зависимость сопротивления электродов ТЭП типа ТХК от температуры:  
 1 – электрод хромель; 2 – электрод алюминий; 3 – суммарное сопротивление ТЭП

Из графиков видно, что сопротивления каждого из электродов и их суммарное сопротивление с увеличением температуры растет практически по линейному закону. Исходя из этого, можно сделать вывод, что ток в контуре также будет меняться в сторону уменьшения. Следовательно, для уточнения измеряемого значения температуры необходимо вносить поправку.

Считается, что внутреннее сопротивление термопары в процессе измерения практически не меняется, поэтому нет необходимости его учитывать. Однако, расчеты показали, что на интервале от 100 °С до 500 °С сопротивление термопары изменяется от 1,125 Ом до 1,313 Ом. С учетом этого можно считать, что термоЭДС также будет изменяться на определенную величину, т.е. появляется необходимость внесения поправки при производстве измерений с точностью до  $\pm 0,001$  °С стандартной термопарой.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кулаков М. В. Технологические измерения и приборы для химических производств: Учебник для ВУЗов. Изд. 4-е. М.: ООО ИД «Альянс», 2008. 424 с.
2. Рачков М. Ю. Технические измерения и приборы: Учебник. М.: МГИУ, 2007. 200 с.
3. Раннев Г. Г., Тарасенко А. П. Методы и средства измерений: Учебник для ВУЗов. 5-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия» 2008. 336 с.





УДК: 004.4

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЮРИДИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

**Акоева Р. В.**, студент

**Сугарова В. Б.**, преподаватель

*Рассматриваются понятие и характеристика теории систем, государственно-правовых систем. Анализируется значение информационных технологий для юриспруденции. В связи с чем изучаются вопросы, касающиеся информационных технологий и систем, предназначенные для решения задач юриспруденции, а также принципы их использования.*

**Ключевые слова:** *информационные технологии, информационная система, субъекты государственно-правовой системы.*

Одним из основных факторов в современном обществе является формирование и совершенствование информационных технологий и формирование информационного общества. Информационные и коммуникационные технологии, занимают основное место в различных сферах человеческой деятельности. По мнению авторов, процессы сбора, обработки, анализа, передачи информации являются одними из важнейших задач современности. Информационные технологии преобразуют жизнь людей, облегчают их работу, способствуют развитию в экономической, культурной, образовательной и других сферах.

Современное общество все больше подвержено процесса глобализации оно наполнено и пронизано потоками информации, которые нуждаются в обработке. По мнению авторов, оно не сможет нормально функционировать без информационных технологий, точно также, как и без энергетических, транспортных и химических. Юриспруденции также необходимы специалисты, которые являются профессионалами в области анализа информационных технологий, их применения для решения повседневных профессиональных задач. Необходимо, чтобы они умели проводить обследование организаций любых организационно-правовых форм собственности, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе. Неотъемлемыми компонентами человеческой деятельности стали компьютерная техника и высокотехнологические способы обработки информации.

В 1970–1980-х гг. наиболее плодотворным оказалось направление, которое к середине 1990–х гг. было объединено под общим наименованием «правовая информатика». Необходимо отметить, что проблемы формирования информационного обеспечения юридической деятельности, которые именно возникают в условиях активного использования компьютеров стали изучаться в рамках данной области знаний.

Юридическая деятельность в современных условиях жизни тесно связана главным образом с поиском, далее уже с обработкой и использованием правовой информации. Исходным информационным материалом для принятия юристами законных решений являются законы и подзаконные нормативно-правовые акты, опубликованная судебная практика и др. Очень важным моментом является, не только поиск и использования юридических текстов в электронном виде, но практическое умение и навыки их применения. Информационные технологии дают возможность юристу оперативно найти, обработать правовую информацию, и как следствие правильно и наиболее эффективно решать возникающие перед ним задачи.

Основным составляющим профессиональной деятельности специалиста в области юриспруденции является информационный компонент. Именно с помощью непрерывных информационных процессов, таких как информационная связь с деятельностью учреждений, предприятий, организаций, граждан и т. д. осуществляются все необходимые стадии процесса правового воздействия. По мнению авторов, информационная модель преступления выстраивается на основе своевременно собранной, достаточной, проанализированной информации, следовательно, принимаются необходимые легитимные решения. Сердцевиной юридической деятельности является информационное обеспечение.

В настоящее время ученые и практики утверждают, что в юридической области с помощью информации осуществляется взаимосвязь и взаимодействие всех элементов правовой системы, связь правовых образований с внешней средой.

По мнению авторов, именно на основе полной и своевременной информации происходит движение в направлении поставленных целей, принимаются правильные и легитимные решения. Именно грамотная обработка информации лежит в основе решения любой правовой задачи.

Правовая система является информационной системой с точки зрения протекающих в ней информационных процессов.

В современном правовом мире органы внутренних дел, прокуратуры, суда и др. являются субъектами государственно-правовой системы, а объектом воздействия – поведение людей, задачей – борьба с правонарушениями.

Субъекты и объекты воздействия данной системы связываются между собой посредством информационных связей. Информационная связь же правовых систем друг с другом и с внешней средой осуществляется по каналам связи.

Следовательно, информационные технологии в юридических исследованиях влияют на отношения, существующие в правовой системе общества, заставляют, при необходимости, совершенствовать эти отношения, а также структуру государственно-правовых подсистем. Существенно повысить эффективность решения социальных проблем может грамотная организация информационных процессов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вихман В. В. Оценка и анализ эффективности применения информационных технологий в образовании: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Вихман В. В. Новосибирск, 2004.
2. Информационные технологии в юриспруденции: Учебное пособие Е. В. Бурцева, А. В. Селезнев, В. Н. Чернышев. Тамбов: Из-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. 104 с. С. 4.
3. Бурцева Е. В. Методика организации профессиональной подготовки студентов в процессе изучения образовательной области «Правовая информатика»: Дис. ... канд. пед. наук. Спец. 13.00.08 / Е. В. Бурцева. Тамбов: ТГТУ, 2002. 200 с. С. 9.
4. Кузьмин А. Информационное обеспечение расследования преступлений // Законность. 1999. № 6. С. 43–45.
5. Данелян Т. Я. Информационные технологии в юриспруденции. М.: Изд-во Моск. междунар. ин-та эконометр., информат., финансов и права. 2003. 105 с.



УДК: 004.358

## ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

Аталиков О. Ю., студент

*В статье рассматривается виртуальная реальность, история создания, аппаратное обеспечение, возможные сферы применения виртуальной и дополненной реальности.*

**Ключевые слова:** виртуальная реальность, история, аппаратное обеспечение, будущее полного погружения, сферы применения.

*Виртуальная реальность*

Виртуальная реальность – это созданный техническими средствами мир, в котором человек ощущает себя близко к тому, как он себя ощущает в реальном мире. Степень того на сколько человек ведет и ощущает себя в виртуальной реальности – это степень погружения.

Этот термин на протяжении нескольких десятков лет не давал спокойно спать многим тысячам людей по всему миру [1]. С ним связано немало интересных историй, а также реальных фактов. Касательно сегодняшнего дня, то действительно можно утверждать, что происходит полноценное развитие этого направления. Ведь сегодня особое место в жизни человека занимает компьютер, а также IT-технологии. А тем временем начало этой идеи было зарождено ещё в древности.

### *История*

Уже в Средних веках, в Европе, термин «виртуальная реальность» использовался многими людьми. Он означал специфическое направление в лингвистике. Особое высказывание по этому поводу сделал один из тогдашних учёных, имя которого Дунс Скотт. У него даже появилась собственная теория, которая основывалась именно на латинском слове *virtus*. Теорию, которая оставалась без официального подтверждения, он и называл виртуальной. То, что виртуальная реальность означает для современных людей, появилось сравнительно недавно. Компьютеризировать этот процесс – означает дать подвижность, звук и само восприятие. На самом же деле первая виртуальная реальность появилась до того, как был изобретён первый компьютер. Специальная идея сначала была посвящена лётному делу. Раньше была предусмотрена пневматическая система переключения рычагов, а также движущееся изображение. Первые сведения о подобном изобретении датируются 1929 годом. В целом эта модель позволяла ощутить кружение, падение и маневрирование с точностью, как и во время реального полёта. Идея же действительно первого человеческого погружения в искусственный мир, принадлежит Мортону Хейлигу. Он в 1950 годах начинает развивать свои навыки в кинематографе. Уже в 1960 году он представил публике небывалую игровую приставку, получившую наименование «Sensorama». Помимо самого блока воспроизведения, прилагалось специальное движущееся кресло, различные ароматические смеси, колонки для воспроизведения звука и особый экран. Используя данную технику в своём кинотеатре, Мортон смог передать ощущения искусственно созданного пейзажа зрителям, а именно воспроизвести шум, ветер и даже некоторые запахи. Прекрасным дополнением к данному проекту являлся телевизор, который показывает трёхмерное изображение.

### *Виртуальная реальность в наше время*

Под определенной интерпретацией виртуальной реальности можно понимать Интернет, в действительности же ее потенциал гораздо больше [4]. Это место, в которое человек может погрузиться целиком и полностью и найти там гораздо больше, чем в реальной жизни, а также не думая о том, чтобы отличать виртуальное от реального. На данный момент разными компаниями разрабатывается аппаратное обеспечение для полного выхода в виртуальную реальность: Omni, Oculus Rift, а также для создания дополненной реальности: Google Glass и другие. Вполне может так стать, что с развитием высоких технологий в этой сфере виртуальная реальность займет прочное место в нашей жизни и обеспечит людей огромным, практически безграничным пространством для ведения любых дел.

### *Виртуальная реальность и девайсы*

#### *Очки виртуальной реальности*

После того, как человек надевает на себя такие очки – все, что он видит – это виртуальный мир. Это главное отличие очков виртуальной реальности от очков дополненной реальности. Очки виртуальной реальности – это все равно, что наушники, но только для глаз.

Лидерами среди Очков виртуальной реальности сегодня являются:

- Oculus Rift
- Sony HMZ-T1
- Silico MicroDisplay ST1080

Самым продвинутым устройством без всяких сомнений является Oculus Rift. Oculus Rift превосходит все существующие аналоги и должен начать новую революцию виртуальной реальности.

#### *Системы отслеживания движений головы*

Это системы, которые отслеживают перемещение и повороты головы человека в пространстве. Самые известные из таких систем – это TrackIR, RUCAP UM-5, HeadJoy, система трекинга A.R.T.

Сегодня системы отслеживания движения головы встраиваются во многие другие устройства, такие как шлемы виртуальной реальности, системы отслеживания движения глаз и системы отслеживания движений тела [3].

#### *Системы отслеживания движения глаз (Айтрекинг)*

Системы отслеживания движения глаз отслеживают движение зрачков и в каждый момент времени вычисляют, куда именно смотрит человек. Сегодня такие системы практически не представлены на рынке потребительских товаров, но они уже активно используются в науке и медицине для изучения поведения человека.

#### *Системы отслеживания движения тела (Motion capture / motion tracking)*

Системы отслеживания движений тела человека следят за тем, как двигается тело человека. Управляемый персонаж в виртуальном мире, обычно повторяет эти движения. Существует два основных подхода.

Первый подход – на человека крепится большое количество датчиков, и компьютер отслеживает движение этих датчиков в пространстве. Это дорогая технология используется для съемки фильмов, где актер играет не себя, а специального компьютерного персонажа, для создания 3D игр и т. п.

Другой подход – это более дешевая технология, которая не использует датчиков на человеке, и основана на распознавании образов. Если сказать проще, то человека снимает специальная видеокамера и распознает, что он сделал: махнул рукой или, например, подпрыгнул. Представителем данной технологии являются

- Kinect от Microsoft.

- Leap 3D

*Перчатки виртуальной реальности (Wired Gloves)*

Главное средство взаимодействия с окружающим миром для человека – это его руки. Поэтому идея создания «виртуальной руки» существует уже очень давно. Для этого предлагается использовать – специальные перчатки отслеживающие движение кистей рук и пальцев. Пока, к сожалению, перчатки виртуальной реальности не достаточно удобны, а в ближайшее время, вероятно будут вытеснены устройствами подобными Leap 3D.

Самые интересные образы:

- The PEREGRINE Wearable Interface – Medium Glove

- Essential Reality P5 Gaming Glove

*3D контроллеры / 3D мыши*

Обычные 2D контроллеры, такие, как мышка, позволяют указывать точку на плоскости, а когда речь заходит об использовании мышки в 3D играх, то чтобы добавить еще одно измерение приходится использовать дополнительное устройство, например клавиатуру [3].

Сегодня существуют и более совмещенные манипуляторы, которые позволяют работать сразу в 3D. При их использовании пользователь держит в руках «джойстик» положение, которого в пространстве отслеживается компьютером. Самыми известными 3D контроллерами, используемыми в играх, являются

- Wii Remote

- PlayStation Move

В отличие от геймеров, архитекторы, инженеры и дизайнеры используют специальные 3D мышки. Лидером в производстве 3D мышек и подобных 3D контроллеров является компания 3Dconnexion.

*Стереоскопические экраны*

Как уже говорилось выше технологии 3D экрана уже 100 лет. В буквальном смысле 100 лет. Первый в России стерео кинотеатр был открыт еще 1911 году, но сейчас эти технологии продвинулись далеко вперед и получили очень большую популярность. Интересная технология 3D рабочего стола Nettle Vox представила и Российская компания Nettle.

*Будущее полного погружения*

К концу этого десятилетия компьютеры становятся достаточно мощными устройствами, чтобы привести полное погружение в виртуальную реальность.

Другими словами, у пользователей теперь возможность на самом деле «быть» в видеоиграх и почувствовать графику, аудио и другие эффекты на себе (например, тактильная обратная связь), которые практически не отличаются от реального мира [2].

В первый раз, человеческий мозг фактически слился с интеллектом компьютера. Вместо просмотра игры на экране, пользователи теперь могут испытать игру на своей собственной нервной системе, как будто это было продолжением их ума. Игроки проходят простую, минимально инвазивную процедуру, чтобы вживить нанороботов (устройств, размером с клетку крови) в их тела. Эти микроскопические машины, самонаводящиеся к нейронам прямо в мозг, отвечают за зрительные, слуховые и другие органы чувств. Здесь они остаются в состоянии покоя, но в непосредственной близости от клеток головного мозга.

Когда пользователь хочет испытать моделирование реальности, нанороботы немедленно переходят в нужное место, подавляя все входы ближайших от реальных чувств, и меняют их на сигналы, соответствующие виртуальной среде. Если пользователь решит привести в действие свои

конечности и мышцы, нанороботы снова перехватят эти нейрхимические сигналы – подавляя их в «реальном мире», и вместо этого вызывая их «виртуальное» действие в игре. Это означает, что пользователь может сидеть в неподвижном положении, испытывая при этом высокую степень активности и движения.

Хотя большинство людей изначально настороженно относились к этим устройствам при их введении (например, для медицинских целей), но годы тестирования и разработки мер безопасности были окончены. Например, прекращение подачи электроэнергии означает, что нанороботы просто отсоединились от нейронов – автоматически возвращают пользователя в реальный мир – и нет никакой опасности для организма человека.

Кроме того, эти устройства не являются постоянными и могут быть удалены из организма, если это необходимо. В любом случае, практически невозможно повредить нервные клетки и вызывать длительное повреждение из-за их небольшого размера и ограниченной функциональности. В течение следующих нескольких лет многие люди принимают их как естественную часть своего тела – так же, как бактерии и другие микроорганизмы, являющиеся частью их желудка, пищеварения и других внутренних органов.

Полное погружение в виртуальную реальность не ограничивается только играми. При столь огромной творческой сфере она используется для целого ряда приложений: от бизнеса до образования, подготовки кадров, здравоохранения, проектирования, дизайна, медиа и развлечений.

#### *Возможные сферы применения виртуальной и дополненной реальности*

##### *1. Виртуальные магазины*

Разработчики устройств дополненной и виртуальной реальности не могли оставить в стороне прибыльную сферу продаж в интернете. Покупатель сможет протестировать все функции товара, потрогать или примерить его. Уже сейчас устройство **Meta** позволяет ощутить в руке некие предметы (пока лишь самые простые, с минимальным набором функций). Тем не менее, со временем, потенциал развития позволит использовать подобные виртуальные магазины как замену настоящим бутикам или салонам.

##### *2. Лечение фобий*

Психиатры смогут применять технологии виртуальной реальности для лечения и профилактики различных фобий. Эриел Гартен уверена, что постепенное применение подобной практики позволит пациентам со временем побороть свои страхи. К тому же, терапия в виртуальном пространстве не требует дополнительных усилий или условий (за исключением самого оборудования виртуальной реальности, конечно). Доктор сможет постепенно увеличивать уровень стрессовой ситуации. Такая терапия отлично подойдет для лечения боязни полётов. Кстати, российская студия VRARLab разработала мобильное приложение **Speech Center**, способное стать вашим личным помощником при подготовке к публичному выступлению.

##### *3. Журналистика*

Новостное издание New York Times уже применило технологии виртуальной реальности в своих репортажах. С помощью Google Cardboard они освещают события в Сирии. По словам Криса Милка, создателя проекта, виртуальное пространство является идеальной средой для вещания новостных изданий. Крис считает, что передача новостей «от первого лица» лучше воспринимается всеми категориями зрителей.

Во время его выступления 1200 посетителей TED одновременно использовали очки Google Cardboard. Из его выступления получился некий живой перформанс в виртуальном пространстве.

##### *4. Полная замена мониторов*

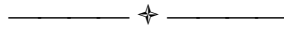
Представители Microsoft и Meta предрекают замену привычных нам мониторов системами виртуальной и дополненной реальности. Пользователю не нужно будет часами сидеть у монитора. Все необходимые функции управления будут находиться прямо перед ним [5].

Возможно, для развития подобных технологий потребуется дополнительное время. Но ведь 15 лет назад никто и не думал о таком развитии мобильных девайсов.

##### *5. Виртуальные встречи*

Устройства Microsoft (HoloLens) и Meta обладают функцией совершения звонков в виртуальном пространстве. Изображение собеседника появляется прямо перед пользователем. Подобная технология упростит процесс общения на расстоянии и вы сможете увидеться с товарищем в виртуальном пространстве, когда физически он находится за тысячи километров от вас.

1. Интернет-источник: <http://www.virtualreality24.ru/istoriya-vozniknoveniya-virtualnoj-realnosti/>
2. Интернет-источник: <http://futurenow.ru/polnoe-pogruzhenie-v-virtualnuyu-realnost>
3. Интернет-источник: <http://oculus-rift.ru/virtual-reality-and-devices/>
4. Интернет-источник: <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>
5. Интернет-источник: <http://rb.ru/opinion/ar-and-vr/>



УДК: 621.38

### УДВОИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ С ФАЗОВОЙ СЕЛЕКЦИЕЙ ЭЛЕКТРОНОВ

**Басаева Д. И.**, магистрант

**Хатагов А. Ч.**, канд. техн. наук, доцент

**Крыжановская И. В.**, ст. преподаватель

*Проведен анализ фазовой селекции модулированного по скорости ленточного электронного потока при движении электронов в поперечном статическом отклоняющем поле. Показано, что, используя узкую щель в поверхности электрода, которую сканирует электронный пучок, можно получить конвекционный ток в виде последовательности импульсов, частота следования которых вдвое больше частоты колебания, осуществляющего предварительную скоростную модуляцию. Использование предложенного способа преобразования скоростной модуляции в модуляцию по плотности позволяет создать достаточно эффективный удвоитель частоты. Показано, что отношение мощности выходного сигнала с удвоенной частотой к мощности модулирующего сигнала пропорционально квадрату отношения проводимости электронного пучка по постоянному току к активной проводимости входного резонатора.*

**Ключевые слова:** микроволновый диапазон, ленточный электронный поток, отклоняющая система, фазовая селекция, удвоение частоты, циклотронная частота.

Повышение рабочей частоты генераторов и усилителей микроволнового диапазона продолжает оставаться одной из важнейших задач физической и радиотехнической электроники. Новые подходы к проектированию вакуумных приборов миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов длин волн, а также новые результаты, достигнутые на традиционных приборах, работающих в обычном микроволновом диапазоне (представленные на конференции IVES 2010), подробно рассмотрены в [1].

Конструктивно-технологические проблемы, которые возникают при разработке вакуумных приборов миллиметрового диапазона длин волн (клистронов, ЛБВ, ЛОВ и др.) хорошо известны. Эти проблемы связаны в первую очередь с уменьшением поперечных размеров электродинамических систем и соответствующим уменьшением поперечных размеров пролетных каналов, что приводит к сложностям формирования и сопровождения электронных пучков, отвода тепла и получения эффективного взаимодействия электронов с высокочастотным полем.

По мере повышения частоты необходимо формировать все более тонкие электронные потоки – с толщиной порядка одного миллиметра и менее. В то же время с целью повышения выходной мощности необходимо повышать интенсивность этих потоков, т. е. повышать рабочие значения тока и напряжения. Решение указанных проблем в существенной степени облегчается при использовании многолучевых электронно-оптических систем, позволяющих при заданном ускоряющем напряжении существенно увеличить общую площадь сечения электронного пучка при сохранении требуемых для обеспечения эффективного взаимодействия размеров пролетных каналов.

Дальнейшее повышение суммарного тока возможно за счет использования нескольких многолучевых электронных пушек, расположенных последовательно вдоль волноведущей системы, по этому принципу строятся т.н. усилители с поперечным взаимодействием, в частности, клистроны с бегущей волной. В [2, 3] предложено идею поперечного взаимодействия с целью повышения эф-

фektivности взаимодействия и снижения рабочего напряжения дополнить идеей протяженного взаимодействия путем использования электродинамических систем с СВЧ-зазорами, в которых имеется несколько пролетных каналов.

Повысить в определенной степени величину плотности тока можно, заменив несколько тонких цилиндрических электронных лучей (в случае их расположения вдоль прямой линии) одним ленточным пучком. При замене традиционных конструкций вакуумных микроволновых приборов с обычными цилиндрическими электронными лучами приборами с ленточным лучом, удастся уменьшить фокусирующее магнитное поле и обеспечить более высокую эффективность взаимодействия электронного потока с электромагнитным полем.

Отметим, что использование ленточных (при малой толщине ленты) или тонкостенных трубчатых электронных потоков, как показано в работах [4–7], позволяет повысить эффективность использования рекуперативного метода повышения КПД за счет селекции прошедших электродинамическую систему электронов по энергиям с помощью поперечного отклоняющего электрического поля в коллекторном пространстве.

Анализ поведения ленточного электронного потока в поперечных статических полях привел авторов настоящей работы к идее использования статического отклоняющего поля в целях получения модуляции электронного пучка по плотности за счет фазовой селекции электронов на входе в пространство взаимодействия выходного устройства прибора.

Известно, что преобразование скоростной модуляции электронов в модуляцию по плотности путем фазовой селекции основано на том, что благодаря зависимости траектории электрона от фазы модулирующего высокочастотного поля, часть электронов, соответствующую определенному интервалу изменения фазы в пределах периода колебаний, удастся осадить на электродах [8]. Электронный поток при этом распадается на периодически следующие друг за другом фрагменты, благодаря чему удастся выполнить условия, при которых практически все «правильнофазные» электроны будут тормозиться высокочастотным полем. В [8] описан гипотетический СВЧ генератор (обращенный циклотрон) с фазовой селекцией электронов. Электронный луч в этом приборе создается внутри полого цилиндра, при этом каждый электрон движется по окружности благодаря тому, что внутри цилиндра имеется статическое магнитное поле, вектор индукции которого направлен по оси. Цилиндр разрезан на 2 полуцилиндра, в щели между ними существует высокочастотное поле, с которым дважды за период взаимодействуют электроны. Электроны, которые в процессе взаимодействия ускоряются высокочастотным полем, движутся по окружностям с большим радиусом, благодаря чему они оседают на поверхности цилиндра и тем самым отсортировываются.

Использование модулированных по скорости ленточных электронных потоков, движущихся в поперечном (отклоняющем) статическом поле, как будет показано ниже, позволяет получить импульсную форму кривой конвекционного тока, частота первой гармоники которого вдвое больше частоты колебаний, осуществляющих скоростную модуляцию первичного электронного пучка. Существенно, что при этом образование электронных сгустков происходит не за счет классического клистронного механизма преобразования скоростной модуляции в модуляцию по плотности (когда быстрые электроны догоняют медленные), а за счет различного перемещения электронов с разными скоростями в области отклоняющего поля. Последнее обстоятельство позволяет сортировать электроны по траекториям и тем самым ослабить влияние сил пространственного заряда на процесс образования электронных сгустков.

Рассмотрим процесс преобразования скоростной модуляции электронного пучка в модуляцию по плотности при использовании электрической отклоняющей системы (рис. 1). Положим, что скорость инжектируемых в область между отклоняющими пластинами электронов тонкого ленточного пучка изменяется по гармоническому закону, а вектор их начальной скорости параллелен оси  $x$ :

$$v_x = v_0 + v_m \sin \omega t.$$

Очевидно, что время пролета  $\tau$  электронов, имеющих различные скорости, в области отклоняющего поля не зависит от начальной скорости  $v_x$  и определяется соотношением

$$x = Y/(eE_y Y/2m)^{0.5},$$

где  $e$  и  $m$  – заряд и масса электрона,

$E_y$  – напряженность отклоняющего поля,

$Y$  – расстояние между плоскостью инжекции электрона и положительной отклоняющей пластиной.

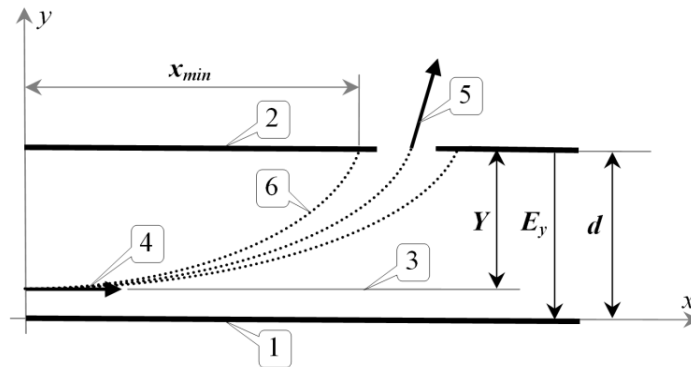


Рис. 1. Движение электрона в поперечном статическом электрическом поле:  
 1, 2 – отклоняющие пластины; 3 – плоскость инжекции электронов;  
 4 – входной ленточный пучок; 5 – выходной ленточный пучок;  
 6 – траектория электрона.

В то же время координата электрона  $x$  в момент его соударения с верхней отклоняющей пластиной пропорциональна величине начальной скорости. Для самого быстрого электрона  $x_{max} = \tau(v_0 + v_m)$ , а для самого медленного –  $x_{min} = \tau(v_0 - v_m)$ .

Таким образом, модулированный по скорости электронный поток будет сканировать поверхность верхней отклоняющей пластины. Временная зависимость координаты  $x$ , соответствующей моменту попадания электронов на пластину, как легко понять, также является гармонической функцией с частотой  $\omega$ .

Если в верхней отклоняющей пластине прорезать узкую поперечную щель, средняя плоскость которой соответствует координате  $x = \tau v_0$ , то быстрые и медленные электроны, как показано на рис. 1, будут оседать на пластине 2, а электроны со скоростями, близкими к среднему значению, будут проходить через щелевое отверстие. Очевидно, что кривая конвекционного тока электронов, инжектируемых в выходное устройство, будет иметь импульсную форму, частота следования импульсов будет вдвое больше частоты модулирующего напряжения, а их длительность будет определяться шириной щели в отклоняющей пластине и амплитудой переменной составляющей скорости электронов.

Легко показать, что в случае бесконечно тонкого электронного пучка при ширине щели  $(x_{max} - x_{min})/2$ , оседать на пластине 2 будут электроны со скоростями  $v > v_0 + v_m/2$  и электроны со скоростями  $v < v_0 - v_m/2$ . Длительность импульса тока проходящих электронов при этом оказывается равной величине  $\omega/12\pi$  (т. е.  $3/4$  от половины периода колебаний удвоенной частоты), а доля электронов, прошедших через щель, составит одну треть.

С учетом конечной толщины ленточного пучка и ее увеличения в процессе транспортировки за счет сил пространственного заряда, длительность импульсов тока будет увеличиваться, тем не менее, можно ожидать, что она не превысит половины периода колебаний с частотой  $2\omega$ . Это позволяет надеяться на получение достаточно высоких значений амплитуды первой гармоники конвекционного тока пучка в пролетном канале выходного устройства.

Более перспективным с практической точки зрения представляется использование селекции электронов по траекториям путем отклонения электронов ленточного пучка статическим магнитным полем (рис. 2).

Так же как и в случае, рассмотренном ранее, входной электронный пучок 1 должен быть предварительно промодулирован по скорости:

$$v_y = v_0 + v_m \sin \omega t.$$

Электроны, имеющие различные скорости, будут двигаться в области магнитного поля по окружностям, радиус которых определяется известным соотношением [8, 9]:

$$R = v_y / \omega_{ц},$$

где  $\omega_{ц} = eB/m$  – циклотронная частота.



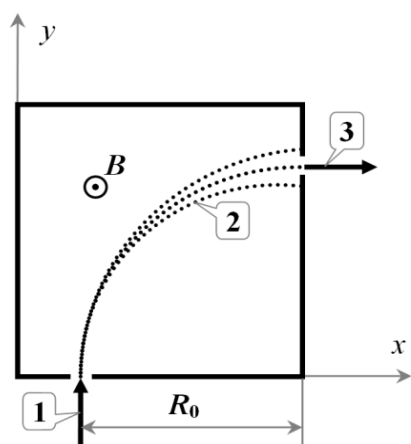


Рис. 2. Движение электрона в поперечном статическом магнитном поле с индукцией  $B$ : 1 – входной ленточный электронный пучок, модулированный по скорости с частотой  $\omega$ ; 2 – траектории электронов; 3 – выходящий ленточный электронный пучок

Расстояние между средней плоскостью инжекции ленточного пучка и стенкой, в которой прорезана узкая поперечная щель, должно составлять величину, равную радиусу окружности для невозмущенного электрона ( $R_0 = mv_0/eB$ ), на таком же расстоянии от нижней границы области отклоняющего поля должна быть прорезана щель.

Далее все происходит точно так же, как и в случае использования электрической отклоняющей системы. В случае бесконечно тонкого электронного пучка при ширине щели, равной  $(R_{\max} - R_{\min})/2$ , электроны со скоростями  $v > v_0 + v_m/2$  и электроны со скоростями  $v < v_0 - v_m/2$  будут отсортированы (будут оседать на стенках камеры). Электроны со скоростями, близкими к  $v_0$ , будут проходить через щель в виде последовательности электронных пакетов, следующих друг за другом с частотой, вдвое большей частоты модулирующего колебания.

Произведем оценку отношения мощности выходного сигнала с удвоенной частотой к мощности модулирующего сигнала для удвоителя с резонансными модулирующим и выходным устройствами. Положим толщину электронной ленты равной 0,15 мм, ширину щели равной 0,4 мм, радиус траектории невозмущенного электрона  $R_0 = 5$  мм, а

$$(R_{\max} - R_{\min})/R_0 = 0,16.$$

Для обеспечения такого диапазона изменения радиуса электронных траекторий необходима амплитуда  $v_m = 0,08 v_0$  переменной составляющей скорости модулированного пучка и амплитуда  $U_{m1} = 0,2U_0$  модулирующего СВЧ напряжения (коэффициент взаимодействия принят равным 0,8). Требуемая мощность входного (модулирующего) сигнала составит при этом

$$P_{\text{вх}} = 0,5 \cdot U_{m1}^2 G_1 = 0,02 \cdot P_0 \frac{G_1}{G_0},$$

где  $G_1$  – проводимость входного резонатора,  
 $G_0 = I_0/U_0$  – проводимость пучка по постоянному току,  
 $P_0 = I_0 U_0$  – мощность входного электронного пучка.

Максимальное значение амплитуды СВЧ напряжения в зазоре выходного резонатора, настроенного на частоту  $2\omega$ , определяется соотношением

$$U_{m2} = M_2 I_{m2} / G_{\text{полн.2}},$$

где  $M_2$  – коэффициент взаимодействия электронов с полем выходного резонатора;  
 $I_{m2}$  – амплитуда 1-й гармоники конвекционного тока в сечении выходного резонатора;  
 $G_{\text{полн.2}}$  – полная проводимость выходного резонатора.

Будем полагать, что длительность импульсов конвекционного тока в сечении выходного резонатора составляет половину периода, а их форма близка к полусинусоидальной. В этом случае  $I_{m2} \approx 0,75 I_0$ .

Полагая  $M_2 = 0,8$ , получаем

$$U_{m2} = 0,6 I_0 / G_{\text{полн.2}},$$

$$P_{\text{вых}} = 0,18 I_0^2 Q_{\text{н}} / Q_{\text{вн}} G_{\text{полн.2}},$$

где  $Q_{\text{н}}$  и  $Q_{\text{вн}}$  – нагруженная и внешняя добротности выходного резонатора.

Полагая далее  $Q_n/Q_{вн} \approx 1$  и  $G_{полн.2} \approx 9G_1$ , выражение для выходной мощности легко свести к виду:

$$P_{\text{вых}} = 0,02 P_0 G_0/G_1.$$

При сделанных допущениях

$$\frac{P_{\text{вых}}}{P_{\text{вх}}} \approx \left( \frac{G_0}{G_1} \right).$$

Таким образом, для повышения эффективности удвоителя частоты необходимо увеличивать проводимость электронного потока. Проводимость единичного ленточного пучка ограничена из-за увеличения толщины электронной ленты за счет сил пространственного заряда. Поэтому практическая реализация рассмотренного принципа построения удвоителя частоты, по-видимому, потребует использования многолучевых электронных потоков при их расположении вдоль линейного многомодового резонатора.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Викулов И. Вакуумная СВЧ-электроника в 2010 году: к миллиметровому и терагерцевому диапазонам // Электроника: НТБ. 2011. № 2 (00108). С. 108–119.
2. Синицин Н. И., Гуляев Ю. В., Девятков Н. Д. и др. Возможности вакуумной микроэлектроники на пути к построению вакуумных интегральных схем // Радиотехника. 1999. № 4.
3. Синицин Н. И., Захарченко Ю. Ф., Гуляев Ю. В. Возможности распределенных СВЧ-усилителей и генераторов с поперечным взаимодействием на матричных автокатадах как нового поколения СВЧ приборов // Радиотехника. 2000. № 2.
4. Пат. № 2518165, Российская Федерация, МПК H01J 23/027. Коллектор электровакуумного прибора СВЧ О-типа / Мерзлов В. С., Хатагов А. Ч., Крыжановская И. В., Желоков И. Е. 2012136099/07; заявл. 23.08.2012; опубл. 10.06.2014, бюл. № 16.
5. Khatagov A. Ch., Kryzhanovskaya I. V., Zhelokov I. E. Computer sketch designing of O-type microwave device collector. 2016 2nd International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM).
6. Крыжановская И. В., Мерзлов В. С., Хатагов А. Ч. Информационное обеспечение разработки мощных энергоэффективных приборов СВЧ // Информационные ресурсы России. 2013. № 6. С. 16–18.
7. Крыжановская И. В. Моделирование процессов в коллекторе свч-прибора с рекуперацией энергии // Устойчивое развитие горных территорий. 2014. № 3(23). С. 25–29.
8. Клеен В. Введение в электронику сверхвысоких частот. М.: Советское радио, 1963.
9. Лебедев И. В. Техника и приборы СВЧ. Т. 2. Приборы СВЧ. М.: Высшая школа, 1972.



УДК: 004.93:004.5

#### МОДЕРНИЗАЦИЯ МУЗЕЯ СРЕДСТВАМИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

**Братчик В. В.**, студент  
**Калиниченко А. В.**, канд. техн. наук

*В статье рассмотрена возможность применения технологии дополненной реальности для предоставления более широких возможностей посетителям музея. Дополненная реальность предлагает более совершенный пользовательский интерфейс для визуализации виртуальных объектов в реальной обстановке. В качестве интерфейса дополненной реальности используется смартфон.*

**Ключевые слова:** музей, дополненная реальность, 3D-модель, виртуальное пространство, интерактивность, *Vuforia*.

Дополненная реальность представляет собой технологию, способную дополнять изображение реальных объектов произвольными объектами компьютерной графики, а также совмещать изображения, полученные от различных источников. В качестве устройств дополненной реальности могут использоваться портативные устройства (мобильные телефоны и планшеты), стационарные (экраны, оборудованные камерами с высоким разрешением), проекционные системы, способные наложить объект дополненной реальности на любую поверхность, очки и линзы дополненной реальности. Существует достаточно широкий спектр областей науки и техники, в которых может применяться дополненная реальность.

Одним из примеров использования данной технологии в музейной среде является Государственный Дарвиновский музей. «Благодаря технологии дополненной реальности, словно в фантастическом фильме животные оживают и покидают свои витрины. Гости музея могут сфотографироваться с ними или записать видео. В проекте участвуют не похожие друг на друга представители фауны нашей планеты» [1].

Использование дополненной реальности в экспозиционном пространстве может предоставить следующие возможности:

- осмотр экспонатов без вырывания их из контекста,
- возможность создания контекста,
- достижение максимальной коммуникации экспоната и посетителя,
- введение интерактивности, возможности взаимодействия с местом нахождения в режиме реального времени. Включение посетителей как участников реального процесса увеличивает их интерес к музеям,
- виртуальный экскурсовод,
- возможность быстрого внесения изменений в экспозицию в соответствии с тематикой проводимых в музее мероприятий [1, 2].

Как показывают исследования, человек запоминает порядка 10 % информации, которую слышит, помнит 20 % прочитанного, запоминает 80 % того, что видит и делает. Процесс восприятия зрительной информации тем эффективнее, чем более выразительный образ человек видит, визуальная информация лучше усваивается, лучше запоминается. В последнем случае объединяются два канала восприятия информации: визуальный и кинестетический. Секрет эффективности интерактивной технологии как раз заключается в активации визуального и кинестетического каналов восприятия [1].

Цель моей работы заключается в разработке программного приложения с дополненной реальностью, предоставляющего дополнительные возможности посетителям музея:

- буклет музея с дополненной реальностью – с помощью камеры устройства позволяет преобразовать двухмерное изображение в трехмерную анимацию экспоната музея;
- отображение дополнительного виртуального контекста при просмотре экспоната; экспонат также можно представить не только в объеме, но и выполнить с ним ряд манипуляций, посмотреть на него «изнутри» или в разрезе.

Сегодня практически у каждого есть смартфон с возможностями, которые 10–12 лет назад было трудно представить, и о которых говорили лишь футурологи, но именно эти устройства уже сегодня позволяют прикоснуться к дополненной реальности на бытовом уровне. В качестве интерфейса дополненной реальности в разрабатываемом приложении решено использовать смартфон. Таким образом, будет получено решение, имеющее низкие эксплуатационные расходы на приобретение технологии для музея, а пользователю предоставлена естественная и интуитивно понятная техника в качестве интерфейса.

Для разработки требовалась AR-библиотека, которая поддерживает платформы Android, IOS. После сравнения библиотек Vuforia SDK, ARToolKit, Wikitude, LayAR, Kudan, я остановил свой выбор на Vuforia SDK. По функционалу эти AR-библиотеки находятся примерно на одном уровне. Вместе с тем, каждая из них обладает своими характерными чертами. Vuforia – постоянно модернизирующаяся библиотека, позволяет работать как с нативными приложениями, так и создавать кроссплатформенные приложения, результат работы с объектами Vuforia SDK в Unity 3D компилируется для работы либо с мобильными устройствами (Android, IOS), либо с компьютерными (мобильными) устройствами под управлением MS Windows. Кроме того в Vuforia предусмотрена платная и бесплатная. Структура среды разработки AR-приложения на базе Vuforia SDK изображена на рисунке 1.

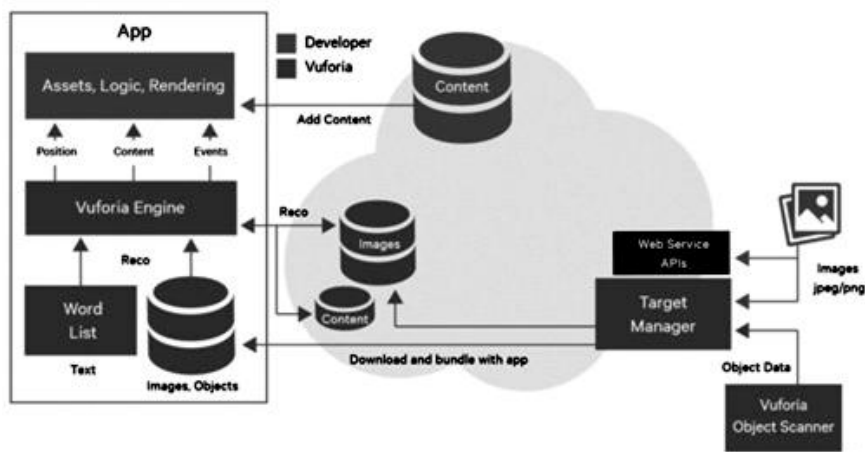


Рис. 1. Структура среды разработки AR-приложения на базе Vuforia SDK

Для реализации идеи потребовались:

– 3D-модели экспонатов музея. Они были получены путем сканирования 3D сканером с последующей обработкой в программе для 3D-моделирования.

– Маркеры дополненной реальности. В качестве маркеров использовались двухмерные изображения экспонатов. Для создания маркера в составе Vuforia SDK использовался онлайн Target Manager, который обрабатывает заданное изображение, выделяет особые точки и формирует специальный XML файл конфигурации и двоичный файл, содержащий базу данных для отслеживания. Эти файлы добавляются разработчиком приложения в установочный пакет приложения и используются во время выполнения. Также была использована и безмаркерная технология. В безмаркерной технологии используются алгоритмы распознавания, которые на объектах реального мира – экспонатах музея, снятых камерой, находят опорные точки, по которым определяют точное место, к которому будет «привязана» виртуальная модель.

– Дополнительная информация об экспонатах музея, отображающаяся в режиме дополненной реальности.

В результате была разработана программа для мобильного телефона, предоставляющая пользователю возможность комплексного осмотра экспонатов без «вырывания» их из контекста, большим плюсом использования технологии дополненной реальности является ее наглядность и интерактивность. В дальнейшем планируется расширить функциональные возможности программы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Родионова Д. Д., Сергеев А. В. Технология дополненной реальности как перспективное направление развития музейного пространства на современном этапе // Вестник КемГУКИ. 2015. № 33. С. 51–57.

2. Родионова Д. Д., Реховская Т. А. Современные подходы к музейному источниковедению // Вестн. Кемеров. гос. ун-та культуры и искусств. 2015. № 32. С. 53–57.



УДК: 621.38

## СИСТЕМА «УМНЫЙ ДОМ» И МЕТОДЫ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

**Валиев А. Ш.**, студент

*Проблема увеличения потребностей от человека. Методы облегчения жизни с помощью системы «умный дом»*

**Ключевые слова:** умный дом, методы домашней автоматизации облегчить жизнь.

## Введение

В современном мире человек очень занят и на него наложено много ответственности, будь это работа, дом, дети и т. д. Работа занимает много времени буквально одна треть жизни у вас уходит на работу. Воспитание и забота о своих детях, одна из важнейших задач каждого человека и на нее тратится не малая доля времени, а работа по дому так вообще отнимает все оставшееся время.

Хорошо когда у вас все получается, на все хватает время и все дела приносят истинное удовольствие, но не все так просто, не редко на работе бывает много проблем, работа по дому не выполняется, а только накапливается, а на ребенка так вообще не хватает времени.

Да дома и работы у всех разные, но все же есть между ними нечто общее, это то, что все они требуют наше драгоценное время, которого у нас и так не особо много. Согласитесь было бы удобно, если придя с работы, часть дел по дому были выполнены, вся грязная одежда постирана, дом убран, еда приготовлена и т. д. Вам бы только и оставалось, что отдохнуть или тратить время, так как вам хочется.

Кажется, что это фантастика но мир не стоит на месте и в эру информационных технологий появились «Умные дома». Умный дом это автоматизированная интеллектуальная система контроля домом, работать она может как в автономном режиме так и в ручном режиме. Идея умного дома в том, что бы обеспечить безопасность и комфорт в доме. Дом бы стал эдакой крепостью, в которой вам всегда рады, о вас позаботятся и вы будете постоянно под защитой. В такой благоприятной обстановке легко набраться сил на новые свершения.

### Состав технологий умный дом

Технология умный дом включает три типа устройств

Это контролеры (хаб), датчики (сенсоры) и Актуаторы.

**Контролер** – это устройство которое связывает все элементы умного дома и управляет ими, так же контролер связывает все устройства с внешним миром.

**Датчики** это устройства которые получают информацию о внешних условиях, температура, влажность, движение и т. д.

**Актуаторы** это устройства с помощью которых и происходит контроль, это автоматические переключатели, умные розетки, умные клапаны для труб, сирены, климат контролеры и т. д.

Система умный дом имеет множество подсистем, таких как управление климатом, управление освещением, система безопасности и т. д.

### Как это применяется в быту?

Представьте вы просыпаетесь в будний день, играет будильник, свет автоматический включается в спальном комнате, вы идете в ванную комнату, там автоматический включается свет, пока вы делаете ежедневные ваннные процедуры, в кухне включается чайник или кофеварка, а так же готовится завтрак. Как только вы вышли из ванны, свет в ванной комнате автоматический отключился, а система климат контроль сушит ванную комнату от излишней влаги.

После того как вы поели, посуда автоматический помылась и сложилась в полку. Вы оделись и пошли на работу. Робот уборщик пока вы на работе убирает дом, грязная одежда стирается, сушится а некоторая и гладится. В доме меняется воздух, цветы и газоны поливаются, двор убирается от мелкого мусора роботом уборщиком.

Вдруг откуда не возьмись в дом ломится вор, система через датчики реагирует на взлом, освещение начинает мигать, включается сирена, включаются видео камеры, система звонит охранной службе, вора забирает охранная служба, на телефон приходит сообщение о взломе, и об ущербе принесенным вором (поломанные двери, окна и т. д.) система спрашивает позвонить ли для ремонта ремонтной службе, вы соглашаетесь. Пока вы на работе, ремонтная служба быстро и профессионально ремонтирует дом, и проверяет систему, на повреждения. Робот уборщик снова все убирает.

Вы пришли домой, дом отремонтирован после непредвиденного случая, убран, в нем свежий и чистый воздух и приятно пахнет, свет немного приглушен, что бы глаза и психика отдохнула от напряженной работы. Вы поужинали и легли спать. Система безопасности работает в двое сильнее чтобы пока вы спите не произошло ничего непредвиденного.

## Минусы

Система умный дом хоть и сильно упрощает жизнь, но также в ней есть и минусы. Первый из больших минусов это то что систему можно взломать, принеся вред людям находящимся в доме. Эта проблема уже решается путем создания программного обеспечения с закрытым кодом. Взаимосвязь между устройствами усложняется, но тем не менее это дает какие-то гарантии, что взломать такую систему будет уже не так легко. Второй минус, что такая умная система не защищена от ошибок, это в свою очередь так же может принести опасность жизни. Это решается путем усовершенствования элементов умного дома.

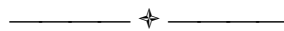
Третий минус это цена, квадратный метр вам обойдется от 5500 до 12 500 руб. При не сложных подсчетах можно понять, что средняя квартира в 50 кв/м вам обойдется либо в 275 000 руб., либо в 625 000 в зависимости от ваших предпочтений.

## Заключение

Система умный дом обладает неотъемлемыми плюсами, это экономия энергий, повышенная безопасность, повышение комфорта и качества жизни. Да она не обделена минусами и не во всех аспектах бытовой жизни она участвует. Но так как она не совершенная, то это и является большим стимулом для инженеров и разработчиков в ее усовершенствований и реализаций все новых технологий для упрощения жизни человека.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Интернет-источник: [https://ru.wikipedia.org/wiki/домашняя\\_автоматизация](https://ru.wikipedia.org/wiki/домашняя_автоматизация) (Дата обращения: 04.05.2017).
2. Интернет-источник: <http://zhkhacker.ru/2012/01/umnyj-dom/> (Дата обращения: 04.05.2017).



УДК: 004.932

## ОБЗОР МЕТОДОВ СТАБИЛИЗАЦИИ ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

Джиоев Г. А., студент

*Работа посвящена решению проблем стабилизации видеоизображений применением: современных аппаратных технологий стабилизации, механических приспособлений стабилизации, автоматизированных методов программной стабилизации.*

**Ключевые слова:** алгоритмы, стабилизация видео, компьютерное зрение, информационные технологии.

### Введение

В последние два десятилетия методы стабилизации видеопоследовательностей широко используются для того, чтобы устранять нежелательные вибрации, которые часто встречаются в малобюджетном кино, непрофессиональных домашних видео, сделанных ручными видеокамерами. Такие видеопоследовательности часто содержат эффекты тряски и страдают от нежелательного дрожания. Как следствие, часто в любительской съёмке происходит такое мельтешение в кадре, что после нескольких минут просмотра начинает болеть голова, или во всяком случае пропадает желание смотреть на экран.

Поэтому стабилизация видеопоследовательностей часто используется, чтобы улучшить качество, что позволяет получить стабильные фрагменты видео, снятого в неоптимальных для этого условиях.

Существуют достаточно мощные возможности по стабилизации изображения как во время съёмки так и на этапе компьютерной обработки, и о них пойдёт речь в этой статье.

### *Методы стабилизации видеоизображений*

Фундаментальный механизм работы любой системы стабилизации имеет как минимум две составляющие: определитель «дрожания» и собственно механизм восстановления кадра без дрожания. При этом под дрожанием обычно подразумевается нежелательное беспорядочное движение самой камеры. А точнее, вращение камеры относительно любой из трёх осей, проходящих через её центр. Вращение относительно главной оптической оси приводит к вращению кадра, остальные две оси дают смещение по горизонтали и вертикали. Нужно иметь в виду, что помимо движения кадра как целого (движения фона), обусловленного в том числе и дрожанием камеры, часто ещё движется и объект в кадре относительно фона. Это создаёт одну из главных проблем при стабилизации.

Основные методы стабилизации видеоизображений делятся на:

- **Механические** – приспособления, обеспечивающие неподвижность или плавное движение камеры непосредственно во время съёмки, такие как: штативы, краны, тележки, стэдикамы и прочие устройства (см. рис. 1–2).



*Рис. 1.* Подвижный съёмочный кран



*Рис. 2.* Электронный механизм 3-х осевой стабилизации

- **Аппаратные** – перемещения камеры фиксируются акселерометром во время съёмки и тряска компенсируется за счет использования:
  - Оптического стабилизатора-стабилизатор встроенный в оптику (см. рис. 3), состоит из детектора движения (вращения) камеры-системы гироскопов, регистрирующих ускорение, и компенсирующей линзы, которая может смещаться перпендикулярно оптической оси и отклонять

лучи света в противофазе к обнаруженному смещению, так что они попадают в одну и ту же область на матрице. Снятие показаний с датчиков ускорения и соответственно смещение линзы происходит несколько сот раз в секунду, т. е. много раз за время экспонирования кадра, что позволяет избежать не только нежелательного сдвига картинка между кадрами, но и размытия её в пределах одного кадра (при сильном рывке).

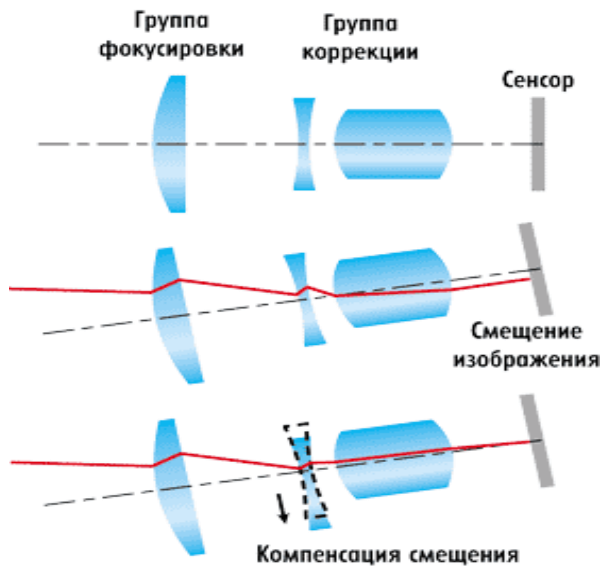


Рис. 3. Оптическая стабилизация

○ Подвижной матрицы-стабилизатор, реализованный непосредственно в камере (матричная стабилизация), при таком решении колебания камеры компенсирует не оптический элемент внутри объектива, а сама матрица, установленная на подвижной стабилизирующей платформе (см. рис. 4). Принцип стабилизации здесь иной – сама матрица "подстраивается" под проекцию изображения, а не проекция изменяется по пути к матрице. Из плюсов такого решения – в отличие от оптической стабилизации, матричная не вносит искажений в картинку и не влияет на светосилу объектива. Кроме этого, наочевиднейший плюс в том, что можно использовать любые, даже самые дешевые объективы и получать "стабилизированное" изображение.

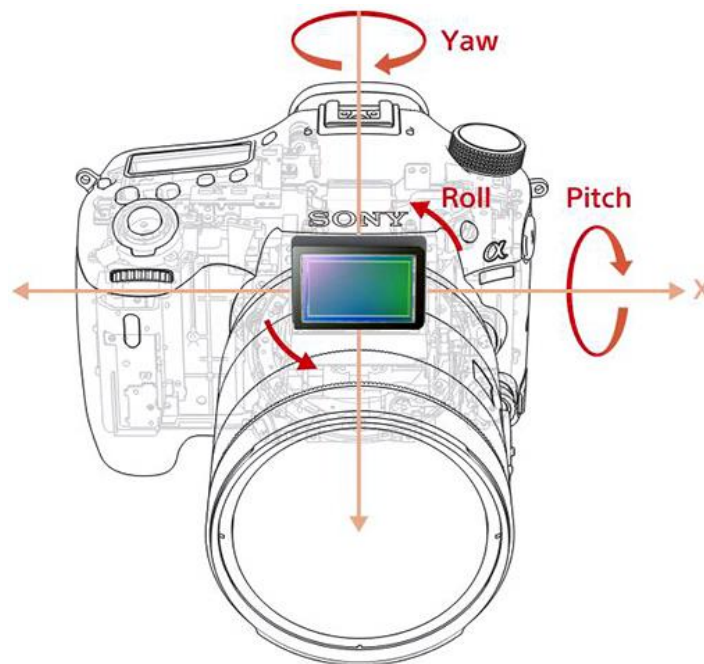


Рис. 4. Пример пятиосевой матричной стабилизации

○ Цифровой стабилизации – стабилизатор определяет смещение по анализу изображения, получаемого с матрицы (см. рис. 5). Для этого, разумеется, её реальный размер должен быть существенно больше эффективного, чтобы при небольших смещениях кадр не вылетал за пределы матрицы. Записывается же на носитель изображение с меньшей по размеру области, которая «прыгает» по матрице от кадра к кадру согласно определённому вектору смещения. Недостатки у этого метода по сравнению с оптической стабилизацией очевидны: во-первых, используется не вся площадь матрицы, что приводит к ухудшению соотношения сигнал/шум при недостаточной освещённости, во-вторых, нет возможности устранить внутрикадровое размытие. Кроме того, стабилизатор



не может предугадать, является ли смещение случайным дрожанием либо началом целенаправленного движения камеры (например, панорамы). Это иногда приводит к эффекту «залипания», когда при начале панорамирования кадр некоторое время удерживается на месте стабилизатором, а при достижении предела (края матрицы) может резко прыгнуть. В оптической системе стабилизации такого эффекта не наблюдается, хотя возможности предсказать движение камеры нет и там.

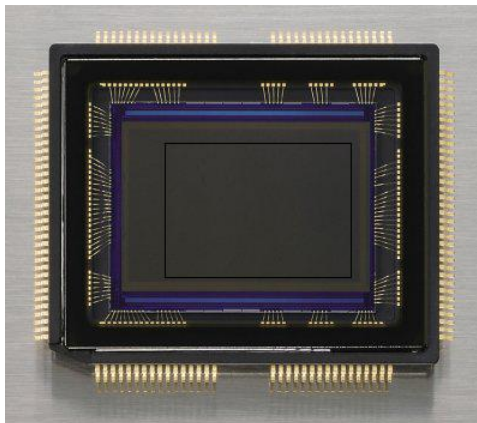


Рис. 5. Матрица камеры и ее рабочая часть при цифровой стабилизации

- **Программные**

Принцип действия программного стабилизатора напоминает цифровой стабилизатор в камере, он тоже может оперировать только уже имеющимся изображением, но есть и ряд существенных отличий. Поскольку «лишней» площади матрицы у нас уже нет, то приходится вырезать кусок из имеющегося изображения и растягивать его на весь кадр, неизбежно теряя в чёткости. Траекторию движения камеры можно определить анализируя сколько угодно прошедших и будущих кадров, и оптимально сглаженная траектория будет лишена любых рывков и залипаний. Хорошо спроектированный стабилизатор умеет использовать адаптивный зум для «попадания в кадр», т. е., например, если в каком-то отрывке дрожание было невелико, то вырезается участок кадра, близкий по размеру ко всему кадру, который, в силу малости колебаний, не вылетает за его пределы.

Размер этого участка может варьироваться во времени – это и есть адаптивность (в накамерном стабилизаторе размер кадра всегда составляет постоянную долю от размера матрицы). В ещё более продвинутых программах можно даже позволить вырезать участок кадра, частично выходящий за пределы кадра в исходном изображении. Однако недостающие части не остаются пустыми, а заполняются или приграничными пикселями, или соответствующими фрагментами из соседних кадров, надлежащим образом сдвинутых до совпадения с текущим кадром (см. рис. 6).

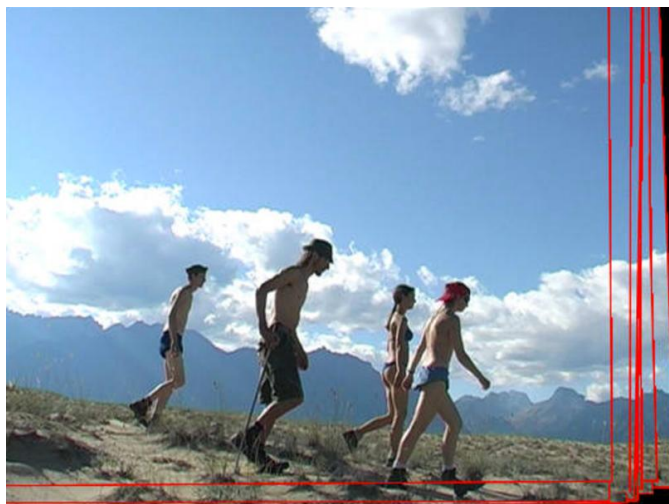


Рис. 6. Пример заполнения границ участками из соседних кадров

Методы определения движения, как правило, работают аналогично методам, применяющимся при MPEG-подобном сжатии. Кадр разбивается на блоки, для каждого из них находится наиболее похожий блок в предыдущем кадре и смещение относительно него. По построенной карте смещений определяются усреднённые характеристики для всего кадра. Как правило, это две-четыре величины: смещение по горизонтали и вертикали и часто поворот и изменение масштаба. При этом можно отбрасывать те блоки, которые движутся в явном несогласии с общим направлением, т. к. они наверняка соответствуют движению отдельных объектов в кадре относительно фона. Далее в действие вступает модуль собственно стабилизации, который строит оптимальную траекторию камеры путём сглаживания имеющейся «хаотической», выполняет смещение, поворот и масштабирование кадров на соответствующие величины, заполняет края и т. д.

Выбор оптимальной сглаженной траектории похож на применение низкочастотного фильтра к «сигналу», образованному векторами смещения (см. рис. 7), т. е., по сути, убираются колебания с частотами выше частоты среза, задаваемой пользователем. Низкочастотные колебания, как правило, соответствуют более-менее целенаправленному движению камеры.



Рис. 7. Векторы смещения

### Результаты и обсуждение

В большинстве случаев эффект от различных стабилизаторов в камере очень велик. Чтобы оценить качество стабилизации, был проведен эксперимент направленный на проверку эффективности стабилизации потока изображений, результаты представлены на следующем графике:

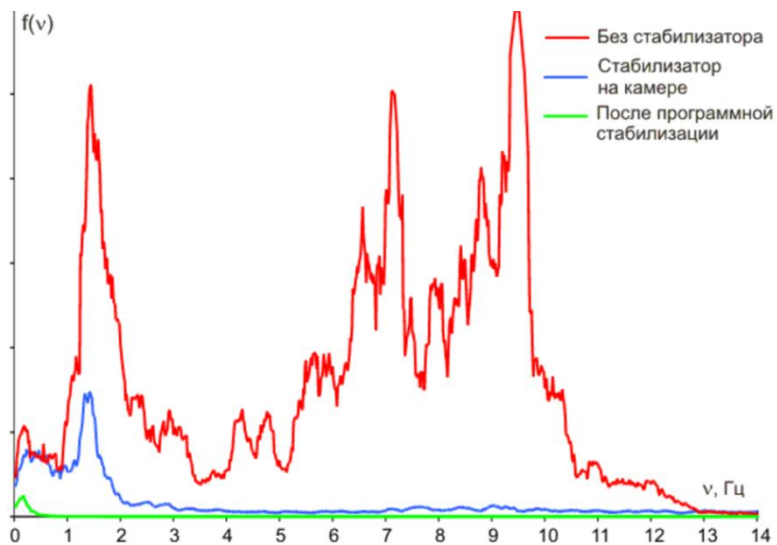


Рис. 8. График эффективности стабилизации видеопоследовательности, спектр колебаний кадров с включённым и выключенным накамерным стабилизатором, а также после программной стабилизации

## Заключение

На сегодняшний день проблемам стабилизации видеоизображений специалистами уделяется очень большое внимание, т. к. данная проблема является одной из актуальных в реалиях 21 века.

Современные системы стабилизации изображения, включая решения с подвижной линзой, с механизмом смещения сенсора, механической, цифровой и программной стабилизации позволяют значительно снизить вероятность возникновения технического брака при съемке и даже избежать казусных ситуаций на этапе постпродакшена-компьютерной обработки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Matsushita Y., Ofek E., Tang X., Shum H.-Y.* Full-frame Video Stabilization. IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2005.
2. *Гроппен В. О., Проскурин А. Е., Соколова Е. А.* Способ компрессии и декомпрессии статических изображений и видеoinформации в цифровой форме, патент на изобретение RUS 2339082 03.08.2007.
3. *Соколова Е. А.* Компрессия изображений переменными фрагментами // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2008. № 10. С. 31–34.
4. *Кумаритов А. М., Соколова Е. А.* Разработка системы анализа и обработки информации по стратегическому управлению предприятиями топливно-энергетического комплекса // Наука и бизнес: пути развития. 2014. № 5 (35). С. 113–116.
5. *Соколова Е. А.* Повышение эффективности компрессии статических изображений. Диссертация... кандидата технических наук / Северо-Кавказский горно-металлургический институт. Владикавказ, 2008.
6. *Grundmann M., Kwatra V., Essa I.* Auto-Directed Video Stabilization. IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2011.
7. *Wexler Y., Shechtman E., Irani M.* Space-time video completion. IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2004.
8. *Buehler C., Bosse M., and McMillan L.* Non-metric image-based rendering for video stabilization. In IEEE CVPR, 2001.
9. *Shi J. and Tomasi C.* Good features to track. In IEEE CVPR, 1994.



УДК: 004

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

**Едзиева З. Т.**, магистр

**Кудухов В. В.**, магистр

*В статье рассматриваются современные информационные технологии, пути повышения эффективности использования информационных технологий в энергетике.*

**Ключевые слова:** электроэнергетика, энергосбережение.

### Введение

Информационные технологии – одна из ключевых составляющих в современном мире. Ни одна отрасль не обходится без тех или иных высокотехнологичных продуктов и решений. Не стала исключением и сфера энергетики. Современные технологии значительно ее преобразили и подняли на совершенно иной уровень – автоматизация производства, сбор, хранение и обработка данных, вопросы безопасности, оптимизация расходов – все эти вопросы весьма актуальны и требуют детального изучения, особенно в энергетической сфере, имеющей стратегически важное значение в функционировании государства и жизни общества.

Электроэнергетика – основная отрасль экономики, которая обеспечивает потребителей энергией. А значит, электроэнергетика является приоритетной отраслью экономики современных развитых стран, от надежного и эффективного функционирования которой зависят условия жизни их граждан.

Сохранение качества и надежности электроснабжения потребителей в рамках новой структуры единой энергетической системы требует организации четкого оперативно-информационного взаимодействия между субъектами рынка и выполнения каждым из них определенных специфических функций и обязанностей. Кроме того, перспектива вхождения в европейскую, а впоследствии и в мировую энергетическую систему зависит от повышения качества и эффективности функционирования практически всех систем автоматического и автоматизированного управления в электроэнергетике. Таким образом, уже на начальном этапе формирования этого рынка необходимо обеспечить опережающее развитие технических и программных средств, способных удовлетворить рост информационных запросов его участников.

### Современные информационные технологии

Эффективное использование энергетических ресурсов, энергии и энергоносителей, сокращение тепловых потерь в процессе функционирования промышленной инфраструктуры, решение вопросов энергосбережения в жилом секторе – вопросы, с каждым десятилетием, становящиеся все более актуальными и представляющие собой сегодня глобальную проблему.

Внедрение современных энергосберегающих технологий равносильно производству энергоресурсов и зачастую именно оно представляет собой более рентабельный и экологически ответственный способ обеспечения растущего спроса на энергию (рисунок 1).

Важный фактор при решении вопроса внедрения энергосберегающих технологий – продуманная государственная ценовая политика на энергоресурсы и инвестиции в данную сферу. Инвестиции в энергосбережение – это любые инвестиции, результатом которых является более эффективное использование энергии.

При анализе результатов внедрения энергосберегающих технологий берется во внимание либо общее снижение энергозатрат, либо снижение энергопотребления на единицу выпускаемой продукции. Выгода от внедрения энергоэффективных технологий может быть достигнута несколькими способами: напрямую через целевые инвестиции или же как побочный эффект от замены старого оборудования на новое, более эффективное [1].

В настоящее время можно назвать три основных препятствия для внешнего финансирования энергосберегающих проектов со стороны финансовых учреждений (в первую очередь, банков и лизинговых компаний). Первый барьер – это недостаток долгосрочных финансовых ресурсов. Второе препятствие – отсутствие опыта оценки инвестиций в энергосбережение со стороны банков и как следствие завышение рисков при оценке соответствующих проектов. Третий тормозящий фактор – недостаток опыта подготовки и реализации инвестиционных проектов в сфере энергосбережения у местных компаний, а также отсутствие (или недостаточное развитие) компетентных консультационных и энергосервисных компаний.

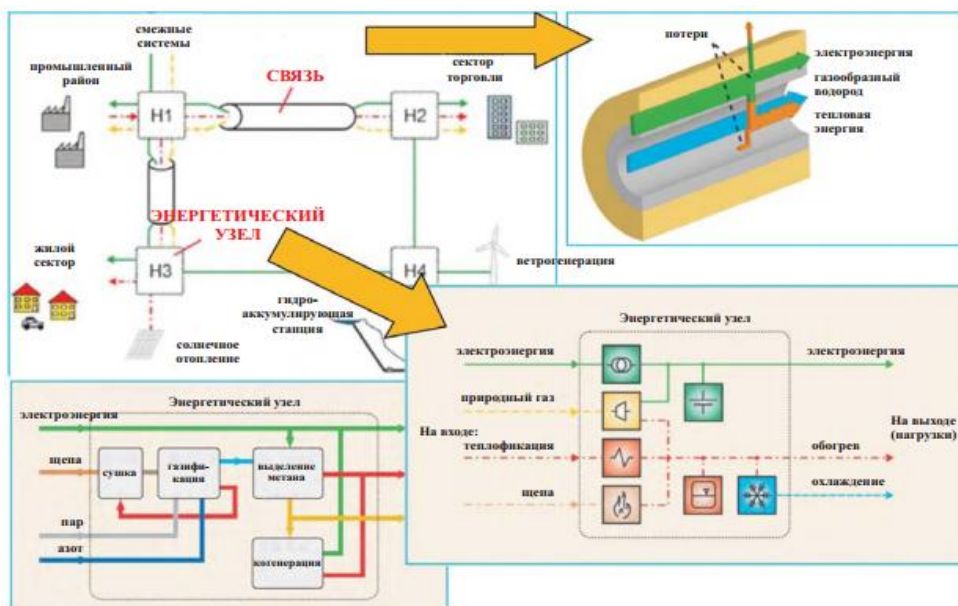


Рис. 1. Схема системы энергосбережения

Обычно предприятия внедряют следующие типы технологий, которые дают значительный энергосберегающий эффект:

- общие технологии для многих предприятий, связанные с использованием энергии – двигатели с переменной частотой вращения, теплообменники, сжатый воздух, освещение, пар, охлаждение, сушка и пр.;
- более эффективное производство энергии, включая современные котельные, когенерацию (тепло и электричество), а также тригенерацию;
- промышленное оборудование: когда старое заменяется новым, более эффективным оборудованием;
- альтернативные источники энергии.

Одна из наиболее распространенных энергосберегающих технологий с большим потенциалом для улучшений в сфере строительства жилья – это котельные [2].

При расчете экономии ресурсов, определяющей эффективность реализации энергосберегающих технологий, следует соблюдать следующие принципы:

- учет прямых и косвенных расходов, которые могут быть полностью или частично сокращены в результате проводимых мероприятий;
- учет абсолютного сокращения бюджетных средств, направляемых на проведение энергосберегающих мероприятий;
- сопоставление экономии с затратами ресурсов, поступивших из различных источников, включая кредитные ресурсы, требующие возврата.

Энергосберегающие технологии в строительстве носят комплексный характер, то есть при внедрении проекта оценивается ряд мероприятий и из них выбираются имеющие наибольший экономический эффект. Требуется подчеркнуть, что эффект от внедрения энергосберегающих мероприятий затрагивает не только того, кто внедряет данную технологию и будет обслуживать определенный участок, но и потребителя, который экономит на затратах на тепло- или электроэнергию [3].

### **Пути повышения эффективности использования информационных технологий в энергетике**

Роль информационных технологий в российской энергетике трансформируется так же стремительно, как и сама энергетика. Сравнительно недавно информационные технологии использовались в основном при решении прикладных задач, связанных с масштабным энергетическим строительством, обеспечением стабильной и надежной работы энергетических предприятий.

Сегодня IT-решения необходимы для того, чтобы управлять активами и финансовыми потоками, производственными процессами и энергосбытом. Распаковка региональных энергокомпаний, рост числа участников энергорынка привели к увеличению передаваемого объема данных, повышению сложности информационных процессов. Сегодня российской промышленности и энергетике необходима модернизация не столько производственных технологий, сколько управленческих. К числу управленческих технологий, подобных промышленному маркетингу, относят IT-технологии [3].

Роль IT-технологий на современном предприятии трудно переоценить. Особенно это касается стратегических отраслей экономики, к которым, безусловно, относится и энергетика. От точной и бесперебойной работы энергетических компаний зависит экономика страны в целом. Чем сложнее производство и бизнес-процессы на предприятии, тем большую роль играет автоматизация этих процессов. За последние пятнадцать лет и предприятия и IT-компании прошли серьезный путь от разработки и внедрения простых учетных систем до сложных ERP-систем, которые позволяют автоматизировать все бизнес-процессы современного территориально-распределенного предприятия (рисунок 2).

В жизни человека энергию можно определить как первоочередной фактор существования. Ход исторического становления общества напрямую связан с характером использования энергии. Тепло костра, ветряные и водяные мельницы, домашние печки, паровые машины, электрогенераторы. Социально-экономическое развитие человечества неотделимо от развития “энергетического мышления”. Ключевую роль в этом историческом процессе играет энергетика, решающая вопросы прикладного использования энергии [3].





Рис. 2. Пути развития ИТ в энергетике

Мы становимся свидетелями наступления эпохи перемен. Неуклонно растёт не только численность населения Земли, но и удельное потребление энергии на душу населения. В то же время сокращаются запасы органического топлива, остающегося основным источником энергии (порядка 85 %), причём лишь треть первичной энергии обращается в полезное действие. Негативное воздействие на окружающую среду деятельности человечества становится очевидным: вопросы изменения климата и связанные с этим природные аномалии всё чаще обсуждаются на высшем государственном уровне. Очевидно одно: человечество стоит перед лицом глобальных вызовов.

Факторы, которые влияют на выбор ИТ-решений: Это в первую очередь наличие отраслевых решений у производителя, опыт и реализация успешных проектов в данной отрасли, наличие сертифицированных профессиональных партнеров и консультантов и, конечно же, сервисные центры и центры технической поддержки в регионе [4].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Применение ИТ-технологий в Электроэнергетике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.karma-group.ru/energy>. (Дата обращения: 16.05.2017).
2. Бурлакова Н. Н. Компьютерные технологии. Базовые методы и средства. Глава 8: учеб. пособие. Вл.: ДВГТУ, 2007 307 с.
3. Ибрагимова, Л. Р. Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности как инструмент Стратегии устойчивого развития города. / Л. Р. Ибрагимова, А. М. Идиатуллина // Вестник Казан. технол. ун-та. 2011. № 2 С. 198–213.
4. Соковнин А. В. Новая роль ИТ в компаниях российской энергетики // Системы управления бизнес-процессами, 2007.
5. Общественно-деловой научный журнал «Энергетическая политика». 2014. Выпуск 5.



УДК: 629.1.04

## СИСТЕМА «ЭРА-ГЛОНАСС»

Епхиева Т. С., студент  
Ногаев Х. Б., студент  
Явезов А. А., студент

*Рассматривается принцип действия системы «ЭРА-ГЛОНАСС», оцениваются её преимущества и недостатки, доказывається необходимость устройства, предлагаются некоторые нововведения.*

**Ключевые слова:** навигационная система, реагирование служба спасения, быстрое информирование, автомобильное устройство.

## Введение

ЭРА-ГЛОНАСС (ГЛОбальная НАвигационная Спутниковая Система) – это система экстренного реагирования при авариях и прочих происшествиях, которые могут произойти с человеком, пока он находится в автомобиле. Главная задача «ЭРА-ГЛОНАСС» – как можно быстрее сообщить о ДТП в экстренные службы. Аналогом этой системы является общеевропейская система «eCall», с которой система «ЭРА-ГЛОНАСС» обеспечивает технологическую совместимость.

С 2017 года государство планирует устанавливать систему "ЭРА-ГЛОНАСС" на все автомобильные транспортные средства, продаваемые в России.

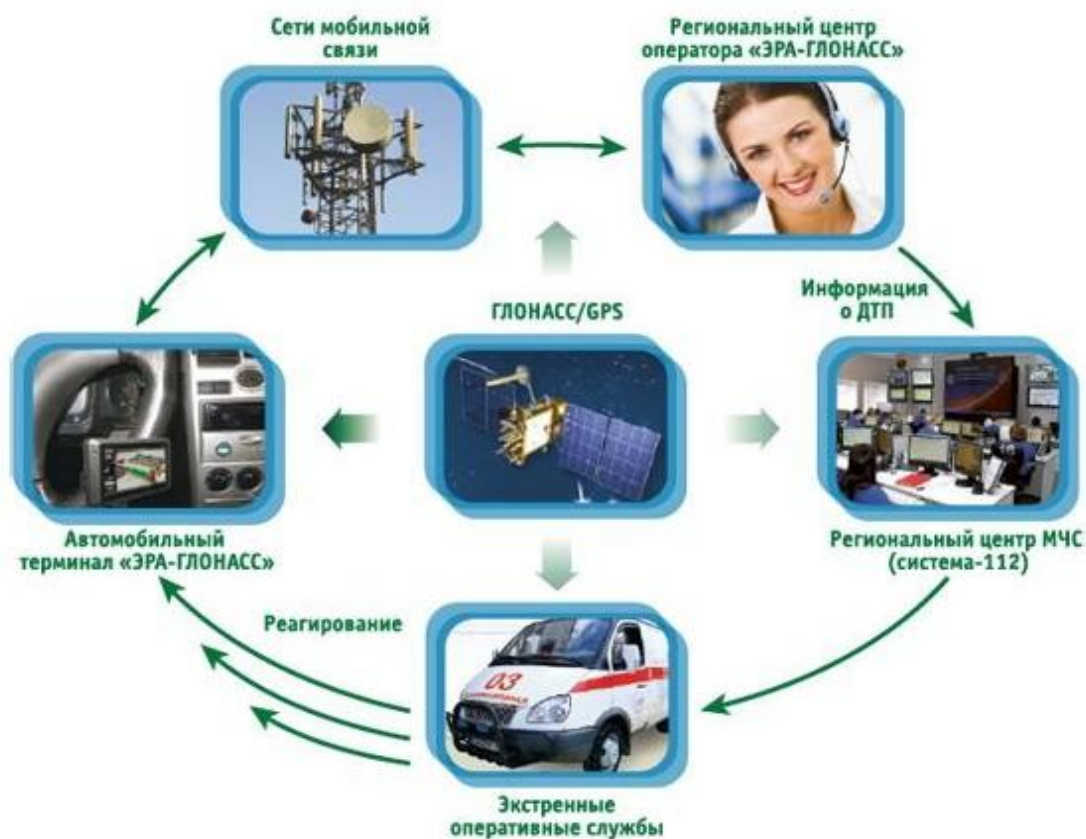
Целью данного устройства является снижение к минимуму времени реагирования всех требующихся служб при авариях и других чрезвычайных ситуациях, что позволит сократить уровень смертности на дорогах и повысить безопасность перевозок всех видов, как грузовых, так и пассажирских.

## Обоснование цели

По данным статистики ежегодно в результате ДТП погибает 27 тыс. человек, из них 60 % – по причине неоказания своевременной медицинской помощи. «ЭРА-ГЛОНАСС» была создана в целях сохранения жизни и здоровья людей, пострадавших в чрезвычайных ситуациях на дорогах Российской Федерации.

## Принцип действия системы "ЭРА-ГЛОНАСС"

Система «ЭРА-ГЛОНАСС» – это распределенная инфраструктура оператора, которая включает в себя навигационно-информационную платформу, сеть передачи данных и сеть сотовой связи и, конечно же, устройства, устанавливаемые в автомобили.



При аварии система, находящаяся в автомобиле (устройство) в соответствии с заложенным в него алгоритмом оценивает степень тяжести аварии, определяет местоположение транспортного средства через спутники системы ГЛОНАСС или GPS, устанавливает связь с инфраструктурой «ЭРА-ГЛОНАСС» и передаёт необходимые данные об аварии. Система способна распознавать фронтальное столкновение, боковое столкновение, а также удар сзади. Сигнал о том, что произош-

ла авария, имеет приоритетный статус и будет передаваться через любого сотового оператора, в зависимости от того, чей оператор обладает сильнейшим сигналом на данный момент. Если сеть оператора перегружена многочисленными телефонными звонками, то они будут прерваны для передачи экстренной информации.

Вызов осуществляется не только при аварии, его также можно совершить вручную нажатием кнопки SOS на устройстве в автомобиле. В этом случае оператор контакт-центра «ЭРА-ГЛОНАСС» уточняет детали происшествия и в случае подтверждения информации или при отсутствии ответа направляет службы экстренного реагирования.

### **Достоинства и недостатки**

К преимуществам системы можно отнести:

- Оперативное реагирование экстренных служб на ДТП – в среднем на 30 процентов быстрее, чем когда об аварии сообщается по телефону;
- Отсутствие абонентской платы;
- Удаленная диагностика систем автомобиля;
- Отсеивание ложных вызовов.

Вместе с тем существуют определенные недостатки:

- Недостаточная развитость инфраструктуры, а именно – качество спутниковой связи.
- Повышение стоимости новых автомобилей.

### **Нововведения на основе "ЭРА-ГЛОНАСС"**

Система "ЭРА-ГЛОНАСС" может внести в наш мир множество возможностей, связанных не только с сокращением смертности и снижения риска травм. На основе этой системы можно создать уникальные вещи, которые будут служить для упрощения жизни людей с различного рода заболеваний. Например, людям, которые имеют далеко не стопроцентное зрение, зачастую очень сложно разглядеть транспорт в ночное или дневное время. Из-за этого они не могут добраться куда-либо вовремя, потому что не успевают разглядеть нужный им номер машины, маршрутки, трамвая и т. д. На основе системы "ЭРА-ГЛОНАСС" можно сделать их жизнь проще, разработав приложение для телефонов, которое будет отслеживать местоположение того или иного автотранспортного средства, тем самым давая людям возможность не пропустить его. Человек будет знать, есть ли вообще смысл ждать, потому что порой люди стоят, даже не подозревая, что ничего не приедет.

Подобная программа упростит жизнь не только плохо зрячим людям, оно абсолютно точно будет полезно для каждого человека, не имеющего собственной машины. Каждый будет знать, в какое время ему лучше выйти из дома, чтобы не ждать долго необходимый транспорт.

### **Заключение**

Изучение работы «ЭРА-ГЛОНАСС» показывает, что внедрение системы в автотранспортные средства ведёт за собой уменьшение летальных исходов при авариях, так как использование данной технологии позволяет службам спасения за минимальное время узнать место транспортного происшествия. Таким образом, можно с полной уверенностью говорить, что система «ЭРА-ГЛОНАСС», со всеми своими недостатками и преимуществами, является важной и необходимой составляющей каждого средства передвижения.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Интернет-источник: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%A0%D0%90-%D0%93%D0%9B%D0%9E%D0%9D%D0%90%D0%A1%D0%A1> (Дата обращения: 03.05.2017).



## КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОЛЛЕКТОРА МИКРОВОЛНОВОГО ПРИБОРА

**Каргиева Д. Т.**, магистрант

**Хатагов А. Ч.**, канд. техн. наук, доцент

**Крыжановская И. В.**, ст. преподаватель

*Обосновано применение многоступенчатых коллекторов с ленточными (трубчатыми) электронными потоками для создания энергоэффективных СВЧ приборов. Это упрощает их изготовление, уменьшает вес и габариты, повышает общий КПД. Показаны особенности последовательного и циклического использования известных мощных программных пакетов конечно-элементного анализа и имитационного моделирования, таких как ELCUT и Anylogic. Это существенно сокращает начальный этап проектирования и позволяет адекватно оценить технические показатели эффективности каждого из рассматриваемых вариантов конструкций коллекторов без экспериментального исследования реальных прототипов.*

**Ключевые слова:** СВЧ-прибор, рекуперация, компьютеризированное проектирование, имитационная модель, многоступенчатый коллектор.

Приборы типа О – лампы бегущей волны (ЛБВ) и клистроны, – являются наиболее универсальными и широко используемыми усилителями микроволнового диапазона. Высокий КПД современных пролетных клистронов и (еще в большей степени) ЛБВО достигнут, в том числе, за счет использования многоступенчатых коллекторов с рекуперацией энергии. Например, для ЛБВ систем космической связи стало нормой до пяти ступеней коллектора с пониженным потенциалом [1, 2].

Значительный разброс энергий электронов на выходе из пространства взаимодействия существенно усложняет задачу разработки многоступенчатых коллекторов с рекуперацией энергии. Дополнительные проблемы при реализации метода рекуперации возникают при переходе от однолучевых к многолучевым приборам, поскольку в большинстве известных конструкций для каждого луча используется свой коллектор.

С другой стороны, в многолучевых приборах применяются пространственно развитые электродинамические системы, что позволяет использовать ленточные и трубчатые электронные потоки, либо те же ленты или трубки, разбитые на отдельные параллельные тонкие цилиндрические пучки. Подобные конфигурации электронных потоков позволяют создать условия, при которых расстояния от оси или плоскости симметрии прибора для всех электронов оказываются практически одинаковыми. Данное обстоятельство не только способствует снижению неоднородностей микроволнового поля в пределах поперечного сечения пространства взаимодействия, но и создает принципиально новые возможности для селекции электронов на выходе из пространства взаимодействия с целью повышения эффективности процесса рекуперации энергии в коллекторе.

В известных конструкциях многоступенчатых коллекторов использовались изолированные друг от друга электроды (например, в виде полуцилиндров), позволяющие в пределах одной ступени создать поперечное электрическое поле [3–10]. Основной целью создания подобных конструкций являлось снижение числа электронов встречного электронного потока и предотвращения их попадания в пролетный канал.

В 2012 г. авторами была предложена конструкция двухрядного многоступенчатого коллектора с рекуперацией энергии для лучевого микроволнового прибора [11]. Между электродами каждой ступени в таком коллекторе можно создать поперечное электрическое поле, которое позволяет не только уменьшить поток обратных электронов из коллектора, но и осуществить эффективную их селекцию по скоростям.

В [12, 13] описаны концептуальные проблемы, возникающие при разработке многоступенчатых коллекторов для мощных СВЧ приборов. Компьютерная оптимизация конструкции такого коллектора не может быть проведена в каком-либо одном универсальном программном пакете из-за необходимости решения задач физически разного характера. В их число входят:

- 1) определение структуры электростатического поля в коллекторном пространстве при заданных геометрических размерах и потенциалах ступеней коллектора;
- 2) траекторный анализ движения инжектируемых в коллекторное пространство электронов (с учётом влияния сил пространственного заряда и вторичной эмиссии с электродов);

- 3) определение значений показателей, характеризующих эффективность выбранного варианта;
- 4) минимизация суммарной кинетической энергии соударения электронов со ступенями коллектора, неравномерности распределения тепловой нагрузки ступеней и потока обратных электронов путем варьирования количества, конфигурации и потенциалов ступеней коллектора;
- 5) автоматизированное изготовление рабочих чертежей коллектора оптимальной конструкции (с учетом конструктивных, технологических и эксплуатационных ограничений).

В большинстве случаев авторы конструирования идеи, специалисты в области технологии изделий и разработчики имитационных моделей – это разные люди, поэтому успех во многом зависит ещё и от их взаимопонимания.

В итоге, для решения этой “мультифизической” задачи требуется многократный циклический пересчет 1-й и 2-й позиции в приведённом выше перечне задач и работа в целом агрегате программных пакетов различного назначения.

Как минимум, такой агрегат должен включать, во-первых, мощный пакет конечно-элементного анализа для расчёта электростатических полей, например, *ELCUT* [14]. В нём же может быть проведён предварительный траекторный анализ движения инжектируемого в коллекторное пространство электрона. Во-вторых, уточнение поведения совокупности электронов в неравномерном электростатическом поле (с учётом влияния сил пространственного заряда и вторичной эмиссии с электродов) требует использования новейших методов многоагентного моделирования (например, в среде имитационного моделирования *Anylogic* [15]). В этой же среде можно в динамике вычислять основные показатели технической эффективности коллектора: его КПД, долю возвратных электронов и распределение тепловой нагрузки на электродах ступеней. В-третьих, для оперативной корректировки параметров и передачи расчетных данных между пакетами [14, 15] требуется дополнительное интерфейсное средство, роль которого в данном случае может сыграть табличный процессор *MS Excel*.

По такой методике было исследовано существенное количество вариантов конструкций коллектора с различным количеством ступеней [16–18]. Последние полученные результаты излагаются ниже.

Разумным компромиссом между сложностью конструкции и линейностью изменения электрического потенциала вдоль продольной оси является коллектор с четырьмя ступенями. Для создания поперечного поля, эффективно препятствующего возврату электронов из коллекторной области в пролетный канал прибора, достаточно разнести потенциалы верхнего и нижнего электродов соответствующих ступеней на 80–100 В. Далее основной проблемой становится подбор геометрии поперечного сечения электродов. Было исследовано три варианта, отличающиеся формой скоса рабочих (токовоспринимающих) поверхностей верхнего ряда электродов (рис. 1–6).

На рис. 1, 3 и 5 в программном пакете *ELCUT* изображены поперечный разрез коллектора и траектория электрона с номинальной энергией  $E_0 = 5200$  эВ, инжектируемого в его межэлектродное пространство; на рис. 2, 4 и 6 – финальный кадр анимации модели поведения пучка электронов для тех же коллекторных конструкций в программном пакете *Anylogic*.

Помимо учёта кулоновых взаимодействий в ленточном пучке электронов и вторичной эмиссии с электродов коллектора, в этих *Anylogic*-моделях предусмотрено моделирование процесса взаимодействия электронного потока с высокочастотным полем электродинамической системы перед коллектором, что позволяет получать на входе в коллекторное пространство распределение скоростей инжектируемых электронов, близкое к реальному.

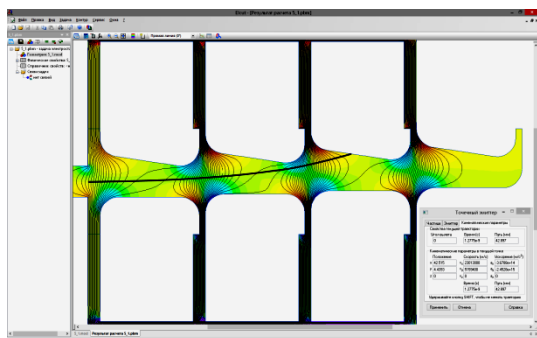


Рис. 1.

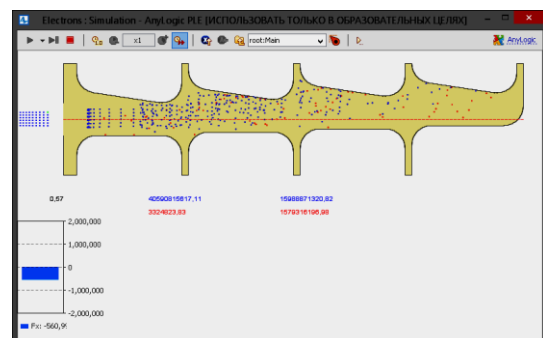


Рис. 2.

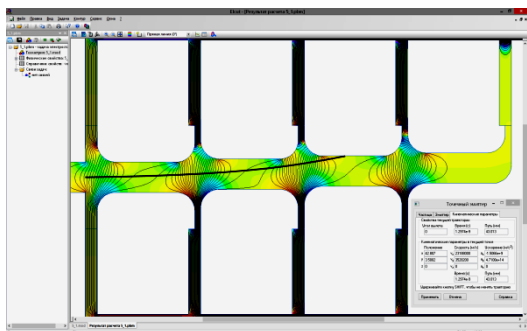


Рис. 3.

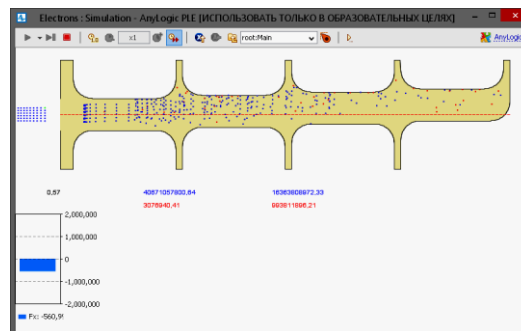


Рис. 4.

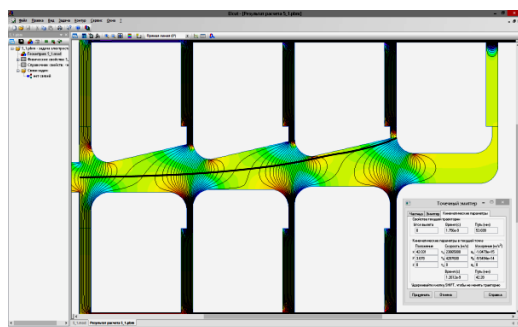


Рис. 5.

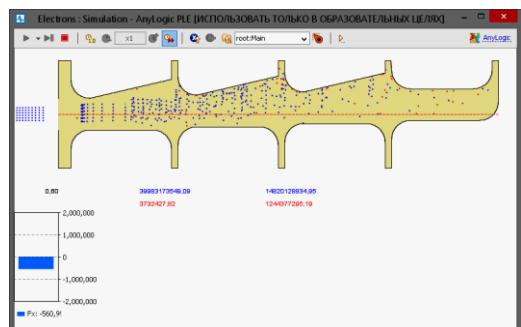


Рис. 6.

Результаты итоговых расчетов по методике из [18] следующие:

- 1) для первой конструкции (рис. 1 и 2) КПД составил  $\eta = 57\%$ , коэффициент возврата  $k_B = 1,3 \div 1,7\%$ ;
- 2) для второй конструкции (рис. 3 и 4) –  $\eta = 57\%$ ,  $k_B = 0,6 \div 0,94\%$ ;
- 3) для третьей конструкции (рис. 5 и 6) –  $\eta = 60\%$ ,  $k_B = 0,4 \div 0,6\%$ .

Поскольку варианты одинаково просты и технологичны в изготовлении, то по совокупности показателей технической эффективности предпочтение может быть отдано третьей конструкции коллектора.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Борисов Ю. И., Авдонин Б. Н., Критенко М. И. и др. Динамика радиоэлектроники-3 / Под общ. ред. Ю. И. Борисова. М.: Техносфера, 2009.
2. Роговин В. И., Семенов С. О. Коллекторы с рекуперацией для ЛБВО и клистронов: Обзор по электронной технике. Сер. 1: Электроника СВЧ. М.: ЦНИИ «Электроника», 1986. Вып. 4 (1167). 70 с.
3. Пат. 3202863, США, С1. 315-5.38, Crossed field collector, D. A. Dunn, P. A. Sturrock, заявл. 19.09.1960, опубл. 24.08.1965.
4. Гинзбург В. Е., Лебединский С. В., Михалев А. К., Овчаров В. Т. Коллектор электронного прибора СВЧ. А.С. СССР, № 271661, заявл. 30.12.1967, опубл. 12.02.1971.
- 5 Пат. 2219518, Франция, МКИ Н 01 J 25/36, Н 01 J 23/24. Collecteur pour tubes a ondes progressives et tube comportant un tel collecteur. D. Henry; Thomson-CSF. – № 7396563; заявл. 23.02.73; опубл. 20.09.74.
6. Пат. № 2240626, Российская Федерация, МПК Н01J 23/027, Коллектор СВЧ-прибора О-типа (варианты) / Семенов С. О., Роговин В. И., опубл. 2004 Бюл. № 32.
7. Пат. № 2291514 РФ, МКИ Н 01 J 23/027. Многоэлектродный коллектор электровакуумного СВЧ-прибора О-типа / С. О. Семенов, В. И. Роговин, А. Б. Данилов (Россия). ФГУП «НПП «Алмаз» (Россия) – № 2005122534/09; Заявлено 15.07.2005. Опубл. 10.01.2007. БИ 1.
8. Henry D., Pelletier A., Strauss R. A triple-power-mode 11 GHz TWT, Proc. European Microwave Conf., Venezia, 1977, p. 231–236.
9. Журавлева В. Д., Роговин В. И., Семенов С. О. Исследование несимметричных двухступенчатых коллекторов. Электронная техника. Сер. 1, Электроника СВЧ, 1985, вып. 10, с. 19–22.

10. Журавлева В. Д., Роговин В. И., Семенов С. О. Расчет трехмерных электронно-оптических систем электровакуумных СВЧ-приборов от катода до коллектора // Актуальные проблемы электронного приборостроения: Материалы междунар. науч.-техн. конф. Саратов: Изд-во Сарат. гос. техн. ун-та. 1998. С. 187–189.

11. Пат. № 2518165, Российская Федерация, МПК H01J 23/027. Коллектор электровакуумного прибора СВЧ О-типа / Мерзлов В. С., Хатагов А. Ч., Крыжановская И. В., Желоков И. Е. – 2012136099/07; заявл. 23.08.2012; опубл. 10.06.2014, бюл. № 16.

12. Крыжановская И. В., Хатагов А. Ч., Мерзлов В. С. Информационное обеспечение разработки мощных энергоэффективных приборов СВЧ // Информационные ресурсы России. 2013. № 6. С. 16–18.

13. Крыжановская И. В., Мерзлов В. С., Хатагов А. Ч. О предельно достижимых значениях КПД прибора с ленточным электронным потоком. Труды СКГМИ (ГТУ). 2012. Вып. 19. С. 95–101.

14. <http://www.elcut.ru> (Дата обращения: 04.05.2017).

15. <http://www.anylogic.ru> (Дата обращения: 04.05.2017).

16. Крыжановская И. В., Мерзлов В. С., Хатагов А. Ч. Компьютерный анализ процессов в коллекторном пространстве СВЧ-прибора. V международная научная конференция «Информационные технологии и системы в науке, практике и образовании». – Владикавказ: ВНИЦ РАН и РСО-А, 2012. С. 255–257.

17. Крыжановская И. В., Хатагов А. Ч., Мерзлов В. С. Полевой анализ многоступенчатого коллектора СВЧ прибора с рекуперацией энергии. // Устойчивое развитие горных территорий, № 2(16) 2013. С. 40–44.

18. Крыжановская И. В. Моделирование процессов в коллекторе СВЧ прибора с рекуперацией энергии. // Устойчивое развитие горных территорий, № 3(23) 2014. С. 25–29.



УДК: 658.78-52

## АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СКЛАДСКОГО УЧЕТА

**Карсанов А. Л.**, магистр

**Саркисянц Г. Р.**, магистр

*В статье рассматриваются проблемы складского учета и хранения, внедрение автоматизации склада, преимущество систем складского учета комплектующих изделий.*

**Ключевые слова:** складской учёт, автоматизация системы склада, логистика, учет материалов, АИС, складское хранение.

### Введение

Складской учет товара всегда было важной частью бизнеса. Безграмотного складского учета компании будут нести большие убытки. Есть несколько вариантов к достижению эффективной складской деятельности: традиционный и современный. В первом варианте всеми операциями на складе распоряжается кладовщик. В таком случае автоматизация парой отсутствует, или задействована по минимуму. Ввиду простого и дешевого метода это на сегодняшний день считается одним из распространенных на рынке логистических услуг. Но в любой деятельности приходит момент, когда на смену традиционным внедряются новые технологии. Так ветхие способы ведения складского учета в определенный отрезок времени перестают успевать за растущими потребностями бизнеса. Чем больше товароборот, тем труднее управлять складскими процессами и организовывать бесперебойность в работе склада. Перед директорами небольших предприятий и производств встает вопрос, автоматизировать ли складской процесс или продолжать идти по старому пути. Как правило, решение принимается в пользу автоматизации.

### Проблемы складского процесса

Склад – это здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для приемки, размещения и хранения поступивших товаров, где выполняются работы по приемке, подсортиров-

ке, хранению, фасовке, отпуску товаров. Склады являются одним из важнейших элементов логистических систем. Объективная необходимость в специально обустроенных местах для содержания запасов существует на всех стадиях потока материалов, начиная от первичного источника сырья и заканчивая конечным потребителем. Этим объясняется большое количество разнообразных видов складов. Эффективная работа склада зависит, прежде всего, от учёта движения товаров – прибытия на склад, перемещений внутри него и выдачи со склада, а также оптимального управления товарными запасами. Складской учет – это сопровождающие получение, хранение и отправку товаров, документы (товарные накладные, акты о расхождении и т. д.) заполняются и сдаются в бухгалтерию материально ответственными лицами. Сложности при неавтоматизированном складском учете: удалённость офиса от склада – трудно контролировать деятельность сотрудников и производимые ими операции; случайные и специальные ошибки работников при заполнении документов вручную, приписки, хищения и т. д.; отсутствие прозрачности при проведении операций закупки/продажи; несогласованность действий персонала друг с другом из-за отсутствия общей информационной базы; большие временные затраты на заполнение и сдачу документации в бухгалтерию; отсутствие представления об остатках товара на складе; возможные проблемы при резервировании товара для отдельных клиентов; трудности при отслеживании движения товара по цепочке производитель-склад-покупатель; необходимость частых внеплановых проверок состояния склада; большие затраты времени и человеческих ресурсов на проведение инвентаризаций. Чтобы избежать всего этого, предприятиям, занимающимся складским хранением, целесообразно рассмотреть возможность автоматизировать учёт на складе с помощью современных учётных программ.

### **Внедрение автоматизации склада**

Успех внедрения программы складского учета зависит от множества факторов, в числе которых и стоимость выбранного решения, и профессионализм разработчика в вопросах запуска, и размер склада, и направление деятельности последнего. На разных предприятиях этот процесс проходит по-разному, но нечто общее – базовые ступени, без которых не обходится ни одна автоматизация предприятия. Рассмотрим эти три ступени.

Первая ступень – на этом шаге специалисты анализируют текущую ситуацию и определяют ее недостатки, чтобы учесть их при разработке программного обеспечения. Набирается команда, которая будет работать над ПО, и составляется план работ. Заказчик выбирает технологию, на базе которой будет строиться его будущая система управления складом, и закупает все необходимое оборудование.

Вторая ступень – хорошее функционирование системы зависит от этой ступени, во время которого выполняют установку и настройку ПО в соответствии с бизнес-процессами на конкретном складе. Купленное оборудование подключается и тестируется в реальных условиях, а при необходимости вносят корректировки, чтобы получить лучший результат, соответствующий поставленным задачам.

Третья ступень – поддержка внедренной системы – полностью в компетенции поставщика услуги. Представители компании-поставщика берут на себя зачастую обучение пользователей работе с программой, а также регулярное – плановое и внеплановое – обслуживание учетной системы. Сюда же относится модернизация программы, если таковая будет запланирована руководителем склада.

Цель внедрения:

- активное управление складом;
- увеличение скорости набора товара;
- получение точной информации о месте нахождения товара на складе;
- эффективное управление товаром, имеющим ограниченные сроки годности;
- получение инструмента для повышения эффективности и развития процессов по обработке товара на складе;
- контроль предприятия;
- оптимизация использования складских площадей.

### **Преимущество автоматизированного складского учета**

Современные сервисы автоматизации помогут: управлять складом из любого места и с любого электронного устройства; распределять продукцию по местам хранения (ячейкам, стеллажам и пр.), по партиям; назначать ответственных лиц, следить за их работой в реальном времени; пере-

считывать складские остатки товаров в динамике; отслеживать движение товара внутри склада; отслеживать перевозку грузов от поставщика и к покупателю; проводить инвентаризацию на складе; выписывать приходные складские ордера; составлять комплекты товаров, например, из материалов для склада готовой продукции; формировать отпускные цены и т. д.

### Вывод

Внедрение автоматизированной системы производственного складского учета для различного типа продукции на складе позволит:

- оперативно получать необходимую техническую информацию для подготовки изделий к запуску в производство;
- иметь достоверную информацию о наличии закупленной продукции, необходимой для укомплектования заказов выпуска изделий;
- получать оперативную информацию по каждому виду продукции отдельно;
- быстро получать информацию по дефициту продукции на складе;
- иметь оперативную информацию по счетам, по которым покупается продукция;
- и многое другое.

Таким образом сводится к нулю зависимость от конкретных сотрудников, прошлым становятся хищения, ошибки, пересортица, инвентаризация проводится так часто, как это необходимо – контроль над складом в любое время доступен руководителю. Документооборот также практически полностью автоматизируется.

Если перед вами все еще стоит вопрос, нужно ли автоматизировать склад – задумайтесь, достаточен ли ваш уровень контроля над складом, позволяет ли оно обеспечить эффективность и свести к минимуму человеческий фактор, и стоит ли вообще развиваться и принимать новые технологии, диктуемые временем, ради будущего вашего бизнеса?

### ЛИТЕРАТУРА

1. Сальковский Ф. М., Жаринов В. А., Крутикова Л. П. Автоматизация учета движения материалов, комплектации кооперированных поставок // Труды НППВНИИЭМ. 2001. Т. 100.
2. Смирнова Г. Н. Проектирование экономических информационных систем: Учебник для студентов экономических вузов, обуч. по спец.: «Прикладная информатика в экономике», «Прикладная информатика в менеджменте», «Прикладная информатика в юриспруденции». М.: Финансы и статистика, 2003. 511 с.
3. Ублинский Д. От складского учета до прослеживаемости в производстве. // Вектор высоких технологий. 2015. 14.
4. Семенихин В. В. Организация складского учета. М.: Изд-во Эксмо, 2006.



УДК: 004.4

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА САЙТА СТРОИТЕЛЬНОЙ ФИРМЫ

**Кибизова Р. С.**, магистрант  
**Сугарова В. Б.**, преподаватель

*Данная статья отражает процесс проектирования сайта строительной фирмы с помощью современных веб-технологий.*

**Ключевые слова:** разработка сайта, технологии веб-разработки, проектирование сайта.

Ведение успешного бизнеса в эпоху сети Интернет представляется невозможным без наличия собственного сайта. Веб-сайт является мощным маркетинговым инструментом. Это один из наиболее эффективных способов заявить о себе потенциальным покупателям. Наличие у фирмы сайта

считается признаком надежности, стабильности и профессионализма. Именно поэтому разработка интернет-ресурса для строительных фирм является актуальной и востребованной темой. Наличие своего сайта – большая возможность обеспечить необходимой информацией потребителя о предоставляемых товарах и услугах [1].

Учитывая вышеизложенное, было решено спроектировать и разработать для строительной фирмы такой сайт, который позволит посетителю не только просматривать общую информацию о компании, но и выбрать подходящую квартиру из предлагаемого списка и рассчитать стоимость ипотеки с помощью ипотечного калькулятора, который также предоставлен на сайте.

В ходе проектирования сайта строительной фирмы была определена окончательная структура сайта (рис. 1).

Было решено, что сайт будет состоять из следующих разделов: «Главная», «О нас», «Квартиры», «Объекты», «Ипотечный калькулятор», «Контакты».

С помощью средств HTML и CSS был разработан дизайн сайта.

Профессионально выполненный дизайн сайта должен способствовать быстрому поиску необходимой информации на сайте.

**Веб-дизайн** – это не только создание определённых художественных форм, но и грамотное, профессиональное их размещение. В некоторых случаях даже креативно выполненный дизайн, но с безграмотной компоновкой может выглядеть нелепо и портить всё впечатление о сайте [2].

Для сайта был разработан максимально удобный и простой в использовании дизайн, что позволит пользователю быстро найти интересующую его информацию. Внешний вид главной страницы представлен на рисунке (рис. 2).

Функционал сайта – это то, что делает веб-ресурс полезным, что превращает его из обычного источника информации в полезную программу. Программирование функционала – это этап разработки сайта, на котором разработанный дизайн, интерфейс и система управления связываются в единое целое. На этом этапе реализуется логика работы пользователя с веб-сайтом, а также устанавливаются все необходимые взаимодействия с другими программами, сайтами и сервисами.

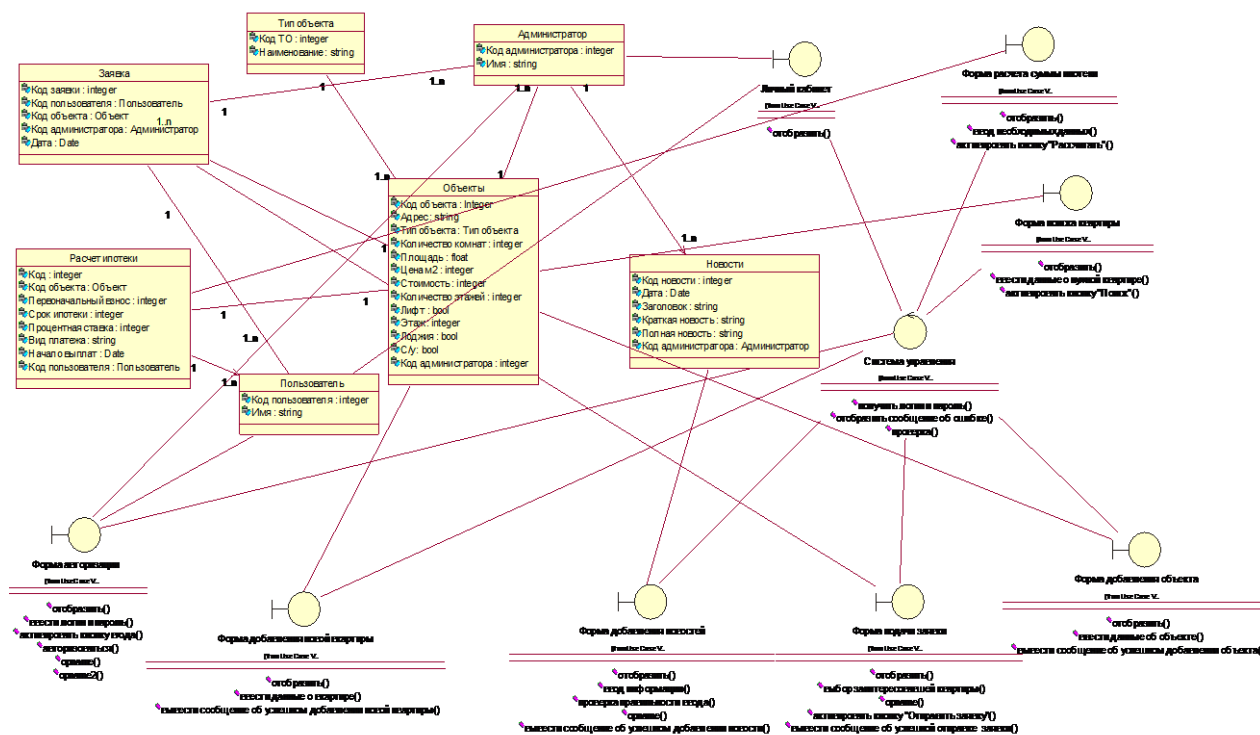


Рис. 1. Статическая структура ИС





Рис. 2. Главная страница

Мною был создан модуль расчета стоимости ипотеки (ипотечный калькулятор).

Модуль расчета стоимости ипотеки был разработан при помощи языка PHP. Он предназначен для пользователей, которых заинтересовала какая-либо квартира из списка, представленного на сайте в разделе "Квартиры".

Функция – это фрагмент кода PHP, который можно вызвать из любого места программы.

Функциональное окно программы, вычисляющей основные параметры займов, содержит несколько полей для ввода исходных данных. Ипотечное окно содержит пять полей, куда пользователь вводит:

- стоимость заинтересовавшей квартиры;
- сумму первоначального взноса;
- срок ипотеки;
- размер процентной ставки;
- дату выплаты первого платежа.

Стоимость квартиры:	<input type="text" value="5000000"/>
Первоначальный взнос:	<input type="text" value="500000"/>
Срок кредита:	<input type="text" value="28"/> мес. ▼
Процентная ставка:	<input type="text" value="13"/> %в год ▼
Вид платежа:	<input type="text" value="аннуитетный"/> ▼
<input type="button" value="Рассчитать"/>	

Рис. 3. Модуль расчета стоимости ипотеки

После ввода всех отмеченных параметров, остается лишь подтвердить действие расчёта кнопкой «Рассчитать». В результате на страницу выводится полноценный график с предварительными расчётами по основным позициям ипотеки.

Внешний вид калькулятора представлен на рисунке (рис. 3)

В процессе выполнения данной работы были изучены современные средства проектирования и технологии создания сайтов.



## ЛИТЕРАТУРА

1. *Русаков М.* Создание сайта от начала до конца, 2013.
2. *Курсанов Д.* Веб-дизайн, 2003.



УДК: 366.6

## МЕТОДОЛОГИЯ И ЗНАЧЕНИЕ АНАЛИЗА ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Кудухов В. В.**, магистрант

**Едзиева З. Т.**, магистрант

*В статье рассматриваются методология и значения анализа финансовых результатов предприятия.*

**Ключевые слова:** методология, анализ, финансы.

### Введение

У каждого предприятия есть свои цели и задачи, рекомендации, приемлемые для управления одним предприятием, могут быть вредны или бесполезны для другого. Поэтому каждое предприятие в соответствии со спецификой деятельности вправе выбрать те варианты учета, которые обеспечат наиболее полную реализацию функций управления, контроля и анализа, для того чтобы реализовать на практике основную цель любого предприятия – эффективное функционирование.

**Значение анализа финансовых результатов предприятия**, имеет огромную роль в укреплении его финансового состояния. Известно, что без получения прибыли предприятие не может развиваться, поэтому задача улучшения финансового результата жизненно важна для хозяйствующего субъекта. Основная цель анализа финансовых результатов – своевременно выявлять и устранять недостатки в финансовой деятельности организации и находить резервы улучшения финансового состояния предприятия и его платежеспособности, разработка и принятие обоснованных управленческих решений, направленных на повышение эффективности деятельности хозяйствующего субъекта.

Результаты финансового анализа позволяют выявить уязвимые места, требующие особого внимания, и разработать мероприятия по их ликвидации.

Под методом финансового анализа понимается способ подхода к изучению хозяйственных процессов в их становлении и развитии.

К характерным особенностям метода относятся: использование системы показателей, выявление и изменение взаимосвязи между ними.

В процессе финансового анализа применяется ряд специальных способов и приемов. Способы применения финансового анализа можно условно подразделить на две группы: традиционные и математические [2].

К первой группе относятся: использование абсолютных, относительных и средних величин; прием сравнения, сводки и группировки, прием цепных подстановок. Прием сравнения заключается в составлении финансовых показателей отчетного периода с их плановыми значениями и с показателями предшествующего периода. Прием сводки и группировки заключается в объединении информационных материалов в аналитические таблицы. Прием цепных подстановок применяется для расчетов величины влияния факторов в общем комплексе их воздействия на уровень совокупного финансового показателя. Сущность приемов цепных подстановок состоит в том, что, последовательно заменяя каждый отчетный показатель базисным, все остальные показатели рассматриваются при этом как неизменные. Такая замена позволяет определить степень влияния каждого фактора на совокупный финансовый показатель. На практике выбранные методы анализа финансовой отчетности это: горизонтальный анализ, вертикальный анализ, трендовый, метод финансовых коэффициентов, сравнительный анализ, факторный анализ. Рисунок 1 методы анализа финансового состояния предприятия.

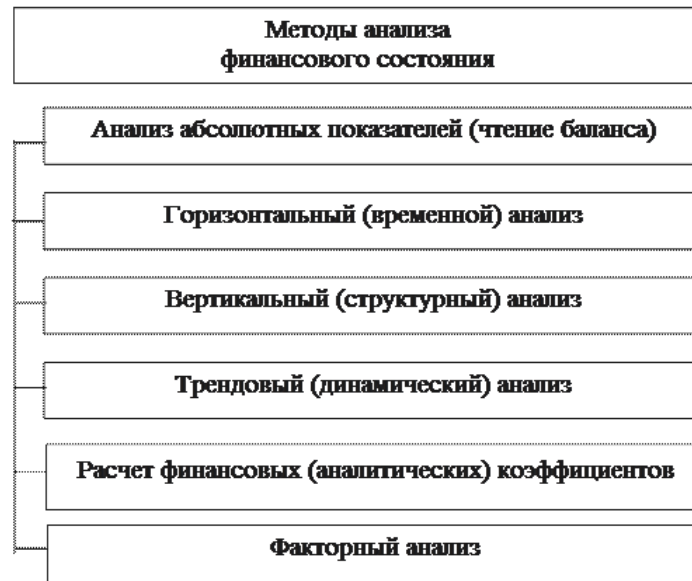


Рис. 1. Методы анализа финансового состояния предприятия

Горизонтальный анализ – сравнение каждой позиции с предыдущим годом. Вертикальный анализ – определение структуры итоговых финансовых показателей с выявлением влияния каждой позиции отчетности на результат в целом.

Трендовый анализ – сравнение каждой позиции отчетности с рядом предшествующих периодов и определение тренда. С помощью тренда формируются возможные значения показателей в будущем, а, следовательно, ведется перспективный анализ.

Анализ относительных показателей – расчет отношений между отдельными позициями отчета или позициями разных форм отчетности, определение взаимосвязи показателей.

Сравнительный анализ – это и внутрихозяйственный анализ сводных показателей подразделений, цехов, дочерних фирм и т. п., и межхозяйственный анализ предприятия в сравнении с данными конкурентов, со средними общеэкономическими данными.

Факторный анализ – анализ влияния и отдельных факторов на результативный показатель с помощью детерминированных и стохастических приемов исследования. Факторный анализ может быть как прямым, так и обратным, т. е. синтез-соединение отдельных элементов в общий результативный показатель. Многие математические методы: корреляционный анализ, регрессивный анализ, и другие, вошли в круг аналитических разработок значительно позже. Пример факторного анализа на рисунке 2.

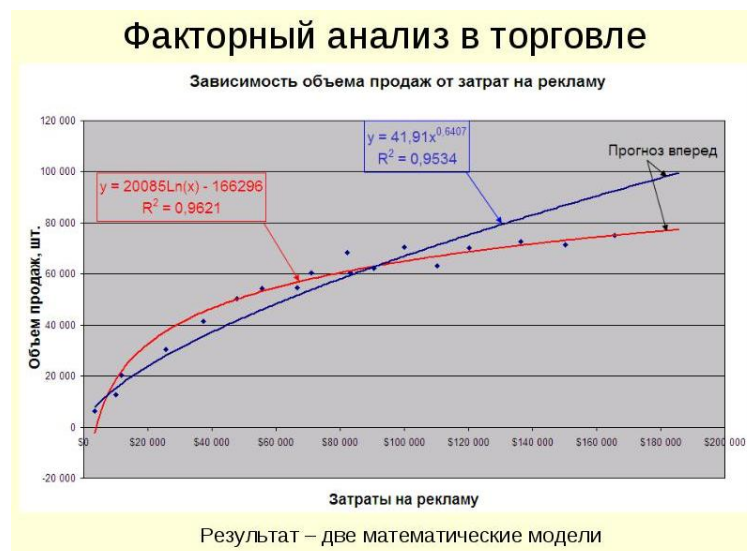


Рис. 2. Факторный анализ

Методы экономической кибернетики и оптимального программирования, экономические методы, методы исследования операций и теории принятия решения, безусловно, могут найти непосредственное применение в рамках финансового анализа [4, с. 113].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Практический журнал для бухгалтера. 2004. № 11 / Коллектив авторов. М.: Издательство «Алмаз-Пресс», 2004. С. 39–46.
2. Современные методы анализа финансового положения. Минск: ООО «Профит», 2004.
3. *Абрютина М. С., Грачев А. В.* Анализ финансово-экономической деятельности предприятия: Учебно-практическое пособие. М.: Издательство «Дело и Сервис», 2000. 256 с.
4. *Андросов А. М., Викулов Е. В.* Бухгалтерский учет. М., 2004. 361 с.
5. Журнал «Экономический анализ: теория и практика». 2014 июль. 25(376).
6. *Ануфриев В. Е.* Учет собственного капитала предприятия // Бухгалтерский учет. 2005. № 5. С. 5–13.
7. Журнал «Экономический анализ: теория и практика». 2015 февраль. 6(405).
8. *Андреев В. Д.* Практический Аудит. М.: Экономика, 2000. 366 с.
9. *Мурзин М. В.* Финансовая отчетность как информационная база финансового анализа коммерческого предприятия, 2015.



УДК: 004.4

#### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ВОЗМОЖНОСТИ

**Кудухова К. К.**, студент

**Акоева Е. Н.**, ст. преподаватель

*Данная статья об использовании информационных технологий в образовательном процессе, о плюсах и минусах новой технологии. В ней содержатся рекомендации по применению технологии и советы, как избежать риски, возникающие во время пользования компьютером. Статья адресована педагогам, родителям, учащимся и всем пользователям ПК.*

**Ключевые слова:** информационные технологии; компьютер.

Данная цель реферата состоит в том, чтобы поподробней узнать об информационных технологиях, о том, как они развивались и развиваются в наше время. А также о том, как они улучшают нашу жизнь, облегчают работу, дают больше свободного времени, приносят развитие в сферы экономики, культуры, образования и многие другие.



По-моему, в настоящее время современный человек не может представить свою жизнь без сотового телефона, телевизора, радио, а главное без компьютера. Я знаю таких подростков, которые начинают паниковать, когда видят 15 % зарядки на телефоне и начинают везде искать чем за-

рядить. Или же, когда у подростка дома отключают интернет, а ему срочно надо ответить на сообщение или написать доклад. Вот это бывают самые волнующие моменты в жизни этого подростка.

В нашем мире компьютер играет важную роль, ведь с его помощью мы можем поиграть в игры, пообщаться в социальных сетях, найти полезную и важную информацию, а также узнавать последние новости. Дело в том, что развитие ЭВМ не останавливается и совершенствуется с каждым днем. Так, например, появились машины благодаря которым проводятся очень сложные операции в области медицины. Компьютеры помогают безруким или безногим передвигаться, справляться с проблемами.

Но есть также и минусы. Например, раньше, когда я выходила на улицу, несмотря на время года во дворе всегда было много детей, которые играют в прятки. Сейчас же они все сидят дома и играют в виртуальные игры. А это постоянное времяпровождение за компьютером вызывает психическое расстройство. Получается, что технологии информационного типа просто забрали у детей их детство, переселив их сразу в виртуальный мир. Это и есть в принципе самый большой минус и огромный недостаток такого вот прогресса.

В настоящее время современный человек не может представить свою жизнь без информационных технологий. В современном мире персональный компьютер играет главную роль во всех сферах деятельности.

Если говорить в общем, то да компьютер-это одно из самых замечательных достижений человеческого интеллекта, об этом даже и спорить нельзя. Но со временем у пользователей компьютеров появляется набор определённых жалоб на самочувствие. Информационная насыщенность не только изменила мир, но и создала новые проблемы, которые не были предусмотрены. Компьютеры с одной стороны приносят пользу, а с другой стороны вред! Да с компьютером удобнее, быстрее, и даже интереснее, но вредное воздействие, которое излучает компьютер на здоровье человека наиболее важнее. Потому что главное для человека – здоровье!

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Акимова И. В., Баландин И. А.* Использование информационных технологий в образовании: учебное пособие для студентов и учителей. Пенза, 2010.
2. *Березина В. А.* Дополнительное образование детей в России. М., 2007.
3. *Вихман В. В.* Оценка и анализ эффективности применения информационных технологий в образовании: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Вихман В. В. Новосибирск, 2004.
4. *Вихорева О. А.* Дополнительное образование детей: теория и практика: монография. Челябинск, 2010.



УДК: 004.4

#### ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

**Максименко В. В.**, студент

**Акоева Е. Н.**, ст. преподаватель

*Данная статья отражает процесс истории развития вычислительной техники, а также краткий обзор о возможностях применения современных вычислительных систем и дальнейшие тенденции развития персональных компьютеров.*

**Ключевые слова:** компьютер, вычислительные машины, интегральные схемы, поколения ЭВМ.

Компьютер давно вошел в нашу жизнь и плотно «засел» в ней. Я считаю, что это – одно из главных изобретений человечества. Людям удалость создать машину, благодаря которой мы можем выполнять сотню операций за короткое время. Компьютер позволяет учиться, развлекаться, общаться в социальных сетях и развиваться. Другие устройства не могут дать нам столько возможностей.

В 21 веке трудно представить свою жизнь без компьютера. Электронно-вычислительная машина вошла в нашу жизнь и стала главным помощником. Но помимо многих плюсов, которыми

обладает компьютер, есть также и отрицательные. Большинство людей, чья работа связана с компьютерами жалуются на проблемы со здоровьем, такие как головная боль, боли в спине, плохое зрение, разрушение нервной системы. Кроме того, проводя много времени за компьютером, люди начинают кушать больше, а это приводит к ожирению. И опять возникает множество болезней, таких как сахарный диабет, нарушается работа органов дыхания и т. д.

Маленькие дети больше всего подвергаются опасности, такой как детская лейкемия. Сейчас их часто оставляют без присмотра. Поэтому они большую часть своего времени проводят за монитором компьютера, играют в компьютерные игры, общаются в социальных сетях или просто сидят в Интернете. В результате дети забывают о физическом развитии. Они не проводят время на свежем воздухе, не занимаются спортом и не играют в игры. Позже им становится трудно общаться с другими людьми в живую, потому что они не обладают необходимыми навыками общения.

Компьютеры улучшаются с каждым годом и на данный момент мы можем считать с легкостью математические уравнения и среднее значение в Microsoft Excel. Помимо этого, мы можем вести электронный журнал или же составлять для себя программы. В настоящее время не один магазин не может обойтись без компьютера, так как на нем можно хранить все цены и прайс-листы, которые одному человеку не под силу запомнить.

Также в настоящее время вычислительные аппараты дошли до такого высокого уровня, что врачи могут проводить операции через монитор, не дотрагиваясь до пациента. Этот аппарат называется «Робот да Винчи». Этот робот не устает и может работать 24 часа в сутки, без перерывов и выходных, не допуская ошибок. В случае если у врача, который управляет системой да Винчи, "дрогнет" рука, робот блокирует ложную команду и указывает на допущенную ошибку. Это обеспечивает высокую степень безопасности.



Однако перспективы современных персональных компьютеров по обработке информации все же ограничены, и не во всех ситуациях их применение оправдано.

Для меня компьютер имеет большое значение, но он никогда мне не сможет заменить прогулок и походов с друзьями в кино или же чтение книг. Я спокойно обхожусь без него, пока мне не нужно бывает написать реферат или посмотреть какой-нибудь видеоурок онлайн. Мне кажется, что каждый человек должен помнить, что компьютер-это не твой лучший друг и тем более не член твоей семьи. Компьютер нужно рассматривать как помощника в поиске информации и не более. Тогда, я уверена, что из него можно извлечь много пользы и не попасть под его дурное влияние.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Озерцовский С.* Микропроцессоры Intel: от 4004 до Pentium Pro // Журнал Computer Week #41. 1996.
2. *Фролов А. В., Фролов Г. В.* Аппаратное обеспечение IBM PC. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1992.
3. *Фигурнов В. Э.* IBM PC для пользователя. М.: «Инфра-М», 1995.
4. *Фигурнов В. Э.* IBM PC для пользователя: Краткий курс. М.: 1999.
5. *Гук М.* Аппаратные средства IBM PC. СПб: Питер, 1997.

## РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ С ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТЬЮ «ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРКЕ СПОРТИВНОГО ТРЕНАЖЕРА»

Марзоев А. Т., студент

Калиниченко А. В., канд. техн. наук

*С развитием компьютерной графики стало возможным создание высокореалистичных трехмерных моделей станков, приборов и прочих объектов. Совершенствование пользовательского интерфейса при визуализации трехмерных объектов может быть достигнуто при помощи технологии дополненной реальности. Рассмотрен пример разработки программного обеспечения с дополненной реальностью, которое может использоваться в качестве наглядного дополнения к традиционной «бумажной» инструкции по сборке спортивного тренажера. Приложение наглядно демонстрирует каждый этап сборки путем трёхмерной визуализации выполняемых действий.*

**Ключевые слова:** дополненная реальность, мобильное приложение, визуализация

Графическая визуализация является удобным методом исследования систем и процессов. С развитием компьютерной графики стало возможным создание высокореалистичных трехмерных моделей станков, приборов и прочих объектов. Совершенствование пользовательского интерфейса при визуализации трехмерных объектов может быть достигнуто при помощи технологии дополненной реальности. Технология дополненной реальности позволяет в режиме реального времени совмещать трехмерные объекты с окружающей обстановкой в соответствующем ракурсе, тем самым создавать принципиально новые пользовательские интерфейсы, которые могут взаимодействовать с окружающим миром. Можно выделить достаточно широкий спектр областей науки и техники, в которых может применяться дополненная реальность, например: медицина, проектирование и дизайн, картография и ГИС, реклама, образование, игровая сфера, военная техника [1, 2].

В настоящее время выделить среди устройств дополненной реальности можно портативные устройства, стационарные и проекционные системы, очки и линзы дополненной реальности. Доступность и повсеместное использование современных смартфонов и планшетных компьютеров, а также совершенствование программных средств обеспечило предпосылки к массовому применению дополненной реальности [2].

Целью данной работы является разработка программного обеспечения с дополненной реальностью, которое может использоваться в качестве наглядного дополнения к традиционной «бумажной» инструкции по сборке спортивного тренажера. Приложение должно наглядно демонстрировать каждый этап сборки путем трёхмерной визуализации выполняемых действий.

Создавая приложения с дополненной реальностью, разработчики могут значительно упростить разработку путем использования специальных AR-библиотек с открытым API, например: Vuforia SDK, ARToolKit, Wikitude, LayAR и др. Для разработки приложения была выбрана AR-библиотека Vuforia SDK. Vuforia SDK интегрирована с игровым движком Unity 3D. Игровой движок Unity 3D достаточно распространен среди разработчиков трехмерных игр. Движок имеет собственный редактор, разработка продуктов ведется с помощью языка C#, позволяет создавать приложения, описывающие сложные физические процессы. Одним из главных преимуществ игрового движка является поддержка большого числа платформ: Windows, OS X, Windows Phone, Android, Apple iOS, Linux и т. д.

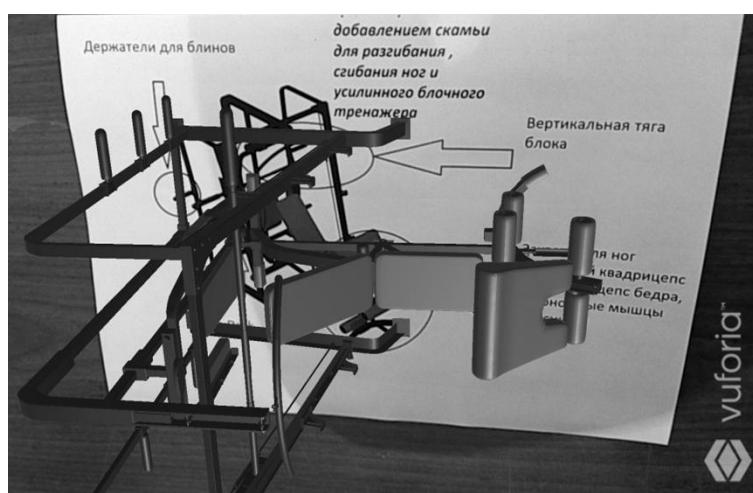
Для реализации разрабатываемого приложения потребовались:

– трехмерные модели тренажера в сборе и каждой его детали по отдельности. Я их создавал в среде 3d моделирования 3D-MAX;

– маркеры дополненной реальности. Для каждого шага инструкции необходимо заготовить маркеры, они позволят привязать трёхмерную визуализацию выполняемых действий по сборке страницам инструкции. Для реализации технологии дополненной реальности могут использоваться несколько технологий распознавания образов: маркерная, безмаркерная и пространственная. В первом случае используется маркер, представляющий собой изображение, подготовленное с учетом особых требований. После запуска приложения и наведения камеры устройства на маркер, происходит распознавание маркерного изображения, обработка данных о его положении, ориента-

ции и дополнение поступающего изображения с камеры трехмерным объектом на месте маркера в правильном ракурсе с учетом положения устройства относительно маркера. В безмаркерной технологии используются алгоритмы распознавания, которые на объектах реального мира, снятых камерой, находят опорные точки, по которым определяют точное место, к которому будет «привязана» виртуальная модель. В пространственной технологии позиция виртуального объекта определяется на основе координат местоположения пользователя, определяемых посредством GPS/ГЛОНАСС, гироскопа и компаса, встроенного в мобильный телефон. Активация программы дополненной реальности происходит при совпадении координат, заложенных в программе, с координатами пользователя. В разрабатываемом приложении использована маркерная технология: в качестве маркеров используются страницы инструкции.

В игровом движке Unity 3D был создан проект, импортированы в него разработанные в 3D-MAX трехмерные модели тренажера в сборе и каждой его детали по отдельности. После этого каждая 3-х мерная модель была привязана к своему маркеру. Результат работы с объектами Vuforia SDK в Unity 3D компилируется для работы либо с мобильными устройствами (Android, IOS), либо с устройствами под управлением Windows. На рисунке показан снимок экрана мобильного телефона при просмотре AR-объекта тренажера путем сканирования мобильной камерой маркера. На экране мобильного устройства происходит наложение AR-объекта вслед за перемещением метки.



Просмотр AR-объекта путем сканирования мобильной камерой маркера

## ЛИТЕРАТУРА

1. Знаменская Е. А. Анализ перспектив развития рынка дополненной реальности // Вестник ИМСИТ. 2014. № 3–4 (59–60). С. 30–32.
2. Яковлев Б. С., Пустов С. И. История, особенности и перспективы технологии дополненной реальности // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2013. № 3. С. 479–484.



УДК: 004.8

## ПОСТРОЕНИЕ И ОБУЧЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ПЕЧАТНЫХ СИМВОЛОВ

Пановская К. В., студент

*Статья отражает процесс построения обучения искусственной нейронной сети для системы распознавания символов русского алфавита на изображении. Моделью данной сети является многослойный перцептрон. Для обучения перцептрона был реализован алгоритм обратного распространения ошибки. В процессе разработки ведется поиск оптимального количества слоев и*



нейронов сети, при которых на наименьшем количестве итераций функция ошибок сети становится минимальной.

**Ключевые слова:** нейронные сети, искусственный интеллект, обратное распространение ошибки, персептрон

## Введение

Задача распознавания текстовой информации при переводе печатного и рукописного текста в электронную форму является одной из важнейших составляющих любого проекта, имеющего целью автоматизацию документооборота или внедрение безбумажных технологий. Вместе с тем эта задача является одной из наиболее сложных и наукоемких задач полностью автоматического анализа изображений.

Под распознаванием текста обычно понимают три главных метода:

1. Сравнение с заранее подготовленным шаблоном;
2. Распознавание с использованием критериев, распознаваемого объекта;
3. Распознавание при помощи самообучающихся алгоритмов, в том числе при помощи нейронных сетей.

## Обоснование цели

Искусственная нейронная сеть (ИНС) – математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма. Это понятие возникло при изучении процессов, протекающих в мозге, и при попытке смоделировать эти процессы. После разработки алгоритмов обучения получаемые модели стали использовать в практических целях.

Способность к обучению – фундаментальное свойство мозга. Чтобы обучить сеть потребуется обучающая выборка. В обучающей выборке содержатся входные и соответствующие им выходные значения набора данных. В процессе обучения сеть находит некие зависимости выходных данных от входных. Ставится вопрос о том, какие входные данные нам необходимо использовать. Первоначально выбор осуществляется самостоятельно, после этого количество входов может быть изменено. Сложность заключается в выборе количества наблюдений в наборе данных. Количество необходимых наблюдений зависит от размерности решаемой задачи. При увеличении количества признаков количество наблюдений возрастает нелинейно. В процессе построения сети определяется количество скрытых слоев в сети и количество нейронов на каждом слое. Необходимо назначить значения весов, которые смогут минимизировать ошибку решения. Веса настраиваются так, чтобы минимизировалась разность между желаемым и полученным на выходе сигналами, которая называется ошибкой обучения сети. Ошибка обучения для построенной нейронной сети вычисляется путем сравнения желаемых и выходных значений. Полученная разность является функцией ошибок. Функция ошибок – это целевая функция, которая требует минимизации в процессе управляемого обучения нейронной сети. С ее помощью оценивается качество работы нейронной сети во время обучения и от этого зависит способность нейронной сети максимально правильно решать задачи, поставленные перед ней.

Цель работы состоит в поиске подходящего количества слоев и нейронов на этих слоях на каждом входе для того, чтобы на наименьшем количестве итераций функция ошибок сети стремилась к минимуму.

## Материалы и методы

Нейронная сеть обучается с помощью процедуры обратного распространения – распространение сигналов ошибки от выходов ИНС к ее входам, в направлении, обратном прямому распространению сигналов в обычном режиме работы (существуют еще способы обучения, данный считается самый основной, а все остальные как модификации).

Но обученная сеть может сильно ошибаться и выдавать неправильный результат. Поэтому нужно минимизировать значение ошибки сети.

Перейдем к описанию формальной постановки минимизации функции ошибки сети (1).



$$\left\{ \begin{array}{l} E_i(W) \rightarrow \min \\ Y = N(W, X) \\ D(Y, A) = \sum_{j=1}^m (Y_j - A_j)^2 \\ D(Y) = D(Y, A) \\ E_i = D_i(N(W, X_i)) \\ E(W) = \sum_{i=1}^k E_i(W) \end{array} \right. \quad (1)$$

где  $X(x_1, \dots, x_n)$  – массив входных векторов;  
 $A(a_1, \dots, a_n)$  – массив верных выходных векторов;  
 $(X, A)$  – обучающая выборка;  
 $N(W, X)$  – функция, соответствующая нейронной сети;

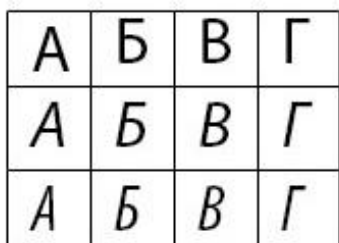


Рис. 1. Обучающая выборка

$Y$  – ответ нейронной сети;  
 $D(Y, A)$  – функция ошибки;  
 $D_i(Y)$  – функция ошибки на  $i$ -ом примере;  
 $E(W)$  – ошибка сети на всей обучающей выборке;

В качестве обучающей выборки будут взяты 4 буквы русского алфавита «А», «Б», «В» и «Г». Так у каждой из этих букв будет 3 обучающих примера, отличающихся шириной и наклоном (рис. 1.).

Эксперимент будет проводиться на сетях с 1, 2 и 3 слоями. Количество итераций для всех экспериментов будет равно 1000.

Таблица 1

#### Результаты эксперимента

№ эксперимента	Количество слоев	Количество нейронов на слое	Итерация	Ошибка
1	1	35	840	0,035
2	1	25	900	0,073
3	1	16	799	0,56
4	2	120; 50	320	0,015
5	2	70; 25	799	0,043
6	2	45; 18	870	0,051
7	3	80; 50; 20	860	0,028
8	3	60; 45; 20	800	0,036
9	3	40; 30; 15	780	0,042

#### Результаты и обсуждение

По результатам таблицы 1 можно сказать, что в эксперименте № 4 наглядно видно, как функция ошибки сети является минимальной среди всех полученных экспериментов и так же количество итераций, на которых достигается этот минимум тоже является минимальным среди результатов. Причем оказалось достаточно двух скрытых слоев нейронной сети и количество нейронов на этих слоях составляет на первом слое – 120 нейронов, на втором слое – 50 нейронов. Скриншот работы программы приведен на рис. 2.

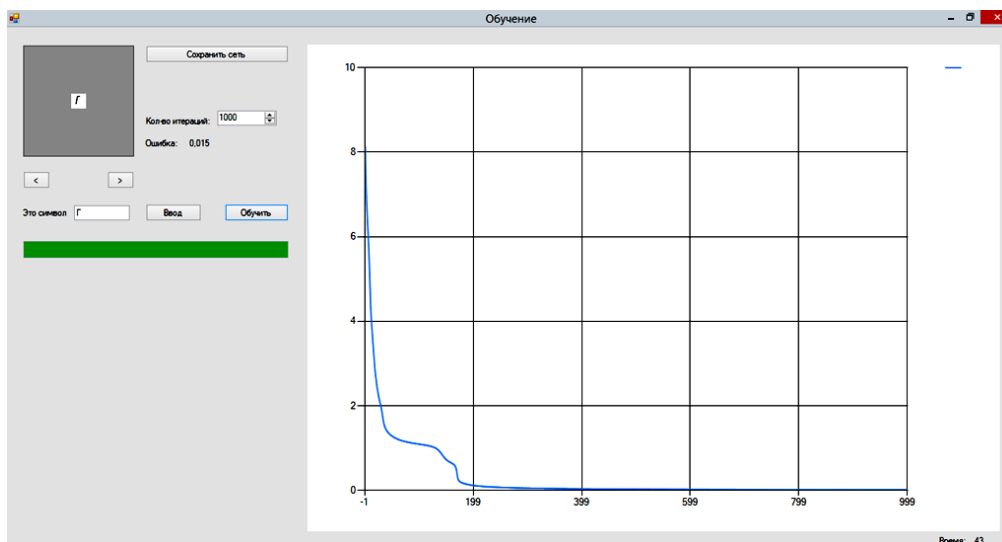


Рис. 2. Скриншот программы с наилучшим результатом эксперимента

## Заключение

Сегодня нейронные сети вносят в нашу повседневную жизнь куда больше пользы, чем можно представить. Обученные нейронные сети дают стандартный способ решения многих нестандартных задач. Благодаря этому их можно применять во многих областях медицины, робототехнике, **политологических и социологических технологиях, безопасности и охранных системах и т. д.** Но все же на данном этапе компьютеры по своему уровню сознания сопоставимы с детьми дошкольного возраста. Тем не менее все необходимое для их дальнейшего обучения имеется: объемы данных продолжают расти, как и вычислительные мощности процессоров.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Каллан Р.* Основные концепции нейронных сетей. М.: 2001. С. 10–11.
2. *Тархов Д. А.* Нейронные сети. Модели и алгоритмы. 2005. С. 156–159.
3. <http://www.intuit.ru/studies/courses/6/6/lecture/178> (Дата обращения: 21.05.2017).
4. <https://habrahabr.ru/post/220077> (Дата обращения: 21.05.2017).



УДК: 004.4

## АНАЛИЗ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Ревазов М. О.**, студент

**Цараева З. Г.**, канд. пед. наук, доцент

*Рассматриваются основные направления моделирования искусственного интеллекта, крупномасштабные экспертные системы, модели приобретения знаний, тенденции развития экспертных систем.*

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, интерактивные, интеллектуальные, нейронные, экспертные системы.

Искусственный интеллект (ИИ) создан будет тогда лишь, когда неодушевленная машина будет способна решать задачи, которые до сегодняшнего дня не удавалось решить человеку. Особенность работы над данной проблемы состоит в использовании не столько точности и большей скорости машины, сколько в ее способности найти новые оригинальные пути для решения поставленной задачи.

Современная проблематика ИИ довольно широка. Список дисциплин по искусственному интеллекту постоянно множится. На сегодняшний день он включает в себя экспертные системы, обучение, представление знаний, решение задач, средства общения с ЭВМ на естественном языке, когнитивное моделирование, нейрокомпьютерные технологии, обработка визуальной информации, робототехника и др. [1].

Исторически определились три ключевых направления в моделировании искусственного интеллекта. Первый подход основан на создании смешанных человеко-машинных, или интерактивных интеллектуальных систем, на симбиозе возможностей естественного и искусственного интеллекта. В этих изысканиях основными задачами является наилучшее разделение функций между искусственным и естественным интеллектом и создание диалога между машиной и человеком. В рамках второго подхода предметом изысканий являются структура и механизмы деятельности различных участков мозга человека, а конечная цель заключается в выявлении загадок мышления. Этапами изучений в этом направлении являются построение моделей на основе психофизиологических данных, проведение с ними экспериментов, формулировка новых предположений относительно механизмов интеллектуальной деятельности, улучшение моделей и т. д. И наконец третий подход в качестве объекта исследования рассматривает искусственный интеллект. Здесь речь идет о моделировании интеллектуальной деятельности с помощью вычислительных машин. Целью работ в этом направлении является создание программного и алгоритмического обеспечения машин, дающего возможность решать интеллектуальные задачи не хуже человека [2].

К моделям приобретения знаний относятся:

1. Модель приобретения знаний экспертной системой с помощью интеллектуального редактора.
2. Модель взаимодействия эксперта с системой на ранних этапах развития искусственного интеллекта.
3. Модель приобретения знаний экспертной системой с помощью инженера знаний.
4. Модель приобретения знаний экспертной системой с помощью программы понимания текстов.
5. Модель приобретения знаний экспертной системой с помощью индуктивной программы [3].

Мы считаем, что все проанализированные модели приобретения знаний различаются с точки зрения их независимости от эксперта.

Большое значение придается следующим направлениям развития экспертных систем, связанным с объединением экспертных систем с другими направлениями:

1. Базирование имеющихся экспертных систем на символьной обработке.
2. Объединение систем традиционного программирования с экспертными системами в рамках интегрированных систем.
3. Создание нового направления Knowledge Publishing, объединяющего электронные издания и гиперсредства с экспертными системами [4].

Можно надеяться, учитывая плюсы нейронных сетей, на их интегрирование с экспертными системами по крайней мере по двум сферам: использование нейронных сетей как предпроцессоров мобильных экспертных систем, обрабатывающих входную сенсорную информацию (в частности, изображение) об окружающем мире; автоматизация процесса приобретения знаний для экспертных систем путем разработки методов, осуществляющих обобщение и реорганизацию информации из обученной нейронной сети в правила экспертных систем.

Удивительно то, с какой настойчивостью человек стремится к поставленной цели-созданию искусственного интеллекта. И даже, если эта цель не будет достигнута в обозримом будущем, время и силы будут потрачены не зря, так как «побочным продуктом» в процессе разработок ИИ являются уникальные экспертные системы, которые расширяют функциональные возможности профессионалов разных областей, а также повышают коэффициент полезного действия подготовки специалистов в образовательных учреждениях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Шихов Е.* Варианты реализации искусственного интеллекта, 2000. С. 125. URL: <http://neural.narod.ru/>
2. *Квасный Р.* Искусственный интеллект. 2001. С. 111. URL: <http://neural.narod.ru/>
3. *Венда В. Ф.* Системы гибридного интеллекта. М.: Машиностроение, 2008. С. 300.
4. *Волгин Л. И.* Комплементарная алгебра нейросетей. Таллин: АО «KLTК», 2006. С. 45

## ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ, ИХ ВИДЫ И РОЛЬ В ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

Столбикова И. А., магистрант

Уянаев М. М., магистрант

*В статье рассматриваются инженерные сети, их особенности и виды.*

**Ключевые слова:** инженерные сети, виды инженерных сетей.

### Введение

Любое промышленное или жилое здание не может полноценно использоваться, если в нем не установлены инженерные сети. Оборудование зданий и сооружений продумывается еще на этапе проектирования, затраты на них сейчас могут достигать до 40 % от общей сметы строительства. Такая высокая стоимость всех компонентов сетей можно объяснить их техническим совершенством, ведь сейчас можно организовать практически интуитивное управление всеми коммуникациями в помещении.

Инженерные сети и оборудование – это совокупность элементов, которые делают работу и жизнь в зданиях наиболее комфортной. Без таких компонентов невозможно назвать сооружение полноценным, и пригодным для эксплуатации [1], [2].

#### **Инженерные сети обеспечивают:**

- Снабжение зданий тепловой энергией;
- Снабжение водой и водоотведение;
- Вентиляцию и кондиционирование;
- Наружное освещение;
- Газоснабжение;
- Сигнализацию и связь;
- Снабжение электрической энергией.

Инженерные сети, оборудование зданий различного типа имеют свои особенности. Рассмотрим более детально некоторые из них, что именно входит в каждую из систем, и в чем заключаются ее особенности [3], [4].

### **Сети теплоснабжения**

Тепло – это один из главных факторов, по которым можно судить, насколько комфортное в эксплуатации здание, особенно, для жителей России. Сети теплоснабжения состоят из элементов, вырабатывающих тепло, это могут быть котельные или теплоэлектростанции, тепловых сетей, которые транспортируют тепло от источника к потребителю, и непосредственно отопительных приборов, установленных в помещении. В качестве отопительных приборов могут быть использованы конвекторы, радиаторы, калориферы, и т. д.

### **Сети водоснабжения и водоотведения**

Обеспечение поступления воды нужного качества в нужном количестве в здание или сооружение – одна из ключевых составляющих его эксплуатации. Водоснабжение может быть противопожарным, которое обеспечивает сохранность помещения от возгорания, промышленным, которое подает воду на заводы и фабрики в больших объемах, и хозяйственно-питьевым, которое обеспечивает работников или жителей качественной водой, пригодной для питья. Различают городские, поселковые и промышленные системы водоснабжения. Состоят данные сети из водозаборных сооружений, водоводов, водопроводных сетей.

### **Сети вентиляции и кондиционирования**

Современные инженерные сети, оборудование сооружений и элементы вентиляции обеспечивают приток чистого воздуха в здание, его очистку, нагрев, ионизацию, охлаждение или осушение. Все элементы данного вида систем могут быть искусственными и естественными, приточными

или вытяжными, местными и обобщенными, наборными и моноблочными. Условно их можно разделить на бытовые и промышленные, что обязательно учитывается при проектировании помещений и сооружений.

### **Другие инженерные системы**

Наружное освещение обеспечивает безопасную и комфортную эксплуатацию зданий и близлежащих территорий, их адекватное восприятие в ночное время суток. Осветительные устройства устанавливаются в жилых и промышленных зонах. Системы газоснабжения обеспечивают здания и сооружения газом нужного качества под оптимальным для использования напором. Сигнализация и связь позволяет организовать охрану территории и сооружений, и коммуникацию между людьми, которые будут в них жить или работать. Системы электроснабжения дают возможность организовать освещение и корректную работу всех бытовых приборов, автоматов и аппаратов, которые находятся на территории сооружения.

### **Роль инженерных сетей в городской инфраструктуре**

Как правило, никто не задумывается, насколько сложны внутренние и наружные инженерные сети в современных зданиях, будь то загородный коттедж, многоквартирный дом или промышленное производство. Хорошо спроектированные внутренние инженерные сети и не должны бросаться в глаза, оставляя потребителю лишь пользоваться удобствами, ими созданными. Рядовой потребитель, включая вечером свет или предусмотрительно перекрывая подачу воды к квартире на время своего отсутствия, воспринимает это как должное. Он не должен задумываться о том, что монтаж внутренних инженерных сетей – это лишь конечный результат предваряющего строительство проектирования, учитывающего все аспекты нормального функционирования современного здания.

Подходящие к объекту наружные инженерные сети не менее сложны. Если вникнуть в вопрос, то сложность решаемых строителями и проектировщиками проблем даже завораживает. Дело в том, что обычно прокладка инженерных сетей для вновь строящегося здания далеко не всегда легко увязывается с уже проложенными коммуникациями. А часто и вступает в противоречия с существующими трубопроводами водоснабжения и отопления, разветвленной сетью подземных электрических кабелей, газовыми коммуникациями и так далее, усложняя их эффективную эксплуатацию коммунальными службами. Проблема здания становится проблемой района, а та, в свою очередь – проблемой города. И зачастую, создающая транспортные пробки, суетливая прокладка наружных инженерных сетей – это результат недостаточной продуманности планировки города, ошибочного анализа тенденций его развития. Поэтому трудно переоценить значение правильного планирования инженерных сетей и их возрастающую роль в жизнеобеспечении городской инфраструктуры [5].

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. *Беляев Л. С.* Решение сложных оптимизационных задач в условиях неопределенности. Новосибирск: Наука, 1978. 128 с.
2. *Музалевская Г. Н.* Инженерные сети городов и населенных пунктов. 2006.
3. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник. М.: Финансы и Статистика, 1999. 420 с.
4. *Ибрагимова Л. Р., Идиатуллина А. М.* Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности как инструмент Стратегии устойчивого развития города // Вестник Казан. технол. ун-та. 2011. № 2. С. 198–213.
5. *Федоров Н. Ф., Веселов С. В.* Городские подземные сети и коллекторы. М.: Стройиздат, 1972.

## РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЯЗЫКОВОГО ОБМЕНА, ОСНОВАННАЯ НА ОРГАНИЗАЦИИ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЙ

Тигиев З. А., студент

Кумаритов А. М., д-р техн. наук, профессор

*Статья отражает процесс разработки интеллектуальной системы для языкового обмена, основанная на организации видеоконференций.*

**Ключевые слова:** информационные системы, интернет-технологии, технология P2P, видеоконференции, поисковая индексация, изучение иностранных языков, курсы иностранных языков.

### Введение

Глобализация экономики требует владения не одним, а несколькими языками. Владение иностранными языками позволяет не потерять конкурентоспособность в быстро меняющемся рынке труда. Студенты, владеющие иностранным языком на высоком уровне, при построении своей карьеры в будущем, смогут привлечь иностранный капитал в свои компании, заручится поддержкой инвесторов и вести более активную деятельность со своими иностранными партнерами. Подобное сотрудничество, позволяет вывести российский бизнес на качественно новый уровень, повышая в целом авторитет страны на международном рынке, что повлечет за собой улучшение экономической ситуации.

### Предпосылки

Предпосылками создания проекта послужили проблемы, с которыми сталкиваются все, кто изучает иностранные языки. К таким проблемам относятся: наличие языкового барьера, отсутствие практики общения, высокая стоимость индивидуальных занятий.

Предлагаемое решение включает в себя тематические курсы иностранных языков, инструмент поиска собеседника по всему миру для практики общения.

### Принцип работы

Система будет работать следующим образом: пользователь системы заполняет профиль, указывает свои предпочтения и проходит тест на определение уровня знания иностранного языка, проходит обучающие курсы и система подбирает подходящего собеседника для обсуждения тематических курсов, используя пройденные фразы и выражения. После завершения видеозвонка, пользователь может оценить собеседника, оставить отзыв к его профилю и добавить его в друзья. Пользователь получает быстрый эффект от работы с системой и осознание того, что он вел диалог на иностранном языке мотивирует его на дальнейшее обучение.

В разрабатываемой облачной платформе планируется использование технологии P2P, позволяющей организовать видеоконференции, целью которых является языковой обмен пользователей. Планируется исследование и разработка алгоритма подбора собеседника, основанного на методе сравнения достижений, количества пройденных тематических курсов и интересов пользователей системы.

В основу разрабатываемой платформы будет взят проект с открытым исходным кодом WebRTC, предназначенный для организации передачи потоковых данных между браузерами или другими поддерживающими его приложениями по технологии Peer-to-Peer[1].

Технология WebRTC базируется на трех основных API:

- MediaStream отвечает за принятие веб-браузером аудио и видеосигнала от камер или рабочего стола пользователя.

- RTCPeer Connection отвечает за соединение между браузерами для обмена полученными от камеры, микрофона и рабочего стола, медиа данными. Также он обеспечивает обработку сигнала и контроль над используемыми аудио и видеокодеками.

- RTCData Channel обеспечивает двустороннюю передачу данных через установленное соединение.

С точки зрения веб-разработки WebRTC состоит из двух основных частей:

- управление медиапотками от локальных ресурсов (камеры, микрофона или экрана локального компьютера);
- peer-to-peer коммуникации между устройствами, генерирующими медиапотки, включая определение способов связи и непосредственно их передачу.

На рисунке 1 представлена упрощенная схема соединения между двумя клиентами.

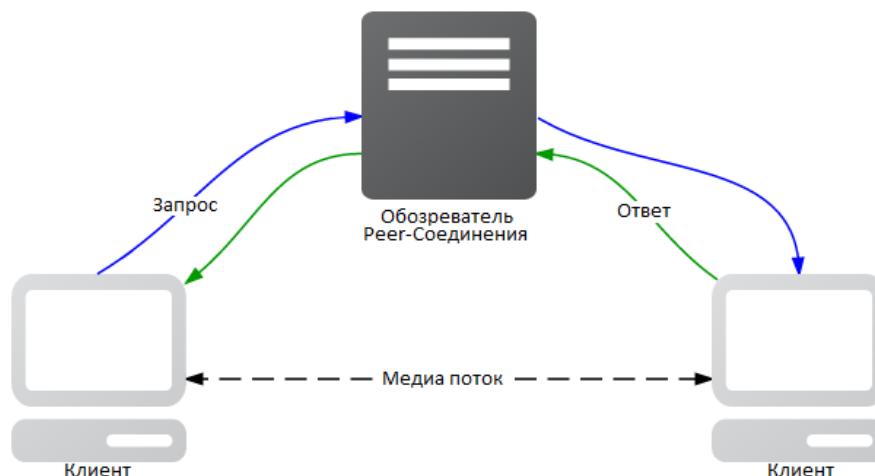


Рис. 1. Схема соединения между двумя клиентами

- Peer-Соединение это API, которое позволяет установить Peer-to-Peer соединение между браузерами

– Первый клиент отправляет запрос второму клиенту через сервер

– Второй клиент отправляет через сервер ответ первому клиенту

– Устанавливается P2P соединение между клиентами

Для обмена данными между двумя участниками видеосервер не требуется, но если нужно объединить в одной конференции несколько участников, сервер необходим.

Видеосервер будет получать медиа-трафик с различных источников, преобразовывать его и отправлять пользователям, которые в качестве терминала используют WebRTC.

Также WebRTC сервер будет получать медиа-трафик от WebRTC пиров и передавать его участникам конференции, которые используют приложения для настольных компьютеров или мобильных устройств, в случае наличия таковых [2]. Схема работы WebRTC сервера представлена на рисунке 2.

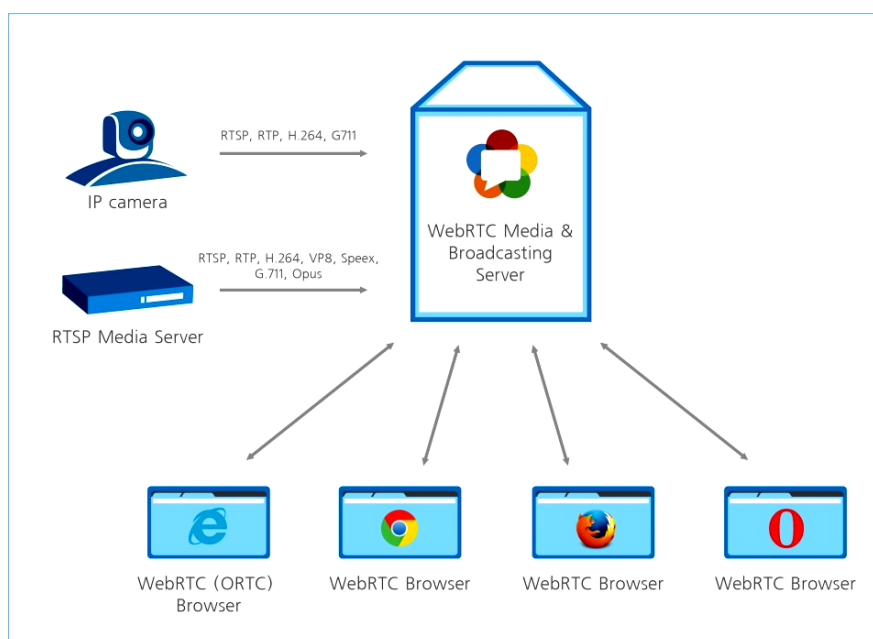


Рис. 2. Схема работы WebRTC сервера

## Заключение

Использование JavaScript библиотек и API облачных сервисов с поддержкой WebRTC позволяет легко добавить поддержку видеосвязи в веб-проекты. Ранее для передачи данных в реальном времени разработчикам приходилось изучать принципы работы протоколов и использовать разработки других компаний, которые чаще всего требовали дополнительного лицензирования, что увеличивало расходы. Уже сейчас WebRTC активно используется в сервисах с использованием видеоконференций. Стандарт позволяет превратить браузер в терминал видеоконференцсвязи, достаточно просто открыть веб-страницу, чтобы начать общение [3].

## ЛИТЕРАТУРА

1. WebRTC. Видеоконференции в браузере. URL: <https://trueconf.ru/webrtc.html>. (Дата обращения: 03.05.2017).
2. Многопользовательский чат с использованием WebRTC. URL: <https://habrahabr.ru/post/255833>. (Дата обращения: 03.05.2017).
3. *Дакетт Джон*. Javascript и jQuery. Интерактивная веб-разработка. М.: Эксмо, 2017.



УДК: 004.4

## МОНИТОРИНГ КРИТЕРИЕВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

**Фарниев С. В.**, студент

**Цараева З. Г.**, канд. пед. наук, доцент

*Рассматриваются основные критерии использования экспертных систем для решения задач различных направлений, недостатки и преимущества экспертных систем перед человеком-экспертом.*

**Ключевые слова:** *прикладные задачи, численные, формальные методы, диагностика, экспертные системы.*

Имеется ряд прикладных задач, которые более успешно решаются, чем любыми другими средствами, с помощью систем, основанных на знаниях (экспертных систем). При определении необходимости использования таких систем нужно учитывать следующие требования:

1. Перечень вероятных решений невелик.
2. Данные и знания надёжны и не меняются со временем.
3. Должен быть, по крайней мере, один эксперт, который способен точно выразить свои знания и объяснить свои методы применения этих знаний для решения задач.
4. В процессе решения задачи необходимо пользоваться формальными рассуждениями.
5. В таблице указаны сравнительные характеристики прикладных задач, по которым можно определить эффективность использования экспертных систем для их решения [1].

### Критерий применимости экспертных систем

Применимы	Неприменимы
Знания статичны (неизменны)	Знания динамичны (меняются со временем)
Строгие алгоритмы или процедуры не могут быть выстроены, но существуют эвристические методы решения	Имеются эффективные алгоритмические методы
По своему характеру задачи относятся к области диагностики, интерпретации или прогнозирования	Задачи носят вычислительный характер
Задачи решаются методом формальных рассуждений	Задачи решаются с помощью аналогии или интуитивно, а также процедурными методами
Доступные данные «зашумлены»	Известны строгие процедуры и точные факты
Есть эксперты, способные решить задачу	Отсутствуют эксперты или их число недостаточно



Даже самые хорошие из имеющихся экспертные систем, работающие эффективно как на больших, так и на мини-ЭВМ, имеют некоторые ограничения по сравнению с человеком-экспертом [2].

Экспертные системы имеют следующие недостатки:

- 1) субъективность оценок, трудная сопоставимость мнений ввиду преимущественно качественного характера оценок;
- 2) функционирование ненадежное вблизи границ их применимости;
- 3) меньшая пригодность к обучению новым правилам и концепциям, к творчеству и изобретательству;
- 4) значительные трудозатраты, необходимые для пополнения базы знаний.
- 5) проектирование экспертных систем также имеет некоторые трудности и ограничения, которые влияют на их разработку [3].

Большинство экспертных систем были получены при работе над созданием искусственного интеллекта, и соответственно наделены теми качествами и функциями, которыми должен он обладать по мнению разработчиков. Будет ли достигнута эта глобальная цель (создание искусственного интеллекта) неизвестно, так как некоторая часть ученых настроена весьма пессимистично на этот счет, а вот полученные экспертные системы уже приносят ощутимую пользу человечеству. Наиболее эффективным может стать использование интеграции характеристик человека-эксперта и экспертных систем. Переплетение их достоинств и недостатков значительно повысят спектр их возможностей и вследствие этого расширится список сфер их применения с максимальным эффектом.

Экспертные системы с течением времени могут быть признаны пользователями как вариант тиражирования – новый способ записи и распространения знаний. Аналогично другим видам компьютерных программ они не могут заменить человека в решении задач, а скорее напоминают орудия труда, применение которых дают ему возможность решать задачи эффективнее и быстрее.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Еремеко Ю. И., Штангей С. М. Современные информационные технологии. Старый Оскол, 2005. С. 178
2. [http://edulib.pgta.ru/els/\\_/disk/38.03.02%20](http://edulib.pgta.ru/els/_/disk/38.03.02%20) (Дата обращения: 17.05.2017).
3. Сафонов В. О. Экспертные системы – интеллектуальные помощники специалистов. – С.-Пб: Санкт-Петербургская организация общества «Знание» России, 1992.



УДК: 004.75

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЭТАЛОНОВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВОЗМОЖНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ КРИТЕРИЕВ ОБЪЕКТОВ

**Хуриев Г. Ф.**, студент

**Даурова А. А.**, канд. техн. наук, доцент

**Волошин С. Б.**, канд. техн. наук

*Статья посвящена методу прогнозирования возможных, ранее не объявленных значений дополнительных критериев, описывающих эталонный объект. Приведены существующие методы решения задачи подбора аналогов и предложено решение задачи ранжирования и выделения объектов, аналогичных заданному, и прогнозирования возможных значений дополнительных критериев с использованием метода эталонов.*

**Ключевые слова:** Метод эталонов, ранжирование, прогнозирование значений, подбор аналогов, язык программирования С#, информационные технологии.

В настоящее время практически во всех современных информационных системах производится обработка больших массивов данных. Во многих из них широко используются модули подбора аналогов. В качестве примера можно привести модули подбора аналогичных товаров в интер-

нет-магазинах, сайтах объявлений, сайтах знакомств. Имеется тенденция к возрастанию количества подобных модулей, позволяющих автоматически подсказывать пользователю возможные значения критериев.

Таким образом, возникает необходимость в методе, который позволит оптимизировать процесс поиска аналогов и составления прогноза значений дополнительных критериев.

В качестве решения этой проблемы предлагается разработать модуль, отвечающий за ранжирование объектов относительно заданного эталона по основным критериям и позволяющий получить возможное значение дополнительных критериев. Для того чтобы гарантировать оптимальность решения задачи по Парето был реализован метод эталонов [1–5].

Пусть заданы следующие условия задачи:

1. Критерии, характеризующие некоторый объект.
2. Массив объектов.
3. Эталонный объект.

Оптимальными считаются такие сочетания значений переменных, для которых вектор критериев определяет точку в пространстве критериев, которая находится на минимальном расстоянии от идеального сочетания значений критериев.

### Задачу можно записать формально:

Введем следующие обозначения:

$n$  – количество объектов,

$m$  – количество обязательных критериев,

$O_i$  – заданные объекты,

$O_{(n+1)}$  – эталонный объект,

$a_{i,j}$  –  $j$ -ый критерий  $i$ -го объекта,

$A = \{a_{i,j}\} \ i = \overline{1, n+1}; j = \overline{1, m}$  – матрица критериев объектов,

$F(a_i)$  – расстояние между  $i$ -м объектом и эталонным,

$$\left\{ \begin{array}{l} \forall i: \max_i \{F(a_i)\} \rightarrow \min; \\ \forall i: F(a_i) = \sqrt{\sum_{j=0}^m (a_{i,j} - a_{n+1,j})^2}; \\ \forall i: a_{i,j} \in A; A = \{a_{i,j}\}; i = \overline{1, n+1}; j = \overline{1, m} \end{array} \right. \quad (1)$$

$$A = \begin{vmatrix} a_{0,1} & \dots & a_{0,m} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{(n+1),1} & \dots & a_{(n+1),m} \end{vmatrix}$$

В качестве решения поставленной задачи (1) был разработана библиотека классов реализующая метод эталонов для ранжирования объектов относительно заданного эталона и прогнозирования значений дополнительных критериев. Модуль позволяет получить список объектов максимально близких к эталонному. Для разработки модуля использовались платформа .NET и язык программирования C#.

#### Достоинства:

- универсальный подход для решения задач ранжирования объектов относительно заданного эталона;
- простое и интуитивно понятное решение;
- метод эталонов гарантирует, что полученный результат является оптимальным по Парето

**Недостатки:**

- модуль не может существовать отдельно от информационной системы в которую внедряется;
- время необходимое для подбора аналогов зависит, как и от количества объектов, так и от количества критериев по которым производится сравнение

**Перспективы развития:**

- разработка модификации алгоритма, учитывающей не равнозначность критериев;
- разработка модификации алгоритма, учитывающей современные тренды и спрос;
- эталонный объект попадает во множество объектов, соответствующих оптимальному решению.

Приведем алгоритм ранжирования объектов и прогнозирования значений дополнительных критериев на основе метода эталонов:

**Алгоритм метода эталонов**

Шаг 1. Ввод исходных данных (количество объектов, количество критериев, матрица критериев, заданный радиус)

Шаг 2. Нормализация входных данных в матрице.

Шаг 3. Создание массива расстояний, хранящего значения расстояний объектов.

Шаг 4. Определение расстояний от  $i$ -го объекта до заданного эталонного ( $n + 1$ ).

Шаг 5. Ранжирование объектов по мере их приближенности к эталону.

Шаг 6.  $i = 0$ . Если  $i$  меньше количества объектов, то шаг 7, иначе шаг 9.

Шаг 7. Если расстояние меньше заданного радиуса вывести номер объекта на экран и шаг 8, иначе шаг 8.

Шаг 8.  $i = i + 1$  и шаг 6.

Шаг 9. Конец работы программы [6].

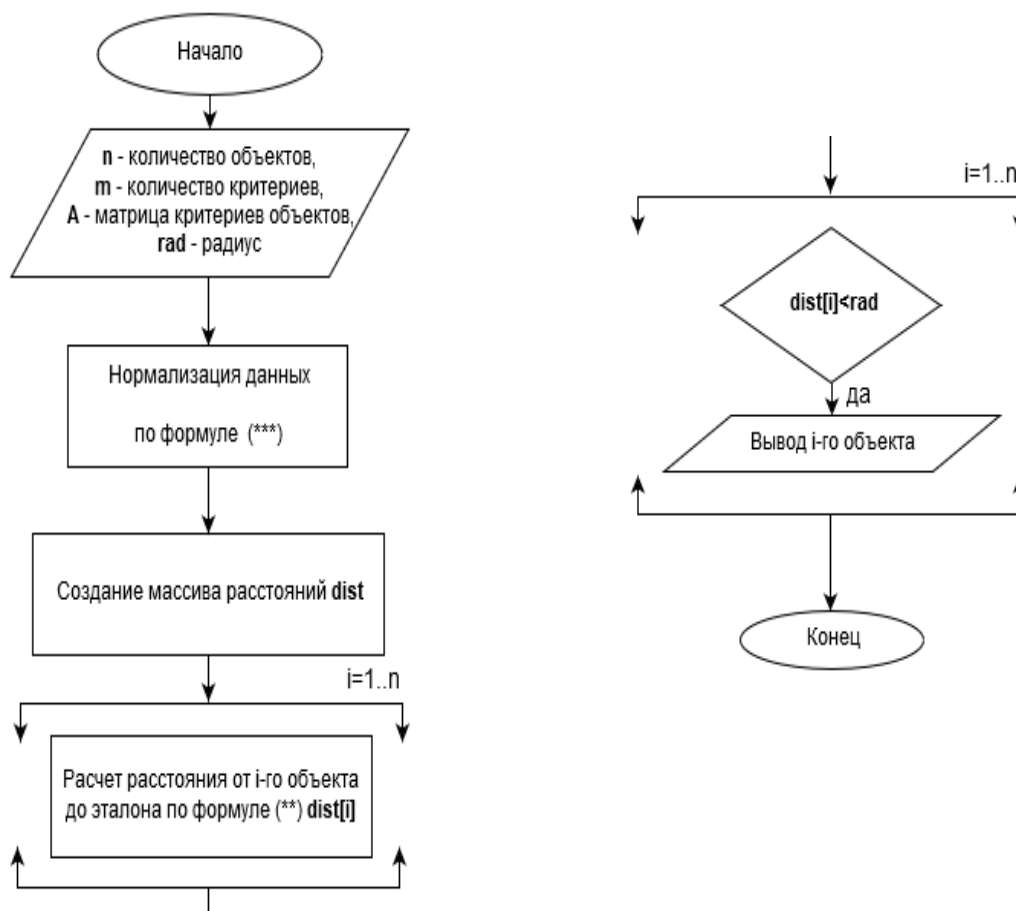


Рис. 1. Агрегированная блок-схема программы

Рассмотрим пример работы алгоритма при подборе автомобиля:

Пусть требуется ранжировать автомобили:

1. Chevrolet Orlando 2.2 л, 173 л.с., левый руль, МКПП, передний, красный.
2. Chevrolet Cruze 1.8 л, 141 л.с., левый руль, АКПП, передний, синий.
3. Mitsubishi Pajero 2.0 л, 129 л.с., левый руль, МКПП, полный, зеленый.
4. Honda Civic 1.8 л, 140 л.с., правый руль, МКПП, передний, серый.

Относительно автомобиля-эталона Chevrolet Orlando объем двигателя – 2.0 л., мощность двигателя – 163 л.с., руль – левый, синий. Тип КПП и привод неизвестны.

В качестве основных критериев для ранжирования выделим:

- 1) Название;
- 2) объем двигателя;
- 3) мощность двигателя;
- 4) руль.

В качестве дополнительных критериев для прогнозирования выделим:

- 1) КПП;
- 2) привод.

Исходные данные по основным критериям представлены в табл. 1 (пятая строка соответствует эталонному объекту).

Таблица 1

#### Исходные данные

Номер объекта	Название	Объем двигателя, л.	Мощность двигателя, л.с.	Руль
1	Chevrolet Orlando	2.2	173	Левый
2	Chevrolet Cruze	1.8	141	Левый
3	Mitsubishi Pajero	2	129	Левый
4	Honda Civic	1.8	140	Правый
5	Chevrolet Orlando	2	163	Левый

После преобразования исходных данных получим (табл. 2):

Таблица 2

#### Исходные данные после преобразования

Номер объекта	Название	Объем двигателя, л.	Мощность двигателя, л.с.	Руль
1	2	2.2	173	1
2	1	1.8	141	1
3	0	2	129	1
4	0	1.8	140	0
5	2	2	163	1

К полученным данным можно применить метод эталонов для ранжирования. После применения метода эталонов критерии объектов будут нормированы, далее объекты ранжируются относительно эталона (табл. 3).

Таблица 3

#### Нормированные данные

Номер объекта	Название	Объем двигателя, л.	Мощность двигателя, л.с.	Руль
1	1.0	1.0	1.0	1.0
2	0.5	0.0	0.2727	1.0
3	0.0	0.499	0.0	1.0
4	0.0	0.499	0.0	0.0
5	1.0	0.499	0.77272	1.0

Зададим необходимую точность (в данном случае  $\text{rad} = 1$ ) и отбираем подходящие объекты (табл. 4).

Расстояния до эталона

Номер объекта	Расстояние до эталона	Комментарий
1	0.549229	Наибольшее совпадение
2	0.866025	Частичное совпадение
3	1.263767	Частичное совпадение
4	1.611554	Частичное совпадение
5	0	Эталон

В результате получим, что объекты 1 и 2 можно считать аналогами заданному эталону, так как расстояние них до него меньше заданного радиуса. Следовательно, автомобили Chevrolet Orlando 2.2 л, 173 л.с., левый руль, красный и Chevrolet Cruze 1.8 л, 141 л.с., левый руль, синий являются аналогами заданному эталону Chevrolet Orlando объем двигателя – 2.0 л., мощность двигателя – 163 л.с., руль – левый, синий. Следовательно, можно сделать прогноз значений дополнительных критериев для заданного объекта по подобранным аналогам. Тогда получим что возможно у эталонного объекта КПП – МКПП и передний привод.

Метод эталонов является гибким инструментом для ранжирования различных однородных объектов относительно образца, легко реализуемым на большинстве современных высокоуровневых языков программирования. Кроме того, следует отметить, что разработанные на основе метода алгоритмы могут быть использованы не только для ранжирования, но и прогнозирования возможных значений критериев.

Следующим этапом развития проекта является разработка алгоритмов ранжирования объектов с учетом неравнозначности критериев и с учетом современных трендов, а также программного обеспечения, реализующего эти алгоритмы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Будаева А. А. Оптимальная таксономия. Информационные технологии и системы: новые информационные технологии в науке, образовании, экономике / Материалы международной конференции. Владикавказ: Изд-во Владикавказского научного центра, 2003. С. 84–87.
2. Гроппен В. О. Принципы принятия решений с помощью эталонов // РАН, ж. Автоматика и телемеханика. 2006. № 4. С. 167–184.
3. Гроппен В. О. Решение задач многокритериальной оптимизации и ранжирования объектов методом эталонов // Телекоммуникации и информатизации образования. 2006. № 2 (33). С. 14–31.
4. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2002.
5. Маисеев Н. Н., Инванцлов Ю. П., Столярова Е. М. Методы оптимизации, М.: Наука, 1978.
6. Хуриев Г. Ф., Даурова А. А., Волошин С. Б. Использование метода эталонов при разработке современных приложений для поиска аналогов // Труды Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета). Вып. 23. 2016.



УДК: 004.4

#### ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ВЛИЯНИЯ КОМПЬЮТЕРА НА ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА

Черткоева К. Р., студент  
Акоева Е. Н., ст. преподаватель

*Данная статья отражает влияние компьютера на человека.*

**Ключевые слова:** компьютер, монитор, негативные факторы, положительное влияние.

Трудно представить свою жизнь без компьютера или телефона в 21 веке. Некоторые даже работают в такой сфере, где каждый день нужно смотреть на монитор. Вопрос: можно ли с утра до вечера смотреть на монитор, щелкать по клавиатуре, не получая при этом никакого отрицательного влияния на ваше здоровье? Кто-нибудь из вас хоть раз задумывался, сколько вреда мы получаем от компьютеров?!

Компьютер негативно влияет на наше здоровье, я бы даже сказала, разрушает его.

Чаще всего люди винят в этом монитор, думая, что он излучает большую радиацию. Но это не так. Монитор не излучает никакой радиации. Опасность заключается в том, что когда ПК работает, происходит сильное излучение, благодаря которому мы начинаем себя плохо чувствовать и начинаются боли в голове.

Проведя эксперимент, люди установили, что у поклонников видеоигр восприятие развито лучше, нежели у людей, которые не играют в них. Добровольцам было предложено окунуться в мир видеоигр на шесть дней и играть, по меньшей мере, по два часа в сутки. Результаты этого эксперимента доказали, что у игроков в процессе игры способствует развитию внимания не только в компьютере, но и в реальной жизни.

1. Чувствует себя увереннее с любой техникой.

2. Развивает логическое мышление.

3. Увеличивает скорость реакции, принятие решения.

4. Улучшает память.

5. Учится концентрировать внимание.

6. Учится визуально воспринимать объекты.

7. Получает возможность общаться с друзьями, живущими далеко. Имеет возможность получить любую нужную ему информацию.

Но есть много минусов, с которыми очень трудно бороться, и даже, я бы сказала, невозможно. Существует такая проблема, что дети, сидящие за компьютером постоянно, могут заболеть детской лейкемией. Помимо этого, происходят психологические атаки на мозг, и ребенок может начать вести себя более агрессивно. Также, существует очень много болезней, возникающие из-за постоянного времяпровождения за компьютером. Такие как: ухудшение зрения, головная боль, а также боль в спине. Но это еще не все, ведь проводя долгое время за компьютером, люди начинают кушать больше, а это приводит к ожирению или сахарному диабету.

Влияние компьютера на здоровье человека.



Постоянные пользователи очень часто подвергаются психологическим стрессам, у них повышается риск возникновения функциональных нарушений сердечно-сосудистой и нервной системы. В медицинских кругах даже появилось новое понятие – «синдром компьютерного стресса».

Таким образом, компьютерные игры оказывают отрицательное и положительное воздействие на детей. Большинство компьютерных игр катастрофически влияют на физическое и психическое здоровье ребенка. Однако есть множество развивающих компьютерных игр. Но, даже развивающие компьютерные игры вредят физическому здоровью ребенка, поэтому необходимо ограничивать время пребывания детей за компьютером (максимальное время – 30 минут с перерывами каждые 5–10 минут). Но полностью убрать компьютер из жизни ребенка невозможно, так как компьютерные технологии становятся частью реального мира.

## ЛИТЕРАТУРА

1. <http://house.jofo.me/225895.html> (Дата обращения: 17.05.2017).
2. [http://obzornet.kz/obzor/vliania\\_kompa.html](http://obzornet.kz/obzor/vliania_kompa.html) (Дата обращения: 17.05.2017).
3. [http://sd-company.su/article/help\\_computers/computer-affects-human-health](http://sd-company.su/article/help_computers/computer-affects-human-health) (Дата обращения: 17.05.2017).

## ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК: 622.73

### ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ КОНУСНОЙ ДРОБИЛКИ

Арчegov В. С., студент

Глашев И. Н., студент

Царитов М. А., студент

Наниева Б. М., канд. техн. наук, доцент

Гегелашвили М. В., д-р техн. наук, профессор (научный руководитель)

В статье рассматривается конструкция конусной дробилки, принцип работы конусной дробилки, материал для дробления, степень дробимого материала, достоинства и недостатки работы конусной дробилки и методы устранения недостатков при работе конусной дробилки.

**Ключевые слова:** конусная дробилка, производительность, степень дробления, конструкция и принцип работы конусной дробилки, характеристика крупности дробимого материала, подвижный и неподвижный конусы дробилки, рабочие зоны конусной дробилки.

Применяют для дробления пород с прочностью  $\sigma_{сж}$  до 300 МПа с высокой степенью абразивности. В таких дробилках материал раздавливается в камере дробления рабочим конусом, совершающим пространственное качание внутри неподвижного конуса (рис. 1а, б).

#### Конусная дробилка

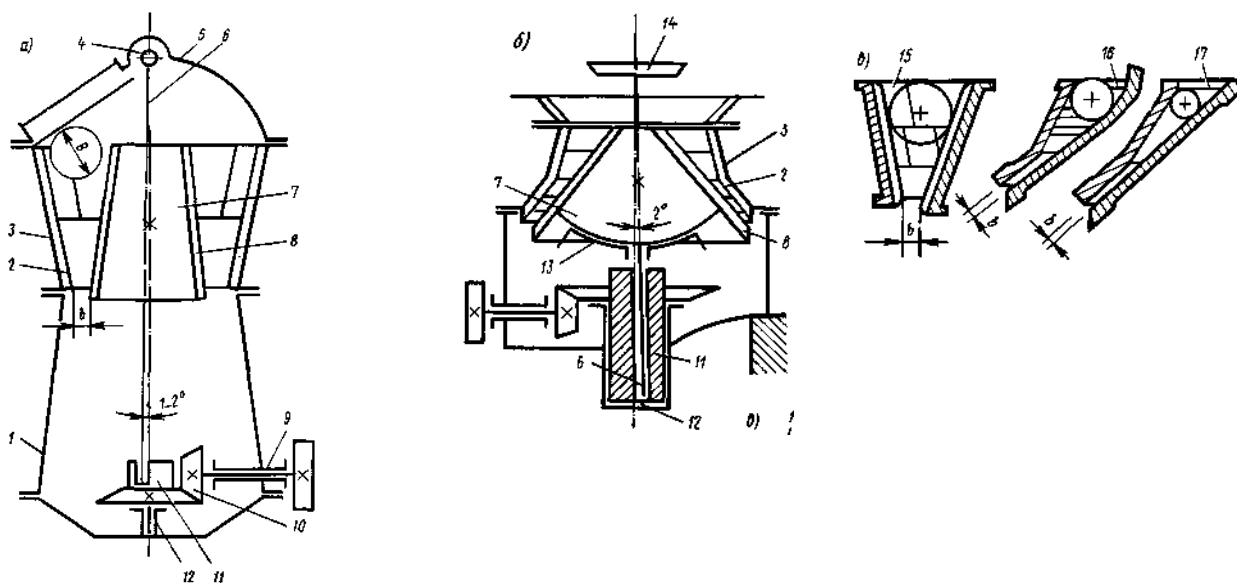


Рис. 1. Конусная дробилка

а – крупного дробления; б – среднего и мелкого дробления;  
в – профили камер дробления конусных дробилок

В каждый момент одна из образующих дробящего конуса оказывается наиболее приближенной к внутренней поверхности неподвижного конуса, а противоположная ей образующая – наиболее удаленной. Таким образом, в любой момент поверхности дробящих конусов, сближаясь, производят дробление материала, а в зоне удаления этих поверхностей ранее раздробленный материал под действием собственной массы разгружается через кольцеобразную выпускную щель.

Процесс дробления в конусных дробилках, в отличие от щековых, происходит непрерывно при последовательном перемещении зоны дробления по окружности конусов, что способствует более равномерной нагрузке механизма и двигателя дробилки. Размер наибольших кусков, которые могут быть загружены в дробилку, определяется радиальной шириной загрузочного отверстия. Характеристика крупности дробления и производительность дробилки зависят от радиальной ширины загрузочного отверстия.

Различают конусные дробилки для крупного, среднего и мелкого дробления. Они отличаются между собой способом установки и углами конусности дробящих конусов.

В конусных дробилках для крупного дробления (рис. 2.5а) измельчение материала производится в кольцевом рабочем пространстве, образованном двумя конусами: неподвижным 2 и подвижным – дробящим 7. Первый закреплен к основанию дробилки 1. Дробящий конус плотно насажен на вал 6, верхний конец которого шарнирно с помощью подвесного подшипника 4 крепится к траверсе 5, а нижний – свободно входит в стакан-эксцентрик 11. Последний может вращаться в вертикальном подшипнике 12 станины дробилки. Вращение стакану-эксцентрику передается от электродвигателя через горизонтальный вал 9 и коническую передачу 10. Дробящие конусы бронированы плитами 3 и 8 из износостойкой стали. Геометрические оси подвижного и неподвижного конусов образуют угол до  $2 \div 3^\circ$ . При вращении эксцентрикового стакана геометрическая ось подвижного конуса описывает коническую поверхность с вершиной в точке подвеса вала, а сам конус совершает круговые качания внутри неподвижного. Дробление материала происходит в зоне, где поверхности конусов сближаются, а разгрузка – там, где эти поверхности расходятся.

Максимальная крупность кусков, загруженных в дробилку при  $B = 900, 1200$  и  $1500$  мм, составляет соответственно  $750, 1000$  и  $1200$  мм, а ширина разгрузочной щели –  $125 \div 225$  мм.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Матвеев М. А. Водовоздушное хозяйство обогатительных фабрик. М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по горному делу, 1961.
2. Ласкутов Ф. М. Цейдлер А. А. Расчёты по металлургии тяжёлых цветных металлов. Изд. 2. М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по чёрной и цветной металлургии, 1963.
3. Справочник технолога-машиностроителя. Том 1 / Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещеркова; Том 2 / Под ред. А. Н. Малова. Издание 3. М.: Машиностроение, 1972.
4. Основы металлургии. Том 6. М.: Металлургия, 1973.
5. Обработка металлов резанием: Справочник технолога. М.: Машиностроение, 1974.
6. Гудима Н. В. Шейн Я. П. Краткий справочник по металлургии цветных металлов. М.: Металлургия, 1975.



УДК: 621.311

#### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКИХ РЕГУЛИРУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В УСЛОВИЯХ РОСТА ТАРИФОВ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ

**Берко А. А.**, студент

**Берко И. А.**, ст. преподаватель

*Рассмотрен способ компенсации сверхэкономических составляющих реактивной мощности и энергии с помощью компенсирующих устройств с тиристорным регулятором. Приведен экономический расчет срока окупаемости компенсирующих устройств в условиях роста тарифов на электроэнергию.*

**Ключевые слова:** реактивная мощность, компенсирующие устройства, регулятор с тиристорным управлением, коэффициент мощности, тарифы на электроэнергию, экономическая эффективность, срок окупаемости, график нагрузки предприятия.

Резкое повышение цен на энергоносители и, как следствие возрастание тарифов на электроэнергию приводят к значительному увеличению затрат предприятий на оплату не только активной, но и реактивной мощности и энергии. При этом снижается экономическое значение коэффициента мощности, задаваемого предприятию энергоснабжающей организацией, а это приводит к возрастанию сверхэкономических значений реактивной мощности и энергии, которые оплачиваются по повышенному тарифу.



В указанных условиях повышается заинтересованность предприятий в установке компенсирующих устройств (КУ), однако этому препятствует резкое повышение цен на конденсаторы.

Следует отметить, что повышение цен на конденсаторы влечет за собой и увеличение тарифов на оплату реактивной мощности и энергии. В результате создаются достаточно сложные взаимосвязи определяющие экономичность применения КУ.

Известно, что для предприятий с переменным графиком нагрузки целесообразно применение устройств, регулирующих мощность КУ. Это обуславливается не только стремлением повысить качество электроэнергии на шинах предприятия (что отражается на производительности труда, качестве продукции), но и сугубо экономическими факторами, связанными с расчетами с энергосистемой (повышенные тарифы на реактивную мощность и энергию, штрафные санкции за генерацию реактивной мощности в часы малых нагрузок сети).

Одним из наиболее эффективных регуляторов мощности КУ является регулятор с тиристорным управлением, позволяющий осуществлять безинерционное ступенчатое регулирование. Его цена достаточно высока, поэтому возникает вопрос об экономической эффективности применения подобных регуляторов в настоящее время.

С целью определения целесообразности использования регуляторов, в качестве критерия эффективности принимают срок окупаемости КУ. Предприятия установив КУ, оснащенное регулятором, или только регулятор при наличии конденсаторной батареи (КБ), получают возможность экономить на затратах, связанных с уплатой за реактивную мощность и энергию и за счет этого окупить это компенсирующее устройство. Малый срок окупаемости (1–2 года) свидетельствует о высокой экономической эффективности такого устройства.

Задача может быть решена путём сопоставления затрат предприятия на реактивную мощность и энергию, потребляемую из сети, с затратами на установку и эксплуатацию КУ, приведенными к одному году. При этом возможно рассмотрение двух различных случаев.

1. Предприятие имеет собственный коэффициент мощности, превышающий заданное энергосистемой экономическое значение ( $\text{tg}_{\varphi \text{ пред}} > \text{tg}_{\varphi \text{ эк}}$ ) в этом случае реактивная мощность и энергия, потребляемые из сети предприятием при отсутствии КУ, имеют сверхэкономические значения.

2. Собственный коэффициент мощности предприятия равен или меньше экономического ( $\text{tg}_{\varphi \text{ пред}} \leq \text{tg}_{\varphi \text{ эк}}$ ). Оплата реактивной мощности и энергии при этом осуществляется по более низким тарифам.

Применительно к первому случаю предполагаем, что КУ компенсирует лишь сверхэкономические значения реактивной мощности и энергии. Его мощность равна разности между фактической реактивной мощностью, которую предприятие потребляет из сети, и её экономическим значением:

$$\Delta Q = Q_{\text{ку}} = Q_{\text{max}}^{\phi} - Q_{\text{эк}}$$

или

$$Q_{\text{ку}} = P_{\text{max}} (\text{tg}_{\varphi \text{ номр}} - \text{tg}_{\varphi \text{ эк}}),$$

(1)

Аналогично для реактивной энергии можно записать:

$$\Delta W_Q = W_Q^{\phi} - W_Q^{\text{эк}}$$

или

$$\Delta W_Q = P_{\text{max}} T_{\text{нб}} (\text{tg}_{\varphi \text{ номр}} - \text{tg}_{\varphi \text{ эк}})$$

(2)

где  $T_{\text{нб}}$  – число часов использования наибольшей нагрузки.

Как отмечалось, величины  $\Delta Q$  и  $\Delta W_Q$  оплачиваются предприятием по повышенным тарифам. Суммарные ежегодные затраты предприятия на оплату реактивной мощности и энергии определяются по формуле:

$$Z_{\Sigma} = Z_{\Delta Q} + Z_{\Delta W} \qquad Z_{\Sigma} = Z_{\Delta Q} + Z_{\Delta W} \qquad (3)$$

где

$$Z_{\Delta Q} = \Delta Q C'_{Qcэ}; \qquad Z_{\Delta W} = \Delta W C'_{Wcэ}; \qquad (4a)$$

$$З_{\Delta W} = \Delta W C'_{W_{cэ}} \quad (46)$$

$C'_{Q_{cэ}}$  и  $C'_{W_{cэ}}$  – тарифы с учетом повышающего коэффициента на реактивную мощность и энергию, потребляемые сверх экономических значений.

Затраты на установку КУ, приведенные к одному году эксплуатации, находят по выражению:

$$З_{KY} = \left( \frac{1}{T_{OK}} + a \right) * Q_{KY} K_{0\Sigma}, \quad (5)$$

где  $T_{OK}$  – срок окупаемости КУ;

$a$  – коэффициент ежегодных отчислений на амортизацию, обслуживание и ремонт КУ;

$K_{0\Sigma}$  – удельная стоимость КУ.

Стоимость КУ определяется двумя составляющими – стоимости регулирующего устройства  $K_{0_{рег}}$  и ценой собственно конденсаторной батареи  $K_{0_{KB}}$ :

$$K_{0\Sigma} = K_{0_{рег}} + K_{0_{KB}} \quad (6)$$

Экономическая эффективность применения КУ определяется из условия

$$З_{\Sigma} = З_{KY} \quad (7)$$

Откуда может быть найден срок окупаемости:

$$T_{OK} = \frac{Q_{KY} K_{0\Sigma}}{З_{\Sigma} - a Q_{KY} K_{0\Sigma}}. \quad (8)$$

С учетом соотношений (1) – (4) получаем

$$T_{OK} = \frac{K_{0\Sigma}}{C'_{Q_{cэ}} + T_{нб} C'_{W_{cэ}} - a K_{0\Sigma}} \quad T_{OK} = \frac{K_{0\Sigma}}{C'_{Q_{cэ}} + T_{нб} C'_{W_{cэ}} - a K_{0\Sigma}} \quad (9)$$

Исходя из выражения (9) можно сделать вывод, что срок окупаемости КУ для рассматриваемого случая не зависит от характеристик, определяющих потребление реактивной мощности (максимальной активной мощности предприятия, мощности КУ, коэффициентов мощности – собственного и экономического), а определяется только тарифами, удельной стоимостью КУ и характеристикой графика нагрузки предприятия ( $T_{НБ}$ ).

Рассмотрим второй случай, когда  $\text{tg}_{\varphi \text{ номр}} \leq \text{tg}_{\varphi \text{ эк}}$ , т. е. при отсутствии сверхэкономических составляющих.

Введём понятие степени компенсации  $m$ , под которой понимается доля реактивной мощности, компенсируемая с помощью КУ:

$$Q_{KY} = m Q_{\text{max}} = m P_{\text{max}} \text{tg}_{\varphi \text{ номр}} \quad (10)$$

Здесь также как и в предыдущем случае, экономия достигается за счет той части реактивной мощности, за которую не надо платить.

Скомпенсированная реактивная энергия

$$W_{\text{комп}} = Q_{\text{комп}} T_{НБ} \quad (11)$$

или

$$W_{\text{комп}} = m T_{НБ} \text{tg}_{\varphi \text{ номр}}$$

Суммарные затраты на покрытие скомпенсированной мощности и энергии составляют

$$З_{\Sigma} = m P_{\text{max}} \text{tg}_{\varphi \text{ номр}} (C'_{Q_{cэ}} + T_{НБ} C'_{W_{эк}}) \quad З_{\Sigma} = m P_{\text{max}} \text{tg}_{\varphi \text{ номр}} (C'_{Q_{cэ}} + T_{НБ} C'_{W_{эк}}) \quad (12)$$

где  $C'_{Q_{сэ}}$  и  $C'_{W_{эк}}$  – тарифы с учетом повышающих коэффициентов на оплату экономических значений реактивной мощности и энергии.

С учётом формул (8), (10), (12) получим

$$T_{OK} = \frac{K_{0\Sigma}}{C'_{Q_{сэ}} + T_{нб} C'_{W_{эк}} - aK_{0\Sigma}} \quad (13)$$

В данном случае, как и в предыдущем, срок окупаемости КУ определяется его удельной стоимостью и тарифами, но тарифами на оплату экономических значений реактивной мощности и энергии. Кроме того, сюда также входит характеристика графика нагрузки предприятия

Определяющий фактор в выражениях (9) и (13) – стоимость конденсаторов, ибо именно она обуславливает удельную стоимость КУ и тарифы, поскольку повышающие коэффициенты к тарифам являются функцией стоимости конденсаторов.

### Выводы

1. В современных условиях КУ с тиристорным регулятором является высокоэффективным элементом, в особенности тогда, когда она предназначена для компенсации сверхэкономических составляющих реактивной мощности и энергии.

2. Срок окупаемости КУ определяется действующими тарифами на реактивную мощность и энергию, графиком потребления активной мощности и удельной стоимости КУ.

3. Применение КУ более эффективно для предприятий с большим числом часов использования максимальной нагрузки.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Кабышев А. В.* Компенсация реактивной мощности в электроустановках промышленных предприятий: учебное пособие. Томск: изд. ТПУ, 2012. 234 с.
2. *Кудрин Б. И.* Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов высших учебных заведений. 2-е изд. М.: Интермет Инжиниринг, 2006. 672 с.
3. *Щербаков Е. Ф., Александров Д. С.* Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие. М.: Форум, Инфра-М, 2014. 596 с.



УДК: 621.316

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКОВ НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В ФИДЕРАХ, ОТХОДЯЩИХ ОТ ОБЩЕГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ПУНКТА, ПРИ ЗАМЫКАНИЯХ НА ЗЕМЛЮ

**Берко А. А.**, студент

**Берко И. А.**, ст. преподаватель

*Рассмотрен способ автоматического обнаружения поврежденного участка кабельной сети. Приведен расчет токов нулевой последовательности на различных участках кабельной сети при замыкании на землю.*

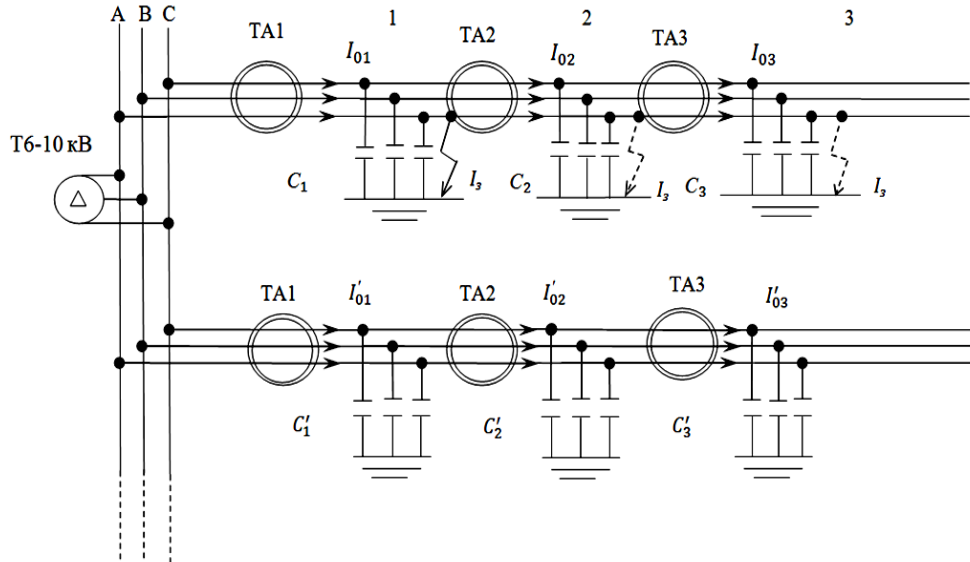
**Ключевые слова:** ток нулевой последовательности, автоматическое устройство, замыкание на землю, фидер, емкость, фазное напряжение, поврежденный участок, амплитуда токов.

Для устройств автоматического обнаружения поврежденного участка кабельной сети необходимо знать количественные соотношения токов нулевой последовательности отдельных участков в условиях однофазного замыкания на землю.

Рассмотрим соотношения для весьма редко встречающегося на практике случая, когда от распределительного пункта отходит один фидер [1]. Как правило, отходящих фидеров бывает не-

сколько. Ранее предполагалось, что их емкости не влияют на распределение токов нулевой последовательности по участкам выбранного для исследования фидера. На примере двух отходящих от распределительного пункта фидеров покажем, что такое влияние имеется и его необходимо учитывать при определении токов нулевой последовательности отдельных участков сети. Кроме того, полученные для этого случая выражения токов нулевой последовательности по аналогии могут быть записаны для сети с любым числом фидеров и любым числом их участков.

На рисунке показана расчетная схема сети с двумя фидерами, каждый из которых условно разделен на три участка 1–3.



Расчетная схема сети с двумя фидерами:

$I_{01}-I_{03}$  – токи нулевой последовательности первого фидера, на котором произошло замыкание на землю;  $I'_{01}-I'_{03}$  – токи нулевой последовательности во втором фидере;  $C_1-C_3, C'_1-C'_3$  – емкости отдельных участков фидеров относительно земли; ТА1-ТА3 – трансформаторы тока нулевой последовательности; Т – силовой трансформатор 6–10 кВ

При замыкании на первом участке ток замыкания на землю определим из уравнения:

$$\underline{I}_3 = 3U_\phi j\omega(C_1 + C_2 + C_3 + C'_1 + C'_2 + C'_3), \quad (1)$$

где  $U_\phi$  – фазное напряжение данной сети.

На основании метода симметричных составляющих ток нулевой последовательности на первом участке найдем из выражения:

$$\underline{I}_{01} = \frac{1}{3}[\underline{I}_3 - 3U_\phi j\omega(C_1 + C_2 + C_3)].$$

С учетом уравнения (1) имеем:

$$\underline{I}_{01} = U_\phi j\omega(C'_1 + C'_2 + C'_3). \quad (2)$$

Аналогично получим формулы для определения токов нулевой последовательности на втором и третьем участках:

$$\underline{I}_{02} = -U_\phi j\omega(C_2 + C_3), \quad (3)$$

$$\underline{I}_{03} = -U_\phi j\omega C_3; \quad (4)$$

При замыкании на втором участке ток нулевой последовательности на первом участке не изменится.

На втором участке искомый ток найдем из выражения:

$$\underline{I}_{02} = \frac{1}{3}[I_3 - 3U_{\phi}j\omega(C_2 + C_3)] \quad , \quad (5)$$

Подставив в выражение (5) значение тока  $I_3$  из уравнения (1), получим:

$$\underline{I}_{02} = U_{\phi}j\omega(C'_1 + C'_2 + C'_3 + C_1) \quad , \quad (6)$$

Ток нулевой последовательности на третьем участке при замыкании на втором найдем по формуле:

$$\underline{I}_{03} = -U_{\phi}j\omega C_3 \quad , \quad (7)$$

При замыкании на третьем участке токи нулевой последовательности на первом и втором участках не изменятся по сравнению с токами в предыдущем случае.

Ток нулевой последовательности на третьем участке

$$\underline{I}_{03} = \frac{1}{3}(I_3 - 3U_{\phi}j\omega C_3). \quad (8)$$

или с учетом уравнения (1)

$$\underline{I}_{03} = U_{\phi}j\omega(C_1 + C_2 + C'_1 + C'_2 + C'_3). \quad (9)$$

При числе фидеров больше двух полученные уравнения сохраняют свой вид. Однако к сумме емкостей  $C'_1 + C'_2 + C'_3$  следует прибавить емкости других фидеров [2].

Как отмечалось, до настоящего времени полагали, что в поврежденном фидере вообще не могут возникать токи нулевой последовательности. Поэтому при анализированном поиске поврежденного участка рекомендовалось сравнивать токи нулевой последовательности только в фидере, на котором произошло замыкание на землю. Но при различных испытаниях системы поиска поврежденного участка приводило к необъяснимым результатам и ложным действиям защиты от замыканий на землю [3].

Аналогично можно получить уравнения, характеризующие распределение токов нулевой последовательности во втором (неповрежденном) фидере при замыкании на землю на первом.

Поскольку распределение токов нулевой последовательности во втором (неповрежденном) фидере не зависит от того, на каком участке первого фидера произошло замыкание на землю, очевидны следующие соотношения:

$$I'_{01} = -U_{\phi}j\omega(C'_1 + C'_2 + C'_3) \quad (10)$$

$$I'_{02} = -U_{\phi}j\omega(C'_2 + C'_3) \quad (11)$$

$$I'_{03} = -U_{\phi}j\omega C'_3 \quad (12)$$

На основании полученных уравнений можно сделать следующие **выводы**:

1. Токи нулевой последовательности на всех участках до места замыкания на землю (включая и поврежденный участок) зависят от полной емкости относительно земли всех неповрежденных фидеров, а на участках за местом замыкания – не зависят от указанных емкостей.

2. Токи нулевой последовательности на всех участках поврежденного фидера за местом замыкания, а также в неповрежденных фидерах находятся в противофазе с токами нулевой последовательности на участках поврежденного фидера до места замыкания.

3. Амплитуды токов нулевой последовательности на отдельных участках зависят от емкостей участков поврежденного и неповрежденного фидеров. Поэтому они могут принимать различные значения. Следовательно, амплитудный метод поиска поврежденного участка не может быть эффективным, и для этой цели необходимо применять фазовые методы сравнения токов и напряжений нулевой последовательности.

1. Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учебник для вузов. 5-е изд. М.: Высшая школа, 2007. 639 с.
2. Дьяков А. Ф., Овчаренко Н. И. Микропроцессорная автоматика систем электроэнергетических систем: учебное пособие для вузов. М.: Изд. Дом МЭИ, 2008. 335 с.
3. Хорошилов Н. В. Электропитающие системы и электрические сети: учебное пособие для вузов / Н. В. Хорошилов, А. В. Пилюгин и др. Старый Оскол: ТНТ, 2011. 351 с.



УДК: 621.311

### ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОГАЗА И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Гаврина О. А., канд. техн. наук, доцент

Гаврина Ю. В., студент

*Создание биогаза является одним из современных способов получения экологически чистого природного топлива. Получение возможно несколькими способами. В нынешних условиях развития альтернативной энергетики биогаз – достойная замена традиционного топлива.*

**Ключевые слова:** биогаз, бактерии, сырье органического происхождения, метан, биореактор, электроэнергия.

**Введение.** Человечество научилось использовать биогаз давно. В I тысячелетии до нашей эры на территории современной Германии уже существовали примитивные биогазовые установки.

Первая задокументированная биогазовая установка была построена в Бомбее, Индия в 1859 году. В 1895 году биогаз применялся в Великобритании для уличного освещения. В 1930 году, с развитием микробиологии, были обнаружены бактерии, участвующие в процессе производства биогаза – первый вид – бактерии гидролизные; второй вид – бактерии кислотообразующие; третий вид – бактерии метанообразующие. В производстве биогаза участвуют не только бактерии класса метаногенов, а все три вида [3].

Технологии шагнули так далеко, что дают возможность получать биогаз практически из любого сырья органического происхождения. Однако разные его виды имеют разную долю сухого вещества на килограмм, выход биогаза и содержание в нем метана. Биогаз – газ, получаемый водородным или метановым брожением биомассы.

Очень важную роль играет соблюдение температурного режима. Образование биогаза в природе происходит при значениях температуры от 0 до 90 °С. Однако наибольшей эффективности процесса можно добиться при поддержании постоянной температуры. В зависимости от ее значения выделяют три основных режима, в которых может работать биореактор [1].

1) Психофильный. При поддержании этого режима, температура биомассы, в зависимости от состава, должна находиться в пределах 20–25 °С. Для эффективной работы биогазовой установки в психофильном режиме колебания должны составлять не более 2 °С в ту или иную сторону от заданного значения.

2) Мезофильный. Один из самых распространенных. Его температурные рамки находятся в пределах от 25 до 40 °С, а отклонения от заданного режима не должны составлять более чем 1 градус в час.

3) Термофильный. Температура биомассы поднимается выше 40 градусов. Изменения показателей термометра, во время данного режима не должны отклоняться от нормы более чем на полградуса.

Наиболее оптимальным считается мезофильный режим [2].

В зависимости от температурного режима колеблется время оборота реактора. Также время сбраживания зависит от вида сырья.

Рассматривая типы сырья можно разбить их на несколько больших групп:

1. Биогаз из навоза крупного рогатого скота (далее КРС).

Достоинство навоза КРС – бактерии, которые вырабатывают метан, уже содержатся в желудочно-кишечном тракте крупных животных, а так же однородность навоза позволяет использовать

его в установках с непрерывной подачей сырья. Экскременты смешиваются с водой и фильтруются, для удаления не переваренных остатков соломы, а затем загружаются в реактор.

Данное производство может стать еще эффективнее при использовании мочи КРС, которая значительно увеличивает выход биогаза из ферментируемой массы, поэтому пол фермы должен быть бетонным и иметь прямой гидрослив всех экскрементов непосредственно в емкость для подготовки сырья.

#### 2. Биогаз из помета овец, свиней или коз.

Свиньи, козы и овцы обычно содержатся в стойлах без бетонного напольного покрытия, таким образом, для ферментации в таких сельскохозяйственных предприятиях используется лишь навоз, что делает возможным установку систем с порционной загрузкой сырья.

В реактор вместе с фекалиями попадает растительные отходы, что увеличивает время его оборота. Перед загрузкой в реактор, сырье должно отстояться, для удаления из него таких тяжелых включений как мелкие камни, песок и глина.

#### 3. Биогаз из сточных вод.

Процесс переработки фекалий во многом схож с переработкой навоза КРС. Для максимальной эффективности необходимо добиться того, чтобы в уборной, на один стульчак, объем воды во время смыва не превышал одного литра за раз. Это необходимо для избегания слишком сильного разбавления сырья.

#### 4. Биогаз из птичьего помета.

Для получения биогаза из птичьего помета, рекомендуется использовать клетки для содержания птиц или оборудовать помещения специальным насестом для более эффективного сбора органических отходов. В противном случае доля инородных включений, таких как опилки, камни, песок и так далее может быть настолько велика, что сделает его непригодным для переработки.

Также рекомендуется смешивать птичий помет с навозом КРС, для предотвращения выделения чрезмерно большого количества аммиака из перерабатываемой биомассы.

Наибольшее количество биогаза выделяется из навоза крупного рогатого скота примерно за две недели, из свиных экскрементов – за 10 дней, куриный помет перерабатывается за 10–15 дней, отходы растительного происхождения, смешанные с навозом полностью ферментируются в период от полутора до двух месяцев. Влажность биомассы рекомендуют поддерживать на уровне 85 % в зимнее время и 92 % в летнее [1].

Биогаз используют в качестве топлива для производства: электроэнергии, тепла или пара, или в качестве автомобильного топлива. Биогазовые установки могут устанавливаться как очистные сооружения на фермах, птицефабриках, спиртовых заводах, сахарных заводах, мясокомбинатах [3].

Среди промышленно развитых стран ведущее место в производстве и использовании биогаза по относительным показателям принадлежит Дании – биогаз занимает до 18 % в её общем энергобалансе. Volvo и Scania производят автобусы с двигателями, работающими на биогазе.

### Заключение

В связи с достаточно высоким содержанием энергии, биогаз можно использовать в качестве энергоносителя для производства электроэнергии и тепла. Содержание энергии в биогазе напрямую зависит от количества метана.

Биологическое образование метана – это естественный природный процесс, который протекает везде, где во влажной, без доступа кислорода, среде под действием метанобразующих бактерий разлагается органический материал.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Баадер В.* Биогаз: теория и практика. М: Колос, 2015
2. *Малофеев В. М.* Биотехнология и охрана окружающей среды: Учебное пособие. М.: Издательство Арктос, 2011
3. *Стребков Д. С., Ковалев А. А.* Биогазовые установки для обработки отходов животноводства // Техника и оборудование для села. 2015. № 11.
4. *Четошникова Л. М.* Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: учебное пособие. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2016.

## ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ВИНТОВОГО КОНВЕЙЕРА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СТЕКЛА

Гегкиев А. А., студент

Каргаев Т. Т., студент

Байматов К. К., канд. техн. наук, доцент

Хетагуров В. Н., д-р техн. наук, профессор (научный руководитель)

*Рассматривается конструкция винтового конвейера, применение конвейера, особенности конструкции, наиболее уязвимые места конвейера, их устранение, а также технология изготовления стекла, химические реакции при изготовлении стекла и применение стекла в промышленности.*

**Ключевые слова:** винтовой конвейер, стекло, компоненты шихты для приготовления стекла, аморфные материалы, требования при изготовлении стекла, комплексная механизация, автоматизация, формирование и обработка стеклоизделий.

Стекло является одним из важных искусственных материалов, прочно вошедших в быт, культуру и технику людей всего мира.

Стекло – это твердый аморфный материал, полученный при переохлаждении расплавленной смеси компонентов шихты.

Цеха и участки, входящие в состав предприятий позволяют не только выпускать стеклоизделия в широчайшем ассортименте, но и обеспечить весь комплекс мероприятий: от разработки дизайна бутылок до получения готовой продукции.

Современное интенсивное крупномасштабное производство предъявляет жесткие требования к определению оптимальных условий по производству стекла. Это возможно на основе широкого внедрения высокоинтенсивных машин и оборудования, обеспечивающих комплексную механизацию и автоматизацию технологических процессов.

Но у всех стекол есть общие свойства: они однородны, тверды и довольно хрупки. А качество стекла зависит от требований, предъявляемых к шихте. В ее состав входят оксиды:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{F}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . Для того чтобы шихте придать то или иное свойство вводят соединения редкоземельных металлов: кобальта, хрома, марганца.

### Обработка глинозема и сульфата

Глинозем и сульфат в мешках со склада автомашиной или погрузчиком завозится в цех, ратаривается, просеивается на сите – трясуне с сеткой № 0,8–0,25 (81 отв/см<sup>2</sup>) по ГОСТ 3826 и высыпается в расходный бункер (дозировочно-смесительной линии) ДСЛ.

### Обработка соды кальцинированной

Сода из отсека механизированного склада, ковшом грейферного крана подается в бункер, затем питателем для просева на сито – трясун с сеткой № 4–1,0 (4 отв/см<sup>2</sup>) по ГОСТ 3826, затем по транспортеру, элеватором транспортируется в расходный бункер ДСЛ.

Отсевы соды измельчаются на валковой дробилке и подаются на повторный просев.

### Обработка мелких добавок (селена, кобальта)

В начале смены вручную производят засыпку компонентов: песка, кобальта, и селена в накопительные бункера дозатора мелких добавок (КДМК).

В автоматическом режиме производится взвешивание, перемешивание и выгрузка в расходный бункер, а транспортировка осуществляется на конвейере



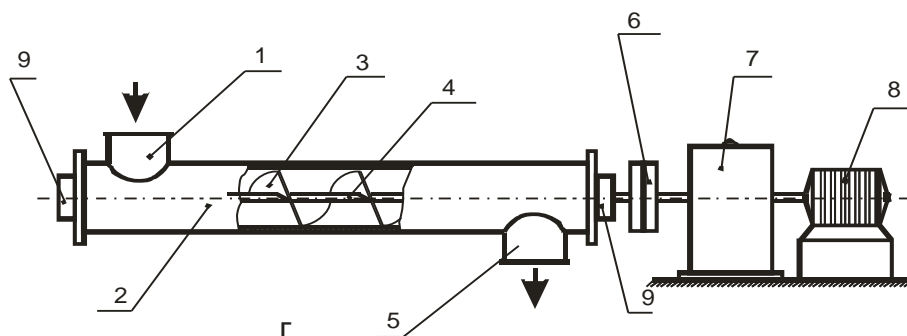


Рис. 2.1. Винтовой конвейер

1 – загрузочное устройство; 2 – корпус, изготавливается из стальных листов; 3 – шнек;  
4 – вал, предназначен для крепления шнека; 5 – разгрузочное устройство; 6 – муфта;  
7 – редуктор; 8 – электродвигатель; 9 – подшипники

Достоинства:

- компактность конструкции;
- герметичность конструкции;
- простота конструкции;
- возможность промежуточной загрузки и разгрузки.

Недостатки:

- сильный износ;
- непригодность для транспортирования кусковых и глинистых влажных материалов.

Исходя из выше рассмотренного для транспортирования песка, принимаем винтовой конвейер.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Основы металлургии. Том 6. М.: Металлургия, 1973.
2. Обработка металлов резанием: Справочник технолога. М.: Машиностроение, 1974.
3. Гудима Н. В. Шейн Я. П. Краткий справочник по металлургии цветных металлов. М.: Металлургия, 1974.
4. Основы металлургии. Том 7. М.: Металлургия, 1975.
5. Вашельцов Э. А. Ушаков В. Г. Аппараты для перемешивания жидких сред. Л.: Машиностроение, 1979.
6. Басов А. И. Ельцев Ф. П. Справочник механика заводов цветной металлургии. М.: Металлургия, 1981.



УДК: 669.5

#### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КАТОДНОГО ЦИНКА

Давлидов А. Ю., студент

Локьяев Д. А., студент

Кибизов С. Г., канд. техн. наук, доцент

Выскребенец А. С., д-р техн. наук, профессор (научный руководитель)

*В статье рассматривается очистка и извлечение промышленного цинка, методы и технологии получения цинка, с использованием катодов и анодов, рассматриваются химические реакции при получении катодного цинка.*

**Ключевые слова:** цинк, катодный цинк, извлечение, нейтральный растов, катодный осадок, поверхность анода, рифленность анода, срок службы анода и катода, непрерывное питание электролизных ванн.

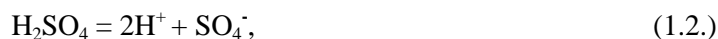
Катодный цинк получают в отделении электролиза.

Нейтральный очищенный раствор из двух сборных чанов выщелачивательного цеха насосами закачивается в напорный бак, откуда самотеком по желобу и системе растворопроводов поступает в электролизные ванны.

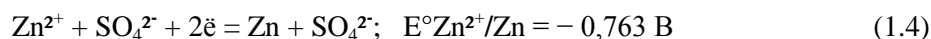
В ванны устанавливают 2032 алюминиевых катода и 21–33 свинцовых анода. Катоде выполнены из листового алюминия ( $\delta = 4$  мм). Длина и ширина катодов должны быть на  $10 \div 20$  мм больше, чем анодов, для предупреждения дендритообразования на краях катодов. На линии раздела, раствор воздуха и по кромкам на катод наносится полимерная защита для предотвращения срастания катодных осадков, образующихся на противоположных плоскостях катода и продления срока службы катода. Аноды отливаются из свинца с добавкой 1 % серебра, повышающей его коррозионную стойкость. Толщина анода 7,5 мм. Поверхность анода рифленая. Катоде и аноды изготавливаются по специальной технологической инструкции.

Аноды и катоде устанавливаются строго параллельно. Для предотвращения замыканий катодов и анодов между собой на аноде устанавливается 4 изолятора из полимерного материала. Расстояние между осями одноименных электродов принято ( $56 \div 58$ ) мм.

Для ведения нормального технологического режима необходимо непрерывное и равномерное питание электролитных ванн нейтральным раствором



Катодный процесс восстановления цинка из его сульфатного раствора выражается следующей реакцией:



Конкурирующей электродной реакцией на катоде является разряд ионов водорода:



Наиболее вероятным анодным процессом в условиях электролитического осаждения цинка является процесс электрохимического разложения воды по реакции:



Таким образом, суммарный процесс в электролизной ванне характеризуется убылью в растворе ионов цинка в результате осаждения его на катоде, выделением на аноде газообразного кислорода и, как следствие этого, образованием серной кислоты:



При очистке нейтральных растворов не удается полностью удалить все примеси и они могут существенно влиять на результаты электролиза.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Основы металлургии. Том 6. М.: Металлургия, 1973.
2. Обработка металлов резанием: Справочник технолога. М.: Машиностроение, 1974.
3. Гудима Н. В. Шейн Я. П. Краткий справочник по металлургии цветных металлов. М.: Металлургия, 1975.
4. Основы металлургии. Том 7. М.: Металлургия, 1975.
5. Вашельцов Э. А. Ушаков В. Г. Аппараты для перемешивания жидких сред. Л.: Машиностроение, 1979.
6. Басов А. И. Ельцев Ф. П. Справочник механика заводов цветной металлургии. М.: Металлургия, 1981.

УДК: 621.311

## РАЦИОНАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Путилин А. С., студент

Берко А. А., студент

Сидоров Д. В., канд. техн. наук, доцент

*Рассмотрен рациональный метод расчета определения места расположения источников питания в системе внутреннего электроснабжения промышленных предприятий и подстанций энергосистем.*

**Ключевые слова:** источник питания, центр электрических нагрузок, главная понизительная подстанция, цеховая трансформаторная подстанция, распределительный пункт, комплектные конденсаторные установки, момент электрических нагрузок.

Размещение источников питания (ИП) – главной понизительной подстанции (ГПП), центрального (ЦРП) и распределительных пунктов (РП), цеховых трансформаторных подстанций (ТП) и пунктов распределения (ПР) электроэнергии при напряжении до 1000 В – в системе электроснабжения промышленных предприятий не всегда достаточно технико-экономически обоснованно. Правильный выбор мест расположения ИП при проектировании или реконструкции значительно влияет на технико-экономические показатели систем электроснабжения, потери энергии, протяженность распределительных сетей, затраты на их сооружение и эксплуатацию.

Наиболее рациональным считается расположение ИП в центре электрических нагрузок (ЦЭН), т. е. в точке относительно которой разброс нагрузок и протяженность распределительных сетей будут минимальными [1, 2].

Координаты ЦРП определяют по формулам:

$$\begin{aligned} x_p &= \frac{\sum_{i=1}^{i=n} P_i x_i}{\sum_{i=1}^{i=n} P_i} \\ y_p &= \frac{\sum_{i=1}^{i=n} P_i y_i}{\sum_{i=1}^{i=n} P_i} \end{aligned} \quad (1)$$

где  $P_i$  – активная мощность  $i$ -го приёмника электроэнергии;  
 $x_i, y_i$  – координаты местоположения  $i$ -го приёмника электроэнергии;  
 $n$  – число приёмников электроэнергии.

Для компенсации реактивных нагрузок широко применяют источники реактивной мощности, например, комплектные конденсаторные установки (ККУ). Их местоположение может быть определено по формулам:

$$\begin{aligned} x_Q &= \frac{\sum_{i=1}^{i=n} Q_i x_i}{\sum_{i=1}^{i=n} Q_i} \\ y_Q &= \frac{\sum_{i=1}^{i=n} Q_i y_i}{\sum_{i=1}^{i=n} Q_i}, \end{aligned} \quad (2)$$

где  $Q_i$  – расчетная реактивная нагрузка  $i$ -го приёмника.

Формулы (1) и (2) справедливы при нахождении ПР и ТП, когда мощность электроприёмников задается активной мощностью и в цеховых сетях имеется возможность (во многих случаях и необходимость) располагать ККУ в различных местах распределительной сети.

Учитывая, что ККУ чаще всего располагают на ТП и РП и что мощность приемников электроэнергии можно считать сосредоточенной в трансформаторах ТП, а их мощность выражается полной мощностью, целесообразно при определении местоположения ГПП, ЦРП и РП находить ЦЭН исходя из полной мощности. Экономическая эффективность метода обоснована. С целью определения координат расположения ЦЭН по полной мощности потребителей электроэнергии используют формулы:

$$x_s = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} S_i x_i}{\sum_{i=1}^{i=n} S_i};$$

$$y_s = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} S_i y_i}{\sum_{i=1}^{i=n} S_i},$$
(3)

где  $S_i$  – полная мощность  $i$ -го приёмника электроэнергии с учётом компенсации реактивной мощности.

В соответствии с расчетом ЦЭН по формулам можно расположить подстанцию энергосистемы, РП для электроснабжения городов, объектов сельского хозяйства, крупной сосредоточенной нагрузки, где между объектами имеются значительные площади, место сооружения подстанций на которых не вызывает затруднений. В то же время размещение ИП в ЦЭН на промышленных предприятиях практически невозможно из-за технологических, транспортных и других ограничений. Для многих предприятий роль ГПП выполняют подстанции энергосистем, а ЦРП и РП смещают из расчетного ЦЭН в сторону наибольшей нагрузки или в сторону питания от ГПП, чтобы избежать обратных потоков энергии.

Если в расчетном центре невозможно расположить РП, предлагается следующая методика его переноса из ЦЭН на основе расчёта моментов электрических нагрузок:

1. Определяется ЦЭН по формулам (3).
2. Вычисляются расстояния  $l_{oi}$  от расчетного ЦЭН ( $x_{s0}, y_{s0}$ ) до цеховых ТП и других приёмников.
3. Определяются моменты электрической нагрузки  $S_i l_i$  от ЦЭН до цеховых ТП и других приёмников.
4. По расчетным моментам электрических нагрузок находится номер ТП, до которой момент электрической нагрузки – минимальный.
5. Переносится РП из расчетного ЦЭН на ТП с минимальным моментом электрической нагрузки от этого ЦЭН, т. е. РП совмещается с одной из цеховых ТП.
6. Определяются расстояния от РП до каждой ТП и суммарная длина распределительной сети.
7. Выбираются трассы распределительной сети.

Окончательный выбор места расположения РП в системе энергоснабжения промышленного предприятия должен производиться на основе результатов сравнения затрат на сооружение распределительной сети. При этом надо учитывать, что линии, соединяющие РП с ТП, прокладываются в траншее не по кратчайшей прямой. Для распределения электроэнергии кроме радиальных схем могут применяться и магистральные схемы электроснабжения.

### Выводы

1. Место расположения источников питания в системе внутреннего электроснабжения промышленных предприятий и подстанций энергосистем рекомендуется определять по полным расчетным мощностям, в системе внутрицехового электроснабжения – по активным расчетным мощностям.
2. При невозможности размещения источника питания в расчетном ЦЭН, его следует совмещать с цеховой ТП, до которой момент электрической нагрузки от ЦЭН – минимальный.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрин Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов высших учебных заведений. 2-е изд. М.: Интермет Инжиниринг, 2006. 672 с.

2. Сибикин Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учеб. для студ. сред. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2006. 368 с.

3. Щербаков Е. Ф., Александров Д. С. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие. М.: Форум, Инфра-М, 2014. 596 с.

4. Барыбин Ю. Г. Справочник по проектированию электроснабжения / Под общ. ред. Ю. Н. Тищенко и др. М.: Энергоатомиздат, 1990. 576 с.



УДК: 621.314

## БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ АМПЛИТУДЫ СИНУСОИДАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ТОКА) И РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

**Берко А. А.**, студент

**Соколов А. А.**, канд. техн. наук, доцент

*Рассмотрен способ применения быстродействующих цифровых измерительных преобразователей амплитуды синусоидального напряжения (тока) и реактивной мощности для защиты электроэнергетических систем.*

**Ключевые слова:** измерительные преобразователи, автоматические устройства управления, амплитуда, ток, напряжение, реактивная мощность.

Быстродействие измерительных преобразователей (ИП) амплитуды синусоидального напряжения (тока) и реактивной мощности обеспечивает эффективность действия автоматических устройств управления и защиты электроэнергетических систем [1], особенно автоматических регуляторов возбуждения синхронных генераторов сильного действия и автоматических регуляторов реактивной мощности устройств ее динамической компенсации [2].

При малоинерционных адаптивных элементах выделения синусоидальных составляющих напряжения и тока промышленной частоты (с периодом  $T_H$ ) [3] быстродействие ИП определяется способом выделения их выходного сигнала – постоянной составляющей на выходах.

Радикальный способ обеспечения быстродействия ИП синусоидального тока состоит во взаимной компенсации гармонических составляющих напряжений и токов, сдвинутых по фазе на некоторый угол, в частности ортогональных. При этом для исключения частотных погрешностей преобразования и нарушений указанной взаимной компенсации необходимо использование аналого-цифровых преобразователей (АЦП) с зависимым от изменений промышленной частоты интервалом дискретизации  $T$  [4].

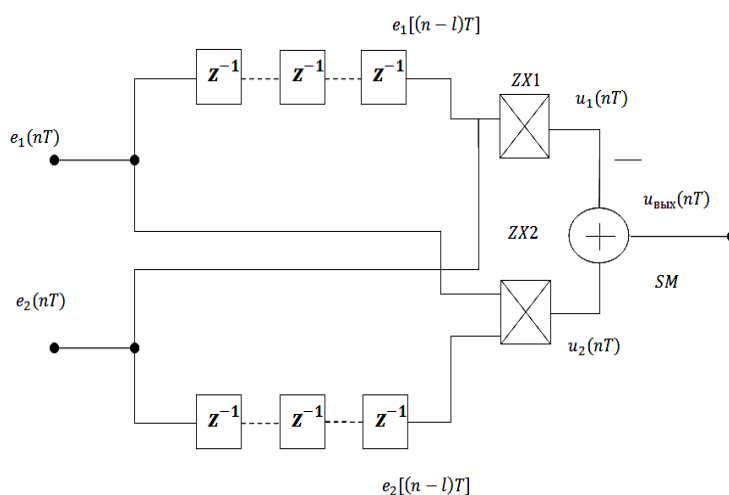


Рис. 1. Структурная схема цифрового ИП амплитуды трехфазного напряжения (тока) и реактивной мощности однофазного тока

На рис. 1 приведена структурная схема цифровых быстродействующих ИП квадрата амплитуды трехфазной (в общем случае несимметричной) системы напряжений (при  $\underline{E}_1 = \underline{U}_{ab}$ ,  $\underline{E}_2 = \underline{U}_{bc}$ ) или тока (при  $\underline{E}_1 = (\underline{I}_a - \underline{I}_b) \underline{Z}$ ,  $\underline{E}_2 = (\underline{I}_b - \underline{I}_c) \underline{Z}$ ) и реактивной мощности (при  $\underline{E}_1 = \underline{U}_\phi$ ,  $\underline{E}_2 = \underline{I}_\phi R$ ) однофазного синусоидального тока. Они функционируют в соответствии с разностным уравнением:

$$u_{\text{вых}}(nT) = e_1(nT)e_2[(n-l)T] - e_1[(n-l)T]e_2(nT). \quad (1)$$

Последовательность двоичных чисел  $u_{\text{вых}}(nT)$  на выходе сумматора SM (в режиме вычитания) при  $lT \leq T_n/4$  отображает только постоянную составляющих двоичных чисел  $u_1(nT)$ ,  $u_2(nT)$  на выходах перемножителей ZX1, ZX2 дискретных мгновенных входных величин  $e_1(nT)$ ,  $e_2(nT)$  и их задержанных элементами  $z^{-1}$  на  $l$  интервалов дискретизации  $T$  значений  $e_1[(n-l)T]$ ,  $e_2[(n-l)T]$ . Постоянная составляющая пропорциональна или квадрату амплитуды междуфазного напряжения  $U_{\text{мф}}$  симметричной системы напряжения [3]:

$$u_{ab}(nT)u_{bc}(nT) \sim U_{\text{мф}}^2 \sin \gamma, \quad (2)$$

или реактивной мощности однофазного тока  $I_\phi$  сдвинутого по фазе на угол  $\varphi$  относительно напряжения  $\underline{U}_\phi$  [4]:

$$u_\phi(nT) i_\phi R(nT) \sim U_\phi I_\phi \sin \gamma \quad (3)$$

В формуле (2)  $\gamma$  – угол сдвига фаз между напряжениями  $\underline{U}_{ab}$ ,  $\underline{U}_{bc}$ .

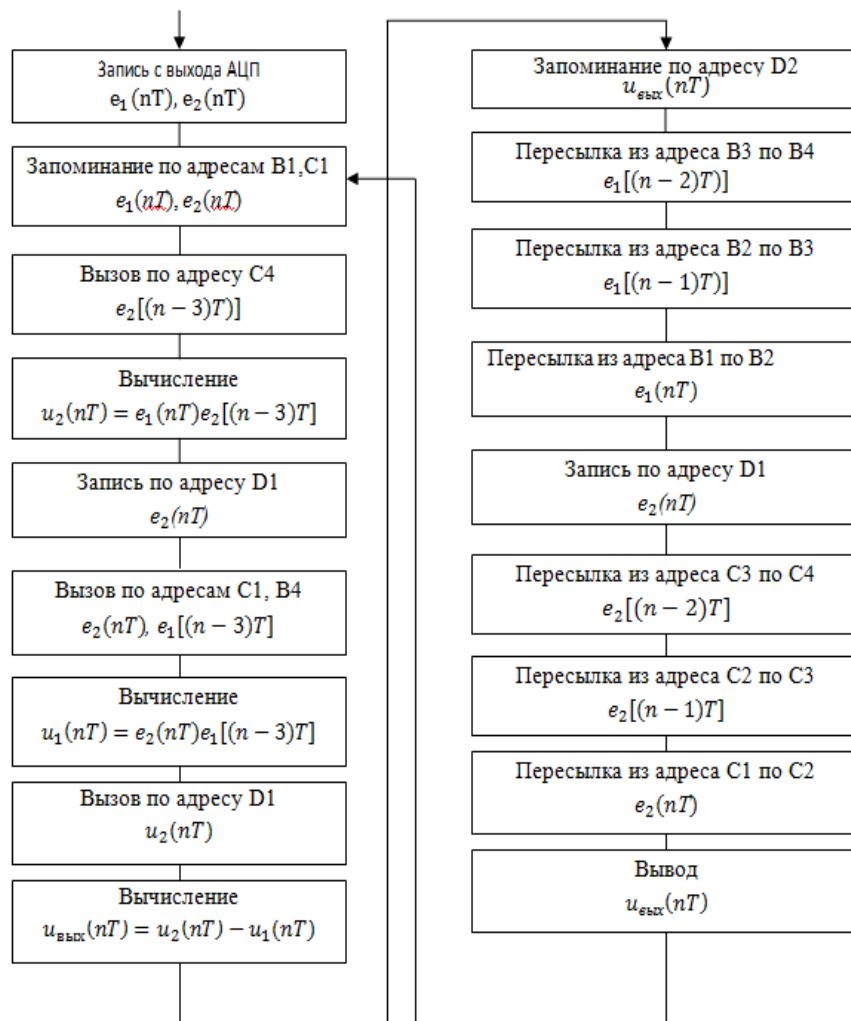


Рис. 2. Структурная схема программы ИП амплитуды напряжения (тока) и реактивной мощности

По структурной схеме (рис. 2) реализована программа на языке АССЕМБЛЕР рассматриваемого ИП амплитуды напряжения (тока) или реактивной мощности.

Полученные результаты действия ИП в течение одного периода  $T_n$  нормальной промышленной частоты при интервале дискретизации  $T = 10^{-3}$  с и  $l = 3$  показали, что время установления сигнала на выходе составляет  $T_y = T_n/6 \approx 3,3$  мс. Разброс выходных двоичных чисел не превышает 10 %.

Измерительный преобразователь амплитуды однофазного напряжения (тока)  $u(nT) = e_1(nT)$  содержит дополнительные элементы задержки (на схеме рис. 1 не показаны), формирующие э.д.с  $e_2(nT) = u[(n - k)T]$ , и функционирует по уравнению (1) при указанных  $e_1(nT)$  и  $e_2(nT)$ . При  $k = l = 2$  время установления выходного сигнала укладывается в четверть периода  $T_n$  промышленной частоты. Квадратичная характеристика ИП амплитуды для измерительных органов автоматических регуляторов вполне допустима, поскольку относительное отклонение напряжения  $\Delta U^* = \pm \Delta U / U_{пр}$  от предписанного значения  $U^*_{пр} = 1$  практически не зависит от квадрата амплитуды.

$$(1 \pm \Delta U^*)^2 - 1 = \pm 2\Delta U^* + \Delta U^{2*} = \pm 2\Delta U^*$$

### Вывод

По принципу действия, рассмотренные измерительные преобразователи похожи на цифровые аналоговые [1, 4]. Их преимуществами являются программная реализация на ПК, более высокое и фиксированное быстродействие, достигаемое за счет меньшего и фиксированного времени формирования перемножаемых составляющих, и отсутствие частотных погрешностей преобразования при использовании АЦП [4].

### ЛИТЕРАТУРА

1. Боровиков Ю. С., Гусев А. С., Сулайманов А. О. Принципы построения средств всережимного моделирования в реальном времени энергосистем // Электричество. 2012. № 6. С. 10–13.
2. Коновалов Б. И., Лебедев Ю. М. Теория автоматического управления: учебное пособие. 3-е изд. СПб.: Лань, 2010. 224 с.
3. Соколов А. А., Соколова Е. А. Анализ работы алгоритмов компрессии для сокращения объёма цифровой информации. // Перспективы науки. 2010. № 5 (7). С. 93–96.
4. Дьяков А. Ф., Овчаренко Н. И. Микропроцессорная автоматика систем электроэнергетических систем: учебное пособие для вузов. М.: Изд. Дом МЭИ, 2008. 335 с.



УДК: 303.723: 004.9

### РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

**Музаев А. К.**, студент

**Нареклишвили А. М.**, студент

**Соколов А. А.**, канд. техн. наук, доцент

*В работе приведена структура системы организационного управления, учитывающая неотъемлемую составляющую технологических процессов – техногенные циклы. Описаны основные ее составляющие, их функциональные возможности и задачи, которые необходимо решать для последующего системного анализа развития техногенных циклов предприятия горно-металлургического комплекса.*

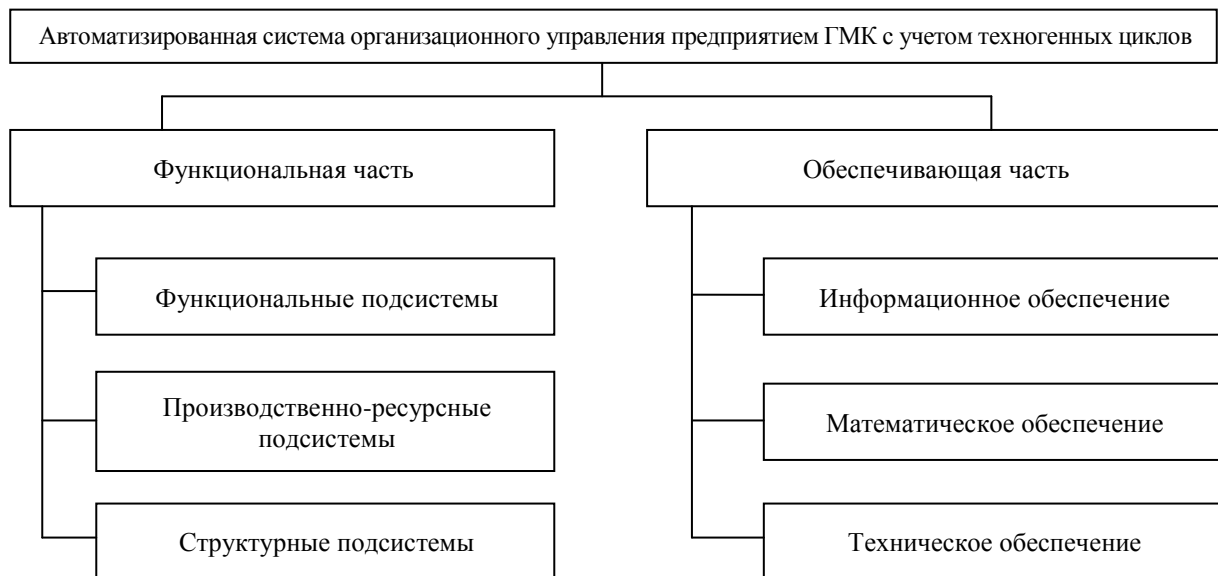
**Ключевые слова:** организационные системы управления, техногенные циклы, информация, принятие решений, системный анализ.

## Введение

Существующие в настоящее время системы организационного управления позволяют осуществлять эффективное управление технологическими процессами предприятиями горно-металлургического комплекса (далее ГМК), однако не всегда учитывают влияние техногенных циклов (далее ТЦ) на развитие производственного процесса. В связи с этим разработка систем управления учитывающей негативное влияние техногенных циклов является актуальной задачей.

**Материалы и методы.** С учетом научно-исследовательских работ и практических разработок авторов [1–7] в ходе исследований были определены основные составляющие автоматизированных систем, их информационного обеспечения и проанализированы возможности обеспечения ими полноты и своевременности поступления информации о состоянии техногенного цикла и ее адекватной обработки для прогнозирования экологических последствий техногенных циклов технологических процессов предприятий ГМК.

На рисунке представлена состоящая из двух частей – функциональной и обеспечивающей автоматизированная система организационного управления. Функциональная часть представляет собой совокупность подсистем, в которых осуществляется решение задач по анализу, управлению и принятию решений. В случае снабжения ее специальными алгоритмическими функциями по внесению управляющих решений в технологические процессы предприятия с целью уменьшения последствий влияния техногенных циклов на внешнюю среду эта часть может быть задействована для применения в качестве структурной составляющей информационной системы (далее ИС) для исследования ТЦ.



Структура автоматизированной системы организационного управления

Вторая часть – «обеспечивающая» создает условия для работы функциональной части и реализует процесс автоматизации функций управления.

Пакет используемых программных средств может включать в себя существующее программное обеспечение, от простого, например Microsoft Word, до сложных систем управления баз данных (далее СУБД), также электронные таблицы, такие как Lotus, Microsoft Excel, Quattro и многие др. Что касается графических редакторов, то в пакет программ могут входить Paint Brush, Picture Marker, а программы типа Power Point, Freelance Graphics, Harvard Graphics, ACDSee, PhotoShop, Photo Editor, Adobe Type Manager Deluxe, и CorelDraw выполняют задания по демонстрационной графике и графическому представлению информации.

Эффективное функционирование самой информационной системы зависит от оперативности работы информационного и математического обеспечения. Информационное обеспечение предлагаемой системы организационного управления с учетом техногенных циклов предприятий ГМК позволяет учитывать в полной мере необходимость обеспечить режим реального времени монито-



ринга и прогнозирования возможных последствий техногенного влияния технологических процессов на окружающую среду.

Блок информационного обеспечения с учетом математического и технического обеспечения несет на себе особо ответственную нагрузку и по обработке, анализу и представлению информации, и возможно охарактеризовать по следующим составляющим в зависимости от функциональных возможностей и возлагаемых задач.

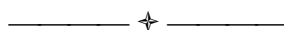
Первая составляющая – так называемые поисковые программы, в основу которых положены: базы данных, специальные электронные каталоги, программы систем автоматизированного проектирования, редактирования различного рода изображений, а также программы автоматизированного картографирования и графической обработки информации. К их функциям, относят: ввод информационного потока, хранение информации по четко организованной структуре, архивирование, обработка в зависимости от поставленных задач и выполнение первичного системного анализа. При этом в зависимости от ожидаемых запросов пользователя должна быть выполнена процедура поиска по отдельным частям существующей информации, что значительно сокращает временные затраты и увеличивает качество выполняемой операции.

### Заключение

Представленная структура системы организационного управления с учетом техногенных циклов технологических процессов предприятия ГМК позволяет осуществлять повысить эффективность управления предприятием, обеспечивает его устойчивую работу сокращая аварийные ситуации и негативное воздействие на окружающую среду.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов А. А. Комплексная оценка воздействия промышленных объектов на окружающие экосистемы инновационными техническими средствами и методами (на примере Моздокского района Республики Северная Осетия Алания) // Экология урбанизированных территорий. 2010. № 2. С. 94–97.
2. Соколов А. А., Соколова Е. А. Анализ работы алгоритмов компрессии для сокращения объёма цифровой информации // Перспективы науки. 2010. № 5 (7). С. 93–96.
3. Соколов А. А., Аликов А. Ю., Босиков И. И., Петров Ю. С. Разработка метода решения задач системного анализа в природно-промышленной системе // Перспективы науки. 2010. № 4 (6). С. 83–85.
4. Соколов А. А. Моделирование скорости распространения вредных веществ подземными водами в окружающей среде / Региональные проблемы экологии: пути решения. Материалы IV Международного экологического симпозиума. 2007. С. 90–93.
5. Соколов А. А. К проблеме электрического моделирования фильтрации грунтовых вод // Бюллетень московского общества испытателей природы. Отдел геологический. 2009. Т. 84. № 1. С. 69–71.
6. Патент на полезную модель RUS 106975 30.03.2011. Соколов А. А., Петрова В. Ю. Геоинформационная система мониторинга экологической и электромагнитной совместимости электроэнергетических объектов.
7. Петров Ю. С., Габараев О. З., Соколов А. А. Обобщенная оценка влияния горного предприятия на окружающую природную среду // Горный журнал. 2015. № 8. С. 25–27.



УДК: 004.42

## РАЗРАБОТКА РУКИ МАНИПУЛЯЦИОННОГО РОБОТА С БИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ

Алиханов А. Р., студент  
Хуриева Д. В., студент  
Кулакова С. В., ассистент

Одним из ведущих направлений современной прикладной науки является робототехника, которая занимается созданием и внедрением в жизнь человека автоматических машин, способных намного облегчить как промышленную сферу жизни, так и бытовую. Роботостроение сегодня – довольно развитая отрасль промышленности: огромное количество роботов выполняют работу на различных предприятиях, изучение космического пространства или подводных глубин уже не обходится без использования робототехнических манипуляторов с высоким уровнем интеллекта. Манипуляционный робот – автоматическая машина (стационарная или передвижная), состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и устройства программного управления, которая служит для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций.

**Ключевые слова:** робот, биотехническое управление, микроконтроллер, акселерометр.

В данной работе представлен пример руки манипуляционного робота с биотехнической системой управления (рис. 1).

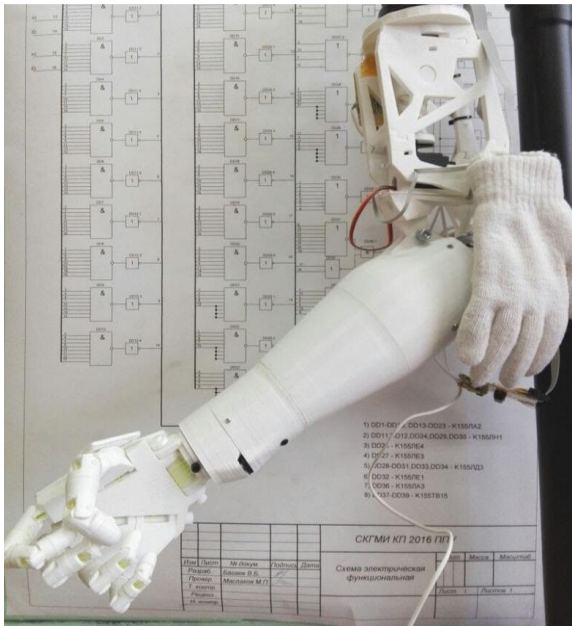


Рис. 1. Рука манипуляционного робота с биотехнической системой управления

Разработанное устройство может применяться в различных отраслях промышленности. Внешне данный прототип максимально приближен по размерам и формам к структуре человеческой руки. Для создания прототипа были использованы, с некоторыми доработками, чертежи, сконструированные французским художником Гаэлем Ланжевром в сентябре 2011 года [1, 2]. По данным чертежам построены 3D модели для дальнейшей печати на 3D принтере, технологией FDM.

Основным вычислительным ядром устройства, является микроконтроллер (МК) фирмы Atmel – ATmega328. Датчики изгиба фиксируют положение пальцев рук, а акселерометр положение кисти руки в пространстве. Данные с датчиков поступают на входы МК, который в свою очередь обрабатывает полученные данные, подготавливает их к передаче и отправляет на приемопередатчик (микросхема MAX485ESA+) [3].

Приемопередатчик шифрует полученные данные и передает их по линии данных (двухпроводная шина данных (ШД)). На противоположном конце ШД располагается второй приемопередатчик, дешифрирующий информацию и передающий ее на МК, который обрабатывает полученные данные и на их основании управляет серводвигателями.

На рисунке 2 представлена электрическая структурная схема устройства.

Устройство представляет собой, прототип человеческой руки, способный копировать действия руки оператора. Рука манипуляционного робота может сгибать и разгибать пальцы по одному и сжимать их в кулак. Подключенный акселерометр позволяет управлять поворотом кисти.

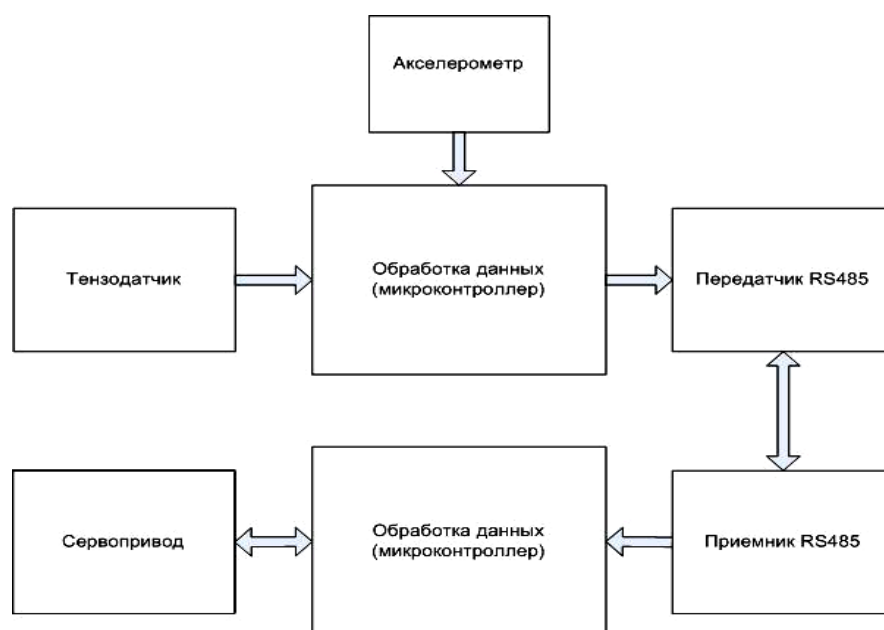


Рис. 2. Схема электрическая структурная устройства

В качестве датчиков отслеживания движения пальцев руки были использованы датчики изгиба, изготовленные по авторской технологии. Датчик представляет собой непроницаемую для света трубку, на концах которой находятся светодиод и фотодиод (рис. 3). Принцип работы построен на прохождении света по трубке и попаданию его на фотодиод. Сопротивление фотодиода изменяется гиперболически от количества падающих на него фотонов света.

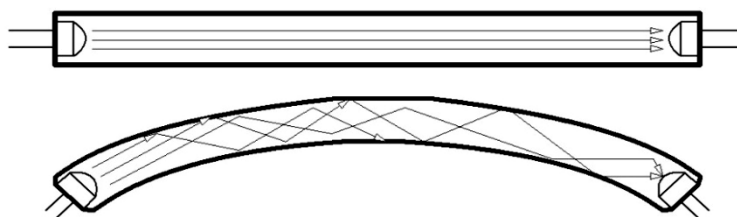


Рис. 3. Датчик изгиба в разрезе

Для считывания данных с датчика микроконтроллером, применен делитель напряжения, в котором в качестве сопротивления, используется фотодиод [4]. Второе сопротивление, подключенное между общей шины и средним выводом делителя, является постоянным (рис. 4).

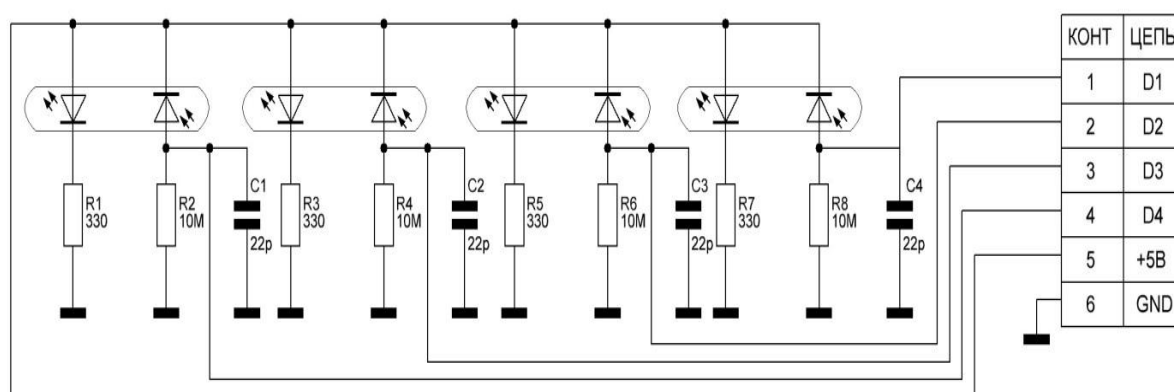


Рис. 4. Схема электрическая принципиальная подключения датчиковизгиба

В данной работе использовался научно-технический задел опубликованный ранее в [5].

1. Егоров О. Д., Подураев Ю. В., Бубнов М. А. Робототехнические мехатронные систем. Издательство: Станкин, 2015. 328 с.
2. URL: <http://inmoov.fr> (Дата обращения: 27.04.2017).
3. URL: <http://masters.donntu.org/2004/fema/kovalenko/library/art7.html> (Дата обращения: 27.04.2017).
4. Забродин Ю. С. Промышленная электроника: Учебник для энергетических и электромеханических специальностей вузов. 2-е изд. М.: Альянс, 2008. 496 с.
5. Алиханов А. Р., Вдовин Г. Н., Тебиева С. А. Разработка акселерометрического программно-аппаратного комплекса дистанционного управления движущимся объектом / В сборнике: НТК-2016. Научно-техническая конференция обучающихся и молодых ученых СКГМИ (ГТУ). Владикавказ: СКГМИ (ГТУ), 2016. С. 67–70.



УДК: 551.5

### СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ

**Басиев Р. С.**, студент

**Маслаков М. П.**, канд. техн. наук, доцент

*Представлена система управления микроклиматом в теплице. Представлен принцип работы системы и алгоритм действий. Предложена структурная схема блока управления микроклиматом.*

**Ключевые слова:** система управления микроклиматом, автоматизированная теплица, гидропоника.

В настоящее время, автоматизация тепличных хозяйств – это уже не роскошь, а обоснованная необходимость. Для теплиц различной конструкции и размеров очень важно поддержание определенных параметров микроклимата, организация полива и проветривания для получения качественного и высокого урожая. Автоматическая реализация отмеченного невозможна без применения современных автоматизированных систем управления. На рынке имеются множественные предложения по автоматизации тепличных хозяйств. В основном в состав этих систем управления теплицами входят: автоматическая вентиляция; автоматизированные электрические системы; гидравлические системы; биметаллические автоматизированные системы; автоматизированные системы полива и обогрева [1].

В данной работе предложено очередное решение для автоматизации тепличного хозяйства. В качестве способа орошения сельскохозяйственных культур выбрана – гидропоника [2]. Данный способ позволяет выращивать растения без использования грунта, основные преимущества: регулировка подкормки растений, экономия воды, экономия питательных веществ.

В рамках создания системы управления микроклиматом были разработаны схема электрическая структурная и укрупненный алгоритм работы системы (рис. 1 и 2, соответственно).

Сбор всей необходимой информации о параметрах микроклимата в теплице осуществляются с помощью следующих датчиков: освещенности, температуры, влажности, углекислого газа, уровня воды.

Информация с датчиков обрабатывается микроконтроллером, который через блок гальванической развязки (БГР), осуществляет поддержание заданного режима в теплице за счёт включения/отключения устройств освещения, нагрева, систем полива и вентиляции и генератор углекислого газа.

Через интерфейс связи осуществляется запись/перезапись программ регулирования параметров микроклимата в тепличных помещениях. Информация о температуре, освещенности и т. п. отображается на LED-панели.

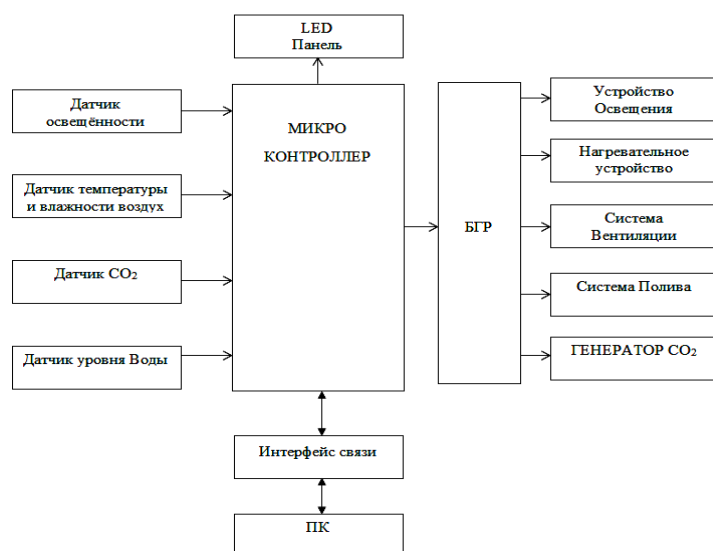


Рис. 1. Схема электрическая структурная системы управления микроклиматом

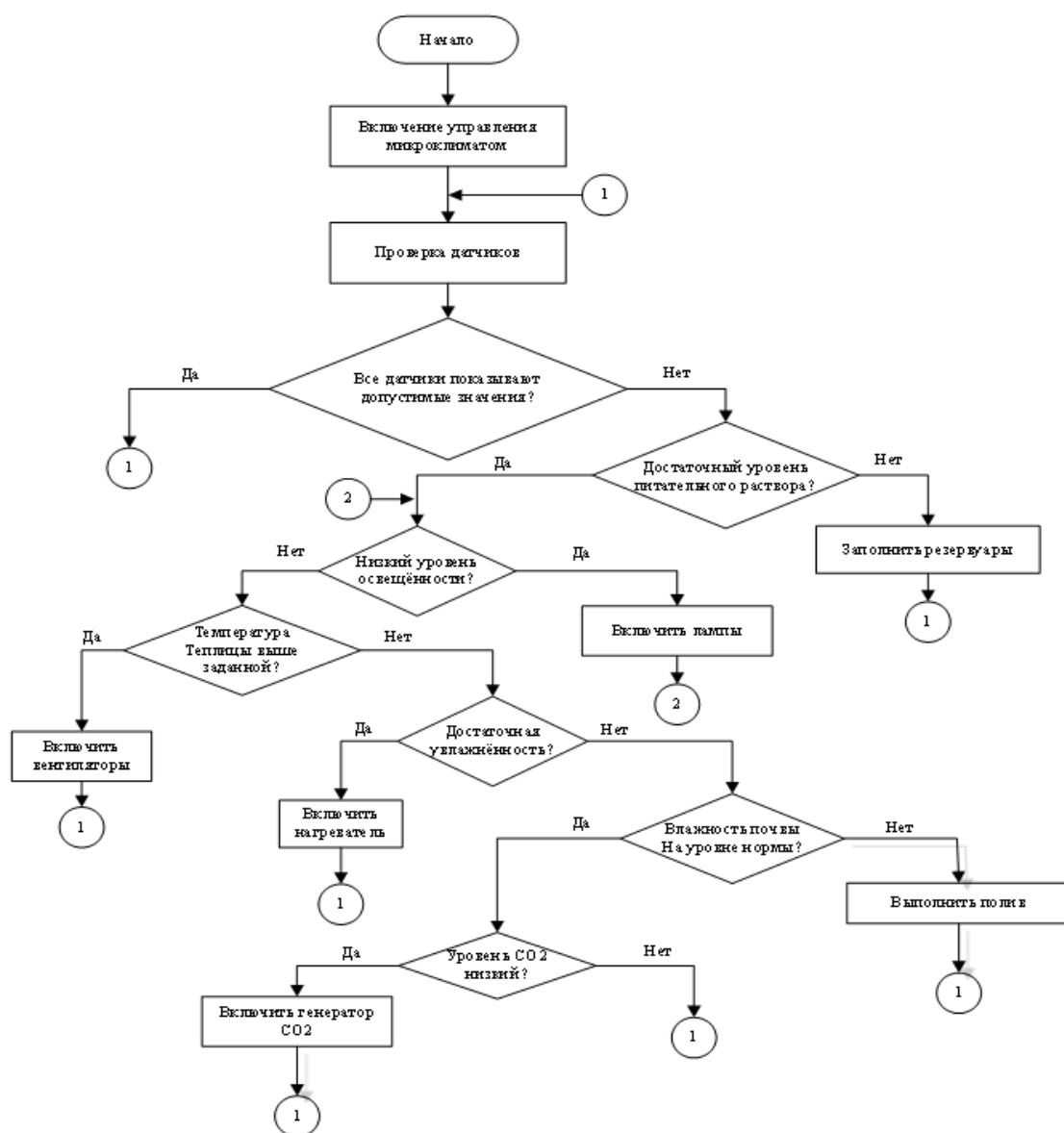


Рис. 2. Укрупненный алгоритм работы системы управления микроклиматом

Система управления микроклиматом будет функционировать в соответствии со следующим алгоритмом (рис. 2). Изначально, производится проверка всех датчиков, представленных в структурной схеме системы устройства. В случае, если параметры всех датчиков соответствуют заданным, не производится никаких операций, и через определенный оператором промежуток времени происходит повторная проверка.

Если параметры датчиков не соответствуют требуемым, происходит уже поэтапная проверка каждой подсистемы системы управления микроклиматом теплицы, а именно, сначала проверяется уровень питательных веществ, далее освещенность в теплице, увлажненность, влажность почвы и уровень углекислого газа. При несовпадении значений происходит включение того или иного устройства, обеспечивающего регулировку параметров и вновь осуществляется проверка корректности параметров микроклимата.

Предлагаемая система управления микроклиматом может быть востребована в основном малыми фермерскими предприятиями, а также среди владельцев приусадебных участков.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. URL: <http://oteplicah.com/kommunikacii/113-avtomatizaciya-teplic> (Дата обращения: 05.05.2017).
2. URL: <http://www.gidroponika.su/gidroponika-svoimi-rukami.html/groureporty.html/116-teplica-svoimi-rukami.html> (Дата обращения: 05.05.2017).



УДК: 621.926

### БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫМ ПЕРЕДЕЛОМ ПРЕДПРИЯТИЙ СТЕКЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Васильев В. В.**, студент  
**Кулакова С. В.**, ассистент

*В данной работе рассматриваются вопросы автоматизации заготовительного передела предприятий стекольной промышленности, а именно, автоматизация процессов дробления и сушки сырьевых материалов, составляющих стекольную шихту. Разработаны электрические структурная и принципиальная схемы блока управления заготовительным переделом стекольной промышленности.*

**Ключевые слова:** сушка и дробление сырьевых материалов, датчик термосопротивления, датчик пламени, датчик тока.

Из сырьевых материалов для производства стекла составляют в заданной пропорции смесь, называемую шихтой. Подготовка сырьевых материалов и тщательное смешивание их в однородную шихту обуславливают качество сваренной стекломассы. Нарушение однородности является причиной многих пороков стекломассы и стекла: полосности, плохого отжига, повышенной хрупкости, недостаточной термической и механической прочности. В результате этих пороков увеличиваются бой и брак изделий, и снижается производительность завода. Качество приготовляемой шихты зависит от правильно заготовленных сырьевых материалов, а именно, от сушки, дробления. Обеспечить оптимальную заготовку материала возможно лишь при использовании современных автоматизированных систем управления технологическими процессами, способных в автоматическом режиме осуществлять управление и контроль качества за всеми операциями процессов дробления и сушки сырьевых материалов, составляющих стекольную шихту [1].

Целью работы является создание блока управления заготовительным переделом стекольной промышленности для реализации процессов дробления и сушки влажных сырьевых материалов. Реализация указанных процессов осуществляется сушильными барабанами (предназначены для просушивания влажных компонентов и подачи на предварительное взвешивание непосредственно через дозатор) и шаровыми мельницами (предназначены для мокрого и/или сухого помола материалов различной твердости) [2; 3].

В рамках обеспечения автоматизированного управления процессами сушки и дробления сырьевых материалов были разработаны электрическая структурная (рис. 1) и принципиальная схемы блока управления заготовительным переделом предприятий стекольной промышленности (рис. 2).

В представленной структурной схеме блока управления основным управляющим элементом является микроконтроллер, к которому, в свою очередь через блок сопряжения подключены следующие устройства. Для сушильного барабана: датчики, информирующие о подаче и выгрузке компонента транспортерами и элеваторами, а также об обработке материала: датчики движения; датчики наличия компонента; датчик пламени; датчик температуры воздуха; датчик температуры компонента; датчик тока сушильного барабана. Для шаровой мельницы: датчики, информирующие о подаче и выгрузке компонента транспортерами и элеваторами, а также об обработке материала: датчики движения; датчик наличия компонента; датчик тока шаровой мельницы.

Блок гальванической развязки необходим для коммутации малым уровнем напряжения большого, а также чтобы оградить основную схему управления от высокого потенциала. Часть гальванической развязки принципиальной схемы будем реализовывать на MOSFET транзисторах.

Интерфейс RS-232 обеспечивает связь с персональным компьютером, с помощью которого обеспечивается возможность управления процессом и на котором отображается процесс заготовки сырья в режиме реального времени.

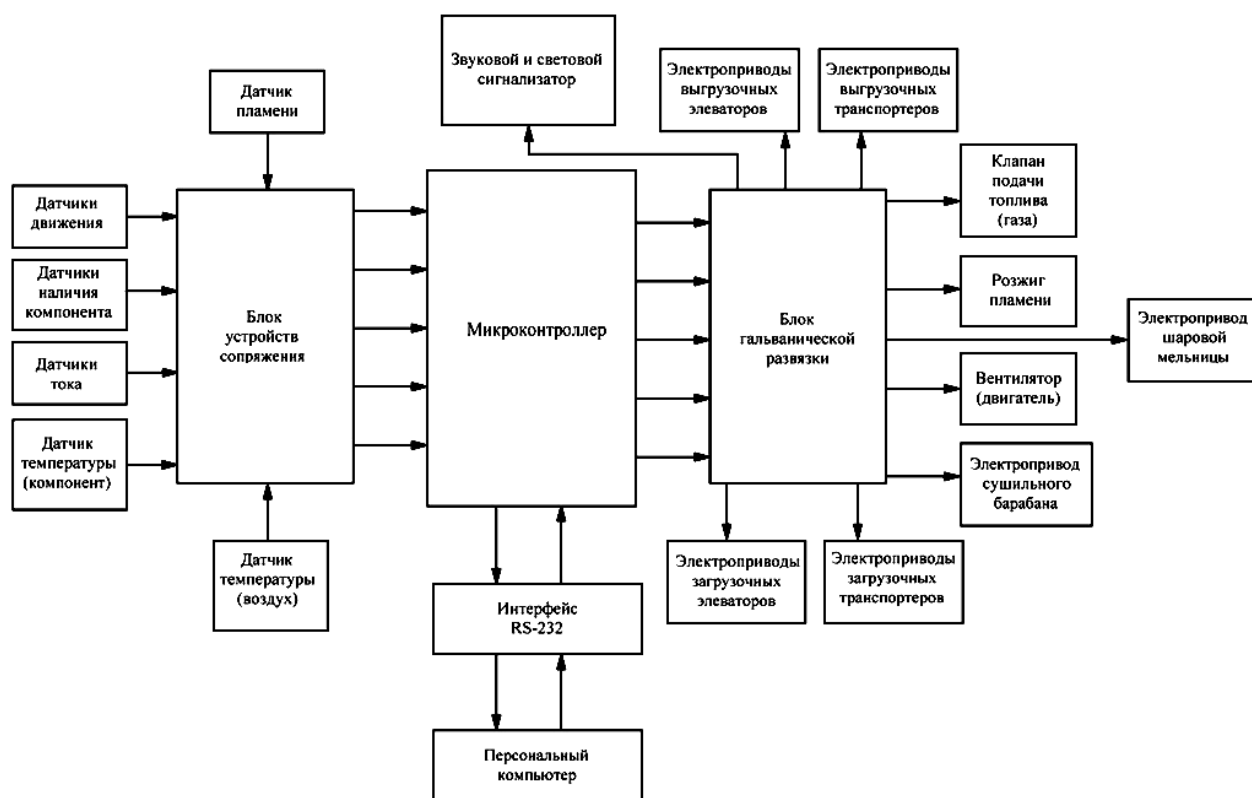


Рис. 1. Схема электрическая структурная блока управления

Обобщенно устройство блока управления можно описать следующим образом. На основе микросхем DA13 и DA14 (74HC595) собраны сдвиговые регистры, на которые с DD1 (Atmega16) поступает последовательный код, каждый разряд которого является выключателем, коммутирующим гальваническую развязку исполнительных механизмов. Микросхемы DA15, DA16 (IR2175) – датчики тока шаровой мельницы и сушильного барабана, подключаемые к фазе электродвигателя через трансформатор тока. DA1-DA7 (IR2118) – одноканальные драйвера, предназначены для работы в силовых каскадах в диапазоне мощности до 3–5 кВт.

Разработанная схема блока управления двухкомпонентным дозатором обладает высоким коэффициентом надежности, время наработки на отказ приблизительно 18 000 часов, высоким быстродействием и низким энергопотреблением.

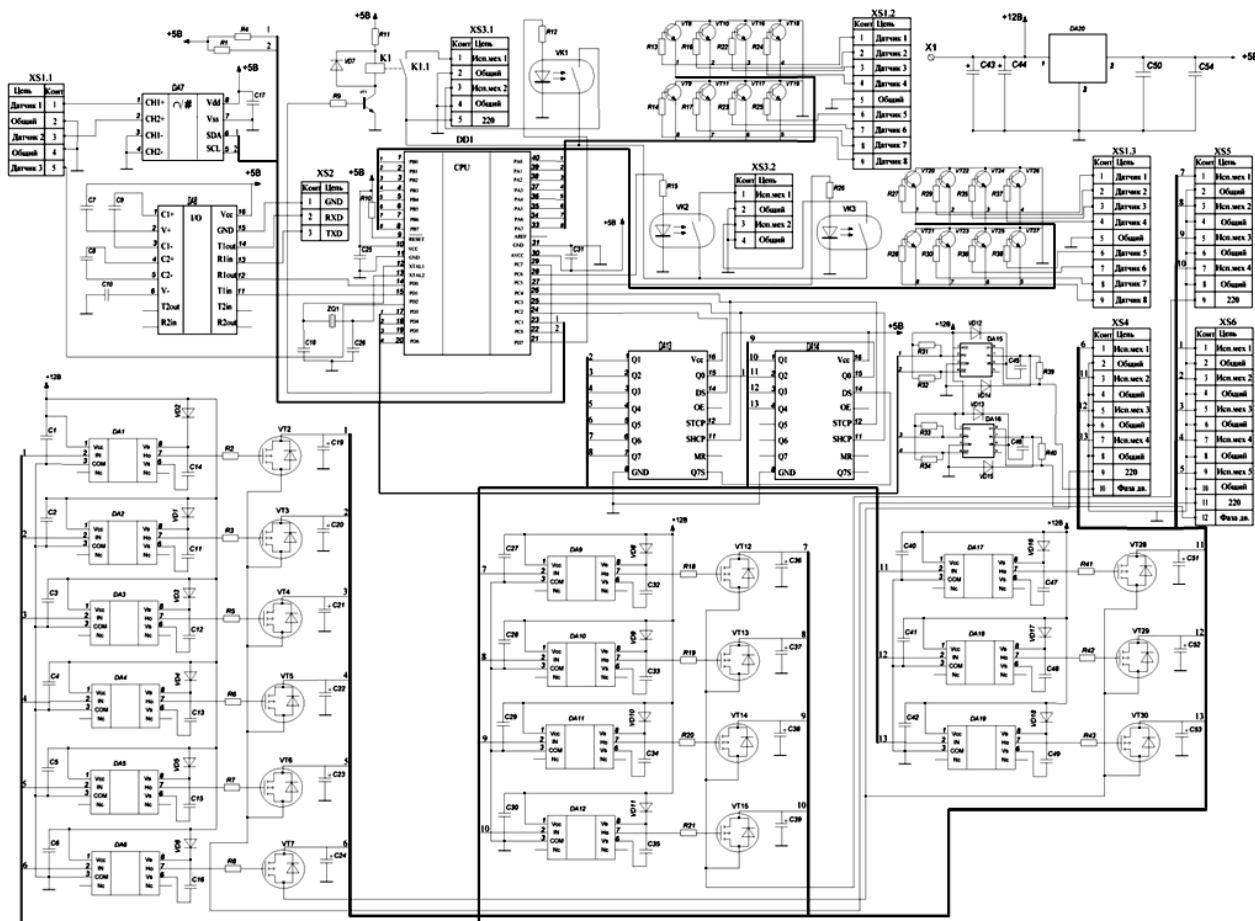


Рис. 2. Схема электрическая принципиальная блока управления

ЛИТЕРАТУРА

1. Маслаков М. П., Дедежаев А. Г. Автоматизация управления заготовительным комплексом предприятий стекольной промышленности // Труды молодых ученых ВНИЦ РАН. 2009. № 1. С. 68–72.
2. URL:[http://teplotexnika.ucoz.ru/load/spravochniki/promyshlennaja\\_teploehnergetika\\_i\\_teploetehnika\\_v\\_a\\_grigorev\\_v\\_m\\_zorin/6-1-0-116](http://teplotexnika.ucoz.ru/load/spravochniki/promyshlennaja_teploehnergetika_i_teploetehnika_v_a_grigorev_v_m_zorin/6-1-0-116). (Дата обращения: 02.05.2017).
3. Ильевич А. П. Машины и оборудование для заводов по производству керамики и огнеупоров. М.: Машиностроение, 1968. 355 с.



УДК: 621.317.33

**ПРИБОР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЦЕПЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

**Вдовин Г. Н.**, студент  
**Хасцаев Б. Д.**, д-р техн. наук, профессор

*В данной статье предлагается вариант построения прибора для измерения параметров цепей переменного тока, такие как активная и реактивная составляющая импеданса, емкость, индуктивность, добротность цепи и тангенс угла потерь. Также данный прибор может использоваться как анализатор цепей, благодаря которому по полученным графикам можно судить о емкостном или индуктивном характере объекта измерения.*



**Ключевые слова:** параметры цепей переменного тока; импеданса; средства измерения импеданса, активное и реактивное сопротивление, микроконтроллер, компьютерная модель.

## Введение

Параметры цепей переменного тока, часто используются во многих современных областях науки и техники как показатели свойств объекта исследования или характеристики процессов различной физической природы. Использование метода измерения импеданса в различных областях науки и техники является весьма актуальным и находит применение в новых сферах, в частности становится основным независимым методом в медицинских исследованиях.

Задачи, решаемые с измерения параметров цепей переменного тока можно разделить на четыре основные группы: 1) научные исследования [1–3]; 2) контроль параметров устройств, элементов и материалов; 3) восприятие информации емкостными, резистивными и индуктивными датчиками; 4) медицинская диагностика и исследования [4–6].

На данный момент существует множество устройств для измерения параметров цепей переменного тока (параметров импеданса), наиболее распространенные из них: 1910 Inductance Analyzer, Series 1692 RLC Tester, 1715, 1730, 1920, 7000 LCR Meters (QuadTech, США); 3522, 3535 LCR HiTESTER (HIOKI, Япония); LCR-816, LCR-826, LCR-821 (GOOD WILL Instrument Co., Ltd., Тайвань); 6440B (Wayne Kerr, Великобритания). В область применения перечисленных приборов входит производственное тестирование радиоэлектронных компонентов, оценка диэлектрической проницаемости и тангенса угла потерь ферритов, керамики, печатных плат, исследование полупроводниковых компонентов. Для биологических исследований фирмой Solartron Analytical был разработан интерфейс 1294A Biological Interface предназначенный для исследования ишемии в тканях.

Измерение параметров цепей переменного тока осуществляется по последовательной или параллельной эквивалентным схемам замещения, применяемые в качестве моделей объектов измерения. Если цепь состоит из последовательно соединенных активного сопротивления  $R$ , емкости  $C$  и индуктивности  $L$ , т. е. представляет собой колебательный контур, к которому приложено внешнее синусоидальное напряжение, то ее полное сопротивление (импеданс)  $Z$  рассчитывается из выражения (1):

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}, \quad (1)$$

где  $R$  – активная составляющая;

$X = X_L - X_C$  – реактивное сопротивление цепи переменного тока;

$X_L = \omega L$  – индуктивное сопротивление цепи;

$X_C = \frac{1}{\omega C}$  – емкостное сопротивление цепи.

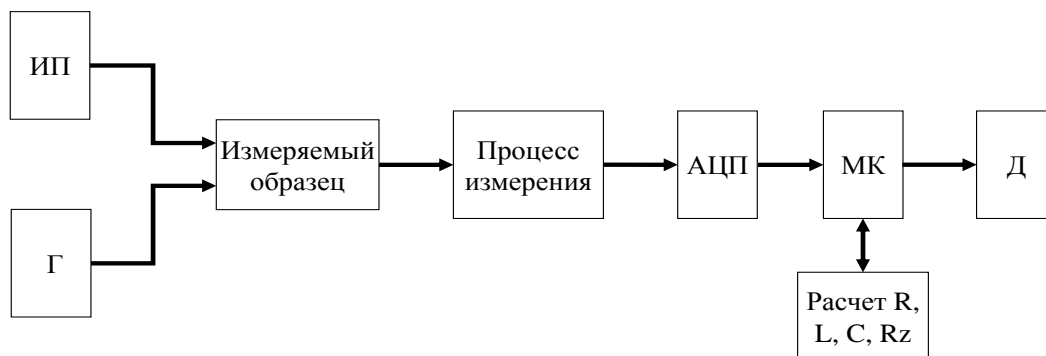
Для того чтобы вычислить полное сопротивление цепи, состоящей из активного и индуктивного сопротивлений, соединенных между собой параллельно, нужно сначала вычислить проводимость каждой из параллельных ветвей, потом определить полную проводимость всей цепи и затем вычислить полное сопротивление цепи. Выражение для вычисления импеданса в данном случае имеет вид (2):

$$Z = \frac{R\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}. \quad (2)$$

Аналогично случаю, рассмотренному выше, полное сопротивление при параллельном соединении  $R$  и  $C$ , вычисляется по формуле (3):

$$Z = \frac{R \frac{1}{\omega C}}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega L}\right)^2}}. \quad (3)$$

Для расчета параметров цепей переменного тока: импеданса, тангенса угла потерь и определения характера нагрузки измеряемого объекта было предложено разработать следующее устройство. Принцип работы данного устройства приведен на структурной схеме (рисунок).



Структурная схема устройства

**Описание принципа работы устройства.** Прибор построен на основе микроконтроллера (МК), который берет на себя все вычислительные операции. На измеряемый объект поочередно подается постоянное напряжение по средством источника питания (ИП) для вычисления активной составляющей импеданса. Далее на объект измерения подается переменный, высокочастотный синусоидальный сигнал с малой амплитудой от генератора (Г) для вычисления реактивной составляющей. Затем результаты измерения через аналого-цифровой преобразователь поступают в микроконтроллер (МК) где производятся дальнейшие вычисления. Полученные результаты выводятся на дисплей (Д).

С дальнейшим развитием программного обеспечения данный прибор можно использовать как анализатор объектов. По полученным диаграммам можно судить о характере нагрузки измеряемого объекта (индуктивной, емкостной). Данная функция может использоваться для создания схем замещения измеряемого объекта, что позволит изучать свойства измеряемого объекта с помощью компьютерного моделирования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Потапов А. И., Сясько В. А., Чертов Д. Н.* Особенности построения и моделирования вихрековых преобразователей с линейными источниками вихревых токов для контроля углепластиков // Доклады XX всероссийской научно-технической конференции по неразрушающему контролю и технической диагностики (Москва, 3–6 марта 2014 г.). М.: ООО «Издательский дом «СПЕКТР», 2014. С. 77–81.
2. *Хасцаев Б. Д., Хасцаев М. Б.* Применение информационных свойств импеданса в медицине и биологии // LAP Lambert Academic Publishing, Category: Electronics, electro-technology, communications technology, 2013.01.16.
3. *Ferreira J., Seoane F., Ansele A., Bragos R.* AD5933-based Spectrometer for Electrical Bioimpedance Applications // Journal of Physics: Conference Series, 2010. Vol. 224. No. 1.
4. *Насибяңу Н. В.* Применение средств и методов измерения импеданса биологических тканей для диагностики в стоматологии (на примере аппарата для определения электровозбудимости пульпы зуба «Дентометр – ДМ-1»).
5. *Кожевников Е. С.* Возможность применения методов импедансометрии в процессе остеорепарации // Материалы XVIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НПК «Современная техника и технологии», 2012. С. 41–42.
6. *Хасанов И. Ш.* Современные электронные имплантаты для электрокардиотерапии: новые возможности диагностики и оптимизации функции сердца // Вестник аритмологии. 2006. № 44. С. 66–70.

УДК: 620.3

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФОТОННЫХ КРИСТАЛЛОВ НА ОСНОВЕ ПОРИСТОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ МЕТОДАМИ РАСТРОВОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ И СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ

Гордеев Г. О., студент

Козырев Е. Н., д-р техн. наук, профессор

*В статье рассматриваются исследования фотонных кристаллов на основе пористого анодного оксида алюминия. Исследования проводились методами растровой электронной микроскопии и спектрофотометрии. Приведены результаты измерений и сравнительная характеристика методов.*

**Ключевые слова:** спектрофотометр, растровая электронная микроскопия, фотонные кристаллы, nano-структурированный пористый оксид алюминия.

В настоящее время весьма активно развивается направление разработки фотоннокристаллических материалов для создания фотонных кристаллов. Это материалы, свойства которых определяются их микроструктурой, а не физическими свойствами их составляющих. Возможность существования таких материалов была обоснована Эли Яблоновичем почти тридцать лет назад. Сейчас, на мировом рынке фотонные кристаллы уже разрабатываются для многих применений в области нанофотоники: это среды с отрицательным показателем преломления, беспороговые лазеры, создание суперпризм, создание оптических запоминающих и логических устройств, преобразователи солнечной энергии в электрическую.

В данной работе, рассматривались полученные двумерные фотонные кристаллы и многослойные фотонные кристаллы на основе пористого анодного оксида алюминия, обладающего уникальной «собственной» структурой, позволяющей изготавливать столбиковые, нитевидные, точечные, конусообразные и другие элементы с нанометровыми размерами, которые невозможно получить и воспроизвести известными методами микрообработки, в частности литографии.

Были получены снимки образцов двумерных фотонных кристаллов с помощью растрового электронного микроскопа TheFEIPHENOM (увеличений 250-17000х). На рисунке 1 представлен фрагмент снимка образца № 1, с отмеченными диаметрами пор. На данном фрагменте, видна регулярность структуры, а измеренные диаметры пор с маленьким разбросом значений (для обработки фотографий использовалась программа КОМПАС-3D), говорят о высоковоспроизводимости и качестве двумерных фотонных кристаллов.

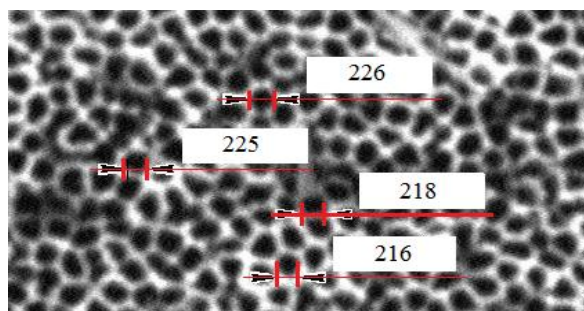


Рис. 1. Фрагмент снимка образца № 1, с отмеченными диаметрами пор

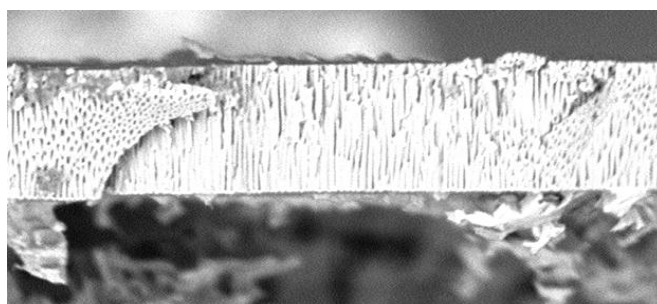


Рис. 2. Фрагмент снимка скола образца № 1

Проведено исследование изменения спектра отражения от положения образца, измерения проводились на спектрофотометре Specord 250 plus. На определённом угле (в работе представлены измерения для угла  $45^\circ$ ) были проведены измерения отражения с поворотом образца на  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ . На рисунке 3 представлены спектры отражения образца № 1, по которым заметно незначительное отклонение спектров.

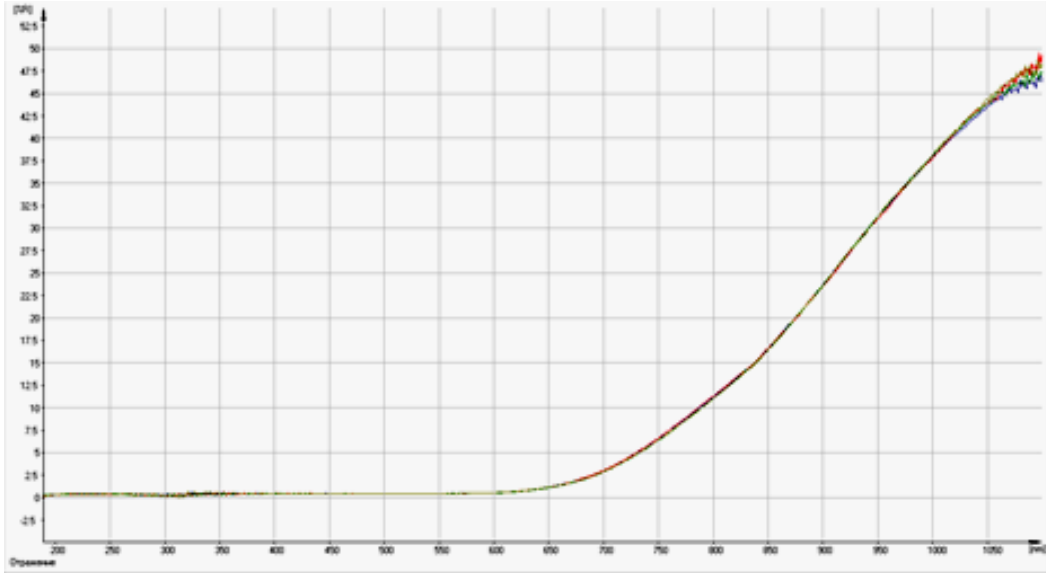


Рис. 3. Спектры отражения образца № 1 при повороте образца

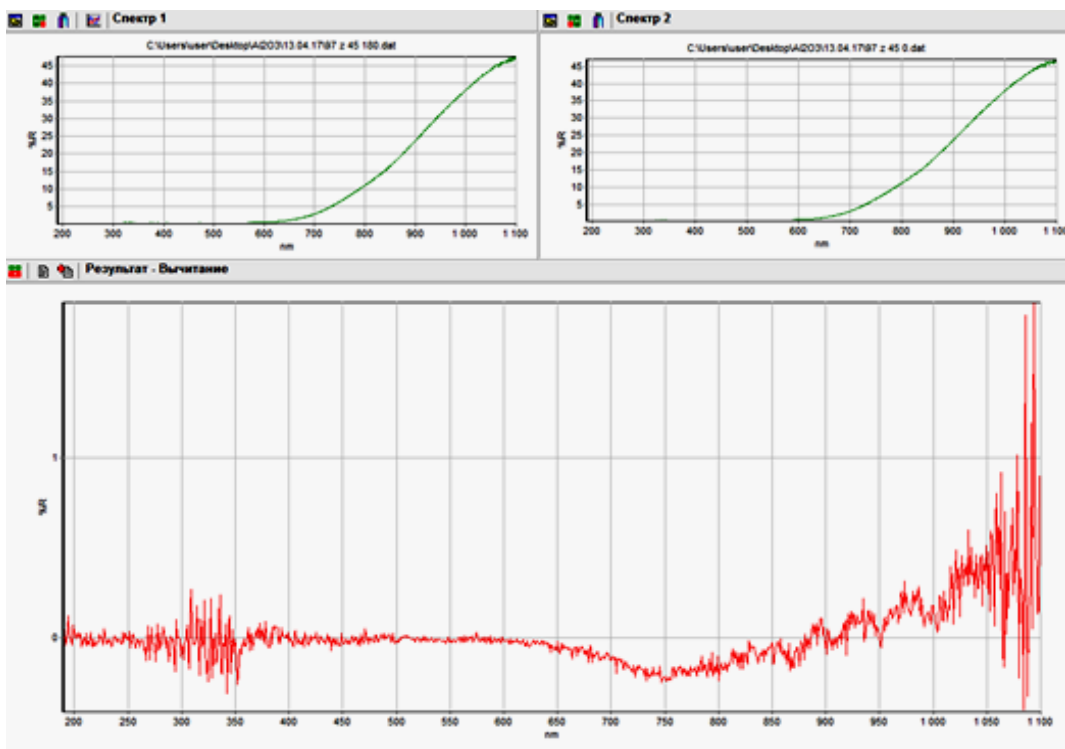


Рис. 4. Вычитание спектров образца № 1

Проведем аналогичные действия с образцом № 2. В данном случае, по рисунку 5 видно, что полученные спектры при различных положениях имеет достаточно большее отклонение относительно обычного расположения образца при измерении. Вычтя спектр с максимальным отклонением, получим, что отклонение составляет 13,2 % (рисунок 6).

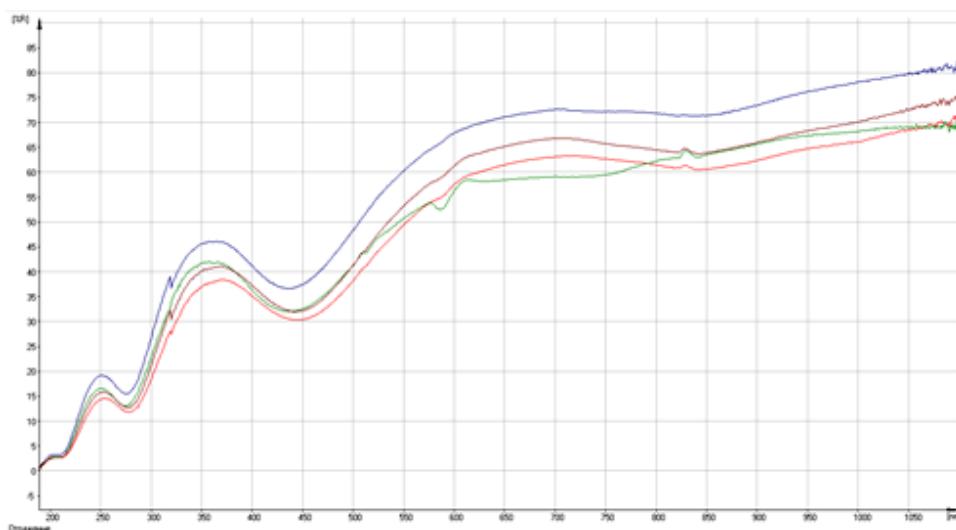


Рис. 5. Спектры отражения образца № 2 при повороте образца

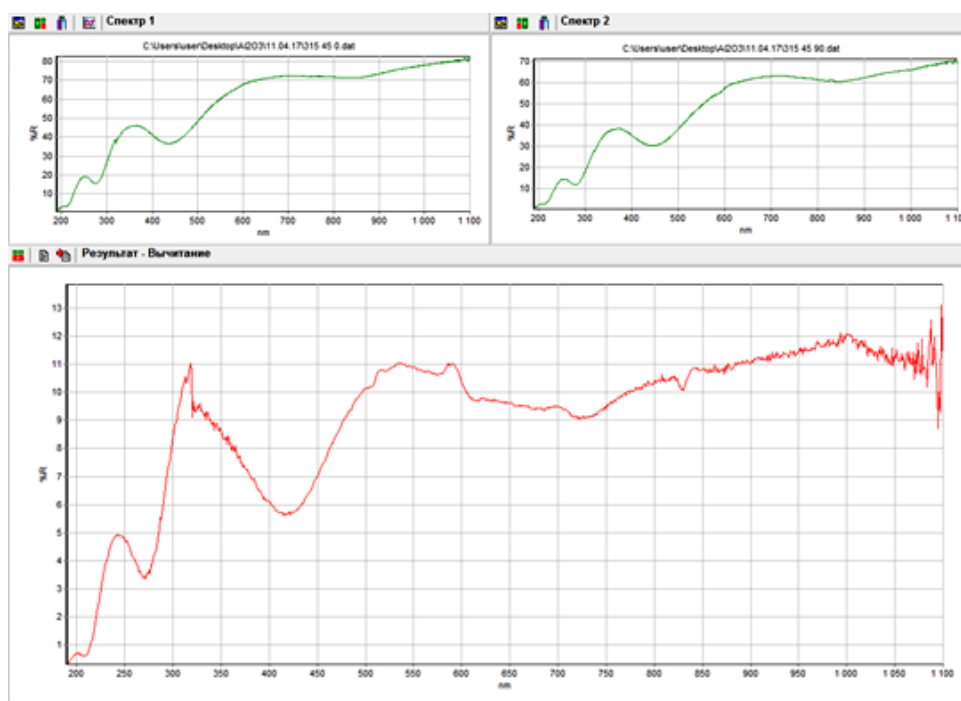
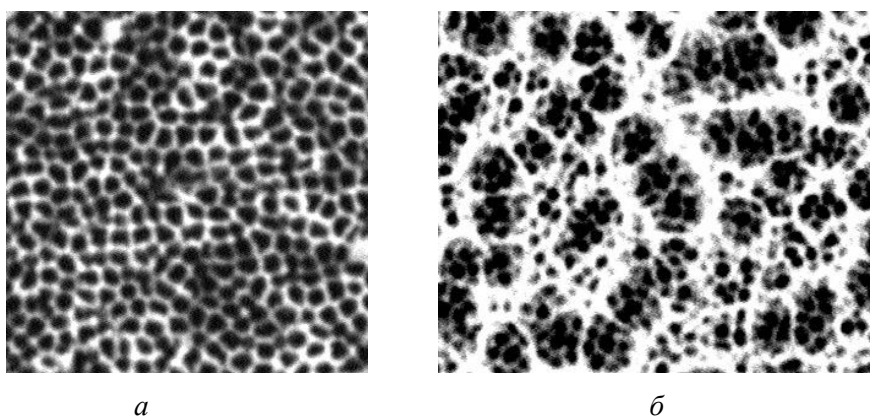


Рис. 6. Спектры отражения образца № 2 при повороте образца



*а*

*б*

Рис. 7. Сравнение фотографий образцов:  
а – образец № 1, б – образец № 2

Соотнеся полученную информацию, спектры образцов и их фотографии, можно сделать следующие выводы: образец № 1 обладает значительно равномерной структурой, чем № 2; для исследования равномерности структуры можно использовать спектроскопию; метод спектроскопии для исследования воспроизводимости и регулярности структуры, предпочтительнее, так как относится к неразрушающим методам исследования, в отличие от растровой электронной микроскопии, однако, не дает подробной информации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кособукин В. А. Фотонные кристаллы // Окно в микромир. 2002. № 44.
2. Капуткин Д. Е., Шустиков А. Г. Обработка результатов измерений при выполнении лабораторных работ. М.: Учеба. 2007. 107 с.
3. Манцызов Б. И. Когерентная и нелинейная оптика фотонных кристаллов [Текст] / Б. И. Манцызов. М.: Изд-во Физматлит, 2009. 206 с.



УДК: 621.47

#### ГЕЛИОСТАНЦИИ ДЛЯ СИСТЕМ АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Елоев Р. Т., студент

Меркушев Д. В., канд. техн. наук, доцент

*В статье рассматривается возможность использования солнечной энергии на территории РФ и предлагается оптимальная по энергоэффективности структура гелиостанции.*

**Ключевые слова:** солнечная энергия, солнечная батарея, гелиостанция, МРРТ-контроллер.

Солнечная энергия – это один из наиболее доступных возобновляемых источников энергии. Образуется естественным путем, а значит, абсолютно бесплатна. Кроме того, не оказывает вредного воздействия на экологию. Солнечная энергия широко используется во многих областях, а ее значение с каждым годом только растет.

По данным исследования Института Энергетической стратегии, теоретический потенциал солнечной энергетики в России до 2300 млрд тонн условного топлива (т.у.т.), экономический потенциал – 12,5 млн т.у.т. Уровень солнечной инсоляции на территории России, за три дня может предложить больше солнечной энергии, чем годовое производство электроэнергии в стране.

По причине расположения России, уровень солнечной радиации колеблется: от 810 кВт-час/м<sup>2</sup> в год в стороне северных районов до 1400 кВт-час/м<sup>2</sup> в год в южных районах. Уровень солнечной инсоляции наиболее велик на юго-западе, на Дальнем Востоке и в Южной Сибири.

Существуют три основных типа солнечных фотоэлектрических систем. Рассмотрим подробнее каждый.

**Автономная фотоэлектрическая система** (рис. 1). Независима от сетей электроснабжения. Автономные системы имеют в своем составе АКБ. Энергия от АКБ используется во время недостаточного прихода солнечной радиации или когда нагрузка превышает генерацию солнечных батарей.

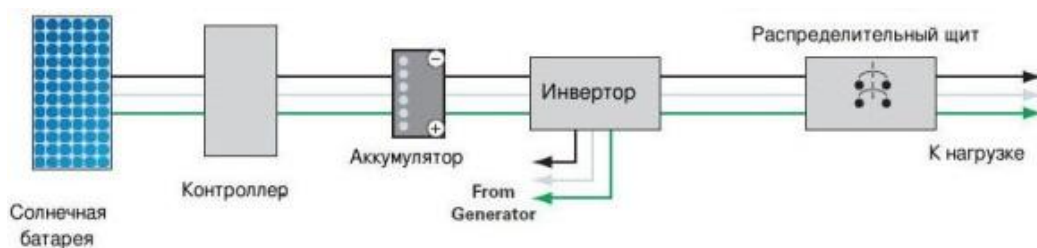


Рис. 1. Автономная фотоэлектрическая система

**Гибридная батарейно-сетевая фотоэлектрическая система** (рис. 2). В ней также используются АКБ, но такая система также подключена к сетям электроснабжения. Поэтому излишки, генерируемые солнечными батареями могут направляться в нагрузку или сеть. Если потребление превышает генерацию электричества солнечными батареями, то недостающая энергия компенсируется от сети.

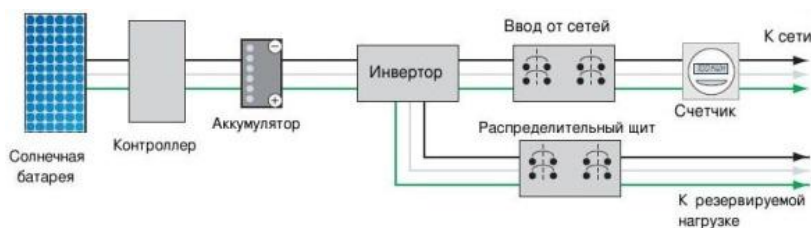


Рис. 2. Гибридная батарейно-сетевая фотоэлектрическая система

**Соединенная с сетью фотоэлектрическая система** (рис. 3). Наиболее простая из всех систем. В такой системе отсутствуют АКБ, поэтому они не могут использоваться как резервная система. При отсутствии сети, выработка электроэнергии солнечными батареями также прекращается.

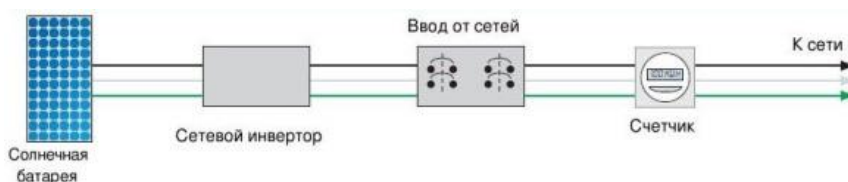


Рис. 3. Соединенная с сетью фотоэлектрическая система

На основе анализа рассмотренных выше фотоэлектрических систем в работе предлагается оптимальная с точки зрения простоты конструкции и максимальной эффективности схема гелиостанции (рис. 4). Она включает в себя: солнечную панель, контроллер, зарядное устройство, аккумуляторную батарею, инвертор напряжения, систему управления, блок управления инвертором.

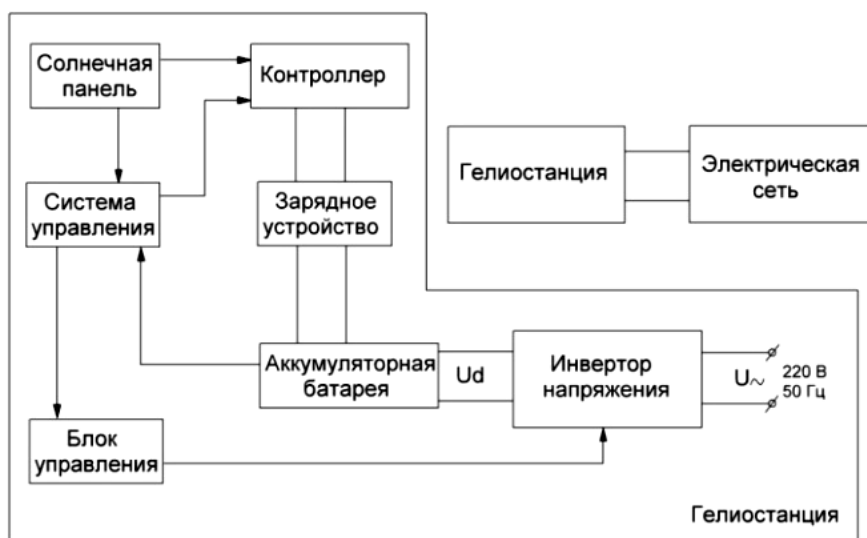


Рис. 4. Структурная схема гелиостанции

Одним из уязвимых мест в данной схеме является аккумулятор, поэтому к ним предъявляются особые требования:

- способность выдерживать значительное количество циклов заряда/разряда;
- небольшой саморазряд;
- большой зарядный ток;
- большой рабочий диапазон температур;
- минимальное обслуживание.



Наиболее подходящими для гелиостаций являются кислотные аккумуляторы типов AGM (абсорбирующий стекломатериал) и GEL (гелевый).

Для управления энергией, вырабатываемой солнечной батареей используется специализированный контроллер. Наиболее распространены три вида контроллеров.

**Контроллер On/Off.** Самый простой вид контроллеров. При достижении предельного напряжения он отключает солнечные батареи от АКБ, и заряд прекращается. При этом АКБ еще не успевает зарядиться полностью.

**ШИМ контроллер.** Обеспечивает ступенчатую зарядку АКБ путем переключения между различными режимами заряда. Эти режимы, в свою очередь, выбираются автоматически в зависимости от степени разряженности аккумулятора. АКБ заряжается до 100 % за счет повышения напряжения и понижения силы тока. Недостатком такого контроллера являются потери при зарядке аккумулятора – до 40 %.

**MPPT-контроллеры.** Такой контроллер является наиболее совершенным в регулировании заряда солнечной батареи. Он позволяет повысить эффективность выработки электроэнергии солнечными батареями. Принцип действия MPPT контроллера базируется на отслеживании так называемой «точки максимальной мощности». Преимущества MPPT контроллера представлены на графике (рис. 6).

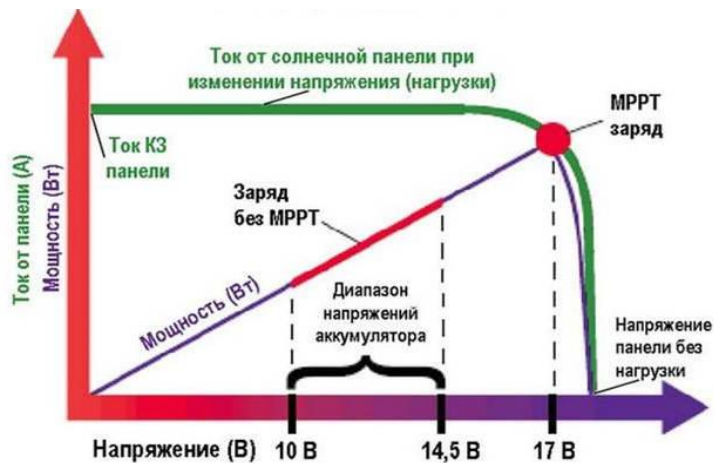


Рис. 6. Преимущества MPPT контроллера

Инвертор для солнечных батарей также может играть роль своеобразного буфера между домашней сетью и коммунальной.

По способу подключения инверторы делят на сетевые, автономные и гибридные.

Сетевые инверторы “ongrid” работают от солнечной электростанции на нагрузки общественной электрической сети. Чаще используются в системах с мощностями, до 10 кВт, характерны для применения в странах Европы.

Автономные инверторы обозначают “offgrid”. Их подключают к домашним бытовым потребителям, а запитывают от аккумуляторных батарей, подзаряжаемых солнечными модулями через контроллеры.

Гибридные конструкции используют оба метода подключения. Они сочетаются со схемами источников бесперебойного питания, могут посредством автоматики контроллера работать от аккумуляторной батареи и/или солнечного модуля при необходимости.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Германович В., Турилин А. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. СПб.: Наука и техника, 2014.
2. Каишаров А. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции. М.: ДМК Пресс, 2011.
3. Гибилисенко С. Альтернативная энергетика без тайн. М.: Эксмо, 2010.



УДК: 621.383.8

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ «ВАКУУМНАЯ ОБРАБОТКА» В СЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Жуков А. В., студент

Гончаров И. Н., д-р техн. наук, профессор

*В статье приведены результаты исследования работы на участке вакуумной обработки специализированного предприятия по выпуску комплектующих для приборов ночного видения (ПНВ). Выявлены и устранены недостатки на данном участке и увеличен процент выхода годных приборов.*

**Ключевые слова:** прибор ночного видения, электронно-оптический преобразователь, многощелочной фотокатод, вакуумная обработка.

Работа на участке вакуумной обработки специализированного предприятия по выпуску комплектующих для приборов ночного видения (ПНВ), показала нестабильность выхода годных изделий по таким характеристикам фотокатода как: интегральная чувствительность, спектральная чувствительность и чувствительность в инфокрасном (ИК) диапазоне спектра. Была проведена работа по сбору информации относительно значений интегральной чувствительностей входного фотокатода по каждому откачнику. Рассматривались приборы, изготовленные в период времени с 1.06.2016 г по 30.12.2016 г. на участке вакуумной обработки специализированного предприятия.

Обоснование цели. Экспертный анализ показал, что наиболее вероятными причинами периодического снижения уровня выхода годных по эффективности фотокатодов следует принять:

- исправность оборудования;
- степень очистки деталей вакуумного блока;
- человеческий фактор (в частности степень подготовки откачника);
- уровень подготовки изделия к обработке.

В рамках данной работы основное внимание уделялось человеческому фактору.

Было взято во внимание 4 работника (1, 2, 3, 4) участка вакуумной обработки. За период на соответствующие откачные посты, было передано в работу 414 прибора:

- рабочий 1–106;
- рабочий 2–110;
- рабочий 3–115;
- рабочий 4–83.

На рисунке 1 приведены результаты измерений интегральной чувствительности по каждому из откачников.

В таблице 1 представлены средние значения интегральной чувствительности фотокатода по каждому из рабочих.

Таблица 1

Средние значения интегральной чувствительности

Оператор откачного поста	$S_{\Sigma}$ , мкА/лм
Откачник 1	163 мкА/Вт
Откачник 2	174 мкА/Вт
Откачник 3	171 мкА/Вт
Откачник 4	147 мкА/Вт

Из таблицы видно, что различия между самым высоким и низким средним результатом составляет 16 %, что является существенной разностью.

Таким образом, можно сказать, что человеческий фактор имеет важное значение при изготовлении фотокатодов.

Из графиков видно, что у некоторых откачников допущен значительный разброс в достигнутых результатах. Самые стабильные характеристики у рабочего под номером 2. Показания достаточно высокие и имеют небольшой разброс (среднее значение интегральной чувствительности 174 мкА/лм).

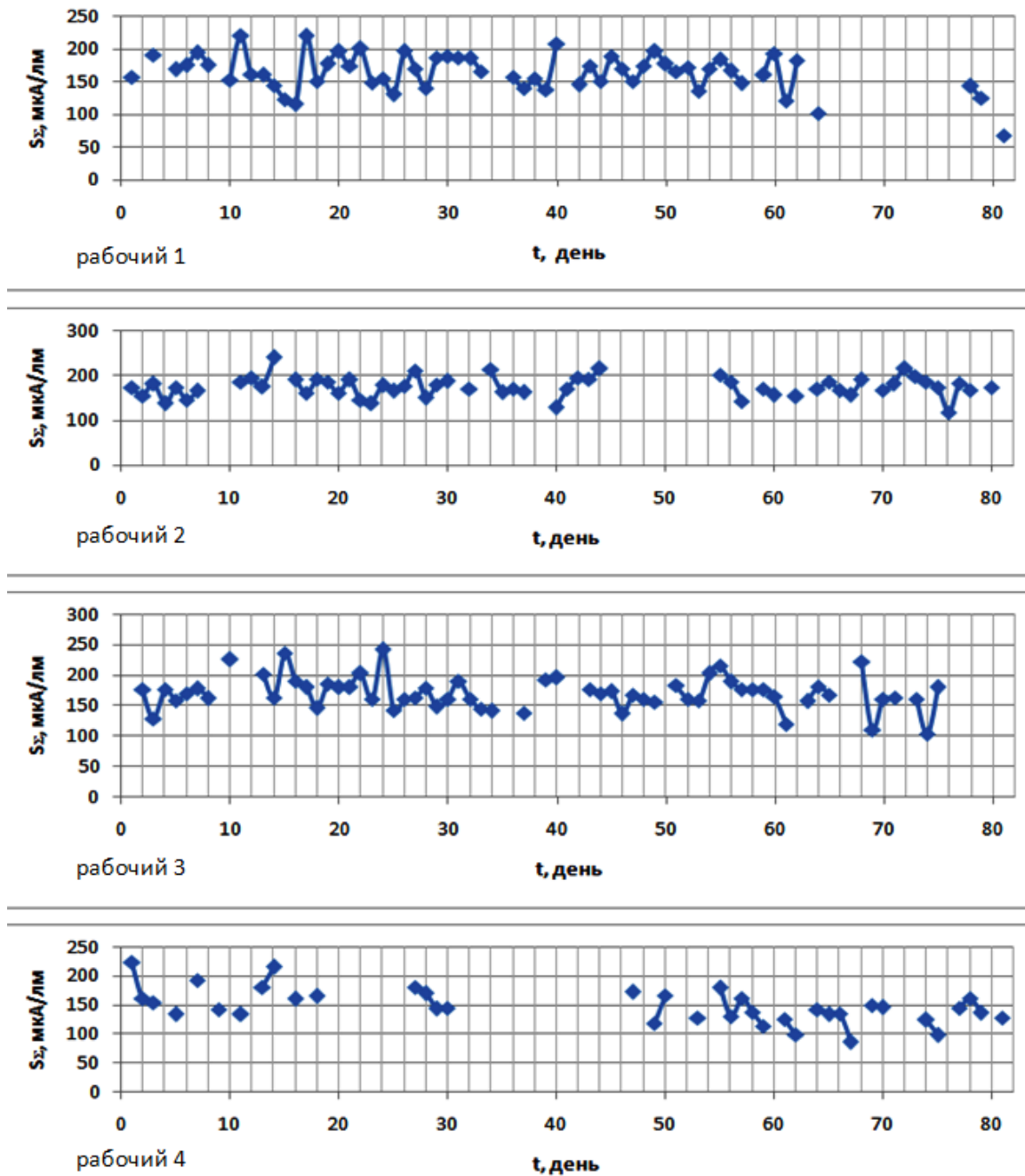


Рис. 1. Распределение интегральной чувствительности по времени

Худшие показания у четвертого работника (ср. знач. интегральной чувствительности 174 мкА/лм). Также, кроме низких показаний интегральной чувствительности фотокатода имеется большое количество технологических потерь:

- откачник 1–9;
- откачник 2–7;
- откачник 3–15;
- откачник 4–6.

Под технологическими потерями понимается отсев вакуумных блоков по следующим причинам: треск, неисправность испарителя, отказ оборудования, продув промежуточного экрана, негодные щелочные металлы.

Исходя из полученных сведений, можно сказать, что бытующее мнение относительно однозначности влияния подготовки изделия для обработки на откачном посту (мойка катодных колб, операции теххимической обработки, операции отделки и заварки) ошибочны.

Таким образом, необходимо провести работу с откачками над совершенствованием подхода к обработке изделия и, особенно, над умением адаптироваться к возможному варьированию хода данного технологического процесса.

Из графиков также необходимо было установить общую для всех откачек тенденцию роста и спада уровня чувствительности во времени. Это свидетельствовало бы о преобладающем влиянии предыстории изготовления прибора. Однако такой закономерности не установлено. Что также указывает на важность индивидуального мастерства каждого из откачников.

В ходе работы, серьезное внимание было также уделено уровню подготовки изделий к вакуумной обработке – предварительному ночному прогреву изделий на откачном посту под вакуумом, преследующему цель глубокого обезгаживания деталей и сборочных единиц ЭОП. Температурно-временной режим проведения данной операции приведен в таблице 2.

От данной операции зависит уровень остаточного парциального давления кислорода в вакуумном блоке. Известно, что кислород оказывает пагубное воздействие на кристаллическую решетку многослойного фотокатода, подокисляя ее. В соответствии с этим был проведен контроль соблюдения технологического режима прогрева приборов двумя сменами работников.

Таблица 2

### Режим обезгаживания изделий

№ этапа	T, °C	Время, мин
1	70	20
2	100	20
3	120	20
4	140	20
5	170	20
6	200	20
7	230	30
8	270	30
9	300	60
10	320	60
11	350	60

Результаты, полученные по окончании работы, приведены на рисунке 2.

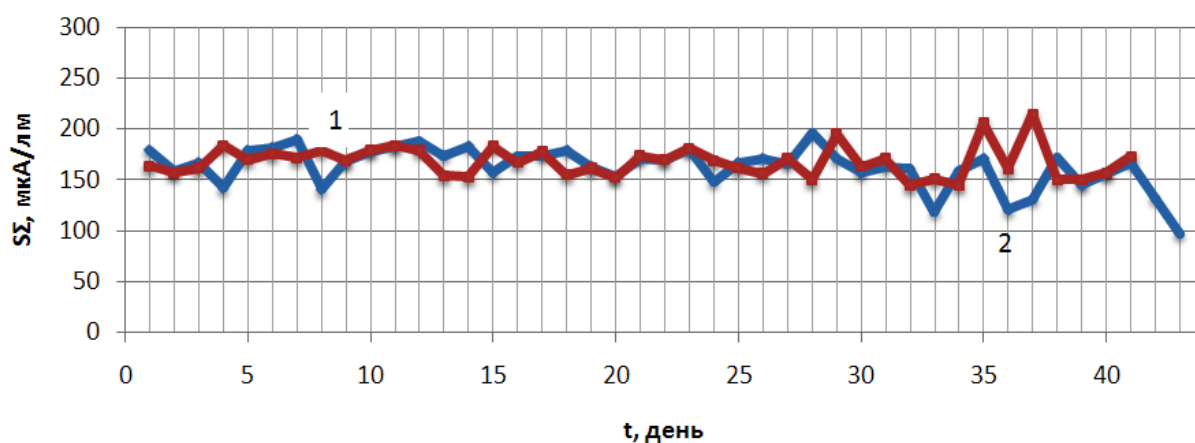


Рис. 2. Влияние обезгаживания на чувствительность:

1 – результаты работы смены прогрева 1;

2 – результаты работы смены прогрева 2

Видно, что зависимость 1 относительно стабильна и обладает более высокими значениями ( $S_{\Sigma \text{ ср}} = 161$  мкА/лм). Провалы практически не наблюдаются. При этом, показания приборов после обработки смены 2, ниже и в среднем составляют ( $S_{\Sigma \text{ ср}} = 145$  мкА/лм). Дальнейшие наблюдения показали что смена прогрева 1 обеспечивает большую чувствительность фотокатодов. Вследствие этого была проведена разъяснительная работа со сменой 2 ночного прогрева.

## Заключение

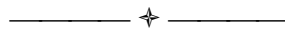
В развитие направления хотелось бы предложить новый подход к технологии обезгаживания, минимизирующий присутствие кислорода в объеме вакуумного баллона.

Предлагается учесть возможный электролиз окислов стекла баллона и отложения натрия на подложке с обезгаживанием баллона на стадии предварительного обезгаживания путем подачи положительного потенциала на анод относительно фотокатода (100–70) В в зависимости от длительности обезгаживания баллона. Величину положительного потенциала выбирают, исходя из необходимости завершения электролиза, обеспечивающего отложение натрия на подложке на стадии предварительного обезгаживания баллона и практическое исключение кислорода в баллоне в процессе формирования двушелочного антимолида. Исследование электролиза окисла натрия в применяемом стекле баллона при температуре  $T = 390$  °С показало, что электролиз окисла натрия при положительном потенциале на аноде 100 В обеспечивает отсутствие кислорода в процессе формирования двушелочного антимолида. Однако при этом отложение натрия на подложке приводило к сильному обеднению натрием в районе анодного вывода, что приводило к трескам части баллонов. Снижение потенциала до 70 В в процессе обезгаживания около 5 ÷ 7 часов исключало треск стекла.

Необходимо отметить, что в результате проделанной работы выход годных приборов увеличился на 15–20 %, что является высоким результатом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Берковский А. Г., Гаванин В. А., Зайдель И. Н. Вакуумные фотоэлектронные приборы. М.: Радио и связь, 1999. 272 с.
2. Айнбунд М. Р., Васильев И. С., Вилькин Е. Г. и др. Новые фотокатоды УФ- и ИК-диапазонов для перспективных фотоприемных устройств // Прикладная физика. 2006. № 4. С. 97–101.
3. Ашкинази Л. А. Материалы электронных эмиттеров: учеб. пособие. М., 2007. 67 с.



УДК: 621.395.52

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

**Кабышев О. А.**, студент

**Хасцаев Б. Д.**, д-р техн. наук, профессор

**Кабышев А. М.**, канд. техн. наук, доцент

*В статье проведено исследование влияния параметров линии электропередачи на затухание передаваемого сигнала. Выполнено компьютерное моделирование линии электропередачи при передаче по линии информационного синусоидального сигнала и сигнала прямоугольной формы. Разработана структурная схема системы дистанционного управления технологическим оборудованием, использующая информационный сигнал прямоугольной формы*

**Ключевые слова:** передатчик информации, приемник информации, линия электропередачи, временные диаграммы, двоичный код, компьютерная модель.

## Введение

В настоящее время находят широкое применение технологии передачи информации по электросети [1]. Для дистанционного управления различным бытовым и офисным оборудованием, не требующим высокой скорости передачи информации, используется технология *X10*. Для передачи одного бита информации (двоичной единицы), в моменты перехода синусоидального напряжения электросети через ноль, формируется высокочастотная информационная посылка (частота сигнала 120 кГц) длительностью 1 мс [2]. Недостатком технологии *X10* является влияние параметров линии

электропередачи на информационный сигнал. На процесс передачи информации оказывают влияние такие основные параметры линии как продольное индуктивное и активное сопротивление проводов линии, а также параллельная емкостная проводимость [3]. Это оказывает влияние на дальность передачи информационного сигнала.

**Цель работы.** Разработка системы дистанционного управления технологическим и бытовым оборудованием.

**Методы реализации поставленной цели.** Было проведено сравнительное компьютерное моделирование линии электропередачи при передаче прямоугольного импульса и синусоидального высокочастотного сигнала. На рис. 1 представлена схема замещения линии электропередачи, работающей в режиме передачи прямоугольного сигнала. Номиналы элементов схемы соответствуют протяженности линии длиной 1 км.

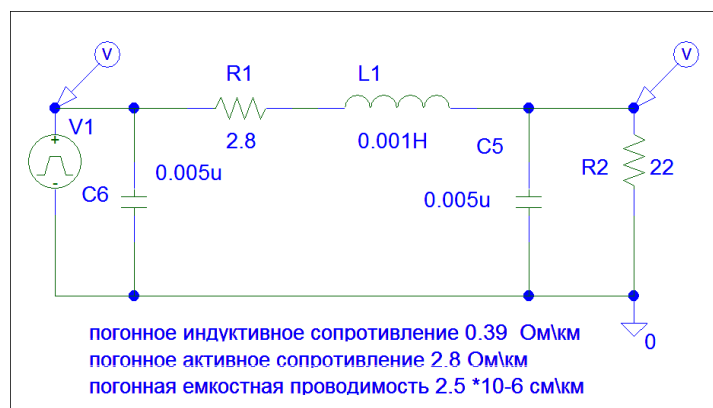


Рис. 1. Схема замещения линии электропередачи с генератором прямоугольных импульсов на входе

На рис. 2 представлена временная диаграмма сигнала на входе (рис. 2а) и выходе (рис. 2б) линии электропередачи. Сигнал имеет прямоугольную форму.

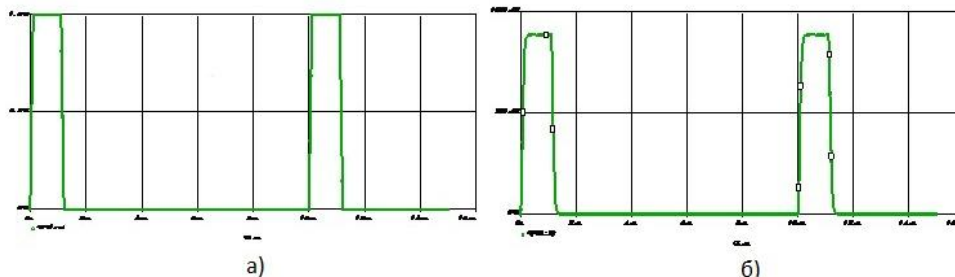


Рис. 2. Диаграмма прямоугольного сигнала на входе и выходе линии

Кроме того, была промоделирована схема замещения линии электропередачи с синусоидальным высокочастотным (120 кГц) источником сигнала на входе (рис. 3).

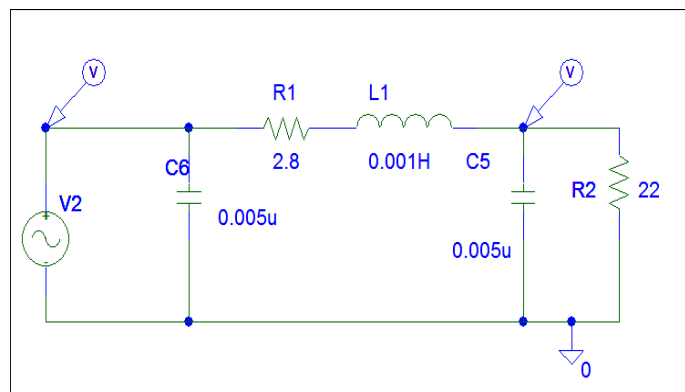


Рис. 3. Схема замещения линии электропередачи с синусоидальным источником сигнала на входе

На рис. 4 получена сравнительная диаграмма напряжений на входе и на выходе линии.

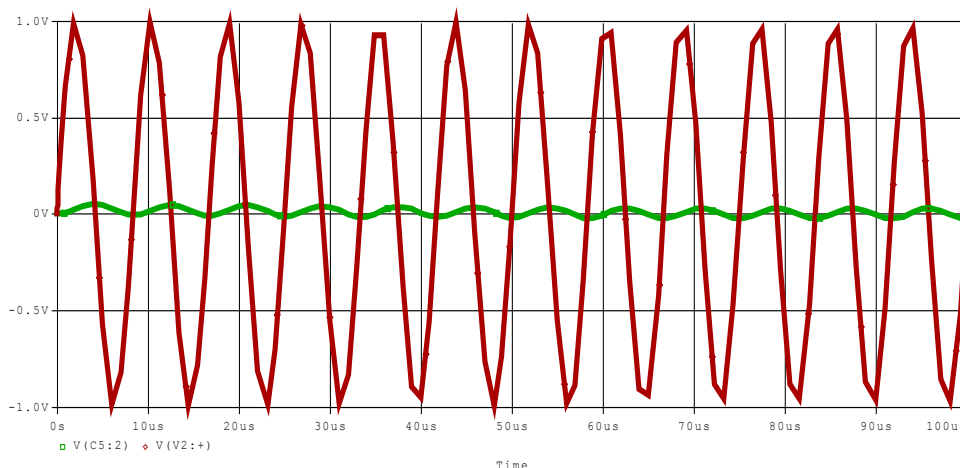


Рис. 4. Сравнение напряжений на входе и на выходе линии электропередачи

**Результаты и их обсуждение.** Из временных диаграмм, представленных выше видно, что при передаче высокочастотного сигнала (120 кГц, по аналогии с технологией *X-10*) по линии электропередачи протяженностью 1 км, нагруженной на активное сопротивление величиной 22 Ом, происходит уменьшение амплитуды сигнала в 25 раз (затухание сигнала составляет  $-27$  дБ.). В меньшей степени ( $-0,9$  дБ) происходит уменьшение амплитуды импульса прямоугольной формы. Эти данные получены из формулы:

$$A = 20 \lg \frac{E_{\text{твых}}}{E_{\text{твх}}},$$

где  $A$  – затухание сигнала;

$E_{\text{твых}}$  – амплитудное значение напряжения на выходе;

$E_{\text{твх}}$  – амплитудное значение напряжения на входе;

Сравнительный анализ показал, что сигнал прямоугольной формы позволяет передавать информацию на более дальние расстояния, по сравнению с синусоидальным сигналом. Была разработана структурная схема системы дистанционного управления оборудованием, использующая в качестве информационного сигнала прямоугольной формы. На рис. 5 показана структурная схема системы дистанционного управления.

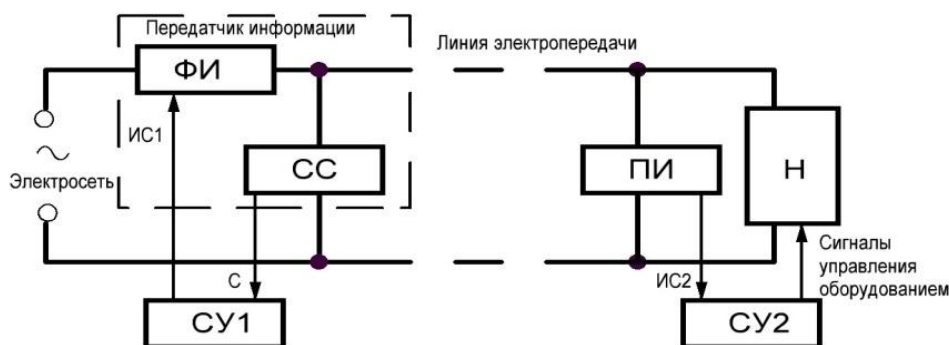


Рис. 5. Структурная схема системы дистанционного управления оборудованием

На рисунке 5 приняты следующие обозначения: ФИ – формирователь информационных импульсов; СС – схема синхронизации; ПИ – приемник информации; СУ1 и СУ2 – системы управления; Н – нагрузка электросети (технологическое оборудование); ИС1 – передаваемый информационный сигнал; ИС2 – принимаемый информационный сигнал; С – сигнал синхронизации.

Блоки «ФИ» и «СС» входят в состав передатчика информации, который работает под управлением «СУ1». Схема «СС» синхронизирует работу передатчика с электросетью, в моменты перехода напряжения сети через ноль формируется сигнал синхронизации «С», под действием которого

«СУ1» формирует информационный сигнал «ИС1». Формирователь импульсов «ФИ» генерирует информационный сигнал в линию электропередачи. Приемник информации «ПИ» принимает переданный сигнал и преобразует его к виду удобному для восприятия системой управления «СУ2». На основе принятой информации, «СУ2» формирует сигналы управления оборудованием.

### Заключение

Рассмотренные в статье схемные решения и принцип передачи информации могут найти применение при разработке системы дистанционного управления технологическим оборудованием, в которой функции информационного канала выполняет линия электропередачи.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Колисниченко Д. Н.* Беспроводная сеть дома и в офисе. СПб.: БХВ – Петербург, 2009. 480 с.
2. *Никифоров А. В.* Технология PLC-телекоммуникации по сетям электропитания // Сети и системы связи. 2002. № 5.
3. *Охрименко В.* PLC-технологии. Часть 1 // Электронные компоненты. 2009. № 10.



УДК: 691.22

## ОТБОР И ПОДГОТОВКА ПРОБ ПЕСКА И ЩЕБНЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ В НИХ УДЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ

**Кучиев А. Р.**, студент

**Фетисенко К. И.**, канд. техн. наук, доцент

*Проанализированы и собраны в одно целое руководство, методы отбора проб песка и щебня для последующего измерения содержания в них удельной эффективной активности естественных радионуклидов в сцинтилляционном гамма-спектрометре. Рассмотрены методы как для первичного отбора проб на месте производства материалов, так и отбора аналитической пробы для проведения измерений.*

**Ключевые слова:** *первичная проба, аналитическая проба, удельная эффективная активность естественных радионуклидов, гамма-спектрометр, песок, щебень.*

Одной из первых и обязательных составляющих системы контроля качества строительных материалов является наличие надлежащих условий, средств, обученного персонала и утвержденных методик отбора проб. Процедура отбора должна соответствовать цели отбора проб и типу элементов контроля, предназначенных для работы с образцами и материалами для проб. Ниже рассмотренные методы отбора проб необходимо соблюдать при любых обстоятельствах, потому что, неправильно отобранная проба может дать до 90 % неправильный результат. Учитывая, что в настоящее время все больше и больше появляются новые строительные материалы, то и для их отбора необходимо применять более усовершенствованные методы отбора проб.

В статье представлена методика отбора проб песка и щебня, потому что, эти два материала, исходя из их разнообразной природы происхождения, являются наиболее опасными материалами с точки зрения радиоактивной зараженности.

Руководство по отбору применительно для отбора, непосредственно, на месте разработки этих материалов. Это позволит наиболее точно определить изначальное содержание естественных радионуклидов в материале, исключив их дальнейшее заражение во время транспортировки и последующего использования.

Казалось бы, что для отбора проб песка и щебня должны быть одинаковые требования, но на самом деле если углубится основательно, то станет понятно, что это совсем разные методы отбора. В первую очередь разница в методах отбора присущи для первичного отбора. Так для первичного отбора проб песка должны *соблюдаться следующие требования и условия:*

- отбор проб производят при помощи совка, лопаты или пробоотборника;
- при прохождении приемочного контроля на производстве выбирают точечные образцы, из которых в результате смешивания получают суммарную первичную пробу;
- точечные образцы для получения суммарной пробы начинают отбирать через один час после начала смены и далее отбирают через каждый час в течение смены;
- масса точечного образца при интервале отбора проб в один час должна быть не менее 1500 г;
- первичную пробу перемешивают, после чего перед отправкой в лабораторию сокращают методом квартования для получения лабораторной пробы;
- на каждую лабораторную пробу, предназначенную для испытаний в испытательной лаборатории, составляют акт отбора проб [1].

*Основные требования и условия по отбору первичной пробы щебня:*

- отбор проб производят при помощи совка, лопаты или пробоотборника.
- при приемочном контроле на производстве отбирают точечные образцы, из которых путем перемешивания получают одну суммарную пробу от сменной продукции каждой технологической линии;
- точечные образцы отбирают через каждый час, интервал отбора точечных проб при ручном отборе может быть увеличен, если предприятие – изготовитель выпускает продукцию стабильного качества;
- масса точечного образца должна быть не менее:

2,5 кг для щебня с наибольшим номинальным размером зерен 10 мм и менее;

5,0 кг – для щебня с наибольшим номинальным размером зерен 20 мм и более;

- после отбора точечные образцы объединяют, тщательно перемешивают и перед отправкой в лабораторию сокращают методом квартования. Последовательным квартованием образец сокращают до получения такой массы, которая была бы представительной для усредненного качества всей партии, но не менее, указанной в таблице 1;

- масса лабораторных образцов при приемочном контроле на предприятии (карьере) – изготовителе должна быть не менее, указанной в таблице 1;

*Таблица 1*

Наибольший номинальный размер зерен, мм	Масса образца, кг
10	5,0
20	10,0
40	20,0
Св. 40	40,0

- для испытаний из первичных образцов квартованием готовят аналитическую пробу, из аналитической пробы отбирают навески в соответствии с методикой испытаний;
- на каждую лабораторную пробу, предназначенную для периодических испытаний, а также для контрольных испытаний у потребителя составляют акт отбора проб.

После того, как первичные образцы готовы и доставлены в испытательную лабораторию, происходит их подготовка к испытанию по определению содержания удельной эффективной активности естественных радионуклидов [2].

Определение удельных активностей естественных радионуклидов в песке и щебне проводят на навесках, отобранных из первичной пробы.

Первичную пробу с фракцией зерен более пяти миллиметра измельчают до фракции зерен менее пяти миллиметров. В зависимости от объема, применяемого в гамма-спектрометре контейнера, пробу массой от 2,5 до 10 кг упаковывают в двойной мешок, между стенками которого помещают паспорт образца с наименованием материала, адреса организаций, направившего образцы, места и даты отбора образца.

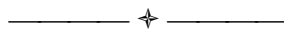
Для определения удельных активностей естественных радионуклидов, полученные первичные образцы высушивают до постоянной массы, затем заполняют пять контейнеров, после чего контейнеры взвешивают.

Контейнеры герметично упаковывают, маркируют и выдерживают в комнатных условиях в течение времени, установленного методикой выполнения измерений для получения радиоактивного равновесия естественных радионуклидов [3].



## ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 8269.0-97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний.
2. ГОСТ 30108-94. Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов.
3. ГОСТ 8735-88. Песок для строительных работ. Методы испытаний.



УДК: 621.314

### ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПОСРЕДСТВОМ КОМПЕНСАЦИИ КРАТКОВРЕМЕННЫХ ПРОВАЛОВ НАПРЯЖЕНИЯ

**Меркушев Д. В.**, канд. техн. наук  
**Еналдиев В. Г.**, аспирант

*Рассмотрено нормирование кратковременных провалов напряжения. Для компенсации кратковременных провалов разработана Simulink схемная модель перспективного устройства динамического восстановления напряжения. Полученные осциллограммы подтверждают эффективность устройства динамического восстановления напряжения.*

**Ключевые слова:** кратковременный провал напряжения, устройство динамического восстановления напряжения, имитационная модель.

Постоянное расширение сферы применения компьютерной техники чувствительной к провалам напряжения в питающей сети, привело к увеличению значимости проблемы кратковременных провалов напряжения. Для решения этой проблемы необходимо, прежде всего, установить нормы провалов напряжения. Гражданский кодекс Российской Федерации, статья 542 пункт 1 обязывает энергоснабжающие организации поставлять электроэнергию, качество которой отвечает требованиям государственных стандартов. В нашей стране действует государственный стандарт ГОСТ 32144 – 2013 [1] нормирующий КЭ в системах электроснабжения общего назначения. Однако этот стандарт не нормирует длительность и величину провалов напряжения питающей сети. Ряд стран производителей аппаратуры, чувствительной к кратковременным нарушениям электроснабжения, таких как США, Япония, Корея и др. используют рекомендации кривых ИТЭС (Information Technology Industry Council) [2] нормирующих амплитуду и длительность помех, которые оборудование должно выдерживать без нарушения работоспособности. Так как немалая доля оборудования, применяемая у нас, производится в фирмах этих стран, то целесообразно учитывать рекомендации ИТЭС для нормирования провалов напряжения в наших сетях.

В настоящее время весьма перспективным и энергоэффективным способом защиты чувствительного оборудования является использование устройств динамического восстановления напряжения (ДВН) [3].

Устройство ДВН состоит из источника энергии постоянного тока, инвертора, LC фильтра, вольтодобавочного трансформатора (ВДТ) и системы контроля и управления.

В качестве источника энергии постоянного тока возможно использование аккумуляторных батарей и/или более перспективных суперконденсаторных модулей. Инвертор необходим для формирования синусоидального напряжения. Фильтр LC производит фильтрацию высокочастотных гармоник для электромагнитной совместимости с нагрузкой. Система контроля и управления фиксирует провалы напряжения и формирует необходимый управляющий сигнал на инвертор, напряжение от которого вводится в нагрузку через ВДТ (рис. 1). Также система контроля и управления, в момент компенсации напряжения, размыкает ключ К.

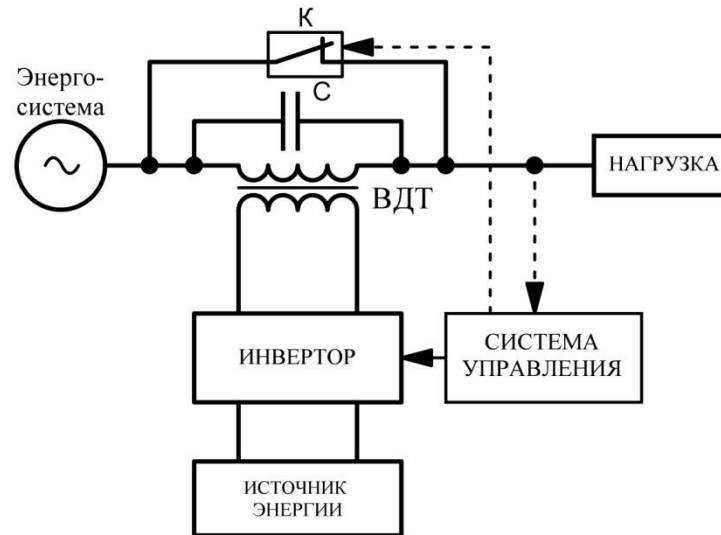


Рис. 1. Схема устройства ДВН

Для определения эффективности устройства ДВН, была разработана имитационная модель MATLAB + Simulink представленная на рис.2. Реализация основных блоков осуществляется с помощью элементов библиотеки SimPowerSystems (SPS). В качестве источника энергии используется элемент SPS AC Voltage Source с амплитудным значением напряжения 311 В и частотой 50 Гц. Сопротивление проводов линии представлено элементом Line. Имитация провала напряжения осуществляется методом подключения мощной нагрузки с помощью выключателя Breaker1. Длительность провала напряжения принята 0,5 секунды, так как в большинстве случаев длительность провалов не превышает данного значения.

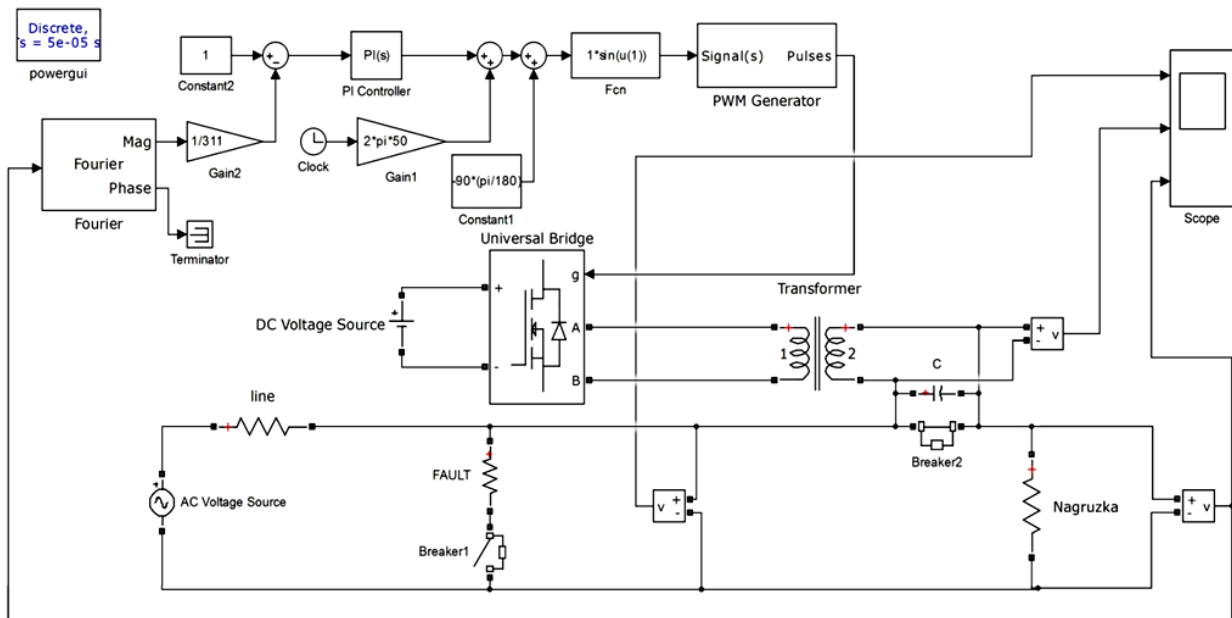


Рис. 2. Simulink модель устройства ДВН

Результатами имитационного моделирования устройства ДВН являются осциллограммы изменения напряжения при провале и восстановлении напряжения на нагрузке (рис. 3). Согласно полученным осциллограммам устройство ДВН компенсирует провал, восстанавливая напряжение на нагрузке до номинального уровня. Таким образом, подтверждается эффективность работы устройства ДВН для защиты чувствительного оборудования от кратковременных провалов напряжения.

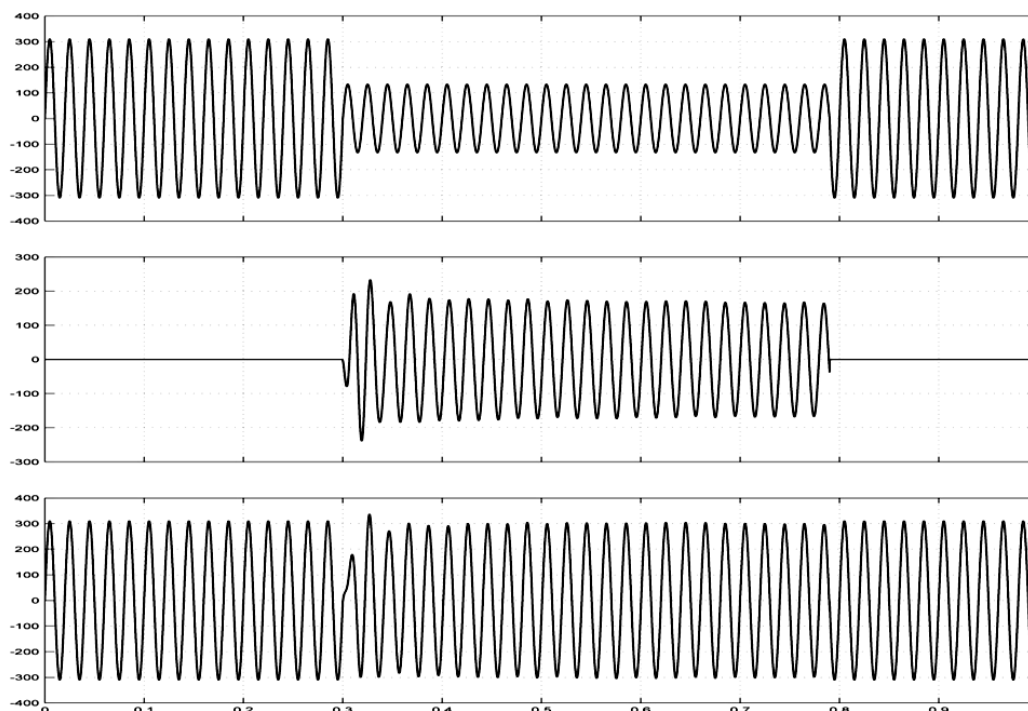


Рис. 3. Осциллограммы изменения напряжения при провале и восстановлении напряжения на нагрузке

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 32144 – 2013. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
2. Information Technology Industry Council, (СВЕМА) curve application note, October 2000.
3. Еналдиев В. Г., Меркушев Д. В. Устройство защиты оборудования от кратковременных провалов напряжения // Известия НТЦ единой энергетической системы. 2016. № 1 (74). С. 75–79.



УДК: 621.3

#### ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОПЕРАТИВНОЙ СБОРКИ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ МУЛЬТИВИБРАТОРОВ НА БИПОЛЯРНЫХ ТРАНЗИСТОРАХ

**Милостивый А. Р.**, студент

**Тебиева С. А.**, канд. пед. наук, доцент

*Предложены монтажная плата, примеры схем симметричного мультивибратора с различными элементами индикации, описан принцип работы схемы.*

**Ключевые слова:** мультивибратор, автогенератор, транзистор, прямоугольный импульс, RC-цепочка.

**Мультивибратор** – генератор прямоугольных импульсов, который работает в режиме автогенератора. Для его работы необходимо лишь питание.

При разработке новой конструкции не имеет смысла сразу выполнять монтаж на печатной плате – достаточно собрать все детали во временную схему, провести испытания и «на лету» внести изменения. Особую важность в процессе преподавания имеют практические навыки сборки электронных схем и умения работать с измерительными приборами для исследования схем, вход-

ных и выходных характеристик. Большое количество программных средств позволяют проводить эти исследования виртуально, в то время как студенты не знают, как выглядят реальные элементы и печатные платы.

**Цель проекта** заключается в создании лабораторных стендов в виде мини макетов схем мультивибраторов с быстрым монтажом, разработка методических указаний к ней.

#### Виды макетных плат

Существует большое количество видов макетных плат (или монтажных плат), но все они делятся на две группы:

- Макетные платы беспаячные;
- Макетные платы для пайки.

#### Беспаячная макетная плата

Устройство макетной платы такого типа простое. Ее основой является пластиковый корпус с большим количеством отверстий на верхней плоскости. В отверстиях расположены контактные разъемы для установки деталей. Разъемы допускают установку контактов и проводов диаметром до 0,7 мм, расстояние между ними – стандартное 2,54 мм, что позволяет устанавливать транзисторы и микросхемы в DIP-корпусах.

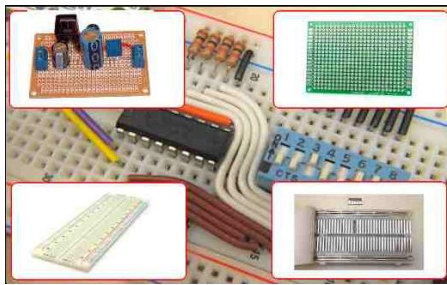


Рис. 1. Виды макетных плат

Разъемы соединены друг с другом особым образом – в вертикальные строки по 5 штук, также на многих платах есть выделенные шины питания – в них разъемы соединены на всю длину платы, и обозначены синей (–) и красной (+) чертами. Физически разъемы и шины выполнены в виде металлических контактов, вставленных с обратной стороны платы, и закрытых защитной наклейкой.

#### Печатные макетные платы

Существуют беспаячные макетные платы разных размеров – от 105 до 2500 и более контактных точек. Для удобства на плате может быть нанесена координатная сетка. Многие платы устроены по типу конструктора – несколько штук могут собираться в одну большую плату, что позволяет прототипировать конструкции модулями.

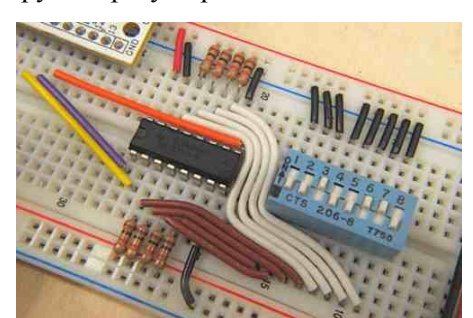


Рис. 2. Монтаж элементов на макетной плате

Такие платы устроены аналогично печатным, но за единственным отличием: в макетной плате выполнена или сетка из отверстий с расстоянием 2,54 мм (с контактными площадками или без них), или стандартный рисунок (например, под макетирование устройств на микросхемах), или то и другое сразу. Причем бывают платы односторонние и двухсторонние.

#### Монтаж на макетной плате без пайки

Монтаж на макетной плате без пайки сводится к установке деталей в разъемы и их соединение перемычками (специальными или самодельными). При этом следует помнить, что разъемы в строках соединены и ошибка может привести к короткому замыканию.

Монтаж на печатной макетной плате, мы используем для постановки лабораторных работ на 1–2 курсах для получения первичных навыков монтажа схем и исследования работы элементов. Детали в отверстия, и пайкой соединить их друг с другом и с перемычками. Но следует выполнять пайку аккуратно, так как при частом перегреве контактные площадки и дорожки отслаиваются от платы.

#### Монтаж на печатной макетной плате

При использовании паячной макетной платы студенты получают навыки работы с паяльником.

#### Принцип работы симметричного мультивибратора

Работа симметричного мультивибратора основана на одновременном зарядно-разрядных процессах конденсаторов, образующих совместно с резисторами RC цепочку. Определяющую длительность импульса.

Схема его представлена на рисунке 4. Мультивибратор может быть усложнен в зависимости от необходимых выполняемых функций, но все элементы, представленные на рисунке, являются обязательными, без них мультивибратор работать не будет.

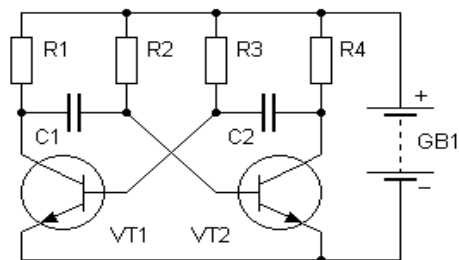


Рис. 3. Схема симметричного мультивибратора

такой схемы заключена в неудовлетворительном положительном фронте. Для устранения этого недостатка к резисторам в цепи коллектора в качестве нагрузки подключаются времязадающие конденсаторы, которые придают колебаниям ярко выраженную экспоненциальную форму.

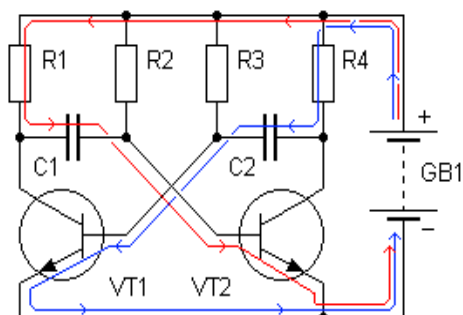


Рис. 4. Схема режимов работы мультивибратора

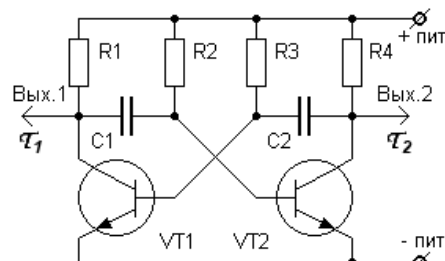


Рис. 5. Схема способа подключения к нагрузке

ка питания > резистор R4 > малое сопротивление разряженного C2 > базово-эмиттерный переход VT1 > - источника питания».

**Прямоугольные импульсы снимаются с двух точек симметричного мультивибратора** – коллекторов транзисторов. Когда на одном коллекторе присутствует «высокий» потенциал, то на другом коллекторе – «низкий» потенциал (он отсутствует), и наоборот – когда на одном выходе «низкий» потенциал, то на другом – «высокий». Это наглядно показано на временном графике, изображённом ниже. Для исследования схемы необходимо подключить осциллограф, для визуального понимания принципа работы схемы.

Нагрузка мультивибратора должна подключаться параллельно одному из коллекторных резисторов, но ни в коем случае не параллельно транзисторному переходу коллектор-эмиттер.

Одна из проблем, связанных с мультивибраторами, заключается в способе их запуска (здесь стоит сказать, что иногда мультивибраторы не запускаются). Обычно мультивибратор запускается благодаря различию коэффициентов усиления транзисторов в первый момент после включения схемы. В случае, когда мультивибратор не запускается, оба транзистора открыты, а ток базы течет через резисторы в цепи базы. Этого можно избежать, если специально установить асимметричную форму колебаний, задав различные значения периодов T1 и T2. Из-за простоты схемы мультивибратор имеет множество недостатков. Основная проблема

Другая проблема состоит в том, что на базах транзисторов устанавливаются отрицательные напряжения, равные по величине напряжению питания. Максимальное обратное напряжение V для большинства транзисторов составляет приблизительно 5 В, следовательно, напряжение питания простой схемы может быть не более 5 В. В реальных схемах можно использовать и более высокие величины напряжений питания, но в этом случае переход эмиттер-база транзистора будет работать как стабилитрон, благодаря чему напряжение на базе будет ограничиваться значением около -6 В. Это не причинит вреда транзистору, но приведет к тому, что значение рабочей частоты будет сильно отличаться от расчетного.

В начальный момент подачи питания конденсаторы C1 и C2 разряжены, поэтому их сопротивление току мало. Малое сопротивление конденсаторов приводит к тому, что происходит «быстрое» открывание транзисторов, вызванное протеканием тока:

– VT2 по пути (показано красным цветом): «+ источника питания > резистор R1 > малое сопротивление разряженного C1 > базово-эмиттерный переход VT2 > - источника питания»;

– VT1 по пути (показано синим цветом): «+ источни-

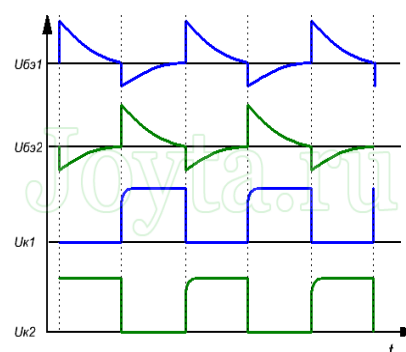


Рис. 6. Временные диаграммы отображающие принцип работы мультивибратора

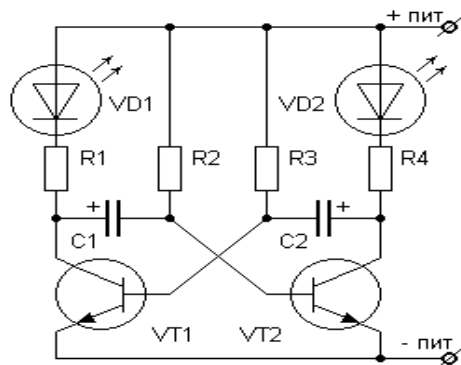


Рис. 7. Визуализация работы мультивибратора при помощи светодиодов

Если подключить к мультивибратору обычные светодиоды – сделать «мигалку», то для этого буферные каскады не требуются. Их можно подключить последовательно с коллекторными резисторами. Связано это с тем, что ток светодиода мал, и падение напряжения на нём во время работы не более одного вольта. Поэтому они не оказывают никакого влияния на работу мультивибратора. Правда это не относится к сверхярким светодиодам, у которых и рабочий ток выше, и падение напряжения может быть от 3,5 до 10 вольт. Но в этом случае есть выход – увеличить напряжение питания и использовать транзисторы с большой мощностью, обеспечивающей достаточный ток коллектора.

Длительность перезаряда конденсаторов определяется простой формулой:

$$\tau_{и} = R \cdot C,$$

где  $\tau_{и}$  – длительность импульса в секундах,  
 $R$  – сопротивление резистора в Омах,  
 $C$  – ёмкость конденсатора в Фарадах.

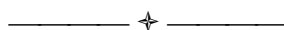
### Выводы

Применение макетной платы позволяет проверить, наладить и протестировать схему ещё до того, как устройство будет собрано на готовой печатной плате. Это позволяет избежать ошибок при конструировании, а также быстро внести изменения в разрабатываемую схему и тут же проверить результат. Использование макетных плат в обучении формируют знания по элементной электронной базе, схематехнике и электронике, также студенты получают практические навыки монтажа и исследования схем работы с осциллографом и мультиметром.

Самый важный плюс безопасной монтажной платы – это отсутствие процесса пайки при макетировании схемы. Это обстоятельство значительно сокращает процесс макетирования и отладки устройств. Собрать схему на безопасной монтажной плате можно буквально за пару минут!

### ЛИТЕРАТУРА

1. <http://zdorove53.ru/b/276-zhduschiy-multivibrator-odnovibrator-raschet-zhduschego-multivibratora.html> – Расчёт мультивибратора (Дата обращения: 02.05.2017).
2. Ровдо А. А. Схемотехника усилительных каскадов на биполярных транзисторах. Москва, Додэка XXI, 2008. 256 с.
3. <http://900igr.net/prezentatsii/fizika/Generatory-elektricheskikh-signalov/Generatory-elektricheskikh-signalov.html> - Генераторы электрических сигналов (Дата обращения: 02.05.2017).
4. <http://poraem.ru/maketnaya-plata-dlya-montazha-s-pajkoj-i-bez.html> - Макетная плата для монтажа с пайкой и без (Дата обращения: 02.05.2017).
5. <http://www.meanders.ru/multivibrator.shtml> - Симметричный мультивибратор. Расчёт мультивибратора (Дата обращения: 02.05.2017).



УДК: 620.3

### ИССЛЕДОВАНИЕ ФОТОННЫХ КРИСТАЛЛОВ С ПОМОЩЬЮ СПЕКТРОФОТОМЕТРА ИК-ФУРЬЕ

Потапов Ю. Д., студент

Кодзасова Т. Л., канд. техн. наук, доцент

*В статье приведены исследования спектральных характеристик фотонных кристаллов на основе нано-структурированного пористого оксида алюминия с помощью спектрометра*

*ИК-Фурье. Выявлены преимущества данного метода исследования, а также перспективность данного материала.*

**Ключевые слова:** *Спектрофотометр ИК-Фурье, фотонные кристаллы, нано-структурированный пористый оксид алюминия, спектральные характеристики.*

Как известно в классических спектрофотометрах регистрация спектра производится во времени при последовательном движении выходящего из монохроматора спектра по выходной щели. Этот процесс называется сканированием по волновым числам. Известно что спектрометры с преобразованием Фурье принадлежат к типу многоканальных приборов, что приводит к значительному снижению энергетических потерь, т. к. восстановление спектра с помощью Фурье-преобразования интерферограммы имеет значительное преимущество в сравнении с последовательной, поэлементной регистрацией того же спектра. Используя один приемник, можно исследовать все спектральные элементы в один момент времени, подобно тому, как это делается при фотографической регистрации спектра.

Если на сканирующем спектрометре измеряется  $m$  спектральных элементов за время  $t$ , то каждый элемент наблюдается в течение времени  $t/m$ , а при использовании спектрометра с преобразованием Фурье каждый элемент наблюдается в течении всего времени измерения интерферограммы  $t$ . Уровень шумов приблизительно пропорционален корню квадратному из времени измерения  $t^{1/2}$ . Вследствие этого, величина выигрыша в чувствительности будет порядка  $m^{1/2}$ . В ИК-области метод Фурье – спектрометрии оказывается очень действенным независимо от требуемой разрешающей силы и становится выгоднее, чем больше спектральных элементов содержится в искомом спектре.

С помощью данного метода были исследованы спектральные характеристики фотонных кристаллов на основе нано-структурированного пористого оксида алюминия.

Фотонный кристалл – это пространственно упорядоченная сверхрешетка со строго периодической модуляцией диэлектрической проницаемости, в которой искусственно создано поле с периодом, на порядки превышающем период основной решетки. В такой регулярной структуре возникает фотонная запрещенная зона, которая представляет собой область, где распространение света подавлено во всех направлениях. Наличие фотонной запрещенной зоны создает эффект локализации света.

На базе пористого анодного оксида алюминия были получены двухмерные фотонные кристаллы представленные на рисунке 1.

Образцы пористого наноструктурированного оксида алюминия изготовлены при различных режимах анодирования и в различных электролитах. Исследования данных образцов проводилось с помощью спектрофотометра ИК-Фурье. Получены спектральные характеристики фотонных кристаллов. Данные характеристики образцов фотонных кристаллов представлены ниже (рисунки 2, 3, 4).

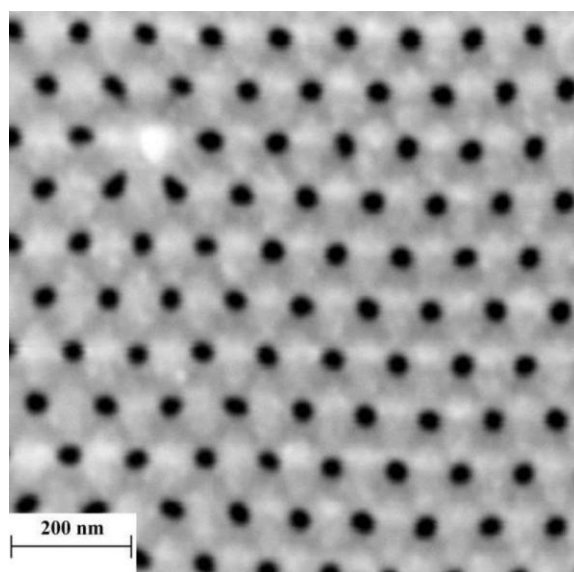


Рис. 1. Снимок пористой пленки анодного оксида алюминия с упорядоченной структурой

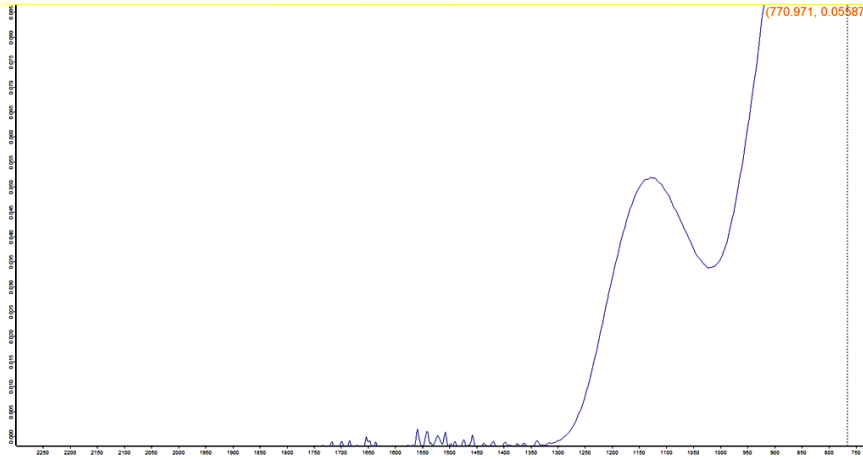


Рис. 2. Образец № 80

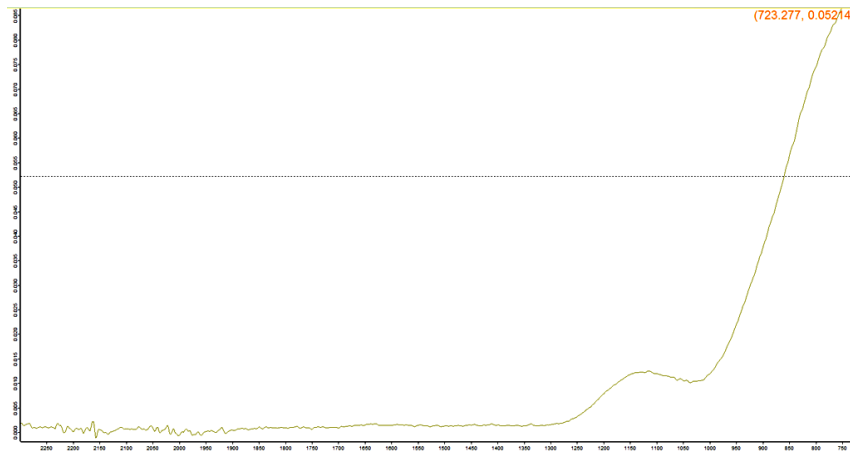


Рис. 3. Образец № 251

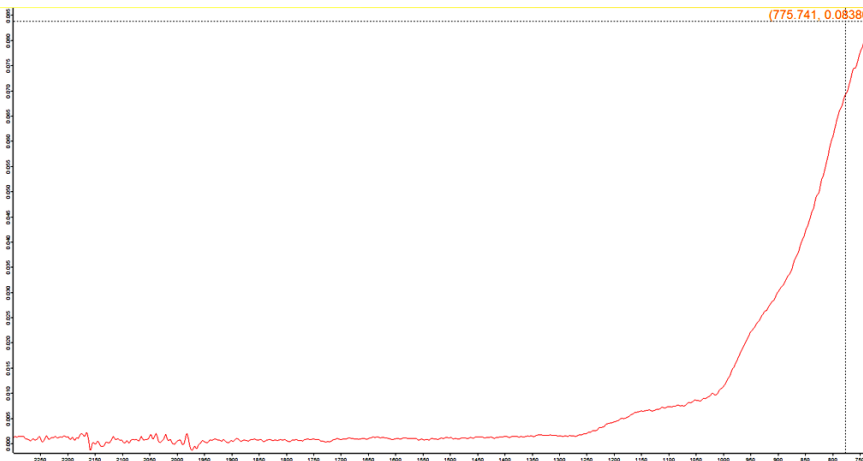


Рис. 4. Образец № 269

Из снятых спектральных характеристик трех образцов, видно, что образец № 80, через мерно пропускает излучение, это связано с дефектной структурой оксида алюминия, вызвано это нарушением цикла изготовления данного образца. Образцы № 251 и № 269 пропускают излучение в пределах нормы во всем диапазоне длин волн.

Фотонные кристаллы являются перспективным материалом для оптоэлектроники, в частности, они могут найти применение как в волоконных лазерах в качестве оболочки, так и в солнечных элементах.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Кособукин В. А. Фотонные кристаллы // Окно в микромир. 2002. № 44.
2. Тарасевич Б. Н. Основы ИК-спектроскопии с преобразованием Фурье. М., 2012. 22 с.
3. Иванченко Е. Л., Поддубный А. Н. Резонансные трехмерные фотонные кристаллы // Физика твердого тела. 2006. Т. 48, № 3. С. 540–547.
4. Манцызов Б. И. Когерентная и нелинейная оптика фотонных кристаллов [Текст] / Б. И. Манцызов. М.: Изд-во Физматлит, 2009. 206 с.



УДК: 535.373.1

## СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Салказанов А. Т., студент

Датиев К. М., канд. техн. наук, профессор

*В статье приведен обзор современного состояния фотовольтаики. Рассмотрены некоторые перспективные разработки в этой области, их преимущества и недостатки.*

**Ключевые слова:** СЭ (солнечный элемент), фотогенерация, КПД.

В современном мире потребление энергии с каждым годом все возрастает. При этом запасы углеводородов истощаются, к тому же сжигание ископаемых ресурсов является причиной эмиссии антропогенного  $\text{CO}_2$  в атмосферу. Чтобы преодолеть зависимость от углеводородов, по всему миру ведутся разработки в области альтернативных источников энергии. Одним из них является фотоэлектрическое преобразование солнечного излучения.

В настоящее время наиболее распространенными преобразователями солнечной энергии, являются представители первого поколения – моно- и поликристаллические кремниевые солнечные элементы (СЭ). Объясняется это тем, что кремний очень распространенный и освоенный в технологии микроэлектроники материал, ширина запрещенной зоны 1,12 эВ, коэффициент поглощения  $4 \cdot 10^3 \text{ см}^{-1}$ , что являются благоприятными показателями для солнечных элементов. Поликристаллические элементы обладают КПД 17–18 %, а монокристаллические 20–22 %. Поликристаллические элементы на 10 % дешевле монокристаллических и лишены зависимости от положения Солнца на небосводе, они обеспечивают наиболее дешевое солнечное электричество (0,5 \$ за ватт). Монокристаллические СЭ более гибкие, морозоустойчивые, практически не теряют эффективности при высокой облачности. Фотогенерация в таких СЭ происходит за счет разделения фотогенерированных носителей заряда полем  $p$ - $n$ -перехода, вследствие чего на контактах появляется разность потенциалов (около 0,5 В). На рис. 1 показана зонная диаграмма и возникновение фотоэдс в гомо  $p$ - $n$  переходе. В настоящее время доля рынка первого поколения СЭ составляет 82 %. На рис. 1 показана зонная диаграмма и возникновение фотоэдс в гомо  $p$ - $n$ -переходе.

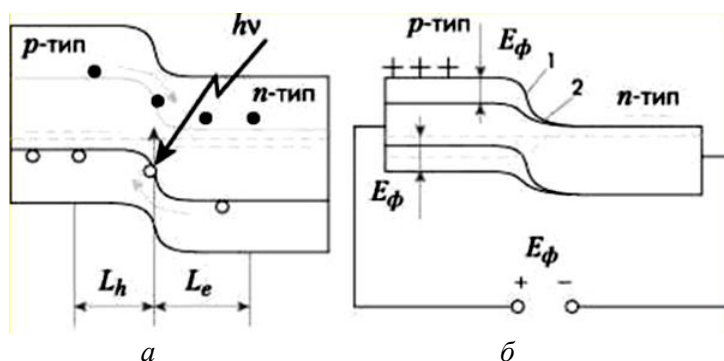


Рис. 1. Зонная модель разомкнутого  $p$ - $n$ -перехода: а – в начальный момент освещения; б – изменение зонной модели под действием постоянного освещения и возникновение фотоэдс

Фотогенерация в таких СЭ происходит за счет разделения фотогенерированных носителей заряда полем  $p$ - $n$ -перехода, вследствие чего на контактах появляется разность потенциалов (около 0,5 В). В настоящее время доля рынка первого поколения СЭ составляет 82 %. На рис. 1 показана зонная диаграмма и возникновение фотоэдс в гомо  $p$ - $n$ -переходе.

Альтернативой кремнию в изготовлении СЭ выступает арсенид галлия. Ширина запрещенной зоны у GaAs (1,43 эВ) близка к значению, оптимальному для целей преобразования солнечной энергии, у него высокое значение коэффициента поглощения оптического излучения ( $8 \cdot 10^4 \text{ см}^{-1}$ ). Данный материал обладает малой чувствительностью к температуре, высокой радиационной стойкостью, что делает его незаменимыми в космосе. Добавление разного рода примесей (P, In, As, Al) позволяет корректировать параметры GaAs (например ширину запрещенной зоны). Это позволяет расширить возможности создания СЭ с точно заданными параметрами и структурой (таких, как сложные многопереходные элементы). Использование GaAs дает возможность разработчикам получать многослойные ячейки с различным составом слоев. За счет этого можно более точно управлять процессом генерации носителей заряда. Для кремниевых элементов эти возможности ограничены, поскольку материал имеет предельно допустимый уровень легирования. Типичный солнечный элемент на основе GaAs имеет структуру AlGaAs-GaAs, которая представляет собой гетеропереход, где тонкий слой AlGaAs выполняет функции широкозонного окна. Использование гетероперехода позволяет увеличить спектральный отклик в коротковолновом диапазоне, понизить последовательное сопротивление, обеспечить высокую радиационную стойкость. На рис. 2 представлена зонная диаграмма этого перехода.

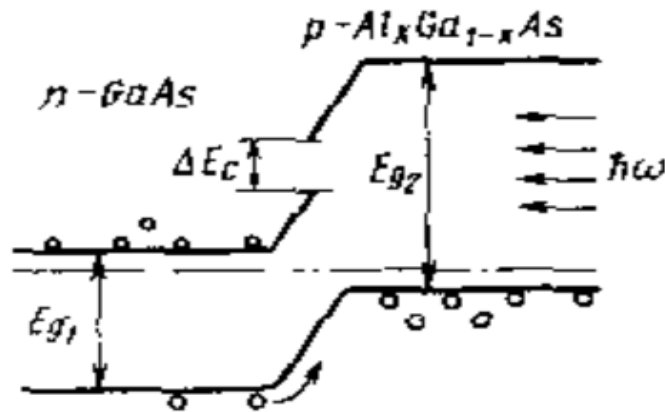


Рис. 2. Зонная диаграмма гетероперехода AlGaAs-GaAs

Сегодня одной из самых высокопроизводительных (но и самых дорогих) является трехслойная структура, состоящая из Ge (подложка), GaAs, InGaP (рис. 3). Эти слои последовательно выращиваются друг за другом. При этом каждый слой отвечает за поглощение определенной части спектра. Такой подход позволяет получить наиболее полное поглощение солнечных лучей по всей длине волн, что для однопереходных ячеек недостижимо. КПД такой структуры составляет 32 %.

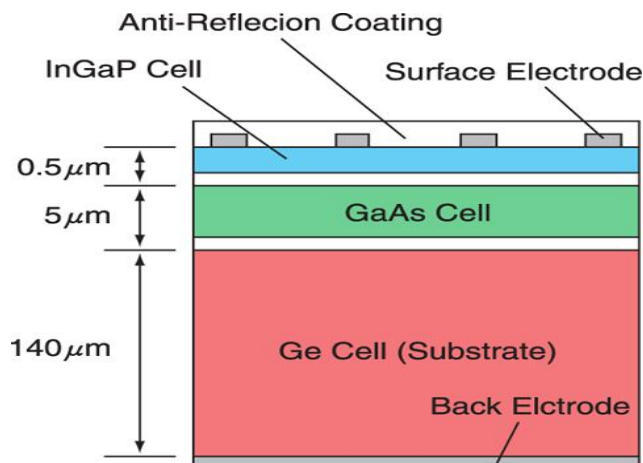


Рис. 3. Конструкция трехслойной структуры GaInP/GaAs/Ge

Несмотря на впечатляющие характеристики, высокая стоимость исходного материала и технологии изготовления СЭ обусловили строгую ориентацию производства СЭ на основе GaAs для концентраторных систем и космического использования.

Ученые из Иллинойского Университета (США) предложили для изготовления СЭ на основе GaAs вместо достаточно толстых пластинок, использовать тонкую пленку, которая наращивается на подложке из арсенида алюминия. Далее пленку можно снять и нанести на любую другую подложку. Использование тонких пленок не способствует ущербу для качества, так как на глубине около 2 мкм поглощается 97 % всех фотонов. Поэтому в толстых пластинах большая часть материала не задействуется, а тонкие пластины в составе ячейки будут работать полностью. Данная технология позволяет получить ячейки площадью лишь  $0,5 \cdot 0,5$  мм, но при увеличении площади технология станет коммерчески оправданной и позволит значительно снизить затраты на производство СЭ этого типа.

Второе поколение представлено СЭ, изготовленными по тонкопленочной технологии. Производственный процесс тонкопленочных панелей заключается в вакуумном напылении фотоэлектрического материала в виде тонкой пленки на подложку-основу, толщина пленки 1–3 мкм. В основном используются следующие материалы: теллурид кадмия (CdTe), смесь меди, индия, галлия, селена (CIGS) и аморфный кремний (a-Si:H). КПД составляет 7–15 %. Тонкопленочные СЭ характеризуются низкой себестоимостью производства, эстетичным внешним видом, гибкостью, небольшими потерями при нагреве и непрямом освещении. Но по сравнению с кремниевыми СЭ для получения заданной мощности требуется большая площадь тонкопленочных элементов и срок службы ниже. Рыночная доля СЭ второго поколения около 18 %.

Любопытным явлением является то, что в тонких пленках некоторых материалов (Se, PbS, Si, Ge, GaAs, GaP, HgTe, ZnS и др.), прошедших специальную обработку, наблюдался фотовольтаический эффект, при котором генерируемое напряжение существенно превышало ширину запрещенной зоны и достигало нескольких киловольт (до 5 кВ). Этот эффект называют эффектом аномальных фотонапряжений. Хотя в деталях природа его возникновения окончательно не ясна, наиболее вероятно, что он является следствием суммирования элементарных фотоЭДС, генерируемых в микропереходах или на границах зерен в микроячейках пленки, имеющей зернистую структуру.

Из СЭ изготовленных по CIGS – технологии, создается кровельная черепица, внешне не отличающаяся от обычного. Гибкие СЭ помещаются в форм-фактор кровельной черепицы, затем опрессовываются и ламинируются, тем самым получается солнечная кровля, которая эффективнее и дешевле чем обычные солнечные панели.

Не менее интересны прозрачные СЭ на основе аморфного кремния. Это трехслойная структура состоит из закаленного стекла (подложка), тонкая пленка аморфного кремния, прозрачная микропленка кремния. Аморфный кремний чувствителен к видимому спектру, а микропленка кремния к инфракрасному диапазону солнечного излучения.

Третье поколение СЭ элементов также основаны на тонкопленочных технологиях, однако они лишены привычного понятия р-п перехода, следовательно и использования полупроводников. Она включает различные технологии, но основным направлением являются фотоэлементы на основе органических полимерных материалов. Третье поколение характеризуется низкой стоимостью, простотой технологии изготовления, но относительно низким КПД (до 7 %). Рыночная доля третьего поколения около 0,5 %.

Американские ученые в 2012 году разработали полимерный СЭ с КПД 10,6 %. Он состоит из двух рабочих слоев (рис. 3). Внешний слой чувствителен к видимому излучению, а внутренний к инфракрасному. За счет того что второй слой поглощает теплое инфракрасное излучение, удается избежать нагрева СЭ и КПД не изменится. Производятся такие СЭ элементы пропечиванием структуры в жидком виде с последующим застыванием. Они дешевле кремниевых тонкопленочных СЭ в три раза.

Кроме того в 2013 году были разработаны прозрачные полимерные СЭ. За счет включения в структуру фотонного кристалла, было увеличено количество поглощаемого ультрафиолетового и инфракрасного излучения. КПД таких элементов составляет 5,6 %.

Они гибкие, легкие, дешевы в производстве и могут найти применение в строительстве. Кроме того из-за высокой степени прозрачности они практически не будут влиять на архитектуру зданий.

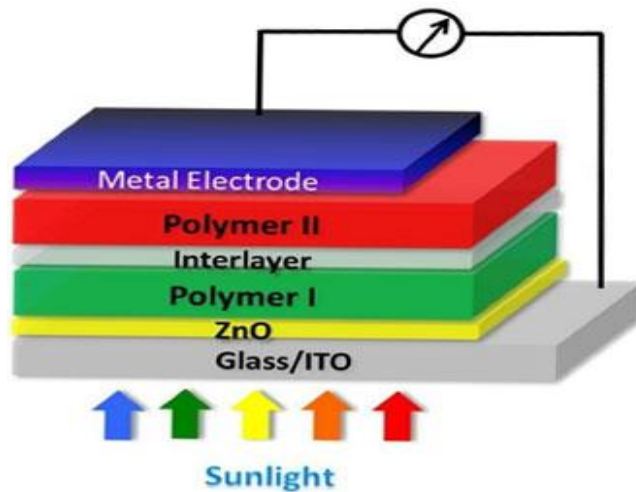


Рис. 3. Конструкция полимерного СЭ

В последнее время большой интерес исследователей вызывают СЭ из перовскита ( $\text{CaTiO}_3$ ). В 2016 году корейские ученые создали СЭ из перовскита с подтвержденным КПД 22 %. Перовскитные элементы легче производить чем кремниевые. При серийном производстве перовскитных СЭ, цена ватта электроэнергии могла бы достигнуть 0,1 \$, что в разы дешевле чем у кремниевого элемента.

Университет Торонто разработал СЭ на квантовых точках. Наночастицы – квантовые точки могут поглощать излучение в различных диапазонах спектра. Изменяя размеры этих квантовых точек, можно будет выбрать оптимальный диапазон работы фотопреобразователя. КПД который удалось достигнуть лабораториях пока что составляет всего 11,5 %, но согласно теоретическим расчетам можно получить эффективность выше 40 %.

Перспективными являются СЭ на гретцель-ячейках. Принцип их работы основан на фотовозбуждении красителя, который создает разность потенциалов на поверхности пленки. Они дешевые, экологически чистые, работают от рассеянного света и при неблагоприятных углах падения солнечных лучей. Теоретические расчеты показывают что КПД гретцель-ячеек может достигнуть 31 %, но пока что на практике была получена эффективность всего 15 %.

В техническом университете города Хемниц, разработали гелиевую бумагу. С помощью сложной техники печати светочувствительный слой наносится на бумагу. Пока что было получено КПД 1,3 % и напряжение 4 В. Расчеты показывают возможность достижения эффективности аналогичной кремниевым элементам.

Для увеличения светового потока на единицу поверхности, голландские ученые разработали многослойную наноструктуру на базе фосфида галлия. Она состоит из мельчайших наностержней переменной толщины и длины (рис. 4.)

Благодаря переменным размерам наностержней достигается плавное, непрерывное изменение коэффициента преломления, что максимально увеличивает захват лучей света по всему спектру длин волн, а также сводит к минимуму эффект отражения. За счет такого антибликового покрытия эффективность СЭ может быть увеличена в разы.

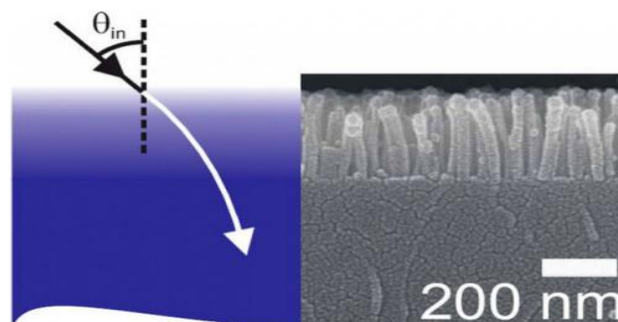


Рис. 4. Наностержни и ход падающего луча

## Заключение

Кремниевые СЭ пока что остаются наиболее распространенными промышленно производимыми преобразователями солнечной энергии. Новейшие разработки, такие как СЭ на органике, более дешевые, но имеют пока что низкий КПД.

К 2030 году в Северной Осетии планируется запустить первое в России производство кремния и солнечных элементов на его основе. За счет огромных гидрологических и гидроэнергетических запасов республики (горные реки имеют потенциал 6 млрд кВтч в год), есть возможность получать дешевую электроэнергию, что позволит снизить издержки на энергоемкое производство кремния и соответственно на СЭ, производимые на его основе будут дешевле.

Ученые предполагают что к 2050 году, 27 % процентов всего вырабатываемого в мире электричества, будет генерироваться СЭ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Sze C. M.* Physics of semiconductor devices. Third edition. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007.
2. *Пухтин А. Н.* Оптическая и квантовая электроника М.: Высшая школа, 2001. 573 с.: ил.
3. Солнечные батареи [Электронный ресурс]., URL: <http://solarb.ru/solnechnye-batarei-novogorokolenua> (Дата обращения: 02.05.2017).



УДК: 621.396.62

## ИНФРАДИННЫЙ ПРИЕМНИК

**Саутиев А. Р.**, студент

**Меркушев Д. В.**, канд. техн. наук, доцент

**Фетисенко К. И.**, канд. техн. наук, доцент

*Рассматривается супергетеродинный приемник коротковолнового диапазона для систем радиоуправления. Предлагается использовать гетеродин с промежуточной частотой, меньшей несущей частоты. Предлагается структурная схема и её реализация на основе микросхем МС3361.*

**Ключевые слова:** радиоуправление, инфрадинный приемник, радиоприемник, гетеродин, супергетеродин.

В последнее время увеличивается круг использования аппаратуры для радиоуправления различными радиомоделями, устройствами телеконтроля и телеуправления. Множество оборудования для радиоуправления работает в коротковолновом диапазоне, поэтому в разработанном приемнике используется этот диапазон (27,12 МГц).

К современному приемнику радиоуправления предъявляются следующие требования [1]:

- эффективное подавление радиосигнала;
- отсутствие перенастраиваемого преселектора;
- высокая чувствительность;
- низкое энергопотребление.

Приемники радиоуправления должны служить для индивидуального пользования и обладать несложной схемой, простым управлением.

На основании темы проведенного аналитического обзора была разработана структурная схема инфрадинного приемника радиоуправления (рис. 1).

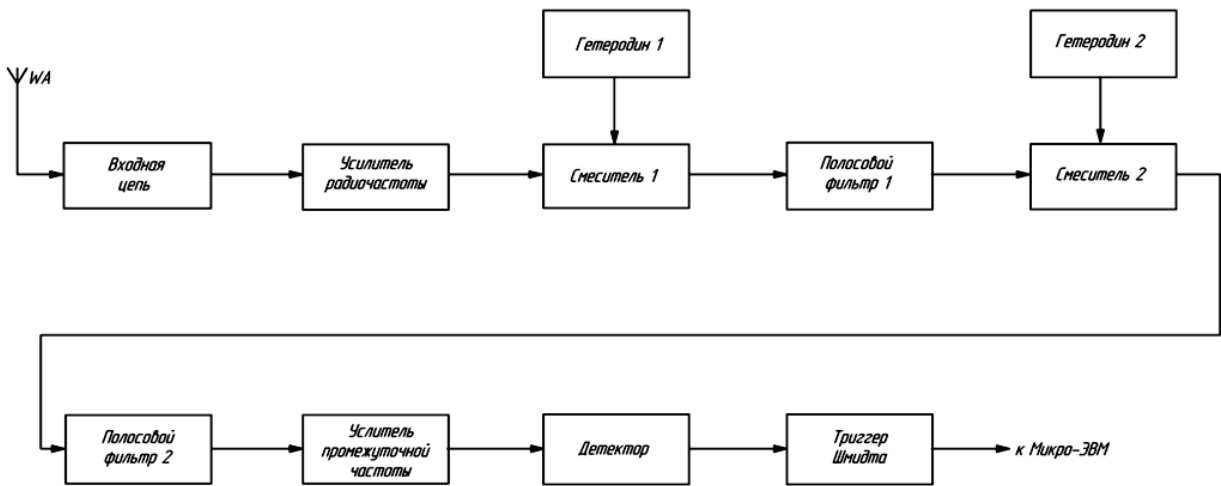


Рис. 1. Структурная схема приемника радиуправления

Во входную цепь поступает радиосигнал из антенны WA. Этот сигнал усиливается усилителем радиочастоты. Усиленный сигнал поступает на вход первого смесителя, в котором происходит смешение двух сигналов гетеродина и самого смесителя. На выходе смесителя образуется разностный сигнал гетеродина и смесителя. Для выделения необходимой полосы частот необходим полосовой фильтр. На выходе полосового фильтра происходит выделение первой промежуточной частоты 10,7 МГц [2]. Во втором смесителе происходит смешение первой промежуточной частоты и частоты второго гетеродина. На выходе второго смесителя появляется вторая промежуточная частота. Далее во втором полосовом фильтре происходит выделение частоты 465 кГц. Затем сигнал второй промежуточной частоты усиливается усилителем промежуточной частоты. После этого сигнал поступает на детектор. В детекторе происходит выделение модулирующего сигнала из несущей составляющей 465 кГц. Выделенный сигнал поступает на триггер Шмидта, предназначенный для формирования фронтов прямоугольных импульсов и для подачи их в микро-ЭВМ.

На основании структурной схемы разработана электрическая принципиальная схема (рис. 2).

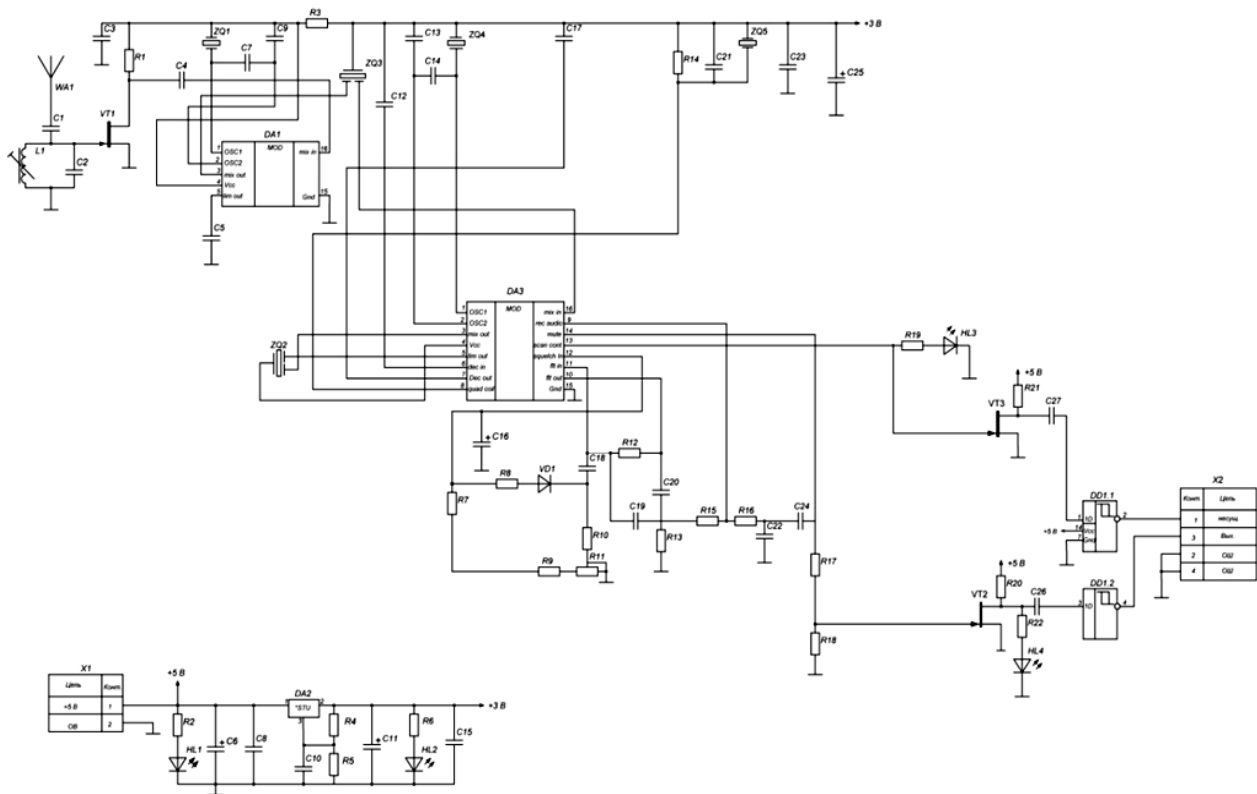


Рис. 2. Принципиальная схема приемника радиуправления

Сигнал, принятый антенной WA1, поступает во входную цепь. Входная цепь, представляет собой колебательный контур L1C2. Он настраивается на нужную частоту приема с помощью подстроечной катушки индуктивности L1. Сигнал усиливается усилителем радиочастоты на полевом транзисторе VT1. Далее сигнал поступает на вывод 16 микросхемы DA1 то есть первый смеситель, в котором происходит смешение входного сигнала с сигналом гетеродина. Частоту работы первого гетеродина задаёт кварцевый резонатор ZQ1. С выхода первого смесителя сигнал поступает в полосовой фильтр, где пьезоэлектрическим фильтром ZQ3 выделяется первая промежуточная частота 10,7 МГц. Затем сигнал поступает на второй смеситель микросхемы DA3, выделяется вторая промежуточная частоты 465 кГц, пьезоэлектрическим фильтром ZQ2 подключенный к выводу 3. В результате происходит разность двух частот: гетеродина и самого смесителя. Для выделения модулирующего сигнала из несущей составляющей применяется диодный детектор, подключенный к выводу 9 микросхемы DA2 который состоит из VD1 и R6.

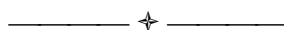
Так как микросхема DA3 имеет напряжение питания + 3 В, а микросхеме триггера Шмидта необходимо подавать напряжение питания + 5 В, то необходимо увеличить уровень сигнала, подаваемого с детектора в триггер Шмидта. Для этого применяется масштабирующий усилитель, состоящий из VT3, R21, C27. Такой же усилитель необходим для выдачи сигнала контроля несущей частоты. Он реализован на основе транзистора VT2.

Так как напряжение питания микросхем приемников MC3361 составляет + 3 В, то для его получения из напряжения + 5 В применен микросхемный стабилизатор напряжения DA2. Конденсаторы C8 и C15 представляют собой сглаживающие фильтры.

Светодиод HL1 красного свечения используется для индикации питания + 5 В. Для индикации питания +3 вольта используется светодиод красного свечения HL2. Для индикации контроля несущей составляющей используется светодиод желтого свечения HL3. Для индикации выходного сигнала используется светодиод зеленого свечения HL4.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Румянцев К. Е. Радиоприемные устройства: учебник для студ. сред. проф. образования. М.: Академия, 2006. 336 с.
2. Румянцев К. Е. Прием и обработка сигналов: сборник задач и упражнений: учеб. пособие для вузов. М.: Академия, 2006. 368 с.



УДК: 681.5

#### ПОСТРОЕНИЕ АВТОМАТНОГО ГРАФОИДА ПО ЗАДАННОМУ ГРАФУ ЗАЦЕПЛЕНИЯ

**Семиков В. С.**, студент

**Маслаков М. П.**, канд. техн. наук, доцент

*В данной работе изложены основные положения и термины теории автоматов, в том числе описан метод построения графов зацепления по заданному автоматному графоиду для решения ряда важных задач теории построения систем логического управления. Поставлена задача разработки метода построения автоматных графоидов по заданному графу зацепления, в рамках которой на конкретных примерах была показана возможность преобразования графов зацепления, мощности носителей которых равны 3 и 4 для всевозможных вариантов сигнатуры, в автоматный графоид, мощность множества входных состояний X была принята равной 1.*

**Ключевые слова:** автомат, автоматный графоид, граф зацепления.

На протяжении последних десятилетий велись и ведутся интенсивные работы по созданию и использованию различных систем и устройств для переработки дискретной информации. Преобразователи дискретной информации широко используются в качестве различного рода технических и вычислительных устройств и их функциональных блоков, устройств управления роботами, управ-

ляющих объектами по заданному алгоритму. Широкий класс таких преобразователей объединяется под общим названием – автоматы. Эти устройства имеют конечное число входов, воспринимающих информацию, и конечное число выходов для выдачи переработанной информации. Зависимость между входами и выходами задается предписанным алгоритмом переработки информации. Информация на входе и выходе представляется символами, физическими носителями которых являются квантованные по времени сигналы [1].

Автомат (также, математическая модель преобразователя дискретной информации) представляет собой следующее множество  $A = \langle X, Y, S, \varphi, \Lambda \rangle$ , где  $X$  – множество входных состояний проектируемого устройства;  $Y$  – множество выходных состояний;  $S$  – множество внутренних состояний (состояний памяти);  $\varphi: (X \times S) \rightarrow S$  – однозначное вправо отображение декартова произведения множеств  $X$  и  $S$  в множество  $S$ , называемое функцией переходов автомата;  $\Lambda: (X \times S) \rightarrow Y$  – однозначное вправо отображение декартова произведения множеств  $X$  и  $S$  в множество  $Y$ , называемое функцией выходов. Обобщенная структурная схема автомата представлена на рисунке 1.

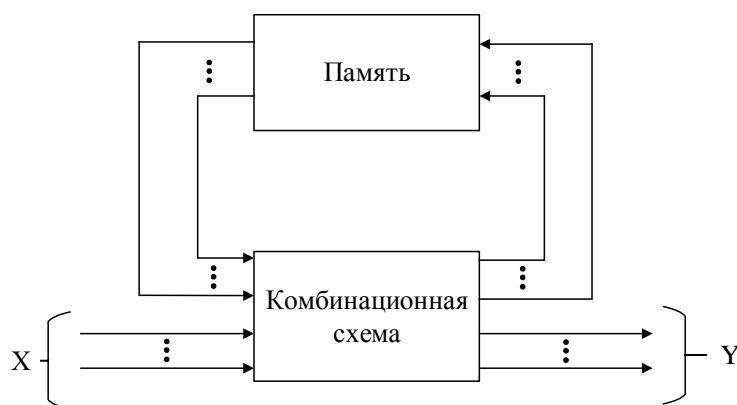


Рис. 1. Обобщенная структурная схема автомата

Есть три способа задания автоматов: таблицы переходов и выходов, матрицей соединений автомата, а также задание автомата функцией на графах – автоматным графоидом. Автоматный графоид (АГ) – ориентированный, взвешенный граф, вершины которого соответствуют внутренним состояниям автомата, а дуги – значениям функций  $\varphi$  и  $\Lambda$  [2].

Графом зацепления (ГЗ) автоматного графоида называется вспомогательный неориентированный граф  $G_3 = \langle S, U_3 \rangle$ , носитель  $S$  которого совпадает с носителем автоматного графоида, а сигнатурой  $U_3$  является отношение зацепленности: пара вершин принадлежит этому отношению, т.е. смежно между собой, если они в заданном автоматном графоиде являются началом одинаково взвешенных дуг с разными концами, за исключением тех случаев, когда начало и конец одинаково взвешенных дуг образует одна и та же пара вершин и когда оба перехода являются петлями [3].

Граф зацепления используется при решении задач построения параллельной декомпозиции систем логического управления, в том числе при оптимизации структуры автомата, при сужении сигнатуры автоматного графоида, для определения степени зацепленности состояний автомата и многое другое [3, 4].

В рамках формализации метода построения АГ по заданному ГЗ были решены следующие примеры. Построены АГ для всевозможных вариантов сигнатуры графов зацепления с мощностью множества носителей равной 3 (рис. 1: заданные графы зацепления в столбцах ГЗ, построенные по ним автоматные графоиды в столбцах АГ).

Автоматный графоид, по заданному графу зацепления, строился путём использования исключений для восстановления ориентированных переходов в нём [3].

Как видно из рисунка 1 максимальное количество рёбер ГЗ с одним входным состоянием равно 3, минимальное равно 0, полученные АГ на основе отмеченных ГЗ являются АГ с одним контуром автономного функционирования длины 3 и АГ – ациклический граф, переходы которого – только петли, соответственно. При помощи таких структур можно быстро преобразовать граф зацепления в автоматный графоид выделяя группы входных состояний и сравнивая их с шаблонами рисунка 1. Соответственно, чем больше вершин в ГЗ, тем сложнее и многовариантно будет преобразование ГЗ в АГ.



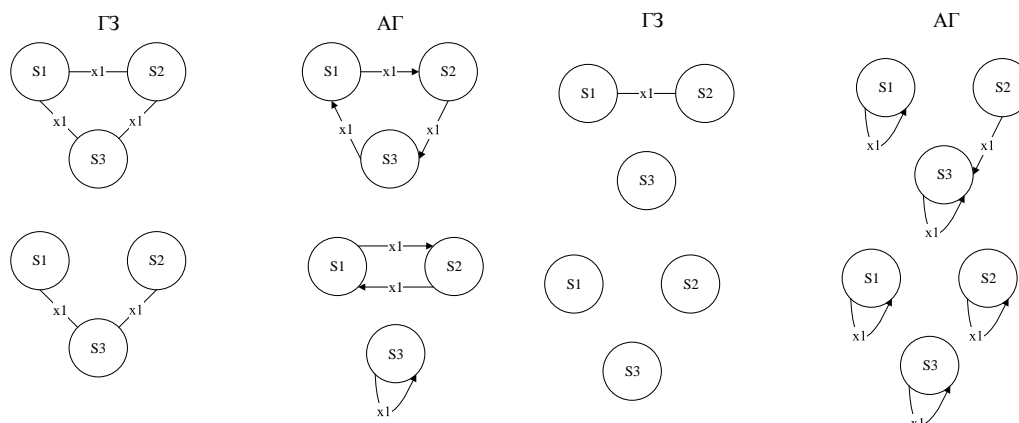


Рис. 2. Преобразование ГЗ (при  $P_s = 3$ ) в автоматный графоид (АГ)

На рисунке 2 представлены графы зацепления и построенные по ним автоматные графоиды, мощность множества носителей ГЗ равно 4.

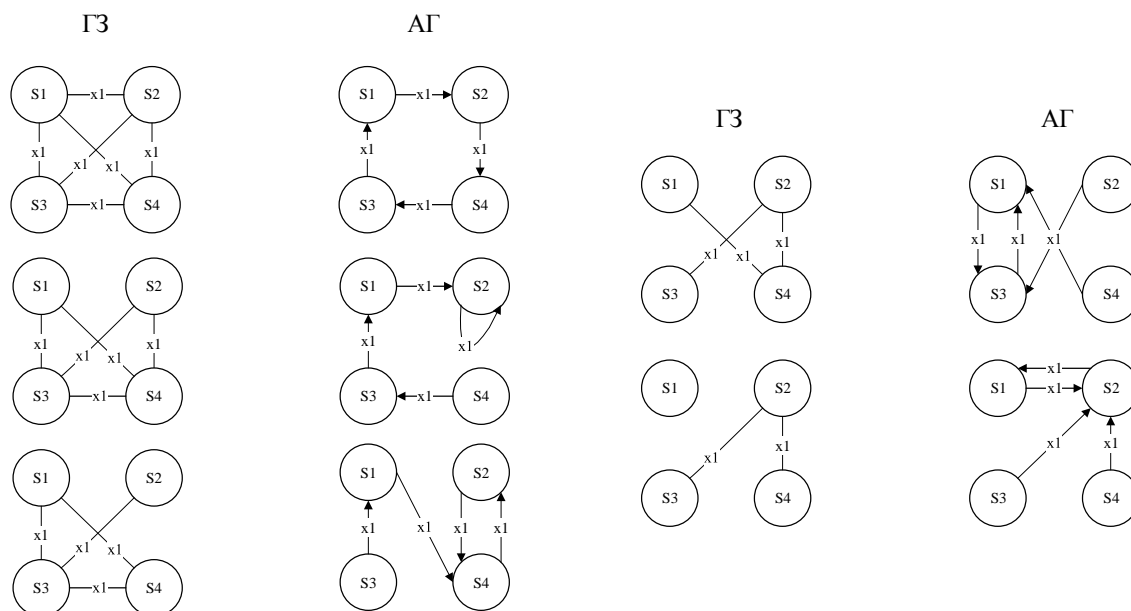


Рис. 3. Преобразование ГЗ (при  $P_s = 4$ ) в автоматный графоид (АГ)

Представленные примеры являются первыми из серии требуемых для формализации метода построения автоматных графоидов на основе заданного графа зацепления.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. URL: <http://teorya.hut.ru/page2.htm> (Дата обращения: 02.05.2017).
2. Горбатов В. А. Фундаментальные основы дискретной математики. Информационная математика: учеб. для вузов / М-во общего и проф. образования Рос. Федерации. СПб.: Изд-во АТП, 2014. 532 с.
3. Деддекаев А. Г. Теория и практика автоматизированного проектирования параллельно функционирующих систем логического управления на основе характеристики разложимости закона управления: Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук: 05.13.12 / Московский горный институт. Москва, 1993.
4. Гаглоева Л. А. Проектирование систем логического управления технологическими процессами в горнодобывающей и электрохимической отраслях: Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук: 05.13.12 / Северо-Кавказский горно-металлургический институт. Владикавказ, 2000.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ШИРОТНО ИМПУЛЬСНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ С УЗЛОМ ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ КОММУТАЦИИ ДЛЯ МОЩНЫХ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Сидаков Ф. А., студент

Фетисенко К. И., канд. техн. наук, доцент

*Широтно-импульсное регулирование (ШИР), его преимущества и принципиальная схема. Схема узла коммутации для тиристора ШИР. Влияние параметров компонентов узла коммутации тиристора, на его переключательные свойства.*

**Ключевые слова:** ШИР, регулирование оборотов, коммутационный узел, тиристорный ключ, генератор прямоугольных импульсов.

В ближайшем будущем наступит время, когда большинство людей пересядут на транспорт с электрической тягой, который позволит людям избавиться от многих проблем в том числе от колоссального загрязнения окружающей среды выхлопными газамимашин сдвигателями внутреннего сгорания.

Для регулирования оборотов таких электродвигателей хорошо подходит широтно импульсное регулирование (ШИР), которое можно будет применить и в тяговых двигателях элктровозов, поездов, трамваев и т. п. Преимуществом ШИР является плавное регулирование напряжения нагрузки,имеющий широкий диапазон регулировки и высокий коэффициент полезного действия.

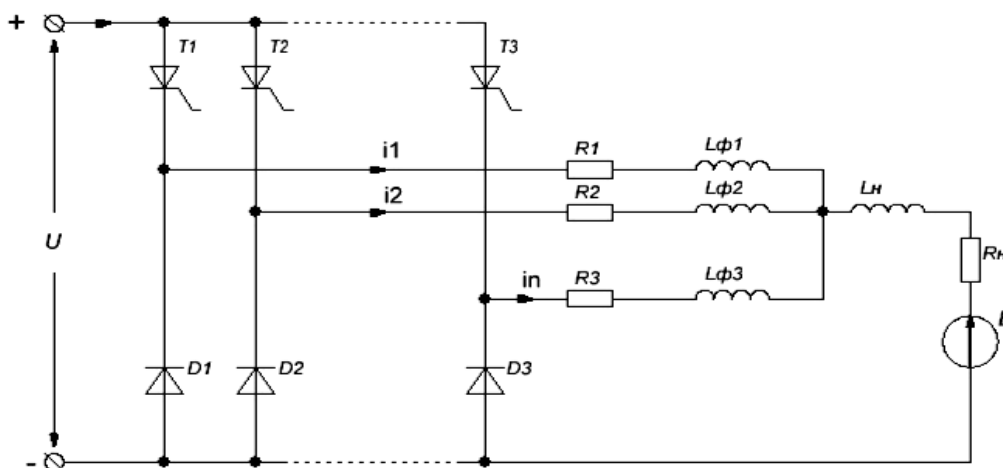


Рис. 1. Схема многофазного ШИР

Наиболее перспективно применение ШИР выполненных по многофазной схеме, при этом каждая фаза регулятора работает со сдвигом во времени, что существенно снижает массу и габариты сглаживающих фильтров силовой части цепи [1]. Т. к. в качестве ключевых элементов фаз используются однооперационные тиристоры, то для их запираения в нужный момент времени необходим комутационный узел, разряд конденсатора которого обеспечивает надежное запираение силового теристора фазы в нужный момент времени. Анализ электромагнитных процессов в узле коммутации, а также влияние этих процессов на силовую цепь является довольно сложной задачей которая может быть решена путем моделирования фазы преобразователя в САПР OrCAD.

На рисунке 2 представлена схема одной фазы многофазного ШИР с контуром комутации резонансного типа [2]. Основной тиристор X1 выключается при включении вспомогательного тиристора X2. При включении тиристора X2, конденсатор C1 заряжается от источника питания V1 через нагрузку R1, при увеличении напряжении на конденсаторе, ток, протекающий через X2, уменьшается (становится меньше тока удержания) и тиристор выключается. При включении X23 образуется контур перезаряда конденсатора (X1-C1-L5-D5), при этом обкладка конденсатора,

подключенная к катоду тиристора X1 получит положительный заряд. При включении тиристора X2, конденсатор C4 разряжается в контуре, образованном двумя включенными тиристорами. Ток разряда конденсатора направлен встречно рабочему току тиристора X1, что приводит к его включению. Конденсатор перезаряжается от источника V1 через X2 и нагрузку, процесс повторяется. Для включения тиристора X1 и X2, служит система управления состоящая из генератора прямоугольных импульсов, распределителя импульсов и формирователя импульсов, а при помощи резисторов R2 и R3 можно регулировать скважность подаваемых на тиристоры импульсов.

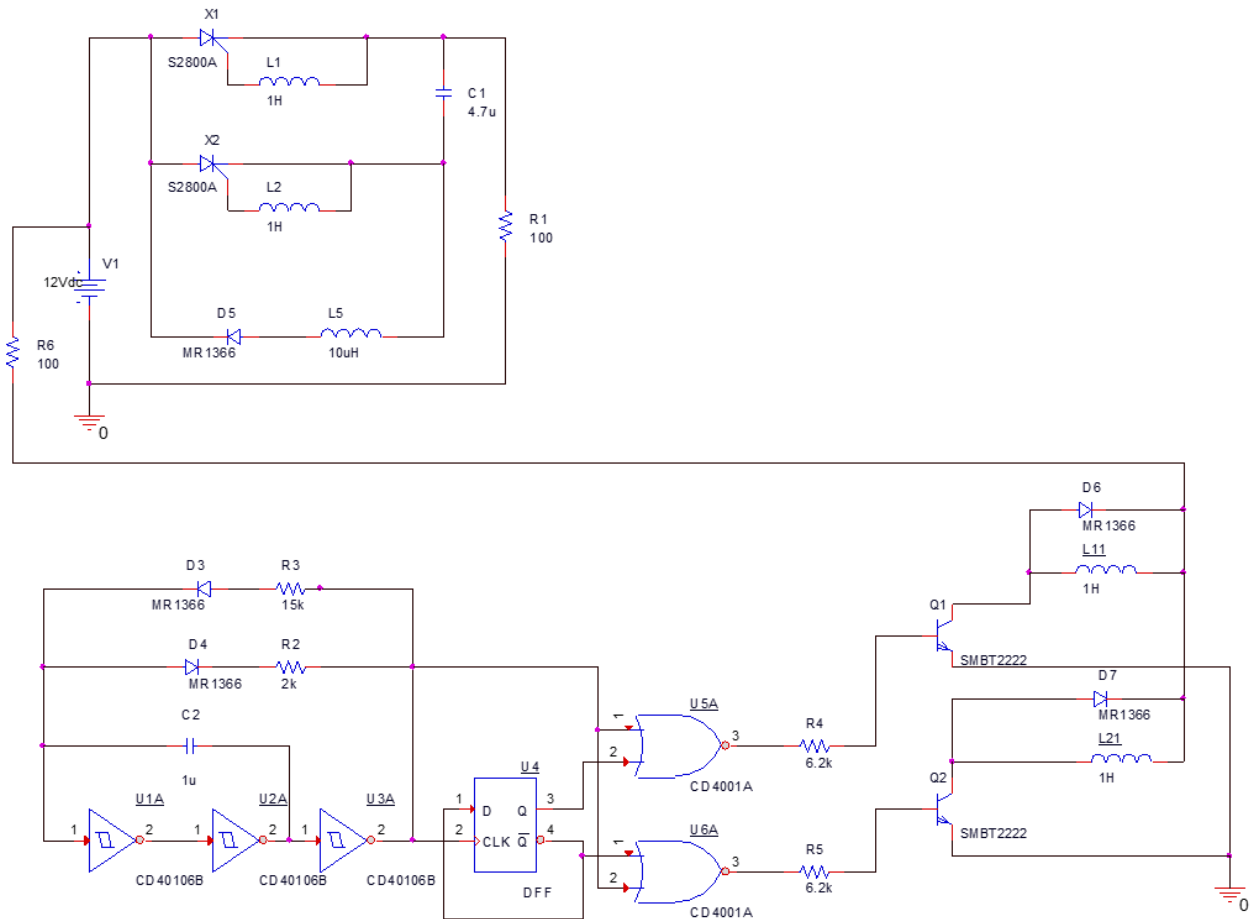


Рис. 2. Схема коммутационного контура тиристора

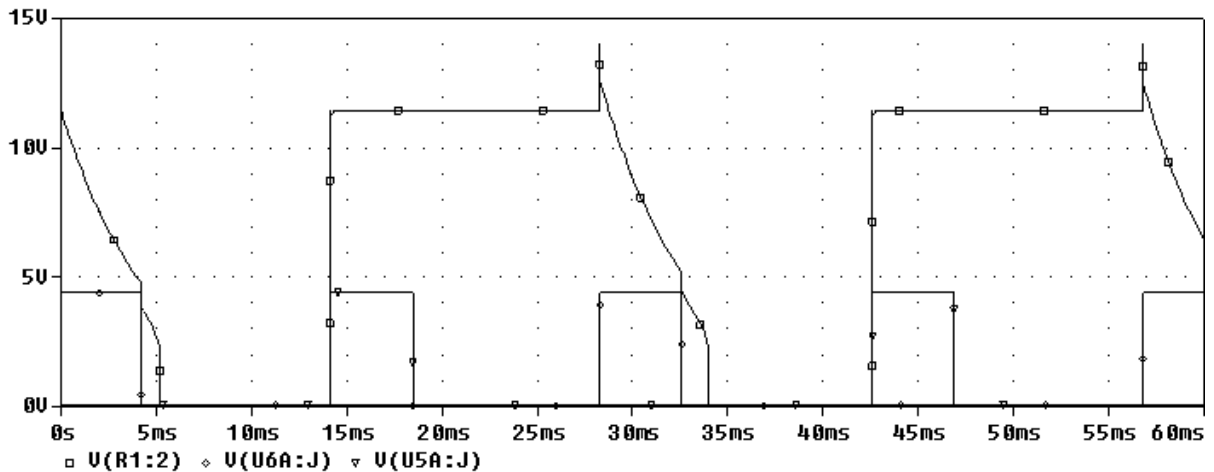


Рис. 3. Временные диаграммы с элементов ИЛИ-НЕУ5 и U6 и нагрузки R1 при C1 = 16u

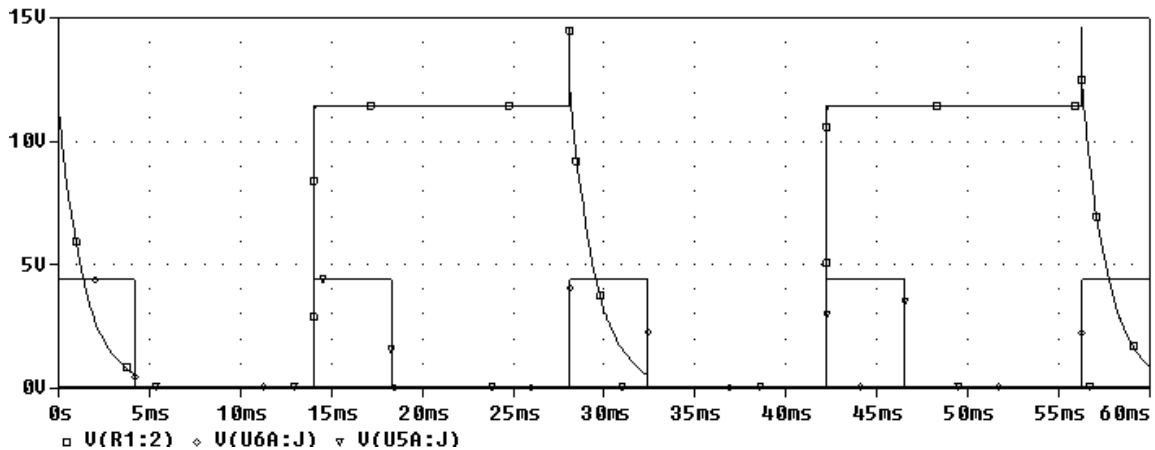
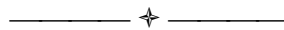


Рис. 4. Временные диаграммы с элементов ИЛИ-НЕУ5 и U6 и нагрузки R1 при  $C1 = 4.7\mu$

После проведенных исследований, с учетом полученных временных диаграмм, можно утверждать, что разработанная модель схемы широтно импульсного регулирования с узлом принудительной коммутации, для мощных тяговых электродвигателей является работоспособной, более того, ее можно применять для широкого диапазона тяговых двигателей, подобрав нужные параметры компонентов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Фетисенко К. И. Исследование многофазных широтно-импульсных преобразователей на тиристорах: Автореферат. Киев, 1975. 28 с.
2. Кабышев А. М., Меркушев Д. В. Основы преобразовательной техники (Энергетическая электроника): Методические указания к лабораторным работам. Владикавказ: СКГМИ (ГТУ), 2012. 63 с.



УДК: 519.72

### КОДИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ В ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ

Точиев Г. Р., студент

Фетисенко К. И., канд. техн. наук, доцент

*Рассмотрены принципы и методы кодирования и передачи информации с помощью волоконно-оптической линии связи, а также её влияние на развитие прогресса в современном мире информационных технологий. Приведена схема модели устройства кодирования и передачи информации на основе кода Manchester 2, что обеспечивает достаточно быструю скорость, надёжность и помехозащищённость передаваемой информации.*

**Ключевые слова:** волоконная сеть, световой сигнал, кодирование, информационный переход, обработка сигналов.

Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) в настоящее время считаются самой совершенной физической средой для передачи информации. Передача данных в оптическом волокне основана на эффекте полного внутреннего отражения. Таким образом, оптический сигнал, передаваемый лазером с одной стороны, принимается с другой, существенно удаленной стороной. На сегодняшний день построено и строится огромное количество магистральных оптоволоконных колец, внутригородских и даже внутриофисных. И это количество будет постоянно расти.

Оптические волокна используются в сетях передачи данных вместо металлических проводов, т. к. сигналы проходят по ним с меньшими потерями, и они совершенно не подвержены действию

внешних электромагнитных излучений; они имеют меньший вес и стоимость в эквивалентном информационном применении. Оптические волокна могут использоваться для локального освещения. Оптические волокна, собранные в пучки и упакованные в виде многоволоконных световодов, могут использоваться для передачи изображения, позволяя рассматривать, фотографировать или передавать оптическое изображение с труднодоступных объектов.

Волоконно-оптическая система передачи (ВОСП) идентична беспроводной системе передачи. На рис. 1 приведена упрощенная модель ВОСП. Передача сигналов в ВОСП осуществляется в аналоговой или цифровой форме. Аналоговый вид находит применение при передаче сигналов в их естественной форме. Для передачи сигнала в цифровом виде используется два или более уровней интенсивности светового луча.

Функции каждого блока на схеме рис. 1 следующие. За счет источника излучения и модулятора (лазерный диод или светоизлучающий диод – СИД) электрический сигнал с источника информации изменяется в оптический. Может применяться внутренняя модуляция в самом источнике излучения за счёт модуляции тока накачки лазера по закону соответствующему передаваемому сигналу. Луч вводится в оптическое волокно при помощи фокусирующей линзы. Затухание сигнала в волоконной сети возмещается при помощи повторителей, расположенных на определённом расстоянии в зависимости от уровня затухания и ширины полосы передаваемого сигнала. С выходного конца оптического волокна луч фокусируется на фотоприёмнике [3].

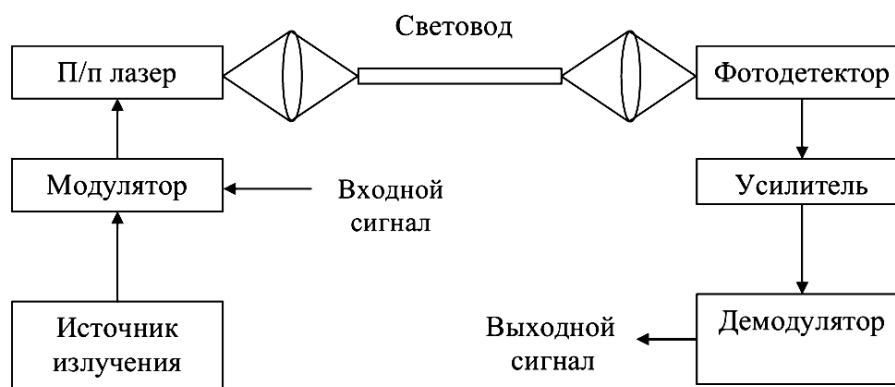


Рис. 1. Модель волоконно-оптической системы передачи

«В качестве фотоприёмника используется PIN-диод или лавинный фотодиод (ЛФД). PIN-диод (P,I,N – полупроводники соответствующего типа в структуре диода) конструктивно проще и менее чувствителен к влиянию окружающей среды, так как не имеет внутреннего усиления. ЛФД — более сложен и более чувствителен к изменению условий окружающей среды, но может обеспечить 10–20 дБ дополнительного усиления. Демодулятор предназначен для декодирования сигнала и выделения сигнала тактовой частоты.

Кодирование информации в волоконно-оптических системах связи. Оптическое волокно, а также оптоэлектронные элементы фотоприемника и оптического передатчика накладывают ограничения на свойства передаваемого цифрового сигнала. Поэтому информация, передаваемая по оптоволоконной системе, должна быть надлежащим образом кодирована. На выбор кода влияют следующие причины:

- нелинейность модуляционной характеристики и температурная зависимость излучаемой оптической мощности лазера (кодированный сигнал может быть многоуровневым);
- код не должен иметь каких-либо запретов на передаваемое сообщение и обеспечивать однозначно правдивую передачу любой последовательности нулей и единиц;
- в энергетическом спектре сигнала содержание информации о тактовом синхросигнале должно быть минимальным;
- код должен обладать возможностью обнаружения и исправления ошибок.

Чтобы различить биты информационного сигнала в приёмнике обязательно, чтобы приемник и передатчик были синхронизованы. Для этого вместе с информационным сигналом по линии необходимо передавать информацию о тактовой частоте. Осуществить синхронизацию тем проще, чем больше число переходов логического уровня в цифровом сигнале» [3].

«Существует несколько видов кодирования информации в волоконно-оптической линии связи, такие как RZ код (Return to zero), код NRZ (Non Return to Zero), код Манчестер-II, код PAM 5 и т. д. Рассмотрим подробнее код Манчестер-II.

Код Манчестер-II. Наибольшее распространение в локальных сетях получил манчестерский код. Два уровня сигнала и самосинхронизация обеспечивают ему лучшую помехозащищенность.

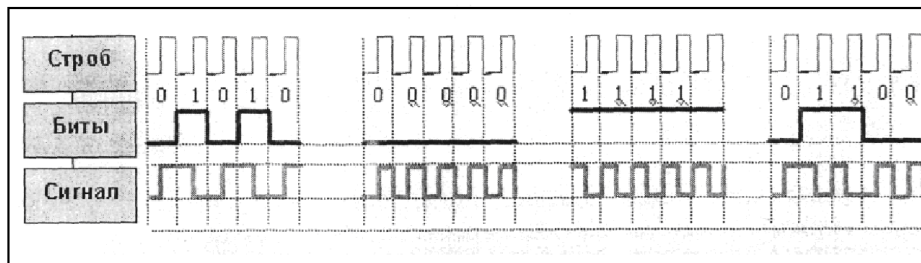


Рис. 2. Двухуровневый код Манчестер-II

Логическому нулю соответствует переход на верхний уровень в центре битового интервала, логической единице – переход на нижний уровень. Логика кодирования отлично видна на примере отправки последовательности чередующихся единиц и нулей (рис. 2). Изменение сигнала в центре каждого бита позволяет без проблем выделить синхросигнал. При передаче чередующихся битов частота следования уменьшается в два раза. Переходы в середине информационного бита остаются, а граничные (на границе битовых интервалов) отсутствуют. Импульсы тактовой частоты синхронизируются с информационными импульсами, и запрещают нежелательные граничные переходы. Самосинхронизация дает возможность передачи больших объемов информации без потерь из-за различий тактовой частоты передатчика и приёмника. Большим плюсом кода Манчестер 2 является отсутствие постоянной составляющей при передаче длинной последовательности единиц и нулей. За счет этого гальваническая развязка сигналов выполняется простейшими способами, к примеру, с помощью импульсных трансформаторов. Частотный спектр сигнала при манчестерском кодировании включает в себя только две частоты: при скорости передачи 10 Мбит/с – это 10 МГц (соответствует передаче только лишь одних нулей или только лишь единиц) и 5 МГц (соответствует последовательности из чередующихся нулей и единиц: 19 101010...). Поэтому за счет полосовых фильтров можно без труда отфильтровать все другие частоты (помехи, наводки, шумы). Код Манчестер-II нашёл применение в оптоволоконных и электропроводных сетях. Самый популярный протокол локальных сетей Ethernet использует именно такой код» [3].

«Устройство для цифро-аналогового преобразования и распределения аналоговых данных обеспечивает передачу сигнала в цифровой форме и преобразование в аналоговую форму на выходе устройства. К примеру, это не обходимо, для управления работой электроприводных устройств на производстве. Для управления несколькими удалёнными объектами необходимо разделение сигнала, передаваемого по одной линии, на несколько выходных каналов. Система передачи даёт возможность управления восемью удалёнными аналоговыми устройствами. Для этого три бита информационного слова из пятнадцати забронированы под конкретным номером выходного канала. Необходимо дешифровать номер канала и выполнить цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) информационного кода. Устройство распределения аналоговых данных (рис. 3) состоит из четырех функциональных блоков:

- 1) Дешифратор номера канала с восемью выходами для управления соответствующими ЦАП;
- 2) Двенадцатиканальная микросхема ЦАП К572ПА2 умножающего типа с выходом по току;
- 3) Схема преобразования ток-напряжение (ПТН);
- 4) Схема формирования опорного напряжения (ФОН)» [6].

«Разряды номера канала анализируются дешифратором. Генерируется импульс записи в регистр выбранного ЦАП. Цифро-аналоговый преобразователь оснащён токовым выходом. Выходной ток ЦАП поступает на схему преобразования «ток-напряжение». Выходное аналоговое напряжение подключается к нагрузке. Напряжение на выходе данного канала будет устойчивым до тех пор, пока в регистр цифро-аналогового преобразователя не придёт импульс записи для загрузки данных. Далее напряжение на выходе ЦАП будет изменяться в соответствии с информационным кодом на его входах.

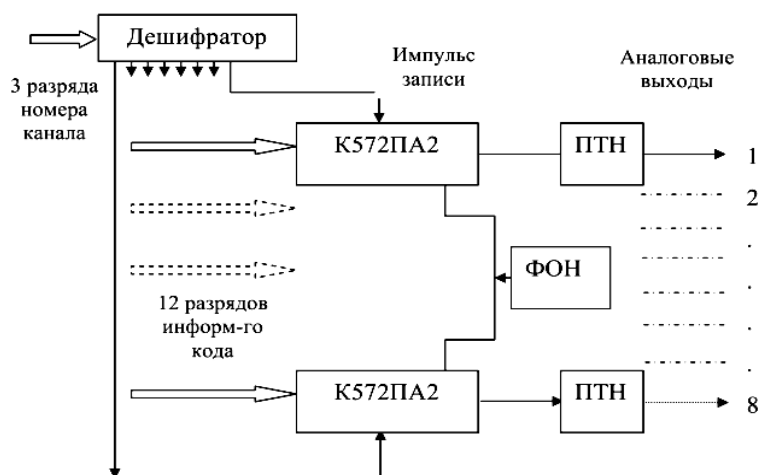


Рис. 3. Функциональная схема устройства распределения аналоговых данных

Схема установки для передачи информации изображена на рис. 4. Составной частью в неё входит устройство для цифро-аналогового преобразования и распределения аналоговых данных (обведённое пунктирной линией)» [6].

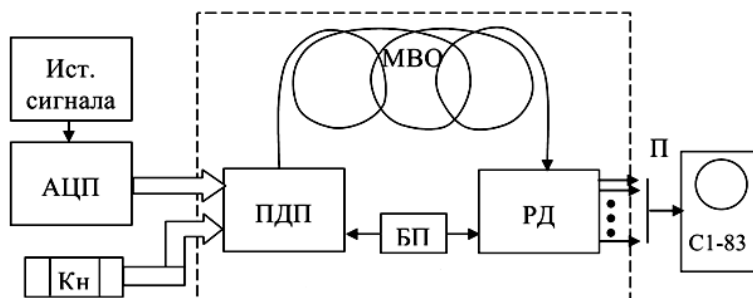


Рис. 4. Схема установки для передачи информации

«Назначение блоков на рис. 4 следующее: источник сигнала задаёт аналоговое напряжение  $U(t)$  на входе АЦП Ф-5048. АЦП изменяет его на девятиразрядное двоичное слово. Номер выходного канала задаётся кнопками Кн. Сформированное двенадцатизрядное слово преобразуется в код Манчестер-II и передаётся через волоконно-оптический модуль (МВО) к устройству преобразования и распределения данных РД. МВО представляет собой 300-метровый волоконно-оптический кабель с многомодовым ОВ. Аналоговое напряжение, соответствующее входному напряжению  $U(t)$ , будет выдаваться на любой из 8 выходов РД, в зависимости от состояния кнопочного переключателя Кн. Подключение соответствующего выхода к входу осциллографа производится при помощи переключателя П. Уровень выходного напряжения на выходе устройства контролируется по экрану осциллографа. Блок питания БП задаёт необходимые напряжения питания для устройство цифро-аналогового преобразования и распределения аналоговых данных» [6].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Христофоров А. В., Лунёв И. В. Учебно-методическое пособие. Казань, 2012. С. 4.
2. Редюк А. А. и др. Математическое моделирование экспериментального прототипа высокоскоростной линии связи на основе дифференциального фазового формата модуляции без возвращения к нулю // Квантовая электроника. 2011. Т. 41(10). С. 929–934.
3. Медведева Ю. С., Рябко Б. Я. Быстрый алгоритм нумерации слов с заданными ограничениями на длины серий единиц // Проблемы передачи информации. 2010. Т. 46(4). С. 130–139.
4. Нариманов Е., Митра П. Пропускная способность канала волокна, оптика системы связи // ОФК/NFOEC. ThQ1. Оптическое Общество Америки, США, 2002. С. 504–505.

## КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ ПНЕВМОТРАНСПОРТА

Шавлохов М. В., студент

Хмара В. В., д-р техн. наук, профессор

Кабышев А. М., канд. техн. наук, доцент

*В статье рассматриваются особенности передачи информации в пневмотранспортных системах. Проведен анализ современного состояния проблемы, рассмотрены устройства, входящие в состав системы пневмотранспорта. Предложен принцип идентификации контейнеров в пневмотранспортных системах с помощью радиочастотных меток.*

**Ключевые слова:** пневмотранспорт, радиочастотная идентификация, метка, контейнер.

Пневматическая транспортная установка в основном состоит из трубопровода, по которому с определенной скоростью движется технологический продукт (транспортируемый материал) вместе с воздухом. Транспортируемый материал вводится в трубопровод при помощи загрузочных устройств, захватывается струей воздуха и транспортируется к месту разгрузки [1].

Использование таких систем позволяет уменьшить наносимый вред окружающей среде, так как они не требуют изменения ландшафта благодаря относительно малым площадям необходимым для оборудования, обеспечивают защиту окружающей среды от распыления транспортируемого материала.

Трубопроводные транспортные установки по способу доставки различаются на контейнерные и бесконтейнерные установки.

Наибольшее распространение получила пневматическая контейнерная доставка пробы, благодаря удобству, экономичности и возможности осуществлять скоростную доставку на большие расстояния груза. В данном случае технологический материал транспортируется в капсулах или контейнерах, перемещающихся внутри трубопровода, в потоке жидкости или воздуха структурная схема такой системы изображена на рис. 1. Такие системы часто применяются на предприятиях горнопромышленного комплекса для доставки проб технологического продукта на анализ химического состава.

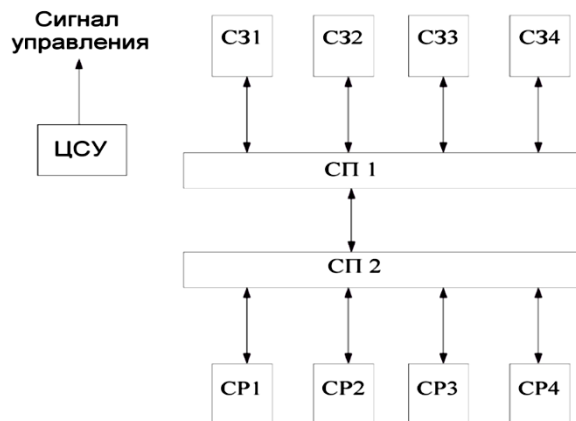


Рис. 1. Структурная схема автоматической контейнерной доставки

На рисунке приняты следующие обозначения: СЗ1–СЗ4 – станции загрузки пробы, СР1–СР4 – станции разгрузки проб, СП 1 и СП 2 – стрелочные переводы. Стрелками обозначены транспортные трубопроводы. В состав схемы также входит центральная система управления (ЦСУ), которая координирует работу блоков системы автоматической контейнерной доставки.

Технологические пробы загружаются в транспортные контейнеры на станциях загрузки (СЗ1–СЗ4) и по транспортным трубопроводам через стрелочные переводы (СП1, СП2) поступают в соответствующие станции разгрузки (СР1–СР4). После разгрузки пробы порожний транспортный контейнер возвращается в исходную точку: в соответствующую станцию загрузки.

Для доставки технологической пробы в нужный пункт приема все контейнеры с пробами необходимо идентифицировать. Эта идентификация в современных системах [2] происходит путем



обмена информацией о контейнере между ЦСУ и блоками транспортной системы по проводам. Основная функция ЦСУ заключается в формировании маршрута доставки контейнера. При таком способе передачи информация подвержена помехам, также проводные линии имеют низкую надежность (могут оборваться), что приведет к ошибкам при идентификации контейнера, следовательно, и анализ пробы в этом контейнере будет проведен неправильно. При передаче информации о контейнере по проводам также уменьшает быстродействие центральной системы управления (ЦСУ), так как прокладывание маршрута отправки контейнера возложена на нее.

Для решения этих проблем предлагается применять беспроводную систему идентификации транспортных контейнеров.

Способы беспроводной идентификации существуют различные, наибольшее распространение из них получили: штрих-код, **контрастные метки** и радиочастотные (RFID) метки.

Наиболее выгодной с экономической и технической точки зрения является RFID идентификация. Которая получила широкое применение в различных сферах жизнедеятельности человека, начиная с нанесения меток на одежду и заканчивая медициной.

Радиочастотную идентификацию контейнеров можно осуществлять путем считывания ридером (считывателем информации), установленным в системах управления стрелочными переводами (СП1, СП2), индивидуальных RFID меток каждого контейнера.

Штрих коды и контрастные метки сильно подвержены механическим воздействиям в отличие от защищенных радиочастотных RFID меток. Также значительным преимуществом RFID меток перед штрих кодами и контрастными метками являются высокая скорость (доли секунды) и надежность считывания/записи информации, фактически неограниченный срок эксплуатации. К тому же RFID метки имеют малую стоимость, в связи с их широким распространением, а их малые размеры позволяют применять метки в системе пневмотранспорта без ее изменения ее структуры. RFID-метка может использоваться не только для идентификации контейнера, но и для передачи информации необходимой для обеспечения работоспособности системы. По сравнению со штрих кодом и контрастными метками радиочастотные метки отличаются возможностью оперативного изменения передаваемой информации. Применение RFID идентификации, также позволит исключить центральную систему управления (ЦСУ) благодаря тому, что маршруты могут прокладываться с помощью локальных микропроцессорных систем встроенных в блоки пневмотранспортной системы. Исключение ЦСУ позволяет сократить расходы, так как отпадает необходимость в прокладывание большого количества проводов, от локальных систем управления к ЦСУ.

Предложенный принцип идентификации контейнеров в пневмотранспорте не применяется на сегодняшний день, но может найти применение в горной, металлургической и других отраслях промышленности, где возможно применение пневмотранспортных контейнерных систем.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Жмур Н. С. Монтаж технологического оборудования основных процессов химических заводов. Москва: Госстройиздат, 1961. 347 с.: ил.
2. Хмара В. В. Универсальная контейнерная система пневмотранспорта проб на анализ. Основы, принципы построения, конструкция, алгоритмы функционирования: Монография. Lambert Academic Publishing, 2012. С. 89.



УДК: 621.3

#### БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ЗАРЯДНО-ПУСКОВЫМ УСТРОЙСТВОМ

**Шим В. А.**, студент

**Маслаков М. П.**, канд. техн. наук, доцент

*Представлен блок управления зарядно-пусковым устройством. Представлен принцип работы устройства и алгоритм действий в режиме зарядки. Предложена схема электрическая структурная блока управления.*

**Ключевые слова:** *пуско-зарядное устройство, алгоритм заряда аккумулятора.*

Данная работа посвящена вопросам разработки устройства управления зарядкой и пуском автомобильного аккумулятора.

Различные средства передвижения заняли важное место в нашей жизни. Начиная от небольших поездок на отдых, заканчивая важными деловыми встречами, машины помогают нам везде, не обошли машины и производственную сферу деятельности: погрузка, выгрузка, перевозка различного оборудования, материалов, продуктов и т. п., все выполняют различного рода машины. В автотранспортных средствах используется либо двигатель внутреннего сгорания, либо электродвигатель, и в том и в другом случае сердцем двигателя служит аккумулятор. Существует много различных видов аккумуляторов, отличающихся по габаритам, характеристикам, свойствам и т. д., но всем типам аккумуляторов свойственно терять заряд. В зависимости от ситуации разрядившийся аккумулятор может быть, как лёгкой неприятностью, так и серьёзной проблемой. Для решения таких ситуаций предлагается устройство, задача которого помочь зарядить разряженный аккумулятор.

Есть два основных способа заряда аккумуляторов: при постоянном напряжении (этот способ более прост к реализации, изменяется только сила тока) и при постоянной силе тока (такой способ наиболее сложный, так как постоянно надо контролировать уровень напряжения) [1].

**Целью работы** является создание блока управления зарядно-пусковым устройством. Способ заряда: при постоянном напряжении, также этой системой можно будет воспользоваться в экстренной ситуации для запуска генератора автомобиля. В рамках достижения поставленной цели была разработана схема электрическая структурная устройства (рис. 1).



Рис. 1. Схема электрическая структурная блока управления зарядно-пусковым устройством

При подключении к устройству аккумулятора, оно начинает диагностику, собирая информацию с датчиков. Датчики температуры 1 и напряжения 1 – отвечают за внешний li-ion аккумулятор, контроль температуры необходим, так как аккумулятор в случае нагрева теряет свои свойства, ёмкость, и качество самого аккумулятора падает с увеличением температуры. Датчик напряжения 1 отвечает за зарядку съёмного аккумулятора, контролирует необходимость зарядки, при режиме зарядке от сети, датчик напряжения обеспечить заряд и внешнего аккумулятора, при наличии необходимости в этом. Датчики температуры 2 и напряжения 2 контролируют уровень заряда и температуру автомобильного аккумулятора. Разница с датчика 1 заключается в том, что если внешнему аккумулятору датчик напряжения нужен был для включения/выключения зарядки, то в случае с автомобильным аккумулятором датчик напряжения служит для контроля заряда и понижения или повышения напряжения и силы тока заряда. Устройство сопряжения будет два, для каждого аккумулятора отдельно.

Микроконтроллер по информации с датчиков осуществляет управление процессом заряда, выбирая оптимальный режим работы: отключить/подключить внешний аккумулятор от сети, повысить/понижить напряжения и силу тока в зависимости от температуры аккумулятора и т. п. Блок

индикации предназначен для оповещения о зарядке аккумулятора, изменением цвета светодиода. Отображение информации – миниатюрный экран, который будет показывать время зарядки, до какой температуры нагревался аккумулятор, какая сила тока и напряжения на выходе аппарата. Переключатели служат для подключения/отключения от сети внешнего аккумулятора, для переключения между режимами устройства. Регулировка напряжение и тока – подбирает оптимальные выходные характеристики заряда.

Алгоритм работы устройства в режиме зарядки представлен на (рис. 2).

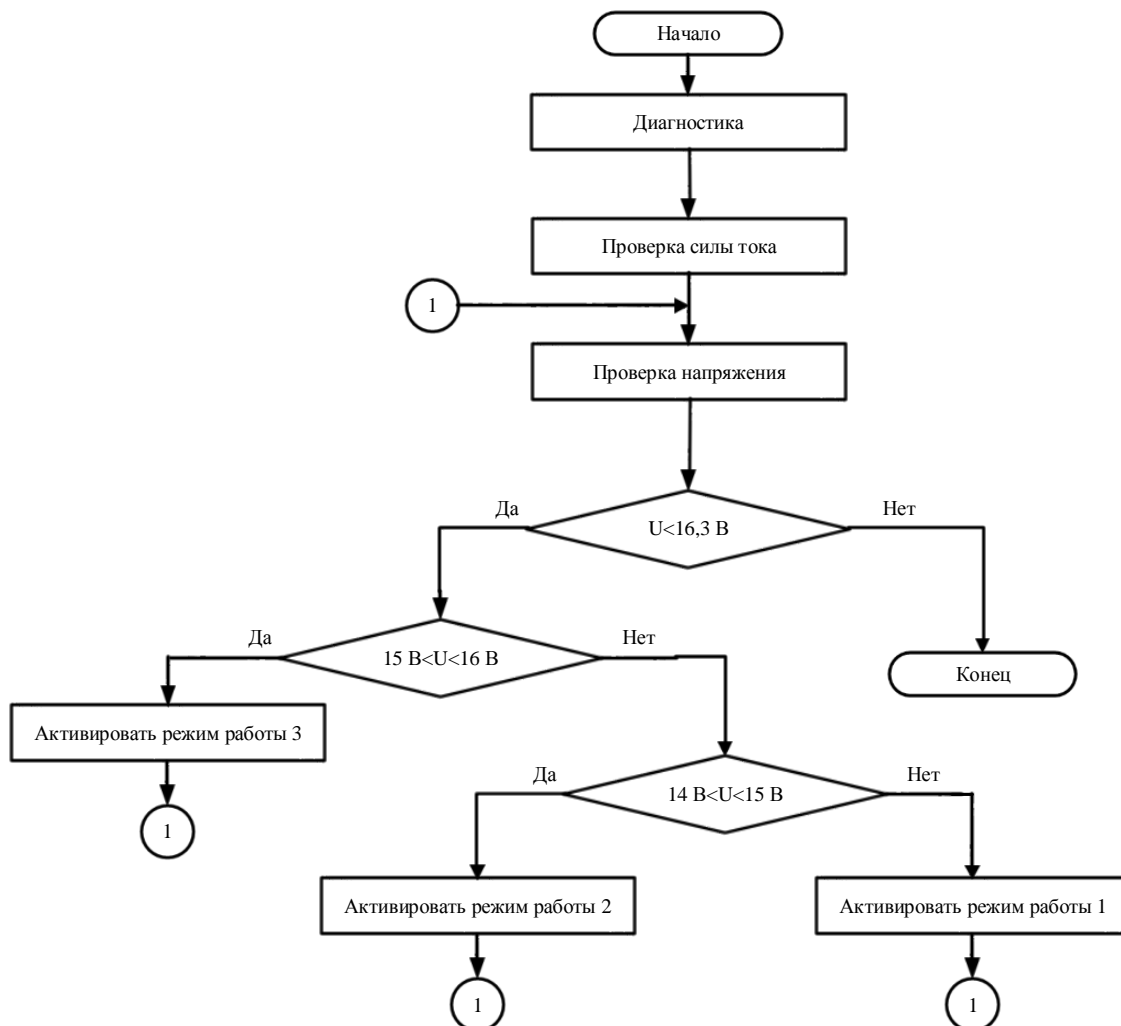


Рис. 2. Алгоритм работы устройства в режиме зарядки аккумулятора

Принцип работы устройства заключается в следующей последовательности действий. При подключении аккумулятора к аппарату начинается диагностика работоспособности накопителя энергии. После диагностики идёт проверка выходных характеристик аккумулятора – силы тока и напряжения, по полученным данным мы сможем узнать сколько заряда осталось в аккумуляторе и задать нужный режим зарядки. Мониторинг выходных характеристик идёт постоянно, что даёт возможность в нужный момент переключить режим работы для более лучшей зарядки. По завершению зарядки аккумулятор автоматически отключается от сети.

Данное устройство найдет применение не только в быту, но и в промышленности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Хрусталеv Д. А. Аккумуляторы. М.: Изумруд, 2003. 224 с.

## РАЗРАБОТКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ, НАПИТКОВ И МАТЕРИАЛОВ

УДК: 637.5

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСА СВИНЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД, ОТКАРМЛИВАЕМЫХ В РЕСПУБЛИКЕ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ, ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРБОНАДА

Бекоева М. И., студент

Темираев Р. Б., д-р с.-х. наук, профессор

*В статье рассматривается возможность включения в рецептуру карбонада мяса разных пород свиней, выращиваемых в хозяйствах техногенной зоны РСО-Алания.*

**Ключевые слова:** карбонад, мясо, породы свиней, тяжелые металлы.

Мясная промышленность – одна из крупных отраслей пищевой промышленности, которая осуществляет целостную переработку скота. Предприятия мясоперерабатывающей промышленности производят заготовку и убой скота, птицы, кроликов, производя мясо, мясные консервы, колбасные изделия, полуфабрикаты. В структуре мирового производства мяса всех видов свинина занимает первое место – 39 %, на втором месте мясо птицы – 29 %, говядина – 25 %, баранина – 5 %, другие виды мяса – 1,8 %.

Свинина – кулинарное и промышленное название мяса свиней. Самый потребляемый вид мяса в мире. Свинина обладает достаточно высокими пищевыми достоинствами и является, одним из самых лучших источников витаминов группы В. Белки свиного мяса легко усваиваются человеческим организмом, поэтому, именно нежирная свинина – наиболее подходящее мясо для рациона пожилых людей и диетического питания. Свинина и свиное сало содержат холестерина в 2 раза меньше, чем сливочное масло. Холестерина в курином яйце больше в 3 раза, чем в свинине.

Потребление человеком свинины отмечено с пятого тысячелетия до н. э. Свинину употребляют в свежеприготовленном виде, в виде пресервов или консервантов. Процесс пресервации увеличивает срок хранения свинины: ветчина, свиные копчености, посолы, вяленые и сушеные куски свинины, свиные колбасы – представляют собой популярные пресервы из свинины.

Исходя из изученных источников о значимости мяса свиней и их возможности использования для производства деликатесов для питания взрослого населения, была предложена задача изучения пищевой ценности разных пород свиней, выращиваемых в техногенной зоне РСО-Алания и возможности включения в рецептуру карбонада.

**Целью работы** являлось теоретическое обоснование возможности использования в рецептуре карбонада мяса свиней разных пород, выращиваемых в техногенной зоне РСО-Алания. В результате долгой селекции свиней, сегодня в мире, существует сотни пород свиней, каждая из которых отбиралась животноводами по определенным, полезным и ценным признакам. Условно, все эти признаки подразделяют современные породы свиней по трем производственным направлениям:

- мясные породы свиней (беконные породы свиней)
- мясосальные породы свиней
- сальные породы свиней.

Молодняк свиней мясосальных пород мясную свинину хорошего качества. Он отличается высоким среднесуточным привесом, а уже взрослые свиньи универсальных пород, дают на выходе, довольно приличное количество сала. После убоя содержание мяса в тушах составляет 52–60 %, сала – 28–36 %. Такие породы как – Крупная белая (Йоркширская), Украинская степная белая, Сибирская Северная, Польско-китайская, Ливенская получили наибольшее распространение среди пород свиней Мясосального типа продуктивности. В среднем живая масса хряка 280–370 кг, а свиноматок – 200–250 кг. Туловище свиньи широкое, глубокое и длинное. Убойный выход насчитывает 83 %.

Белая крупная порода – вес племенных хряков в возрасте 3 лет может достигать 350 кг, маток – 260 кг. Длина тела взрослых животных у кабанчиков до 195 см, а у свинок до 175 см. Убойный выход свиней белой крупной породы составляет 82 %.

Северокавказская порода свиней мясосального направления продуктивности. Длина туловища свиный 165 см, у хряков – 180 см. Убойный выход свиней от 83 до 87 %. Выход мяса около 55 %. Толщина шпика составляет от 24 до 29 мм.

В категорию беконных пород свиней входят элитные породы, которые отличаются значительным количеством постного мяса и тонкой прослойкой подкожного жира. Порода свиней Ландрас одна из представителей этой категории. Свойства свиней породы Ландрас позволяет считать ее одной из лучших в категории беконных свиней. Например, по содержанию мяса и меньшей толщине сала они на 3–7 % превосходят другие породы. У свиноматок длина туловища меньше около 1,6 метра, обхват груди примерно 1,5 метров. Среднестатистический вес зрелых кабанов – 270–300 кг, живая масса свиноматок – 200–220 кг.

Копченые продукты из мяса – это изделия, имеющие высокую пищевую ценность, длительный срок хранения отменный вкус. В съедобной части этих продуктов содержится 25–45 % воды, 10–16 % белка, до 60 % жира, до 8 % минеральных веществ. Копченые изделия по виду термической обработки бывают варено-копченые, копчености сырокопченые, копчено-запеченные, вареные, запеченные и жареные.



Сырьем для производства копченых продуктов из мяса служат преимущественно беконная свинина, мясная и жирная свинина, говядина и баранина I категории упитанности, посолочная смесь, сахараи пряности. Для производства копченых продуктов не допускается мясо истощенных животных, мясо, которое длительно хранилось в мороженом состоянии или повторно замороженное. Копчености высокого качества получают из мяса молодых животных. В зависимости от используемой части туши и способа обработки выпускают окорока, рулеты и широкий ассортимент разных копченостей, в том числе карбонад.

Карбонад (фр. carbonade от лат. carbo – уголь) – часть свинины спинно-поясничного отруба (чаще корейка), жареный или запеченный. В карбонаде разрешается наличие слоя жира, но толщиной не более 5 мм. Название возникло от того, что давно тушение паром или сухим теплым воздухом, необходимый для приготовления карбонада, могло выполняться только при помощи угля, на спокойном жару. Другим неперемнным обстоятельством для приготовления карбонада является использование скороваркого вида мяса. Поэтому карбонад можно приготовить либо из свиной вырезки, телятины и свиного мяса. Чтобы карбонад лучше проваривался изделию придается форма узкого продолговатого цилиндра, которая соответствует размерам и сечению естественной вырезки.

В настоящее время мясоперерабатывающей промышленности карбонад готовится путём варки паром в камерах с последующим запеканием. Выпускают и такие виды карбонада, как сыровяленый и сырокопченый карбонад. В дешёвые сорта карбонада кроме мяса добавляют также соевый белок. Чтобы увеличить массу продукта в него добавляют обычную воду. Карбонад, полученный путём современной мясопереработки, относится к подгруппе мясных деликатесов. Запеченный мясной деликатес сочетается с овощами. Карбонад довольно низкокалорийный продукт, он легко усваивается организмом, подходит в качестве самостоятельной закуски и для приготовления сэндвичей и бутербродов.



Энергетическая ценность (ккал / 100 г) : 490

Белки (г / 100 г) : 12

Жиры (г / 100 г) : 50

Состав продукта:

Свинина, соль, перец красный, чеснок

## Химический состав свинины разных пород

Порода	Содержание, %				Энергетическая ценность 100 г	
	вода	белок	жиры	зола	ккал	кДж
Крупная белая	54,8	16,4	27,8	0,8	316	1322
Ландрас	51,6	14,6	33,0	0,6	355	1485
Северокавказская	38,7	11,4	49,3	0,8	489	2046

Мясо крупной белой породы свиней по содержанию белка выше на 2,2 % / 100 г и 5 % / 100 г по сравнению с Ландрасом и Северокавказской соответственно. В Северокавказской породе содержание жира больше по сравнению с Крупной белой и Ландрасом на 22 % / 100 г и 16,3 % / 100 г соответственно. Содержание золы во всех рассматриваемых породах приблизительно одинаково. Энергетическая ценность на 100 г исследуемых пород следующая: Крупная белая – 316 ккал; Ландрас – 355 ккал; Северокавказская – 489 ккал.

Качество мяса определяется также уровнем липидов и содержанием незаменимых полиненасыщенных жирных кислот в них – линолевой и арахидоновой. Арахидоновая кислота синтезируется в организме животных, но материалом для ее синтеза служит линолевая кислота. В мышечной ткани свиней содержится больше жизненно необходимых полунасыщенных жирных кислот, чем у других видов сельскохозяйственных животных. Употребление в пищу 30–50 г свиного жира может обеспечивать суточную потребность человека в незаменимых полиненасыщенных жирных кислотах.

В свинине также содержится довольно много витаминов, особенно витамина группы В. Так, в свинине, содержится (мг): пиридоксина (В<sub>6</sub>) – 0,5–0,6; никотиновой кислоты (РР) – 4, – 8, 7; пантотеновой кислоты (В<sub>3</sub>) – 1,2–2,0; тиамин (В<sub>1</sub>) – 0,5–1,3; рибофлавина (В<sub>2</sub>) – 0, 17–0,23; биотина (Н) – 1,5–5,5; кобаламина (В<sub>12</sub>) – 0,001–0,004. По содержанию витамина В<sub>1</sub> мясо свиней заметно превосходит мясо других видов сельскохозяйственных животных.

## Содержание тяжелых металлов в мясе свиней разных пород, мг/кг, в среднем

Порода	Pb	Cd	As	Hg
Северокавказская	0,16±0,02	0,008±0,001	<0,005	<0,005
Крупная белая	0,13±0,06	0,021±0,008	<0,005	<0,005
Ландрас	0,13±0,006	0,018±0,001	<0,005	<0,005
ПДК для мяса	0,5	0,05	0,1	0,03
ПДК для жира	0,1	0,03	0,1	0,03

Примечание:  $X \pm mt$ , где X – среднее значение, mt – доверительный интервал, с уровнем значимости  $P < 0,05$ , ПДК – предельно допустимая концентрация элементов, мг/кг.

Результаты анализа данных, представленных в таблице на содержание тяжелых металлов в мясе свиней разных пород, производимой в животноводческих хозяйствах РСО-Алания показали повышенное содержание свинца в мясе свиней породы Северокавказская (0,16 ПДК) и кадмия в крупной белой.

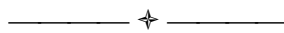
Анализ аминокислотного состава мяса показал, что свинина, которая получена от животных породы ландрас, достоверно превосходит по содержанию таких незаменимых аминокислот как, валин, лейцин, метионин, и заменимых аминокислот аланин, аргинин и аспаргиновая.

Следовательно, с учетом теоретически обоснования сравнительной характеристики мяса свиней разных пород, выращиваемых в техногенной зоне РСО-Алания и широкого использования в питании карбонада, рекомендуем для производства карбонада включать в рецептуру мясо свиней породы Ландрас, как наиболее соответствующее технологическим свойствам продукта по калорийности и безопасности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антипова Л. В., Глотова И. А., Рогов И. А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2001. 570 с.
2. Кайм Г. Технология переработки мяса. Немецкая практика / Г. Кайм.; пер. с нем. Г. В. Соловьевой, А. А. Куреленкова. СПб.: Профессия, 2006. 488 с.

3. Кудряшов Л. С., Савин С. П. Качество и безопасность копчёных мясных продуктов. // Мясная индустрия. 2006. № 4. С. 19–22.
4. Кудряшов Л. С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учеб. пособие для студентов вузов спец. 260300, 260301. М.: ДеЛи принт. 2008. 160 с.
5. Ладан П. Е., Козловский В. Г., Степанков В. И. Методы повышения качества свинины. // Тр. ВАСХНИЛ. Улучшение качества говядины и свинины. М.: Колос, 1977. С. 98–110.
6. Мезенова О. Я. Технология и методы копчения пищевых продуктов: учебное пособие. СПб.: Проспект науки, 2007. 288 с.
7. Розанцев Э. Г. Биохимия мяса и мясных продуктов. М.: ДеЛи принт, 2006. 236 с.



УДК: 621.892.899

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ КАТАЛИЗАТОРОВ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

**Брциев З. Р.**, студент  
**Дзлиев Г. В.**, студент  
**Нартиков Н. Б.**, студент  
**Воропанова Л. А.**, д-р техн. наук, профессор

*Использование промышленных отходов для очистки газов от экологически опасных составляющих не только решает проблему их утилизации, но и создаёт безотходные, эффективные и экономичные технологии переработки сырья, решая вопросы комплексного их использования.*

**Ключевые слова:** промышленные отходы, катализаторы, окисление, углеводороды, монооксид углерода.

Одной из наиболее сложных природоохранных проблем регионов больших городов является обезвреживание отходящих газов целого ряда технологических агрегатов металлургических, асфальто-бетонных и химических заводов, установок по уничтожению бытовых, промышленных и больничных отходов, парогенераторов, а также отработанных газов двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

Сложность состава отработанных газов и отходящих газов определяет сложность проблемы разработки и внедрения высокоэффективных газоочистных систем и аппаратов, стабильно работающих на указанных выше сложных потоках при умеренных материальных затратах на изготовление, монтаж и эксплуатацию без образования вторичных загрязнений окружающей среды.

Находящиеся в эксплуатации газоочистные и дорогостоящие аппараты ряда технологических агрегатов не обеспечивают уровня санитарных норм по таким токсичным компонентам как полихлористые бифенолы (ПХБ), полихлордибензолдиоксины (ПХДД), полихлордибензофураны (ПХДФ), полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), включая бенз(а)пирен (БП).

Применяемые нейтрализаторы зачастую имеют значительную стоимость из-за использования в них дорогостоящих катализаторов, регенерация которых затруднена из-за эффектов блокировки пор и капсулирования в них ПХДД, ПХДФ и БП. Кроме того, катализаторы отравляются соединениями свинца, серы, хлора, тяжёлых металлов и других элементов. Существуют также ограничения в применении катализаторов по их термостойкости и по содержанию в потоках отходящих газов жидких и твёрдых аэрозолей.

Вследствие этого для обезвреживания монооксида углерода и органических соединений в отходящих газах сложного состава находят широкое применение термические способы при использовании агрегатов различных конструкций, эксплуатация которых связана с большими затратами энергоносителей.

Для выделения из потока минеральной и органической пыли используют циклоны, электрофильтры, рукавные и карманные металлотканевые фильтры, применение которых ограничено температурой 300–400 °С.

Применение гетерогенных катализаторов для обезвреживания газообразных отходов методом термокаталитического окисления широко распространено. При использовании активных катализаторов процесс окисления идёт при температурах 250–400 °С, температура реакции окисления зависит, в основном, от природы окисляющихся примесей и активности катализатора. При необходимости экономии энергетических ресурсов приходится работать на катализаторах с низкой температурой начала реакции окисления, т.е. на катализаторах платиновой группы. При использовании более дешёвых оксидных катализаторов с высокой температурой начала окисления приходится увеличивать габариты обезвреживающих установок и повышать расход топлива, необходимого для поддержания более высокого температурного режима окисления. Поиск новых недорогих и низкотемпературных катализаторов с высокой степенью окисления газообразных выбросов в атмосферу промышленными предприятиями и агрегатами остаётся до сих пор актуальным.

Установлена возможность использования в качестве катализатора окисления монооксида углерода и углеводородов, содержащихся в отходящих газах, промпродуктов и отходов производства [1–3].

Выбор отходов связан со способностью переходных металлов и их оксидов как в чистом виде, так и в незначительном содержании в силикатах и алюмосиликатах сорбировать молекулы монооксида углерода и углеводородов, переводя их в активный мультиплетный комплекс, обеспечивающий дальнейшее окисление с более низкой энергией активации. То, что оксидные формы переходных металлов склонны к изменению степени окисления с незначительной разницей в потенциалах перехода, а также то, что алюмо-силикатные структуры с нанесёнными ионами переходных металлов, многие из которых имеют структуры перовскита и пироклора, являются катализаторами окислительных процессов, дало предпосылки для рассмотрения перечисленных промышленных отходов в качестве катализаторов окисления.

Высокая активность анодного шлама электрохимических производств в процессах каталитического окисления монооксида углерода и углеводородов связана с тем, что анодный шлак имеет сложную физико-химическую структуру и состав, соответствующий оксидам и гидроксидам в высших степенях окисления, соединений переходных металлов с переменной валентностью, кристаллизующихся в структурах, обладающих каталитической активностью в реакциях окисления монооксида углерода и углеводородов [4–10].

Установлена высокая эффективность использования марганцовистого кека, полученного на стадии очистки растворов соли кобальта от примеси марганца в технологии гидрометаллургического получения гидроксида кобальта (III) ОАО ГМК «Норильский никель», в процессах каталитического окисления монооксида углерода и углеводородов [11].

Каталитическими свойствами в реакциях окисления обладают сорбенты, насыщенные ионами цветных металлов, извлечённых из водных растворов их солей. Высока эффективность применения бентонитовой глины, содержащей ионы металлов, в том числе использованной в циклах очистки сточных вод, для очистки газообразной фазы от углеводородов (до 75 %) [12].

При использовании идегидрохлорированных отходов ПВХ, нефелиновых шламов для очистки отходящих газов (от углеводородов до 67 % и СО до 19 %) решается задача дезактивации отходов. Установлена возможность применения отходов металлообрабатывающих цехов в системах газоочистки [13–14].

В качестве катализаторов окисления можно использовать цветные металлы, нанесённые на высокопористые поверхности алюмосиликатного носителя или носителя из оксида алюминия [15–16].

На примере использования алюмоорганического коагулянта и бентонитовых глин показана эффективность взаимоочистки воздушного и водного бассейнов в зоне влияния промышленных предприятий.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Воропанова Л. А. Исследования и разработка технологий переработки отходов предприятий цветной металлургии: Монография. Владикавказ: Мавр, 2013. 420 с.
2. Воропанова Л. А. Методы извлечения компонентов из слабokonцентрированных растворов: Монография. Владикавказ: Изд-во ВНИЦ РАН, 2002. 272 с.
3. Воропанова Л. А. Теория, методы и практика извлечения цветных металлов из слабokonцентрированных растворов при комплексной переработке руд: Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Санкт-Петербургский государственный горный университет имени Г. В. Плеханова (технический университет). СПб., 2004. 365 с.



4. Воропанова Л. А., Лисицына О. Г. Использование отходов электрохимических производств в качестве катализаторов глубокого окисления монооксида углерода // Экология и промышленность России. 2000. С. 12–13.

5. Патент 2156164 РФ, В 01 J 23/34, 23/14, 23/50, В 01 D 53/62, приоритет 29.10.1998, опубл. 20.09.2000, БИ № 26. Воропанова Л. А., Лисицына О. Г. Катализатор окисления оксида углерода.

6. Патент 2156653 РФ, В 01 J 23/34, 23/14, 23/50, В 01 D 53/62, 53/72, приоритет 29.10.1998, опубл. 27.09.2000, БИ № 27. Воропанова Л. А., Лисицына О. Г. Катализатор окисления оксида углерода.

7. Патент 2164298 РФ, F 01 N, 3/10, В 01 D, 53/94, В 01 J 23/34, приоритет 08.06.1999, опубл. 20.03.2001, БИ № 8. Воропанова Л. А., Лисицына О. Г. Способ очистки выхлопных газов двигателя внутреннего сгорания.

8. Патент 2198723 РФ, В 01 D 53/86, В 01 J 23/84, приоритет 04.12.2000, опубл. 20.02.2003, БИ № 5. Воропанова Л. А., Ханаев С. Н. Катализатор окисления монооксида углерода.

9. Патент 2203732 РФ, В 01 J 23/34, 23/14, 23/50, 23/72, В 01 D 53/62, приоритет 03.10.2001, опубл. 10.05.2003, БИ № 13. Воропанова Л. А., Ханаев С. Н. Катализатор окисления оксида углерода.

10. Патент 2205066 РФ, В 01 J 23/34, 23/14, 23/50, 23/755, В 01 D 53/62, приоритет 03.10.2001, опубл. 27.05.2003, БИ № 15. Воропанова Л. А., Ханаев С. Н. Катализатор окисления оксида углерода.

11. Патент 2180610 РФ, В 01 J 23/32, 23/84, приоритет 06.10.2000, опубл. 20.03.2002, БИ № 8. Воропанова Л. А., Ханаев С. Н. Катализатор окисления монооксида углерода. Мн кек.

12. Патент 2131980 РФ, F 01 N 3/28, приоритет 21.08.1997, опубл. 20.06.1999, БИ № Цивелев В. Н., Лисицына О. Г. Воропанова Л. А. Каталитический нейтрализатор выхлопных газов ДВС.

13. Патент 2117778 РФ, F 01 N 3/28, приоритет 15.08.1996, опубл. 20.08.1998, БИ № 23. Воропанова Л. А., Лисицына О. Г., Цивелев В. Н., Колычев В. П., Олисаев В. А., Цгоев Т. Ф. Каталитический нейтрализатор выхлопных газов ДВС. Стружка, глина.

14. Патент 2124135 РФ, F 01 N 3/28, приоритет 05.12.1996, опубл. 27.12.1998, БИ № 36. Воропанова Л. А., Козырев Е. Н., Лисицына О. Г., Колычев В. П. Каталитический нейтрализатор отработанных газов ДВС. Плёнки, стружка.

15. Патент 2198027 РФ, В 01 J, 23/34, 23/14, 23/50, 23/75, В 01 D 53/62, приоритет 3.01.2001, опубл. 10.02.2003, БИ № 4. Воропанова Л. А., Ханаев С. Н., Хоменко Л. П. Катализатор окисления оксида углерода.

16. Патент 2253021 РФ, F 01 N 3/28, приоритет 28.04.2003, опубл. 27.05.2005, БИ № 15. Воропанова Л. А., Алексеев Б. В. Каталитический нейтрализатор выхлопных газов ДВС.



УДК: 663.423.2

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ДЛЯ СУШКИ ХМЕЛЯ

**Гигкаева В. В.**, студент

**Алиев Р. К.**, канд. техн. наук, доцент

*В статье рассматривается возможность применения тепловых насосов для сушки хмеля.*

**Ключевые слова:** сушка хмеля, тепловой насос, влажность хмеля, режимы сушки.

Хмель – незаменимое сырьё для пивоварения, хлебопечения и в медицине. Горькие вещества, которые содержатся в шишках хмеля, подавляют развитие большинства микроорганизмов, благодаря чему пиво не прокисает при брожении. А также хмель придает пиву особый аромат, специфический горьковатый вкус, улучшает характеристику и образование пены и на ее стойкость.

Средний химический состав хмеля варьирует в следующих пределах: вода – 9–14 %; горькие вещества – 12–22 %; эфирные масла – 0,4–2,0 %; полифенольные вещества – 2–8 %; клетчатка – 10–17 %; углеводы – 2,0–4,0 %; азотистые соединения – 13–24 %; пектиновые вещества – 5–15 %; минеральные вещества – 7–10 % [1].

Влажность свежесобранного хмеля составляет 70–80 %, что ограничивает возможность его длительного хранения и транспортировки. Поэтому хмель обязательно подвергается сушке. Сушка,

является одним из ключевых технологических процессов оказывающее влияние на качество готового хмеля и, следовательно, на качество вырабатываемых из него продуктов. При этом не следует забывать, что сушка является одним из самых энергоёмких и сложных процессов.

Задача сушки хмеля состоит в сохранении не только его хорошего товарного вида, а также аромата, но и в получении максимального количества компонентов горьких веществ, дубильных веществ и эфирных масел, ради которых шишки хмеля и применяют в пивоварении. Хорошо высушенный хмель должен сохранить свой природный аромат и цвет. К сушке необходимо приступать сразу за его сбором, так как хмель в сыром виде достаточно быстро начинает портиться. Для того, избежать микробиологической и ферментативной порчи хмеля нами предлагается перед основной сушкой провести охлаждение хмеля специально охлаждённым и осушенным воздухом, в результате чего мы не только сумеем сохранить продукт до основной сушки, но подсушить его.

Качественная сушка имеет для шишек хмеля большое значение, потому что хорошо высушенный хмель должен лучше сохранить свой природный цвет и аромат. К сушке приступают сразу же после уборки, поскольку сырые шишки быстро начинают портиться. Основные требования к процессу сушки сводятся к максимальному сохранению специфических свойств хмеля.

В данной работе нами рассмотрена возможность применения тепловых насосов для энергоэффективной сушки хмеля, путём их интеграции в конструкцию традиционной сушилки.

Тепловые насосы, это тепловые машины, предназначенные для переноса тепловой энергии от источника низкопотенциальной тепловой энергии к потребителю с более высокой температурой. Конструктивно тепловые насосы состоят из испарителя (распологаемого в охлаждаемой камере), компрессора, конденсатора (радиатор, расположенный вне охлаждаемой камеры), и дросселирующего устройства.

Термодинамика теплового насоса подобна холодильной машине, работа которой описывается термодинамическом циклом Карно. Принципиальная разница заключается лишь в том, что в холодильной машине основной целью является производство холода путём отбора теплоты из какого-либо объёма испарителем, а конденсатор осуществляет сброс теплоты в окружающую среду, а в тепловом насосе картина противоположная. Конденсатор является теплообменным аппаратом, выделяющим теплоту для потребителя, а испаритель служит теплообменным аппаратом, утилизирующим низкопотенциальную теплоту.

Идея энергоэффективной сушки хмеля заключается в том, что агент сушки (атмосферный воздух) прогоняется вентилятором через испаритель теплового насоса, где он охлаждается до температуры точки росы, вследствие чего влага, содержащаяся в воздухе, конденсируется, в результате воздух высушивается. Общеизвестно, что сушка это сложный тепло-массообменный процесс, заключающийся в одновременном увеличении показателя влагоёмкости воздуха, при одновременном его принудительном перемещении сквозь массу высушиваемого продукта. Увеличение влагоёмкости сушильного агента – воздуха, нами достигается посредством его первоначального осушения в холодильной камере охлаждая до 1–5 °С воздуха, а затем уже осушенный в холодильной камере воздух подаётся на конденсатор, где воздух нагревается то температуры сушки. Сушка хмеля проводится в три стадии: на 1-й стадии воздух подогревается до температуры 25–30 °С, а скорость его потока составляет – 2,5–5,0 м/с; на 2-й стадии воздух подогревается до температуры 30–50 °С, при скорости потока – 0,5–0,6 м/с; на 3-й стадии воздух подогревается до температуры 65–70 °С, при скорости потока – 0,2–0,3 м/с.

Преимущества предлагаемого способа сушки заключаются в том, что контакт хмеля с охлаждённым воздухом инактивирует деятельность комплекса ферментов и патогенной микрофлоры, характерную для случаев избыточного увлажнения сырья. Охлаждение хмеля позволит сохранить его химический состав в неизменном состоянии в особенности  $\alpha$ - и  $\beta$ -кислоты являющихся ключевыми компонентами хмеля.

Важно, чтобы слой высушиваемого хмеля не превышал 10–15 см. Шишки хмеля следует уложить на ярусы сушилки, как и в традиционном случае, где они последовательно отдают влагу восходящему потоку воздуха. Для равномерности процесса изредка (2–3 раза) сырьё подвергают ворошению. Чем быстрее происходит сушка хмеля, тем лучше он сохраняет свои качества.

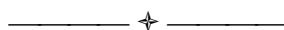
Правильно высушенный хмель должен содержать около 10 % влаги; при влажности, превышающей 18 % шишки хмеля легко подвергаются порче, а при влажности ниже 9 % шишки рассыпаются, и лепестки их легко крошатся, что вызывает потери лупулина и понижение качества хмеля.

В заключении следует сказать что, преимущество предлагаемого способа сушки заключается в том что, в охлаждённом состоянии хмель оказывается менее подверженным ферментативной и

микробиологической порче. По этой причине данный способ представляется более предпочтительным в случае, когда хмель имеет избыточную влагу и уже начинает наблюдаться активность патогенной микрофлоры и ферментативных комплексов хмеля, то тогда его охлаждение позволит инактивировать действие микроорганизмов и ферментов, позволяя выиграть время для проведения полноценной тепловой сушки. Кроме того, проведение тепловых процессов (нагрев воздуха) с использованием тепловых насосов энергетически более выгодно и оправдано в виду высокого КПД характерного для тепловых машин, работающих по термодинамическому циклу Карно, плюс, учитывая то что, нагревается уже осушенный в испарителе воздух.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тихомиров В. Г. Технология пивоваренного и безалкогольного производств. М.: Колос, 1998. 448 с.



УДК: 666.362

#### СОСТАВ ГЛИН НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ

**Гобеев А. Х.**, студент

**Габараев Б. Б.**, студент

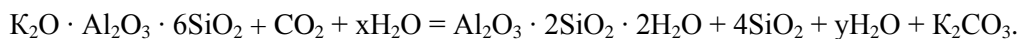
**Хугаев О. З.**, студент

**Худоян М. В.**, канд. техн. наук, доцент

*В статье показаны характеристики глин, общие свойства и состав. Показаны и проведены сравнительные анализы проб взятых глин Северной Осетии.*

**Ключевые слова:** глина, химический анализ, каолинит, кварц, горные породы.

Глина имеет действительно занимательную и интересную историю, которая восходит от легенд о сотворении мира и непосредственно о самом рождении человека, ведь как известно, первый человек – Адам – был слеплен Богом именно из глины, а потом создатель вдохнул в него жизнь. Глина есть материал пластичный, и использовалась она практически во всех сферах и областях жизни. Глины – представляют собой продукты выветривания горных пород (по химическому составу) – алюмосиликаты, главные составные части которых – глинозём ( $Al_2O_3$ ) и кремнезём ( $SiO_2$ ). Основная неотъемлемая часть глины – каолинит – находится в природе в виде ортоклаза, который под действием воды и углекислого газа:



Каолиниты образуются вместе с другими породами: поташем и кварцем. Глина является вторичным продуктом земной коры, это осадочная горная порода, получающая образование в результате разрушения скальных горных пород в процессе выветривания. Глины относят к осадочным породам, образование которых, связывается со следующими процессами: 1) химическое разложение исходных (материнских) пород; 2) их физическое разрушение. Существуют следующие виды выветривания: физическое, химическое и органическое. Каолинит это результат поверхностного химического выветривания в кислой среде различных пород: магматических, метаморфических и осадочных, которые содержат преимущественно слюду и полевои шпат.

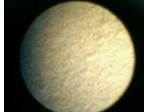
Свойства глин целиком зависят от их химического и минерального состава, а также от величины составляющих их частиц. Важнейшими свойствами глин являются: 1) способность в смеси с водой образовывать тонкие «взвеси» (мутные лужи) и вязкое тесто; 2) способность набухать в воде; 3) пластичность глиняного теста, т.е. способность его принимать и сохранять любую форму в сыром виде; 4) способность сохранять эту форму и после высыхания с уменьшением объема; 5) клейкость; 6) связывающая способность; 7) водоупорность, т.е. способность после насыщения определенным количеством воды не пропускать через себя воду [1, 2].

Отбор проб глин для исследования проводился из 3-х различных селений: Ногир, Эльхотово, Лескен. Анализ глин мы проводим на кафедре «Химии» в аналитической лаборатории, в которой есть все самое необходимое для работы. Анализ наших проб мы начали с первого пункта:

1. Чистота глины (отсутствие посторонних примесей). Поместить небольшое количество образца на предметное стекло, и рассматривать глину через лупу (микроскоп), на наличие песка и посторонних примесей. Результаты приведены в таблице № 1.

Таблица 1

#### Чистота глины

№	Образец	Степень чистоты образца	Вид под микроскопом
1	Ногир (проба 3)	Наличие примесей в виде речного песка более 40 %	
2	Эльхотово (проба 2)	Наличие примесей в виде песка менее 20 %	
3	Лескен (проба 1)	Чистый, с небольшими примесями песка	

2. Способность глины растворяться в воде. В химический стакан с водой помещаем образец каждой глины, перемешиваем так, чтобы частицы пришли в движение, а вода помутнела, и следим за тем, как глина будет оседать. Процесс оседания взвеси показывает на то, что она может быть маслянистой (оседание проходит медленно), и оседает она хлопьями нехотя – это хорошая глина; а если она сразу пошла на дно и через 5 минут в стакане наблюдается два слоя из глины и воды – это плохая глины (табл. 2).

Таблица 2




#### Осаждение и расслаивание частиц глины

№	Образец	Степень осаждения и расслаивания частиц глины
1	Ногир (проба 3)	Медленно оседают на дно, глина расслаивается на песок и глину
2	Эльхотово (проба 2)	Медленно оседают на дно, глина не расслаивается
3	Лескен (проба 1)	Медленно оседают на дно, глина не расслаивается

3. Исследование глины на пластичность.

Таблица 3

#### Пластичность соответствующих образцов глины

№	Образец	Степень пластичность	Образцы глины
1	Ногир (проба 3)	Образец пластичный, без комочков, легко мнется и сворачивается в «бублик»	
2	Эльхотово (проба 2)	Образец хрупкий, без комочков, легко мнется и сворачивается в «бублик»	
3	Лескен (проба 1)	Образец пластичный, без комочков, легко мнется и сворачивается в «бублик»	

4. Кислотность

Номер образца	Внешний вид	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Жирность	pH
<b>Проба 3</b>	коричневая с вкраплениями	1,06	«тощая»	7,5
<b>Проба 2</b>	коричневая однородная масса	1,36	«жирная»	7
<b>Проба 1</b>	коричневая однородная масса	1,28	«жирная»	7

5. Адсорбционные способности. Адсорбирующие способности глины можно исследовать с помощью раствора перманганата калия (розово-фиолетовое окрашивание) и раствора йода (светло-

коричневая окраска), обесцвечивание раствора проходило в течении определенного времени во всех трех пробах:


- перманганата калия – один час
- йода – примерно около 5 часов

6. Химический анализ проб: а)  $\text{SiO}_3^{2-}$

Взвеси по 200 мг навески (3 образца), добавить к каждой по 10 мл раствора щелочи – 2Н гидроксида натрия. Для количественного анализа отмерить по 5 мл полученных растворов, затем к каждому образцу по каплям добавляем раствор соляной кислоты 1Н до появления изменения в растворах. Используемый раствор соляной кислоты подкрашен м-о. Добавление соляной кислоты продолжается до появления изменений: окрашивания, помутнения, образования взвеси. Результаты эксперимента на содержание силикат-иона показали, что во всех образцах содержится примерно одинаковое его количество.

Таблица 5

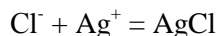
**Проявление розовой окраски**

№	Образец	Появление розовой окраски (число капель)	
1	Ногир (проба 3)	6	
2	Эльхотово (проба 2)	6	
3	Лескен (проба 1)	4	

б)  $\text{Cl}^-$

Реагенты: 5 % раствор  $\text{AgNO}_3$ , азотная кислота 1 н.

Проведение анализа: к 10 мл пробы глины прибавляем 3–4 капли азотной кислоты и приливаем 0,5 мл раствора нитрата серебра. Белый осадок выпадает при концентрации хлорид – ионов более 100 мг/л.

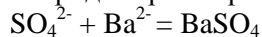


Опыт показал слабое помутнение во всех пробах, что говорит о наличии хлорид – ионов более 1 мг/л.

в)  $\text{SO}_4^{2-}$

Реактивы: 10 %  $\text{BaCl}_2$ , 8 %  $\text{HCl}$  ( $\rho = 1,19 \text{ г/см}^3$ ).

К 10 мл пробы раствора глины прибавить 3–4 капли соляной кислоты и прилить 0,5 мл раствора хлорида бария. При концентрации сульфат – ионов более 100 мг/л выпадает осадок:

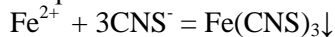


Результаты опытов показали, что все исследуемые пробы наблюдают опалесценцию, т. е. концентрация сульфат – ионов более 1 мг/л.

г) Реагенты: 20 %  $\text{KCNS}$ ; азотная кислота (конц.); 5 %  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

Условия проведения реакции:  $\text{H}_2\text{O}_2$  необходим для окисления Fe (II) до Fe (III).

Проведение эксперимента: к 10 мл пробы раствора глины прибавить 2 каплю азотной кислоты, затем 4–5 капли пероксида водорода и добавить 1 мл  $\text{KCNS}$ . При концентрации ионов железа более 2,0 мг/л появляется розовое окрашивание, при концентрации более 10 мг/л окрашивание становится красным:

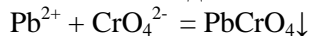


Результаты эксперимента: появляется розовое окрашивание, указывая, что концентрация ионов железа более 2,0 мг/л

д)  $\text{Pb}^{2+}$

Реагент: хромат калия (10 г  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  растворить в 90 мл  $\text{H}_2\text{O}$ ).

Выполнение анализа. В пробирку поместить 10 мл пробы глины, прибавить 1 мл раствора реагента. Если выпадает желтый осадок, то содержание катионов свинца более 100 мг/л:



Если наблюдается помутнение раствора, то концентрация катионов свинца более 20 мг/л, а опалесценции – 0,1 мг/л.

Результат: катионов свинца обнаружено во всех пробах в малых количествах (до 0,5 мг/л).

д)  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$

Определение наличие этих катионов в пробах глины проводилось по качественным реакциям на эти катионы.

На предметное стекло наносились 2 капли исследуемой пробы раствора глины, высушивалась до появления подсушенных краев, после чего добавляли 2 капли серной кислоты 2Н и исследовали под микроскопом.

Опять показал, что во всех пробах наблюдается опалесценция этих катионов, т.е. концентрация этих ионов 0,1 мг/л.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Долорс Росс*. Керамика: техника. Приёмы. Изделия / Пер. с нем. Ю. О. Бем. М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2003.
2. *Изотова М. А.* Гончарные работы для дома и заработка. Ростов н/Д: Феникс, 2008. 252, [I] с.: ил.



УДК: 662.997

УДК: 663.543

### ТОПЛИВНЫЙ ЭТАНОЛ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СПИРТОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Касабиева В. Г.**, студент

**Алиев К. Р.**, канд. техн. наук, доцент

*Рассмотрены проблемы развития топливного биоэтанола в условиях Российской Федерации и предложены решения для их преодоления.*

**Ключевые слова:** топливный биоэтанол, производство этанола, возобновляемые источники энергии, вторичные источники энергии, сырьевые ресурсы, сахарное сорго.

Современное развитие транспортных и промышленных технологий, требует, сопоставимого по масштабам и уровню, развития технологий в энергетике, включая разработку альтернативных и возобновляемых источников энергии и топлива.

Этиловый спирт по основным показателям имеет право считаться полноценным и перспективным преемником жидких углеводородных энергоресурсов. Как энергоноситель, он характеризуется высокой энергетической плотностью, удобством и безопасностью в применении, а также экономической доступностью.

Положительным моментом, топливного биоэтанола с экономической точки зрения для производителей спирта, является более высокая потребительская ёмкость рынка, чем, просто применение спирта в пищевой промышленности. Тем более что, спирт, применяемый, в качестве топлива не требует тщательной очистки от примесей, позволяя получать его без дополнительных затрат по низкой себестоимости.

Невзирая на это, биоэтанол в нашей стране всё ещё не находит широкого распространения у нас в стране. Это объясняется влиянием многих факторов, включая институциональные и правовые, но, тем не менее, факторы технического и технологического порядка требуют к себе более пристального внимания, к ним относятся:

1. Несовершенство существующих способов энергопотребления при использовании традиционных технологических схем получения спирта. Ведь для производства биоэтанола широко используется не возобновляемое углеводородное топливо (нефть, мазут, газ и т. д.), которое в перспективе должно быть заменено на альтернативные возобновляемые источники энергии.

2. Несовершенство сырьевой базы. В данном случае следует признать, что даже в случае полноценного решения всех вышеупомянутых вопросов, мы рискуем столкнуться с нехваткой сырья в необходимом количестве, притом, что потребность в топливе, а, следовательно, и в сырье для его производства будет неуклонно возрастать.

В связи с этим, видится целесообразным начинать решение проблем связанных с производством биоэтанола с оптимизации сырьевой базы и совершенствования существующих технологических схем.

Имеющаяся сырьевая база предполагает применение ценных и высококачественных с пищевой точки зрения сельскохозяйственных культур, под которые выделяются плодородные участки. Развитие энергетики за счёт использования сельскохозяйственных культур в данном случае будет иметь одновременно достоинства и недостатки. Наиболее существенным недостатком можно считать то, что производство энергии, возможно, станет конкурировать с производством пищи. Крупномасштабное увеличение объёма производства биоэтанола по этой причине может оказать существенное отрицательное влияние на мировой рынок пищевых продуктов. В своё время Д. И. Менделеев изрёк крылатую фразу: «Сжигать нефть – всё равно, что топить печку ассигнациями» [1], так и в нашем случае получится, что сжигать биоэтанол полученный из зернового сырья, окажется равносильным сжиганию хлеба.

Важно и то что, возделывание энергетических культур требует проведение различных агротехнических мероприятий, что, ведёт к удорожанию готовой продукции, не говоря о том что, во время сельскохозяйственных работ почва подвергается эрозии, вследствие чего снижается её плодородие, притом, что почва – ресурс не возобновляемый. Клубнеплоды и корнеплоды, а также некоторые культуры выносят вместе с урожаем большое количество питательных веществ, истощая тем самым почву. В этом случае потребуются рекультивация плодородного слоя сельскохозяйственных полей, что выльется в дополнительные затраты.

Поэтому перспективные сырьевые культуры помимо высокого содержания сбраживаемых углеводов должны быть неприхотливыми к почвенно-климатическим условиям нашей страны, требовать минимальной агротехники и высокоэффективными чтобы с урожаем выносилось незначительное количество питательных веществ, тем самым снижая эрозию почвы и затраты на удобрения для следующего урожая.

В качестве отдельных, но существенных требований по выбору культуры можно выделить:

- минимальная потребность, в агротехнической обработке, начиная от предпосевной обработки поля до уборки урожая;
- возможность применения низких норм высева семян;
- высокую устойчивость к фитопатогенам, вредителям и сорнякам.

Для южных регионов России к такой культуре можно отнести сахарное сорго (*Sorghum saccharatum*) – растение, которое характеризуется ускоренным синтезом сахарозы, содержание которой в соке стебля составляет от 10 до > 20 %. Культура, очень универсальна, она может использоваться для производства кормов, сахара и биотоплива. Содержание сахаров в соке сахарного сорго, аналогично их содержанию в соке сахарного тростника, с тем исключением, что кроме сахарозы, содержит заметное количество глюкозы, фруктозы и растворимого крахмала. Поэтому сахарное сорго можно считать аналогом сахарного тростника для наших условий. Рентабельность возделывания сахарного сорго обеспечивается его высокой урожайностью стеблей, которое составляет 20–30 т/га. В химический состав стеблей входят: вода – 65,8 %; сахароза – 11,3 %; другие сахара – 2,75 %; клетчатка – 7,33 %; крахмал – 5,15 %; белки – 2,60 %; камеди – 3,31%; пектиновые вещества – 0,6 %; липиды – 0,02 %. Количество сока составляет 80–85 % от массы стеблей (без листьев и метелок).

Сорго это теплолюбивая культура короткого дня. Минимальная температура для прорастания семян 8–9 °С. Сумма температур для возделывания сорго 3000–3500°. К почвам сорго малотребовательно и возделывается даже на засоленных почвах и богарных землях. К увлажнению почвы сорго также нетребовательно и способно произрастать при гидротермическом коэффициенте менее 0,5 (условия северной границы полупустынь). Таким образом, можно с одинаковым успехом выращивать сахарное сорго в качестве перспективного сырья для производства биоэтанола в условиях РСО-Алания. Тем более, что современные сорта сахарного сорго позволяют с гектара получить 2,4–2,8 тонн сахара на неорошаемых землях и до 4,1–4,5 т/га – в условиях полива. Кроме того, сорго выносит из почвы соли, оно переводит труднодоступные формы фосфора в более доступные и подтягивает легкодоступные фосфаты с 1,6–2-х метрового слоя почвы в 0,3–0,5-ти метровый [2].

Для производства биоэтанола одновременно с сорго следует активно применять в качестве сырья – отходы пищевой промышленности с высоким содержанием сбраживаемых углеводов (мелассу, отходы молочной и фруктово-консервной промышленности, некондиционные виноматериалы и т. д.), одновременно совершенствуя технологии их глубокой переработки в контексте экономической рентабельности. В этом плане очень важная роль отводится вопросам энергоэффективности и энергосбережения. Развитие и совершенствование технологии биоэтанола в рамках энергоэффективного производства должно протекать с:

- применением низкотемпературных режимов;
- применением передовых достижений в области биокатализа;
- выведением новых более термотолерантных и осмотолерантных рас дрожжей с применением передовых достижений генной инженерии;
- внедрением альтернативных источников энергии для производства биоэтанола, таких как: биогаз; бионефть; топливные брикеты и гранулы, геотермальная энергия; энергия ветра; тепловая энергия солнца и т. д. [3].

Резюмируя изложенное, можно с уверенностью утверждать, что переход человечества на альтернативные источники энергии и топливо вопрос практически уже решённый, и важно, чтобы этот переход был постепенным, эволюционным и безболезненным как для человечества, так и для окружающей среды. Для того чтобы этот процесс оказался менее сумбурным и хаотичным, следует чётко придерживаться определённых алгоритмов развития отрасли, учитывающих выбор сырья и технологии его переработки, при одновременной правовой и информационной поддержке. Особенно это касается предприятий спиртовой промышленности расположенных на территории РСО-Алания, которые имеют шанс получить вторую, более яркую жизнь при перепрофилировании их на производство биоэтанола.

Вполне естественно, что, путь к яркой жизни для производителей спирта в нашей стране окажется достаточно самобытным и тернистым, так как предстоит преодолеть множество проблем. Но главное необходима работа, по созданию устойчивой сырьевой базы включая работы по селекции и интродукции, совершенно новых технических культур, требуется проведение работы по оптимизации агротехнических мероприятий для их возделывания, при одновременном повышении урожайности культур, а также разработки новых технологических и технических решений для повышения энергоэффективности спиртового производства в ближайшей перспективе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Чугаев Л. А.* Дмитрий Иванович Менделеев: Жизнь и деятельность. Научное химико-техническое издательство, 1924. 57 с. С. 42.
2. *Середа В.* Сорго сахарное (*Sorghum Saccharum*). Резервная культура для производства сахара и не только... // «Зерно. Всеукраинский журнал современного агропромышленника». 2011. № 11 (67).
3. *Алиев К. Р., Алиев Р. К.* Применение вторичных и возобновляемых источников энергии для производства биоэтанола / Эволюция современной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 3-х частях / Ответ. ред.: Сукиасян А. А. 2016. С. 12–14.



УДК: 635.655+641.5

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЕВОГО ИЗОЛЯТА В РЕЦЕПТУРЕ КУПАТ

**Касохова Н. Г.**, студент

**Тедтова В. В.**, д-р с.-х. наук, профессор

*В статье рассматривается возможность включения в рецептуру купат соевого изолята для повышения их биологической и функциональной ценности.*

**Ключевые слова:** купаты, мясо, добавки, соевый изолят.

На сегодняшний день мясная промышленность по многим аспектам зависит от завоза мяса и птицы из-за рубежа. Российский рынок мяса и мясных продуктов является самым крупным сектором продовольственного рынка. Его роль определяется не только возрастающими объемами производства, спросом и потреблением мясных продуктов, но и их значимостью как основного источника животного белка в рационе человека.



Важную роль в производстве мясной продукции играют вкусовые характеристики готовой продукции. На предприятиях мясоперерабатывающей отрасли разрабатывают новые рецептуры и новые виды товара. В магазинах для потребителей имеется огромный выбор различных мясных полуфабрикатов – купаты, пельмени, котлеты, манты, хинкали, голубцы, блинчики с мясом, чебуреки (1).

В условиях рыночной экономики для предприятия мясоперерабатывающей отрасли очень важно выпускать широкий ассортимент продукции высокого качества и хороших вкусовых характеристик.

Производство качественных мясных продуктов – это комплексная задача. Ее решение зависит от совершенствования комплексной и безотходной технологий переработки сельскохозяйственного сырья, дальнейшей автоматизации и механизации сельского хозяйства и перерабатывающих отраслей, снижение сырьевых, энергетических и трудовых затрат, повышение трудовой и производственной дисциплины, профессионального роста кадров.

В целом, подобные решения позволят открыть новые пути к выживанию в условиях конкуренции для предприятий мясоперерабатывающей отрасли и повысят экономическую эффективность их деятельности.

**Целью исследований в данной работе** является теоретическая разработка технологии конкурентоспособного колбасного изделия с добавлением соевого изолята.

Сейчас известно множество сортов колбас фабричного производства, но это не должно останавливать технологов от экспериментов. Поэтому была поставлена задача: приготовить вкусную колбасу самостоятельно, из натуральных качественных продуктов и по той рецептуре, которая обладает гибкостью и возможностью включения или замены мяса аналогичным сырьем, в целом повышающим биологическую ценность изделия. Тем, более есть возможность использовать кулинарное наследие всех народов мира.

За основу взяли рецептуру купат. Купаты – это особый вид сырых колбас, нуждающихся в кулинарной обработке. Купаты готовят на углях или гриле, таким же образом, как и другие сырые колбасы.

Изготавливают купаты двух видов: с наполнением мясным фаршем (только свиным, только говяжьим, смесью из свиного и говяжьего) или ливером (печень, сердце, легкое и т. д.). Обязательный элемент в рецепте купатов – пряные специи.

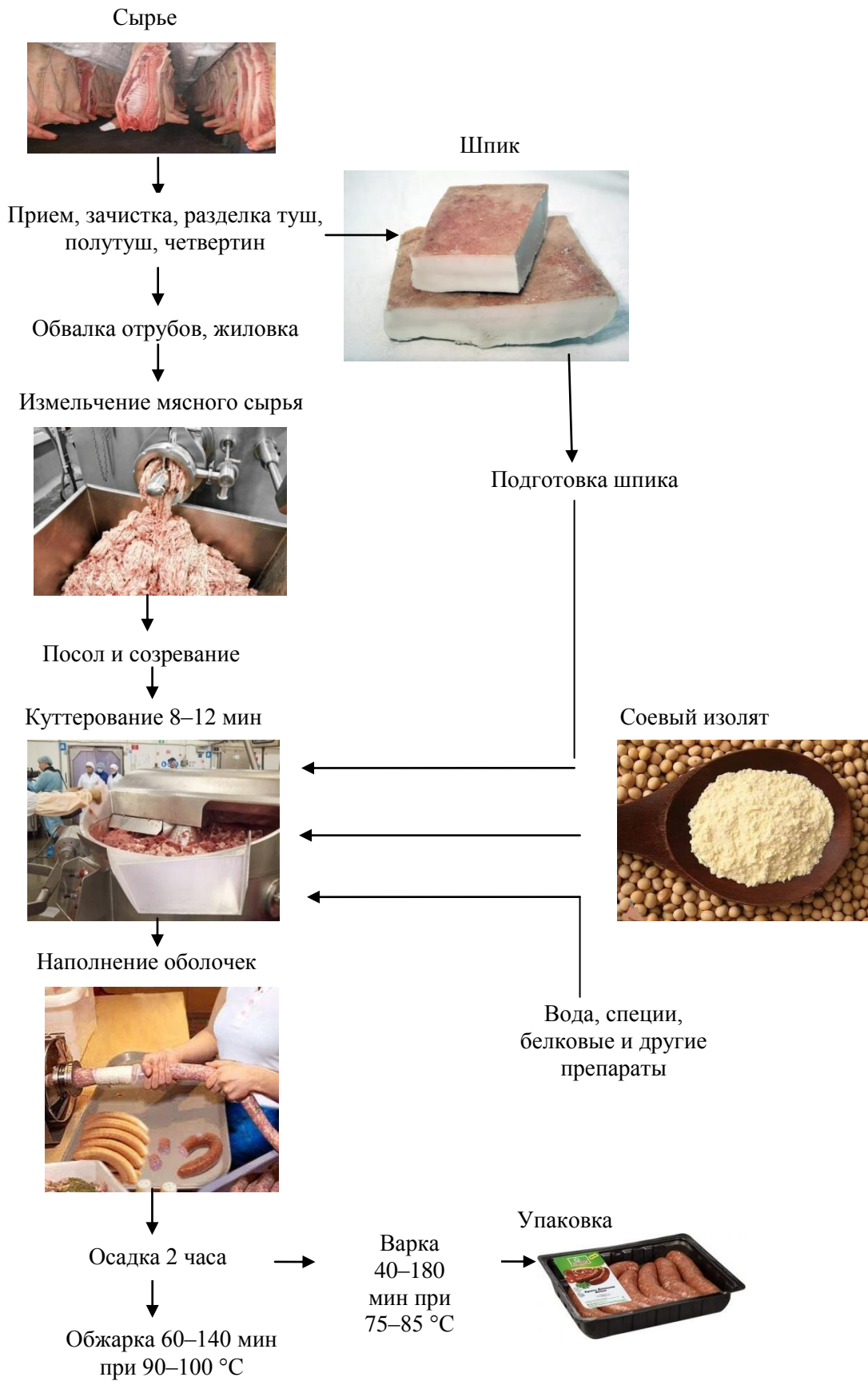
В качестве заменителя мяса был выбран биологически полноценный продукт – соевый изолят, который содержит повышенное содержание полноценного белка и поэтому успешно используется в колбасном производстве (2).

Соевые белки имеют много областей применения, потому что они обладают необходимыми в комбинированных продуктах функциональными свойствами при меньшей стоимости по сравнению с альтернативными добавками животного происхождения, такими, как сухое молоко, казеин, яичные желтки, яичные белки или желатин.

Благодаря высокому содержанию витаминов В и Е, соя является отличным антиоксидантом. Заменять соевым белком продукты животного происхождения рекомендуется больным онкологией, сердечно-сосудистыми заболеваниями и диабетом. Лецитин в соевых бобах ускоряет обмен веществ, сжигает жировые отложения, уменьшает уровень холестерина. Большое количество ферментов, в том числе и фитиновой кислоты, способствует усвоению и активному расщеплению белков. Именно из-за этого соевые бобы рекомендуют включать в рацион людям с неправильным обменом веществ и желающим похудеть. Соя при этом отлично утоляет голод, и не добавляет лишних калорий.

Соя – это спасительный продукт, для людей, страдающих аллергией на животные белки и приверженцев вегетарианской кухни. Соевые продукты рекомендуют включать в меню в качестве дополнительных ингредиентов в районах с повышенным радиоактивным фоном, так как соя выводит из организма радионуклиды и ионы тяжелых металлов. Соевые бобы богаты фосфолипидами (очищающими желчевыводящие протоки), жирными кислотами, изофлавонами (препятствующими образованию онкологии) токоферолом (замедляющим старение и повышающим иммунитет). Соя практически не содержит углеводов, около 10 % ее состава – это растворимые сахара (фруктоза, глюкоза и сахароза), крахмал и пектины. Помимо этого соевые бобы являются богатой кладовой макро-, микроэлементов и витаминов. Это витамины группы В, Е и Д, а также β-каротин. Из микроэлементов в сое имеются – бор, железо, марганец, никель, алюминий, медь, кобальт, йод и молибден. Из макроэлементов – сера, кальций, калий, фосфор, кремний, магний, и натрий.

## Схема «Производство купат»



Соя сегодня используется не только как отдельный продукт, ее добавляют практически во все изделия (макароны, печенье, мясные изделия, майонезы, соусы и др.), на этикетке вхождение сои обозначается как «растительный белок» или вещество под индексом E 479. Это делают для того, чтобы улучшить внешний вид продуктов и снизить их себестоимость.

Современные технологии получения белковых продуктов из растительного сырья строятся на двух основных технологических подходах:

1. Глубокое фракционирование макронутриентов сырья с максимизацией выхода белков, их очистка, концентрированно и при необходимости модификация функциональных и медико-биологических характеристик.

2. Оптимальное фракционирование макро- и микронутриентов сырья с получением белково-липидных и белково-углеводных композитов заданного состава с максимальным сохранением фитохимического потенциала сопутствующих микронутриентов.

Для российской пищевой промышленности наибольший интерес представляют белковые продукты из соевого шрота (изоляты, концентраты, обезжиренная мука, текстурированные белки). Технологии их производства можно отнести к первому подходу, так как при их получении ставилась задача достижения максимального выхода белкового компонента после исчерпывающего извлечения липидов.

Были проведены исследования по сравнению характеристик, содержанию пищевых веществ и технологическим свойствам говядины с заменяемым компонентом соевым изолятом и соевыми концентратом и мукой. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы: соевый изолят превосходит говядину: по содержанию белка на 15 г / 100 г сырья, по незаменимым аминокислотам – 9 г / 100 г, по заменимым – 6 г / 100 г; по витамину E – в соевом изоляте его содержание в количестве 17 мг / 100 г продукта, в говядине он отсутствует; по витамину B6 в соевом изоляте больше на 0,46 мг / 100 г, по биотину – на 0,057 мг / 100 г, тиамину – на 0,87 мг / 100 г, по содержанию минеральных веществ в соевом изоляте относительно говядины больше на 2265 мг / 100 г. Белок соевого изолята переваривается (90 %) лучше соевого концентрата и соевой муки (83,5 % и 89,3 %). Соевый изолят по сравнению с соевым концентратом и соевой мукой обладает дополнительными функциональными свойствами: эластичностью, пленкообразованием и гелеобразованием относительно соевой муки.

В последнее время уровень здоровья населения России и населения планеты в целом быстро снижается. Одной из главнейших проблем является недостаточное белковое питание. Наряду с нехваткой белка появляются нарушения в работе организма детей и взрослых. Эту проблему можно решить, если грамотно подходить к организации питания, например в детских садах, школах и т. д. нужно придерживаться рационального питания. Белок – это структурная единица организма, нельзя пренебрегать его нехваткой и использовать оптимально все природные ресурсы для оздоровления нашего организма.

#### **Выводы:**

Считаем целесообразным разработать технологию с включением в рецептуру купат соевого изолята для повышения биологической ценности и функциональных свойств изделия с целью использования их в рационе питания взрослого населения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тедтова В. В., Абрамова Г. А., Гусалова Б. В. Разработка рецептуры фаршевых изделий с функциональными свойствами / В сборнике: Научное обеспечение развития общественного питания и пищевой промышленности. Белгородский университет кооперации, экономики и права, Белгород, 2015. С. 136–141.
2. Тедтова В. В., Паючек В. Г. Совершенствование технологии приготовления сосисок с порошком цикория / Сборник статей обучающихся и молодых ученых СКГМИ (ГТУ) «НТК-2016». Владикавказ, 2016. С. 125–129.

## ПЕРЕРАБОТКА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ В БИОДИЗЕЛЬ

Кодзаева Д. В., студент

Барвинюк Н. Г., канд. техн. наук, доцент

*В статье рассматривается возможность переработки отработанных растительных масел в биодизельное топливо.*

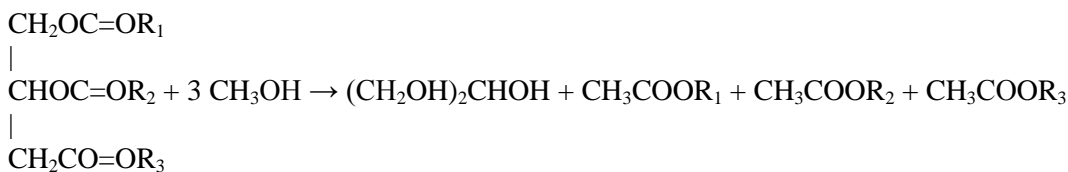
**Ключевые слова:** биотопливо; биодизель; переработка масла; отработанное масло.

Каждый день открываются новые кафе быстрого питания, но задумываемся ли мы о том, куда девается использованное масло из фритюрниц? К сожалению, многих не интересует не только этот вопрос, но и экологическая обстановка вокруг в целом. Экосистема не в состоянии самостоятельно справиться с промышленными с бытовыми отходами нашей жизнедеятельности. И пусть масло из фритюрниц занимает сотую долю бытовых отходов, его можно переработать и на сотую долю сделать нашу планету чище.

Согласно проведенного нами опроса, многие хозяйки использованное масло сливают в канализацию, аналогичная обстановка и в небольших частных предприятиях. В нашем законодательстве пока не существует каких-либо актов, которые бы препятствовали этому. Но выливать масло в раковину крайне не рекомендуется! В большей степени часть засоров связана именно с попаданием жира в канализационные трубы. При коагуляции происходит укрупнение частиц отходов, которые попадая в канализацию, со временем могут перекрыть сток. Масляные пленки, образующиеся на поверхности, препятствуют обогащению кислородом водоемов, что негативно действует на живые организмы. В Европе и Америке уже давно существуют пункты приема отработанного масла, которое перерабатывают в биодизельное топливо. Побочным продуктом переработки является глицерин, который при дополнительной очистке может стать сырьем для косметической промышленности.

В сущности биодизель является смесью эфиров, в основном это метиловый и этиловый эфиры. С экологической точки зрения, интерес вызывает его производство, где в качестве исходного сырья можно использовать отработанные животные жиры и растительные масла, например после жарки кур-гриль или фритюрное масло. Жиры и масла представляют собой смесь сложных эфиров с глицерином, который придает вязкость и плотность. Поэтому в процессе производства биотоплива необходимо удалить глицерин и заместить его спиртом – метанолом, этанолом или изопропиловым спиртом – в присутствии катализатора. В органической химии такие реакции называются переэтерификацией (или трансэтерификацией).

Исходное сырье вначале необходимо тщательно отфильтровать от частичек пищи. Затем к маслу добавляется метанол  $\text{CH}_3\text{OH}$  в соотношении 9 : 1, и в качестве катализатора – небольшое количество щелочи. Реакция проходит при температуре 60–70 °С и занимает несколько часов. После отделения глицерина, метиловых эфиров в составе биодизеля должно содержаться более 96 %. Получившийся продукт подвергается очистке выпариванием, отстаиванием и последующей фильтрацией. Из тонны растительного масла и 110 кг спирта, в присутствии 11 кг катализатора получается приблизительно 971 кг (1100 л) биотоплива и 152 кг первичного глицерина.



где  $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3$  – алкильные группы.

К достоинствам данного топлива следует отнести:

– растительное происхождение, благодаря возможности культивирования растений мы получаем возобновляемый источник топлива;

- биологическая безопасность, в воде или почве микроорганизмы за месяц перерабатывают почти 99 % биодизеля;
- меньший уровень выбросов двуокиси углерода и других отравляющих веществ;
- хорошие смазочные характеристики.

Однако, недостатками такого топлива является невысокая стабильность, разлагается в течение трех месяцев, и повышенная вязкость при низких температурах.

В заключении можно сказать, что производство биодизеля – это одно из самых перспективных и выгодных направлений переработки использованных жиров и масел. В странах Евросоюза производство биотоплива давно получило поддержку правительства и рассматривается как стратегическое направление развития топливной отрасли.

## ЛИТЕРАТУРА

1. [http:// www.bioplivno.ru/biodiesel](http://www.bioplivno.ru/biodiesel) (Дата обращения: 04.05. 2017).
2. Грандберг И. И., Нам Н. Л. Органическая химия: учеб. для вузов. Учеб.-метод. объединение по образованию. М.: Юрайт, 2013. 607, [1] с.
3. Коробко В. И., Бычкова В. А. Твердые бытовые отходы. Экономика. Экология. Предпринимательство: монография: [для аспирантов, студ. магистратуры] / Учеб.-метод. центр. М.: ЮНИТИ, 2014. 131 с.



УДК: 691.6

## ПРИМЕНЕНИЕ СТЕКЛА В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Киргуева Д. П.**, студент

**Валиев А. Д.**, студент

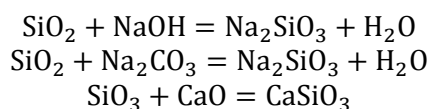
**Алиханов В. А.**, канд. хим. наук, профессор

*Рассмотрены силикаты, химия получения стекла, свойства стекла, его достоинства и недостатки; виды стекла общая классификация по химическому составу, пеностекло, стекловолокно; использование их в строительном производстве.*

**Ключевые слова:** *силикаты, стекло, стеклянные плиты, стеклянная мозаика, стеклопакеты, стеклянные блоки.*

Строительная промышленность в значительной мере базируется на силикатных материалах. Что же представляют собой силикаты? – силикаты соли кремневых кислот ( $x\text{SiO}_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}$ ), они широко распространены в природе. Глина, тальк, слюда, сланцы, полевые шпаты – все это силикаты. Многие драгоценные камни, например, изумруд, топаз, аквамарин, представляют собой кристаллы природных силикатов.

На долю силикатов приходится около трех четвертей массы земной коры. Искусственно получают сплавлением  $\text{SiO}_2$  со щелочами или карбонатами:



Этими и рядом других подобных химических реакций пользуются силикатная промышленность. Она состоит из трех основных отраслей производства: минеральных вяжущих веществ, стекла и разнообразными изделиями. Насчитывается десятки тысяч изделий из стекла.

Стекло – прозрачный аморфный сплав смеси различных силикатов друг с другом или с диоксидом кремния. Исходными материалами для производства стекла служат белый песок, сода, известняк или доломит. Смесь этих веществ нагревают в специальных печах пламенем генераторного

газа. Свойства стекла зависят от его химического состава, условий варки и последующей обработки. Назначения же различных стекол характеризуют их «потребительские» названия – строительное, оконное, бутылочное, посудное, оптическое, электровакуумное, химико-лабораторное и т. д. [1].

Стекло имеет очень богатую историю. Человечество пользуется стеклом, стеклоделание уже много веков еще до нашей эры. В древнем Египте оно возникло за 3000 лет до н.э. Однако техника древнего стеклоделия была примитивна. Высоких температур получать не умели, а именно от температуры варки зависит прозрачность стекла. Плавку вели в небольших глиняных горшках; стекло получилось непрозрачным и в очень малых количествах. Чтобы украсить изделия из такого стекла, к нему добавляли минеральные красители. Это имитировало природные полудрагоценные камни. Из стекла в те времена делали вазы, бусы, серьги, браслеты, амулеты и т. д. [2].

Стекло давно известно и на Руси. Большое влияние на развитие стеклоделия в России и совершенствование научных основ и технологии оказал М. В. Ломоносов. Свыше 800 различных составов стекол, из которых изготавливается около 43 000 разнообразных изделий. Состав стекла условно выражают суммой оксидов. Каждый из оксидов играет свою роль в процессе варки формирования свойств стекла. Оксид натрия ускоряет процесс варки, понижая температуру плавления, но уменьшает химическую стойкость стекла. Оксид калия придает блеск и улучшает светопропускание. Оксид кальция повышает химическую стойкость стекла. Оксид алюминия повышает прочность, термическую и химическую стойкость стекла. Оксид бария повышает скорость стекловарения. Для получения оптического стекла и хрусталя в шахту вводят РbO, повышающий показатель светопреломления.

Для получения цветного стекла добавляют красители: оксид кобальта дает синий цвет, оксиды хрома или железа – зеленый, марганец – фиолетовый, оксиды урана – желтый, медь, селен – красный и пр.

Одним из величайших достижений человечества является изобретение стекла – материала, который благодаря уникальным физико-химическим и эстетическим характеристикам применяется сегодня не только в быту, но и практически во всех отраслях промышленности.

Стекло становится неизменным атрибутом современности оригинальность и необычность стекла, светопрозрачность в сочетании с высокими тепло- и звукоизоляционными свойствами привлекают в строительном производстве. Сегодня трудно переоценить роль стекла в строительстве, хрупкость является главным недостатком стекла, которое плохо сопротивляется удару, тем не менее, стекло в настоящее время превратилось в незаменимый конструкционный материал. Область его применения простирается от светопрозрачных кровельных конструкций до перегородок, полов, стеклянных потолков, лестниц, защитных экранов.

Какие разновидности стекла и стеклянных изделий применяются в строительстве? Для строительных целей самым распространенным стеклом является – листовое стекло (обычное оконное, теплозащитное, светорассеивающее, закаленное, витражное, армированное, узорчатое, матовое и т. д.).

По назначению изделия из стекла разделяются на отделочные (облицовочное стекло): цветные плиты, стеклянные плиты, стеклянная мозаика, зеркала, и конструктивные: стеклопакеты, стеклопрофилит, стеклянные блоки, бетонные стеклоблоки, стеклянная кровельная черепица, труб и т. п.

Стеклопрофилит – это литое стекло различной профильной формы. Применяется также стекло с покрытиями различного назначения, термически и химически упрочненное, многослойное (ударостойкое, пулестойкое, огнестойкое, взрывобезопасное, звукоизолирующее) и стеклопакеты, содержащие перечисленные виды стекол. Несколько слов об армированных стеклах и стеклах триплекс. Их делают по аналогии с железобетоном. В массив листа вводится тончайшая сверхпрочная металлическая проволока, которая препятствует ненормативным предельным изгибам. Стекло триплекс, это особо прочное, светопропускающее стекло, его еще называют ламинированным.

При изготовлении триплексов, производят заливной триплекс и пленочный триплекс. В заливном триплексе, слои (как правило три) соединяют между собой ламинирующим полимерным составом. Пленочный триплекс изготавливают с применением полимерной пленки, она соединяет между собой слои стекла и может быть затонирована в любой цвет. Триплекс заливной может иметь любую форму, для изготовления такого триплекса, сначала выполняют стекло нужной формы, а потом заливают между слоями полимер. Триплекс имеет хорошее шумоизолирующее свойство, благодаря чему, используется при возведении стен, раздвижных в том числе, в других напольных и потолочных конструкциях [3].

В строительстве находит широкое применение также стекловолокно и пеностекло. Стекловолокно – это короткие волокна. В качестве сырья для их производства могут использоваться также камни и шлаки. Бессистемно лежащие волокна формируют в стекловату, которая применяется как теплоизоляционный материал.

Пеностекло получается при вспенивании расплава стекла. Изготавливается плитами толщиной до 100 мм или в виде блоков. Оно воздухо- и влагонепроницаемо и поэтому подходит для теплоизоляции [4].

В некоторых зданиях и сооружениях можно увидеть витражи, т. е. громадные окна, в которых применено цветное или узорчатое стекло, изготовленное специальным способом. Стекланные плитки различных размеров или детали из стекла, окрашенного в различные цвета, служат для внутренней отделки стен и потолков зданий. Эти детали могут применяться как в отдельности, так и в виде более сложных конструкций и сооружений. В Петербургском метро вестибюль станции «Автово» целиком отделан стеклом. Следует напомнить о знаменитых рубиновых звездах Кремля и о шпиле высотного здания Московского университета.

Особенного внимания заслуживают стеклянные полы, изготовленные в виде пестрого коврового паркета. Они могут служить одновременно и для нагревания и для освещения, если под ними расположить нагреватели и источники света.

Стекло широко применяется и внутри помещения, на пике моды, столешницы из закаленного стекла, красивейшие светопрозрачные потолочные конструкции из ламинированного, моллированного стекла. Использование стекла внутри помещений, позволяет создавать иллюзию свободного пространства. Самое тесное помещение не выглядит перегруженным, так как стекло способно свободно пропускать и преломлять свет.

В заключение нужно сказать, что действительно стекло стало привилегированным строительным материалом. За последние годы в области исследования стекла достигнуты гораздо большие успехи, чем за всю его многотысячную историю. Но все, что мы сегодня знаем о стекле и возможностях его применения, слишком мало по сравнению с тем, что еще предстоит узнать.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абербах А. Я., Богушевская К. К. «Из чего, как и что получается» Лениздат, 1967.
2. Неорганическая химия. Энциклопедия / гл. редактор академик И. П. Алимарин. М.: 1975.
3. Интернет ресурсы: <http://real-cottage.ru> (Дата обращения: 04.02.2017).
4. Нансошвили И. Х. Справочное пособие индивидуального строителя. Строительство и архитектура. СПб.: Изд. БХВ. Петербург, 2013.



УДК: 664.6/7

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРУП В РАЗРАБОТКЕ РЕЦЕПТУРЫ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**Марзоева Р. В.**, магистрант

**Тедтова В. В.**, д-р с.-х. наук, профессор

*Предлагается усовершенствованная технология приготовления мясных полуфабрикатов с заменой круп для включения их в рационы питания детей и взрослых людей.*

**Ключевые слова:** мясные полуфабрикаты и изделия, крупа, функциональные свойства, рецептура, технология.

**Введение.** Для поддержания здоровья, работоспособности и долголетия населения наибольшее значение имеет полноценное и регулярное снабжение организма человека основными элементами питания. К сожалению, рацион питания современного человека на сегодняшний день далек от полноценного.

Приоритетным направлением в пищевой технологии 21 века является производство мясных продуктов с высокой пищевой и биологической ценностью. Мясо представляет собой наиболее перспективное сырье для производства обогащенных продуктов (1). Крупы, также являются важным источником белка, минеральных веществ и витаминов, с низким содержанием жира и обладают хорошей водосвязывающей способностью. В свете вышеизложенного обогащение и совершенствование технологии традиционных блюд из мяса биокорректорами из зерна с целью увеличения содержания пищевых волокон, микро- и макроэлементов, витаминов и других веществ, улучшения структурно-реологических, органолептических свойств, с расширением ассортимента блюд обладающих функциональными свойствами, является актуальной задачей.

Работа выполнена на кафедре «Технология продуктов общественного питания» СКГМИ (ГТУ).

**Целью исследований** было обоснование замены традиционной крупы на аналогичную с целью улучшения вкусовых свойств блюда, функциональных характеристик и разработка рецептуры и усовершенствование технологии полуфабрикатов из мяса.

При изготовлении мясных полуфабрикатов использовалась технология их приготовления из «Сборника рецептов блюд и кулинарных изделий», рекомендованный для предприятий общественного питания (3).

Опытные образцы мясных полуфабрикатов готовили в условиях специализированной лаборатории кафедры «Технология продуктов общественного питания» СКГМИ.

Определение белка, жира, массовой доли влаги, определяли по общепринятым методикам. Показатели энергетической ценности разработанных продуктов – расчетным методом по Покровскому [2].

В ходе исследования все пробы готовились в трехкратной повторности и обрабатывались стандартными методами математической статистики.

**Результаты собственных исследований.** Гречка содержит белки (13,5 %), незаменимые и заменимые аминокислоты (в 100 г – соответственно 16,7 % и 11,7 %), при этом содержание всех незаменимых аминокислот (в 100г) превышает 10% суточной нормы. Особо богата гречка незаменимыми аминокислотами: валином (24,8 %) и изолейцином (21,0 %); в составе заменимых аминокислот преобладает глицин (22,0 %).

Из всех зерновых, перловая крупа – лидер по содержанию фосфора необходимого при нарушениях мозгового кровообращения. Содержание этого элемента в перловой крупе выше, чем в рыбе в 1,5–2 раза.

Крупа перловая содержит полноценные аминокислоты, клетчатку, углеводы, минеральные вещества и витамины (А, В, D), микроэлементы – кальций, медь, железо, йод. Всё это делает перловую крупу незаменимой для укрепления стенок сосудов, устранения избыточных отложений жировой ткани в организме. Лизин, содержащийся в перловой крупе участвует в выработке коллагена.

Учитывая все вышеперечисленные свойства круп, их можно использовать в составе мясных фаршевых полуфабрикатов с целью повышения пищевой ценности продуктов функционального питания для различных групп населения.

Продукт считается функциональным, если содержание в нем функционального ингредиента составляет не менее 30 % суточной потребности в нем человека. Таким образом, употребив по две зразы в день, человек возместит до половины суточной нормы в функциональных ингредиентах и других веществах.

Именно соотношение гречка к перловке 3 к 1 в зразях оказалось лучшим по показателям функциональной обеспеченности ингредиентами. Расчет велся на 100 г продукта, а с учетом выхода на 1 порцию двух зраз показатели увеличиваются в 3 раза, таким образом, потребители обеспечиваются пищевыми волокнами на 42 %, ненасыщенными кислотами более чем 100 %.

Обобщение полученных результатов дает основание считать, что способ замены риса крупами гречневой и перловой можно использовать в технологии комбинированных мясных полуфабрикатов в качестве дополнительного источника ПВ, белка и аминокислот, жирных кислот, макро- и микроэлементов, витаминов.

Показатели пищевой ценности образцов свидетельствуют о том, что по белку образец ГЗ : П1 (образец № 3) превосходит контроль на 4,9 %, по количеству жира за счет ненасыщенных жирных кислот на 2,4 %, по количеству калия на 41,04 мг, магния – на 19,8 мг, железа – на 0,806 мг, витамина В<sub>1</sub> – на 0,045 мг, В<sub>2</sub> – на 0,23 мг. По содержанию углеводов за счет крахмала опытный образец уступает контрольному и энергетическая ценность также выше в контроле.



По содержанию незаменимых аминокислот образец № 3 превосходит все остальные образцы: в 2,8 раза по содержанию валина, в 2,1 раза по гистидину и от 18 до 42 % по всем остальным незаменимым аминокислотам, т.е. по биологической полноценности белок опытных образцов богаче.

Учитывая основные незаменимые биологически ценные пищевые вещества можно сделать вывод, что опытный образец ГЗ : П1 является обогащенным этими элементами и при этом ниже по калорийности за счет крахмала.

Дегустационной комиссией кафедры технологии продуктов общественного питания в составе 7 человек была проведена органолептическая оценка образцов блюда «Зразы из говядины, фаршированные рисом (паровые)»: с заменой риса на крупу гречки и перловки в разных соотношениях.

Обогащение мясного фарша крупами гречневой и перловой способствует улучшению окраски готовых изделий. В ходе дегустации отмечено, что все опытные образцы имели равномерную золотистую корочку, придающую привлекательный цвет изделиям. Особенно большое отличие между образцами было по показателю вкуса: опытный образец № 3 имел нежную структуру и гармонично сочетались крупы и мясо в нежном соусе.

Наиболее высокие баллы (8,1 и 8,61 соответственно) получили обогащенные образцы 3 и 4, приготовленные с использованием смеси круп концентрации 1 : 1и 1 : 3 (перловка : гречка).

Растительная добавка (гречка+перловка) связывает воду и жир за счет адсорбции в результате чего поддерживается стабильность формы полуфабриката, снижаются потери при тепловой обработке, повышается сочность изделия и увеличивается незначительно выход изделия.

Стоимость образцов не высокая, почти на одном уровне и только в пересчете на 100 порций дешевле всего образец № 1 с заменой в одинаковом соотношении риса гречкой и перловкой, однако учитывая все показатели: пищевой и дегустационной оценки можно сделать вывод, что замена крупы рисовой на крупу перловую и крупу гречневую в исследуемом лучшем образце № 3 дает экономию в размере 7 рублей по сравнению с контрольным образцом на 100 порций.

Таким образом, результаты исследований подтвердили эффективность введения вместо риса круп: гречки и перловки. Рекомендуется использовать в качестве функциональных ингредиентов крупу гречневую и перловую в замен рисовой в рецептуре зраз из говядины, фаршированных рисом, в соотношении 3 к 1, так как это способствовало улучшению пищевой ценности, в том числе технологических, органолептических, функциональных, а также экономических показателей при их приготовлении, а также рекомендовать выпуск новых мясных полуфабрикатов на мясоперерабатывающем предприятии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Глотова И. А., Кузнецов А. Н. Комбинированные функциональные добавки для мясных продуктов на основе животных и растительных белков. // Вестник ВГТА. 2001. № 6. С. 93–98.
2. Покровский А. А. Химический состав пищевых продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1977.
3. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания // Авт.-сост.: А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко. К.: ООО «Издательство Арий». М.: ИКТЦ «Лада». 2011. 680 с.: ил.



УДК: 663.51  
УДК: 663.543

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ ЗАСЕВНЫХ ДРОЖЖЕЙ МЕСТНОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ БРОЖЕНИЯ

Мацулевич Ю. С., студент  
Бирагова С. Р., канд. техн. наук, доцент

*Рассмотрены преимущества использования ультразвуковой обработки в производстве спирта.  
Ключевые слова: ультразвук, спирт, производство спирта, дрожжи.*

Для обогащения питательной среды для выращивания дрожжей используют различные подкормки. Для извлечения требуемых соединений из клетки необходимо разрушить клеточную стенку и мембрану дрожжей. Для этого используют ультразвуковую обработку.

Ультразвук обладает широким спектром действия на дрожжи: от стимулирующего до разрушающего.

Продолжительность обработки ультразвуком на прямую влияет на ускорение процесса.

Ультразвуковая обработка клеток в суспензии может вызвать как стимуляцию, так и подавление процессов их жизнедеятельности.

Актуальность исследований, направленные на изучение действия ультразвука на засевные дрожжи местной селекции в производстве спирта, находится на высоком уровне.

Цель работы – Ускорить процесс брожения с использованием засевных дрожжей местной селекции, активированных ультразвуком.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

– исследовать влияние ультразвуковой обработки дрожжей местной селекции на выживаемость дрожжевых клеток;

– изучить влияние ультразвука на состояние дрожжей;

– изучить влияние ультразвука на конечный продукт

Качество конечного продукта напрямую зависит от качества используемых дрожжей. Чем лучше свойства дрожжей, тем быстрее осуществляется процесс брожения, увеличивается количество и качество готового продукта.

В процессе сбраживания контролировали бродильную активность, и содержание сухих веществ. В контрольном варианте использовались засевные дрожжи местной селекции, не обработанные ультразвуком.

Возможность использования ультразвука для ускорения биоконверсии исследовали на клетках дрожжей местной селекции (*Metschnikowia pulcherrima* У-3151). Так же использовались ферменты – Термоферм и Мальтоферм.

От длительности обработки сырья ультразвуком зависит выживаемость дрожжей.

На начальных этапах исследований изучили влияние продолжительности ультразвукового воздействия с частотой колебаний 42 кГц. С увеличением продолжительности ультразвукового воздействия среда нагревается с 20 °С до 40 °С, процент выживаемости снижается и на 30 минуте количество мертвых клеток достигает 100 %.

Обработка засевных дрожжей ультразвуком в течение 2 минут улучшает их физиологическое состояние, сокращает продолжительность сбраживания и способствует приросту биомассы. В опытном варианте уменьшилось содержание сухих веществ на 0,02 %. Продолжительность брожения сократилась на 8 часов. Также, снизилось содержание летучих примесей спирта в бражном дистилляте опытного образца на 20 % по сравнению с контролем.

## Вывод

На первичных этапах исследования было выявлено, что при длительной ультразвуковой обработке, выживаемость дрожжей снижалась на значительную величину, составляющую 10 % от исходного количества клеток. Учитывая, что допустимое содержание мертвых клеток в засевных дрожжах местной селекции не должно превышать 2–3 % то, исследуя стимулирующее действие ультразвука на дрожжи, можно ограничить продолжительность воздействия (не более 3 минут).

Дальнейшее воздействие для выявления стимулирующего воздействия ультразвука на физиологическую активность засевных дрожжей местной селекции нецелесообразно.

Бродильная активность дрожжей обработанных ультразвуком увеличилась на 25 % по сравнению с контрольным образцом.

Таким образом, применение обработанных ультразвуком засевных дрожжей местной селекции при сбраживании суслу позволяет не только ускорить процесс брожения и повысить технологические показатели, но и улучшить качество конечного продукта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Бирагова Н. Ф.* Метод обработки зерна при производстве спирта / Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные направления развития экологически безопасных технологий производства, хранения и переработки с/х продукции». Воронеж, 2003.

2. *Бирагова Н. Ф.* Перспективные способы обработки зерна при производстве спирта // Ж. Производство спирта и ликероводочных изделий. 2003. № 1.
3. *Кудрявцев Б. Б.* Применение ультразвука в промышленности. М.: Машиздат, 1959. 34 с.
4. *Кухаренко А. А., Винаров А. Ю., Сидоренко Т. Е., Бояринов А. И.* Интенсификация микробиологического процесса получения этанола из крахмал- и целлюлозосодержащего сырья. М.: Ред. бюллетеня «Новые технологии», 1999. 93 с.
5. *Мальцев П. М.* Технология бродильных производств. М.: Пищевая промышленность, 1980. 560 с.
6. *Бодрова О. Ю., Кречетникова А. Н., Ильяшенко Н. Г.* Активирующий эффект воздействия дрожжевого экстракта на клетки *Saccharomyces cerevisiae* // Производство спирта и ликероводочных изделий. 2006. № 3.



УДК: 663.47

### ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ БИОСОРБЕНТА В ТЕХНОЛОГИИ ПИВОВАРЕНИЯ

**Нарतिकоева О. Х.**, студент

**Бирагова С. Р.**, канд. техн. наук, доцент

*Рассмотрена проблема интенсификации процесса брожения и предложено решение для ее преодоления.*

**Ключевые слова:** пивоваренная отрасль, биосорбент, брожение, интенсификация, дображивание.

В настоящее время в пивоваренной отрасли сложились обстоятельства жесткой конкурентной борьбы как с отечественными, так и зарубежными производителями. Они создают необходимое повышение качественных характеристик готового продукта, не приводящее к существенному повышению его цены. Также, удорожание производственных ресурсов и сырья создают дополнительные трудности для производства. Выше сказанное указывает на необходимость введения новых технологических приемов, позволяющих улучшить протекание основных производственных процессов. Безусловно, основным этапом, влияющим на результат, является сбраживание суслу. Ход брожения зависит от многих факторов: показателей сбраживаемой среды, расы используемых дрожжей и технологического оборудования, выбранных режимов, использования тех или иных добавок [6].

Создание новых типов оборудования, подбор и выведение новых рас дрожжей, изменение режимов сбраживания суслу, а также введение в сбраживаемую среду компонентов, влияющих на интенсивность процесса, все эти подходы используются для проведения интенсификации стадий брожения и дображивания в пивоваренном производстве.

Очевидно, последний прием после необходимой модернизации может дать существенный эффект при наименьших затратах. Спектр добавок, вносимых в пиво достаточно разнообразен, и многие из них позволяют решить конкретные задачи при сбраживании, но при этом такие добавки могут влиять на вкус готового продукта, поэтому возникает необходимость полного удаления их из пива. Таким образом, необходимо подобрать биосорбент не влияющий на качественные показатели готового продукта [6].

В процессе исследования были изучены практические основы технологии производства и применения в пивоваренной промышленности биосорбента широкого спектра на основе осадочных пивных дрожжей. Он применяется с целью улучшения брожения, а также в пищевых производствах для снижения концентрации нежелательных компонентов, способен связывать металлы и их ионы, жирные кислоты, остатки пестицидов, т. е. соединения различной химической природы.

Препарат используется перед началом главного брожения. Применение биосорбента позволяет интенсифицировать брожение и накопить больше спирта по сравнению с образцами без его применения, а также снизить концентрацию ряда металлов в сусле [8].

В результате было определено, что биосорбент должен соответствовать следующим требованиям:

- должен связывать нежелательные компоненты технологических сред, имеющие различную химическую природу;
- не должен оказывать негативное влияние на органолептические, технологические и экономические характеристики готового продукта;
- препарат должен легко отделяться от обработанной среды;
- дешевизна и доступность сырья для получения биосорбента;
- невысокие затраты на оборудование для производства препарата.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Бирагова Н. Ф.* Метод обработки зерна при производстве спирта / Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные направления развития экологически безопасных технологий производства, хранения и переработки с/х продукции». Воронеж, 2003.
2. *Бирагова Н. Ф.* Перспективные способы обработки зерна при производстве спирта // Ж. Производство спирта и ликероводочных изделий. 2003. № 1.
3. *Кудрявцев Б. Б.* Применение ультразвука в промышленности. М.: Машиздат, 1959. 34 с.
4. *Мальцев П. М.* Технология бродильных производств. М.: Пищевая промышленность, 1980. 560 с.
5. *Бодрова О. Ю., Кречетникова А. Н., Ильишенко Н. Г.* Активирующий эффект воздействия дрожжевого экстракта на клетки *Saccharomyces cerevisiae* // Производство спирта и ликероводочных изделий. 2006. № 3.
6. *Карпенко Д. В., Ермакова С. Н.* Области применения биосорбента «ОД-2» // Пиво и жизнь. 2001. № 4.
7. *Тихомиров В. Г.* Технология пивоваренного и безалкогольного производств. М.: Колос, 1998. 448 с.
8. *Гасанов А. О., Карпенко Д. В.* Влияние препарата ОД-2 на развитие дрожжей // Пиво и напитки-2001. № 5.



УДК: 637.5+641.5

### УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СОСИСОК ИЗ МЯСА ПТИЦЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБВАЛКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШРОТА РАСТОРОПШИ

**Парастаева В. В.**, студент

**Кочиева И. В.**, канд. техн. наук, доцент

*В статье предлагается усовершенствованная технология приготовления сосисок из мяса птицы механической обвалки с использованием шрота расторопши.*

**Ключевые слова:** мясо птицы механической обвалки (МПМО), шрот расторопши, барьерная полиамидная оболочка.

Экономичное и рациональное использование вторичного сырья, на сегодняшний день в мясной пищевой промышленности актуально, в связи с чем используют мясо птицы механической обвалки.

Накоплен большой опыт в разработке рецептур вареных колбасных изделий, учитывающий физиологические особенности метаболизма различных групп населения. С моделированием и оценкой большого количества возможных комбинаций исходных компонентов связана разработка данных рецептур.

На сегодняшний день предприятия, осуществляющие мясную переработку, очень часто используют сепараторы, характеризующиеся непрерывностью совершаемых действий: вместе с мясом они дробят кости, разделяя их на мягкие и твердые составляющие. Обвалка, при выходе из механизма получается на половину сухую костную массу и массу мышечных соединений, имеющих

вид тонкодисперсного мясного фарша. При кутеррировании фарш приобретает однородную консистенцию, удаляется воздух из фарша, что способствует увеличению срока годности, снижается вероятность микробиологической порчи. Использование подобной технологии механической обвалки мяса птицы фарш содержит в себе не только мясо, но и жир, сухожилия, кожу, соединительные ткани, а также определённую часть костной массы, содержание которой регламентируется, а также высокое содержание микро и макро элементов.

**Целью исследований** являлась оценка эффективности производства вареных колбасных изделий на основе вторичного сырья – мяса птицы механической обвалки с добавлением высоко функциональных соевых белков, с частичной заменой антиоксиданта – на антиоксидант растительного происхождения – экстракт расторопши.

Экспериментальная часть исследований проводилась в лабораториях кафедры «Технология продуктов общественного питания» Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета).

Для проведения исследований было представлено 3 образца кефира:

- I образец (контрольный): сосиски, производства ОАО Дюбуа;
- II образец (1 опытный): сосиски, приготовленный с использованием мяса птицы механической обвалки и соевых белков;
- III образец (2 опытный): сосиски, приготовленный с использованием мяса птицы механической обвалки и соевых белков, с экстрактом расторопши.

Учитывая потребности организма человека в основных пищевых компонентах, а также учитывая потребности людей пожилого возраста идет разработка доступных по цене мясных продуктов, в частности сосисок, из мяса птицы механической обвалки с использованием высоко функциональных белковых препаратов (в данном случае соевых белков) позволяет выпускать недорогую и качественную продукцию. Продукт разрабатывается с учетом цен на рынке колбасных изделий, и по цене доступен, соответствует недорогой продукции, а также данный продукт с функционально заданными свойствами.

Биологическая и физиологическая ценность белков мяса птицы механической обвалки примерно соответствует ценности мяса после ручной обвалки. Переваримость белков МПМО, как и других мясных белков, составляет около 90,5 %. Содержание кальция, усвояемого железа в нем выше по сравнению с мясом ручной обвалки: содержание кальция в МПМО возрастает примерно в 4 раза по сравнению с мышечной тканью.

Хорошее качество готовых мясных продуктов достигается при использовании в их составе изолированных соевых белков или функциональных концентрированных белков, безвредных по своему составу.

Выбор того или иного белкового препарата определяет помимо функционально-технологических свойств и биологическую ценность, в частности, сбалансированность по аминокислотному составу, содержанию жир: белок, кальций: фосфор, учитывается и не высокая цена на продукцию, что обуславливает ее экономичность.

Функционально-технологические свойства белков можно улучшить с помощью веществ, не влияющих на степень гидратации мышечных белков, но хорошо связывающих воду (как правило, после термообработки), к которым относятся крахмал, пшеничная мука, желатин и др. В качестве такого вещества нами была выбрана пшеничная мука среднего помола, в котором содержатся витамины группы В, РР, калий, натрий, магний, цинк, тем самым улучшая в продукте минеральный состав.

При производстве вареных колбасных изделий для обеспечения большего выхода добавляется «технологическая» или «ледяная вода» сверх рецептуры. Для того чтобы эта вода была «связанной», и в готовом продукте после завершения технологического процесса не образовались бульонные отеки, в фарш вводятся специальные стабилизирующие средства. Водоудерживающую способность традиционно доводят до необходимых величин, используя натриевые соли фосфорных кислот, с помощью которых (за счет сдвига рН среды в щелочную сторону) можно улучшить функционально – технологические свойства белков. Использование таких средств, способствует увеличению содержания фосфора в фарше и, следовательно, не нарушается соотношения кальция и фосфора.

Для производства целесообразно использовать барьерные полиамидные оболочки. Такие оболочки имеют ряд преимуществ: значительное увеличение сроков годности продукта (7–60 суток в зависимости от вида оболочки), отсутствие потерь при термообработке и хранении, высокая ме-

ханическая прочность, позволяющая использовать данную оболочку на всех известных типах обору- рудования, возможность гофрирования, способность оболочки отделяться от готового изделия и др., но имеют и небольшой недостаток, при копчении продукт не приобретает характерный копче- ный запах, так как оболочка препятствует проникновению дыма. Были установлены оптимальные количества добавляемого комплексного бесфосфатного средства – 800 г / 100 кг, аскорбината на- трия, нитрита натрия, глюкозы – 7,55; 100; 200 г / 100 кг, поваренной соли – 2600 г / 100 кг, кото- рые обеспечат приемлемые для сосисок органолептические показатели качества.

Таблица 1

### Оптимальные количества сырья и функционально-технологических добавок

Ингредиенты	Количество, кг / 100 кг
МПМО	56
Яйца куриные (или меланж)	28
СОМ	3,1
Мука пшеничная	1
Белок соевый Майкон С100	2,2
Вода для гидратации белка	10
Нитрит натрия	0,0073
Аскорбинат натрия	0,09
Глюкоза	0,19
Комплексное бесфосфатное средство	0,8
Соль поваренная	2,5

При разработке сосисок, исследовали потребительские свойства, это показало, что они обла- дают соответствующими органолептическими свойствами, повышенной пищевой ценностью и со- ответствуют требованиям безопасности. Коэффициент утилитарности аминокислотного состава составил 0,9; соотношение белка и жира соответствует физиологическим требованиям. Продукт является источником кальция, фосфора, магния, калия, железа, витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, А, процент удовлетворения суточной потребности в которых составляет более 5 %.

Следующие сроки годности были установлены в результате исследования и пришли к сле- дующим результатам с момента окончания технологического процесса при температуре от 0 до 6 °С:

Таблица 2

### Сроки хранения вареных сосисок в полиамидной оболочке

В оболочках натуральных, искусственной белковой «Белкозин», искусственных газопароводопроницаемых	– не более 5 суток
В том числе на предприятии-изготовителе	– не более 2 суток
В оболочках полиамидных барьерных «Амифлекс», «Амипак» и других аналогичного типа	– не более 20 суток
В том числе на предприятии-изготовителе	– не более 10 суток

В результате исследовательской работы пришли к выводу, что данный продукт стоит усо- вершенствовать и дорабатывать, так как для нашего региона актуальна разработка функциональ- ных продуктов питания. На рынке РСО-Алания ассортимент продуктов с заданными свойствами невелик, в основном эти продукты привозятся из соседних регионов. Геродиетическое питание в нашем регионе только развивается и местными производителями только осваивается, разработка данного вида продуктов в последнее время становится актуальной, в связи с ухудшением экологи- ческой обстановки в регионе.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Чубарова А. С., Курченко В. П. Характеристика антиоксидантной активности субстанции силимарина в составе гепатопротекторных лекарственных препаратов // Ж. Медицинские новости, 2013. № 3.
2. Федорова Т. Ц., Павлова С. Н. Использование настоя расторопши в производстве мясных полуфабрикатов // Пищевая промышленность. 2012. № 2 (3).

## ВЛИЯНИЕ ЛУЧЕВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ВОДУ И РОСТ РАСТЕНИЙ

Повтарейко А. А., студент

Кудзиев Г. А., студент

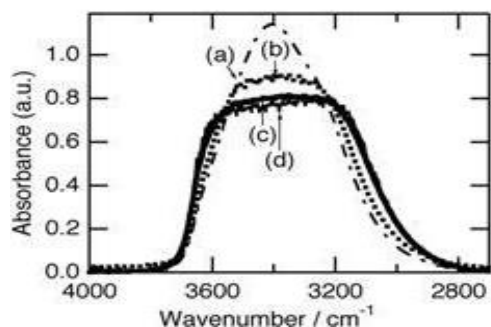
Шургаева Е. В., студент

Мишенина И. В., канд. хим. наук, доцент

*Исследование влияния солнечного и ультрафиолетового излучения на воду и рост фасоли и лука. Проведен сравнительный анализ роста растений, поливаемых водой, находящейся в темноте и под воздействием излучения.*

**Ключевые слова:** вода, лук, фасоль, ультрафиолетовое излучения, солнечное излучения.

При облучении воды солнечным светом, при комнатной температуре, наблюдали спектры воды были измерены после облучения ее солнечным светом. Заметные изменения в области О-Н вибрации и изменения спектра сохранялись в течение 180 минут прежде чем вернуться в начальное состояние. Полученные результаты подтверждают выводы, сделанные после проведения XRD измерений, что воздействие солнечного света влечет за собой изменения структуры воды при комнатной температуре; вода становится насыщенной клатратными структурами. На рисунке 1 изображен ИК спектр образца воды до и после воздействия солнечного света в разные периоды времени. До облучения солнечным светом, вода имела широкий пик с центром в 3404 см (рисунок 1, спектр а). Этот спектр полностью совпадает со спектром, описанным в литературе (Вениаминов и Пендергаст, 1997; Смиковски и Стангрет, 2008) [1]. Спектры образцов, облученных солнечным светом, были измерены после нахождения образцов в темном помещении в течение 2 минут. Женг и его соавторы (2006) [1] выдвинули идею, что упорядочение молекул воды, ускоренное воздействием солнечного света, формирует так называемую зону отчуждения вблизи контактирующей с воздухом, поверхности жидкости. Вполне вероятно, что формирование кластрато-подобных структур, описанных в данной статье, тесно связано с зоной отчуждения. Таким образом, кластрато-подобные структуры воды, формируемые при воздействии на нее солнечного света при комнатной температуре, отражаются в сильном изменении ИК спектра и области О-Н валентных колебаний.



В целях исследования влияния ультрафиолетовых и солнечных лучей на воду и рост растений был проведен следующий эксперимент. Были посажены семена фасоли одинакового диаметра на глубину около 3 см. Растения были разделены на 6 групп. Вода для полива всех растений не подвергалась воздействию лучей. Одна из групп (группа 1) являлась контрольной, поэтому поливалась обычной водопроводной водой, которая не подвергалась воздействию лучей. Вторая группа поливалась водой, которая на протяжении 15 минут подвергалась

воздействию солнечного света. На воду 3 группы оказывалось воздействие света лампы накаливания на протяжении 15 минут. Вода 4 группы находилась под воздействием ультрафиолетового излучения 3 минуты, вода 5 группы – 5 минут, а вода 6 группы – 10 минут. Первую неделю эксперимента фасоль, которую поливали водой, которая подвергалась воздействию солнечного света, проросла на 1 см и на 1,8 см. Данные показатели ниже, чем показатели роста фасоли контрольной группы. Растения 3 группы, которые поливали водой с предварительным воздействием на неё светом лампы накаливания, проросли на 5 см и 4,8 см. Это показывает, что растения данной группы растут быстрее контрольных. Фасоль, которую поливали водой, подвергавшуюся предварительному воздействию ультрафиолета на протяжении 3 минут, за 1 неделю эксперимента проросла на 6 см. Одно из растений так и не проросло. Первая фасоль росла быстрее контрольной. Фасоль, которую поливали водой с предварительным воздействием ультрафиолета на протяжении 5 минут, за неделю выросла на 4,5 и 1 см. Данный результат примерно похож на результат контрольной группы. За первую неделю эксперимента фасоль, которую поливали водой, с предварительным воздействием ультрафиолета на протяжении 10 минут, выросла на 5,5 и 6 см. Показатели роста фасоли

данной группы выше показателей роста фасоли контрольной группы, а также растений всех остальных групп. За 2 (рис. 1) и 3 (рис. 2) неделю эксперимента растения группы, вода для полива которой подвергалась воздействию солнечного света, выросли до 37 и 48 см. Растения данной группы за 3 недели эксперимента выросли несколько выше растений контрольной группы. Растения, на воду для полива которых оказывалось воздействие света обычной лампы накаливания выросли до 36 и 1 см. Фасоль этой группы росла несколько медленнее контрольной.



Рис. 1.



Рис. 2.

Фасоль, воду для полива которой предварительно облучали ультрафиолетом на протяжении 3 минут, за три недели эксперимента выросла до 39 и 45 см, что говорит о том, что рост фасоли данной группы. Фасоль из группы, воду для полива которой подвергали воздействию ультрафиолета на протяжении 5 минут, за три недели эксперимента выросла до 43 см и 48 см. Рост фасоли данной группы заметно больше роста растений контрольной группы. Высота растений группы, воду которой подвергали воздействию ультрафиолета на протяжении 10 минут перед поливом, в конце эксперимента достигала 50 и 56 см, что значительно выше показателей контрольной группы. На основании этих данных можно сделать вывод о том, что ультрафиолетовые и солнечные лучи оказывают положительное влияние на воду и рост растений (рис. 3). Аналогичные опыты были проведены и с луком. Растения группы, на воду для полива которой оказывалось воздействие света лампы накаливания на протяжении 15 минут, за первую неделю эксперимента выросли на 6,7 и 1 см, что несколько меньше длины контрольных ростков лука. Растения из 4 группы, на воду для полива которых оказывалось влияние ультрафиолетового излучения на протяжении 3 минут, за первую неделю эксперимента выросли на 7,3 и 3,5 см. данный результат также несколько ниже контрольного. Растения, которые поливали водой с предварительным воздействием ультрафиолетового излучения в течение 5 минут, за первую неделю эксперимента выросли на 2 и 5 см, что значительно меньше показателей контрольных растений. Последняя группа растений, вода для полива которых подвергалась воздействию ультрафиолетового излучения на протяжении 10 минут, на первой неделе эксперимента также не показала результатов, которые выше контрольных. Таким образом, за первую неделю эксперимента быстрее остальных выросли контрольные растения. Высота данных растений в конце второй и третьей недели составляла 36 и 37 см. Быстрый рост лука на протяжении третьей недели эксперимента также наблюдался в группе, растения которой поливали водой с предварительным воздействием на неё ультрафиолетовых лучей в течение 10 минут (рис. 4).



Рис. 3.



Рис. 4.





Рис. 5.

Таким образом, данные, полученные после трех недель эксперимента подтверждают положительное влияние ультрафиолетовых и солнечных лучей на воду и рост растений (рис. 5)

## ЛИТЕРАТУРА

1. Water Journal. Multidisciplinary Research Journal «Infra-Red Spectroscopic Study of Structural Change of Liquid Water Induced by Sunlight Irradiation». (Дата обращения: 02.05.2017).



УДК: 669

## ТВЁРДОСТЬ СПЛАВОВ СИСТЕМ «ЖЕЛЕЗО–ХРОМ–НИОБИЙ» И «КОБАЛЬТ–ХРОМ–НИОБИЙ»

Середенко А. С., студент

Чочиев Т. А., студент

Абрамьян А. Х., канд. хим. наук, доцент

*В работе измерена твёрдость сплавов систем «железо–хром–ниобий» и «кобальт–хром–ниобий» после различных термообработок. Проведено сравнение твёрдости в зависимости от состава и структуры.*

**Ключевые слова:** твёрдость, железо, хром, кобальт, ниобий.

Сплавы систем Fe (Co) – Cr – X представляют интерес для получения пластичных магнитных материалов. Твёрдость сплавов является одной из характеристик, свидетельствующих о механических свойствах и фазовом составе. В настоящей работе рассматривается твёрдость сплавов в зависимости от состава в системах железо–хром–ниобий и кобальт–хром–ниобий после термообработки. Ниобий – это один из элементов, используемых для легирования магнитных сплавов системы железо–кобальт–хром. Он расширяет область существования  $\alpha$  – твёрдого раствора на основе железа. Образцы плавилась в дуговой печи, отжигались при температуре 1000 °С в двойных вакуумированных ампулах. Измерение твёрдости по Виккерсу проводилось на литых и закалённых от 1000 °С образцах. Подготовка образцов включала в себя их закрепление с помощью сплава Вуда в металлические обоймы, шлифовку и полировку. В методе Виккерса измерение проводили путём вдавливания в образец алмазного наконечника в форме правильной четырёхгранной пирамиды под действием нагрузки 5 кГс в течение 10–15 секунд. После снятия нагрузки измеряли диагонали оставшегося на поверхности отпечатка и по среднему значению диагонали выбирали значение твёрдости из таблиц [1].

Результаты измерения твёрдости представлены в таблице. В тройной системе железо – хром – ниобий существует большая область гомогенности на основе фазы Лавеса Fe<sub>2</sub>Nb. В этой области при уменьшении содержания ниобия и увеличении содержания хрома твердость сплавов понижается. Такая закономерность наблюдается как для литых, так и для закалённых с 1000 °С образцов. Сравнение твёрдости литых и закалённых сплавов для этой системы показывает, что после закалки твёрдость увеличивается. Аналогичная закономерность наблюдается и для сплавов системы Co – Cr – Nb. В этой системе фазы Лавеса Co<sub>2</sub>Nb и Cr<sub>2</sub>Nb имеют одинаковые структуры типа Mg Cu<sub>2</sub>, которые образуют между собой тройную фазу. С увеличением содержания кобальта в этой фазе твёрдость понижается. Самой высокой твёрдостью обладают двойные интерметаллиды Co<sub>2</sub>Nb и

$\text{Cr}_2\text{Nb}$ . Двухкомпонентная  $\mu$  – фаза имеет наименьшую твёрдость. В области тройной сигма – фазы у повышением содержания ниобия происходит увеличение твёрдости. Это можно объяснить более высоким радиусом атома ниобия по сравнению с кобальтом и хромом.

### Твёрдость литых сплавов систем Fe (CO) – Cr – Nb

№	Состав, ат. %			HV	
	Fe	Cr	Nb	литые	1000 °C
1	45	5	50	536	342
2	42	10	48	564	626
3	50	10	40	486	630
4	50	17	33	803	727
5	50	27	33	636	343
6	30	30	40	680	711
7	30	37	33	721	455
8	30	41	29	632	729
9	20	55	25	672	530
10	20	47	33	748	657
11	20	43	37	656	561
12	10	53	37	470	608
13	10	57	33	480	598
14	10	61	29	501	659
15	5	58	37	520	736
16	5	52	33	614	623
17	5	67	28	421	728
18	2	61	37	530	636
19	2	65	33	634	764
20	60	7	33	552	623

№	Состав, ат. %			HV	
	Co	Cr	Nb	литые	1000 °C
1	15	55	30	465	532
2	25	45	30	420	437
3	35	35	30	549	464
4	45	25	30	321	487
5	55	15	30	612	381
6	65	5	30	368	371
7	70	-	30	326	641
8	35	55	10	672	720
9	40	50	10	579	580
10	45	45	10	367	650
11	50	40	10	389	610
12	40	55	5	484	720
13	45	50	5	286	650
14	50	-	50	266	270
15	-	60	40	614	825
16	-	57	33	380	770
17	76	-	24	375	550
18	42	5	53	266	480
19	47	-	53	350	470
20	53	-	47	509	542

### ЛИТЕРАТУРА

Колмаков А. Г., Терентьев В. Ф., Бакиров М. В. Методы измерения твердости. М.: Интермет Инжиниринг. 2005. 150 с.

## ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНОСТИ ЗЕРНА НА ПОКАЗАТЕЛИ СПИРТА

Тараева М. Г., студент

Тиникашвили Н. А., канд. хим. наук, доцент

*В данной работе изучается влияние кислотности зерна на показатели спирта из сырья, имеющего различную кислотность.*

**Ключевые слова:** кислотность, спирт, крахмалсодержащее сырьё, сусло.

В процессе водно-тепловой обработки при производстве спирта происходят не только значительные структурно-механические изменения сырья, но и сложные химические превращения веществ, входящих в его состав.

Перед нами была поставлена задача по изучению влияния кислотности зерна на качество сусла и выход спирта из сырья, имеющего различную кислотность.

Известно, что нормальное, дозревшее зерно имеет слабокислую реакцию ( $\text{pH} = 6,0\text{--}6,2$ ). Она обусловлена наличием фосфорорганических соединений, белками кислотного характера, жирными кислотами и небольшим содержанием органических кислот (яблочной, щавелевой и др.). В дефектном зерне, подвергнувшись самосогреванию, происходит начальный процесс гниения, при котором количество кислых продуктов значительно увеличивается в результате превращения микроорганизмами углеводов в молочную, уксусную, масляную и другие кислоты.

В процессе прорастания зерна образуются кислоты, вызываемые рядом причин. Причиной нарастания кислотности является окисление углеводов. Органические кислоты и растения являются промежуточными продуктами синтеза углеводов. Там, где происходит интенсивное дыхание, наблюдается в большинстве случаев возрастание содержания кислоты наряду с уменьшением содержания углеводов. Такое же явление можно наблюдать и в прорастающем зерне.

Следующим источником образования кислот является процесс дезаминирования аминокислот. Вследствие потери амфотерного характера аминокислотами последние чаще всего переходят в оксикислоты и кислотность среды повышается. В конечном итоге и здесь дыхание является причиной повышения кислотности, так как дезаминирование происходит там, где имеется деятельное дыхание. Соответственно, определили кислотность ячменя (она равна 0,5 %) и солода (0,7 %).

Чем больше начальная кислотность сырья, тем разнообразнее и глубже гидролитические реакции, протекающие при разваривании. Также установлено (2), что содержание кислых соединений при разваривании увеличивается, поэтому разваренная масса имеет большую кислотность, чем исходное сырьё.

Повышение кислотности при разваривании объясняется тем, что происходит освобождение фосфорной кислоты из её неорганических и органических соединений (фитина, лецитина и нуклеина). Кроме того, при распаде сахара образуются гуминовые вещества, муравьиная, леулиновая и другие кислоты. С увеличением температуры и продолжительности разваривания кислотность разваренной массы возрастает.

Известно, что образование в процессе разваривания значительных количеств кислотных соединений нежелательно, так как это влечёт за собой усиление гидролитических реакций, накопление сахаров и их распад.

Так, при разваривании нормального зерна ( $\text{pH} = 6,0\text{--}6,2$ ) в течение 60 минут в раствор перешло 17,5 % углеводов веществ, а при разваривании дефектного сырья с повышенным  $\text{pH} = 28,3$  %.

Значительное растворение углеводов веществ нежелательно, так как снижается доброкачественность сусла. В связи с этим его надо разваривать при более низкой температуре с увеличением времени варки до 90 минут.

В хлебных заторах после внесения дрожжей кислотность обычно колеблется от 0,3 до 0,4°. Большое влияние на кислотность затора имеет качество зеленого солода, а также и взятого для приготовления затора сырья. Так, заторы из гнилого или порченого подгнившего зерна могут иметь кислотность сладкого затора в 0,6–0,8°. При повышенной кислотности сладкого затора следует выяснить причину высокой кислотности затора и, если она зависит от качества перерабатываемого сырья, то принять все меры к устранению возможных ошибок в дальнейшем ведении технологического процесса. В частности, необходимо обеспечить здоровые материалы для приготовления

дрожжей или же чаще менять дрожжи. Необходимо отметить, что при очень малой кислотности сладкого затора (0,1–0,2°) он склонен к большему закисанию, чем при кислотности в 0,3–0,4°.

В процессе затирания в результате энзиматических процессов кислотность повышается.

Из органических кислотность дрожжи лучше других переносят молочную, винную, яблочную и янтарную кислоты. Летучие жирные кислоты – масляная, уксусная и отчасти муравьиная оказывают вредное действие на процесс брожения. При этом следует иметь в виду, что большинство кислот в слабых концентрациях действуют как активаторы, увеличивают энергию брожения, действуя возбуждающим образом на дрожжи. При увеличении концентрации кислот обнаруживается их ядовитое действие – процесс брожения приостанавливается, а при ещё большей концентрации наступает гибель дрожжей. По опытам Гайдука, добавка к затору во время брожения масляной кислоты в количестве 0,01 % (объёмных) привело к увеличению выхода спирта с 6,01 % до 6,21 %. Прибавляя ту же кислоту в количестве 0,05 % добиваются повышения выхода спирта до 6,42 %, а прибавив масляную кислоту в количестве 0,1 % обнаружили понижение выхода спирта на 0,56 %. Добавка молочной кислоты в количестве 1 % объёма (соответствует 2,6°) действует на дрожжи возбуждающим образом, а добавка в 2 % (соответствует 5,2°) действует тормозящим образом.

Минеральные кислоты в очень сильных разведениях действуют возбуждающим образом на размножение кислот и на бродильную способность. Большое количество минеральных кислот действует на дрожжи задерживающим образом, а ещё более высокое количество свободных минеральных кислот убивает дрожжи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Яровенко В. А., Маринченко В. А., Смирнов В. А. Технология спирта. М.: Колос, «Колос-Пресс». 2002.
2. Кухаренко А. А., Винаров А. Ю. Безотходная биотехнология этилового спирта. М.: Энергоатомиздат, 2001.
3. Востриков С. В., Шуваева Т. П., Губрий Г. Г., Боднарь М. В. Новые аспекты биоконверсии крахмалсодержащего сырья при производстве спирта // Известия вузов. Пищевая технология. 1998. № 1.



УДК: 637.1

#### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕФИРА НА ОСНОВЕ ТРАДИЦИОННОЙ МЕСТНОЙ ЗАКВАСКИ (КЕФИРНЫХ ГРИБКОВ) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУКИ ЛЬНЯНОЙ

Чурюмова А. А., магистрант

Темираев Р. Б., д-р с.-х. наук, профессор

*В статье приведены результаты исследований по повышению потребительских и протекторных качеств кисломолочного продукта, произведенного на основе традиционной местной закваски – кефирных грибков с добавками муки льняной.*

**Ключевые слова:** кефир, кефирные грибки, льняная мука.

Территория РСО-Алания, и прежде всего г. Владикавказа, находится в экологически неблагоприятном положении из-за все возрастающего количества автотранспорта, и наличия ряда крупных металлургических предприятий ОАО «Электроцинк», «Победит» и др. В нашей республике разработана концепция здорового питания, предусматривающего целый комплекс мероприятий, в том числе налаживание в регионе производства продуктов питания с высокими протекторными свойствами. Особый акцент при этом делают на развитии традиционных осетинских продуктов питания.

Производство продуктов питания с заданными свойствами является актуальной задачей для современной пищевой промышленности, в частности молочной [1]. В мировом масштабе идет по-

стоянная работа по созданию новых продуктов питания, обладающих широким спектром применения, так и точечной направленностью на конкретный орган, систему, заболевание.

С учетом вышесказанного, для потребителей нашей республики крайне актуальным посчитали вопрос производства кефира на основе традиционной местной закваски – кефирных грибков с добавками растительной пищевой добавки, повышающей протекторные качества этого кисломолочного продукта.

**Целью исследований** являлась оценка эффективности производства кефира на основе традиционной местной закваски – кефирных грибков с добавками муки льняной для повышения потребительских и протекторных качеств этого кисломолочного продукта.

Экспериментальная часть исследований проводилась в лабораториях кафедры «Технология продуктов общественного питания» Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета).

Для проведения исследований было представлено 3 образца кефира:

- I образец (контрольный): кефир, производства ОАО гормолзавод «Северо-Осетинский»;
- II образец (1 опытный): кефир, приготовленный с использованием осетинских кефирных грибков и добавлением в готовый продукт льняной муки в количестве 1 % от массы продукта;
- III образец (2 опытный): кефир, приготовленный с использованием осетинских кефирных грибков и добавлением в готовый продукт льняной муки в количестве 2 % от массы продукта.

Для приготовления кефира использовалось молоко, пастеризованное с массовой долей жира 2,5 % производства ОАО гормолзавод «Северо-Осетинский», полученное от коров швицкой породы крестьянско-фермерского хозяйства КФК [3]. При этом 2 литра молока кипятили, остужали до температуры 42 °С, снимали пенку. Осетинские кефирные грибки добавляли в молоко и размешивали. Емкость заворачивали в 3 слоя бумаги и в одеяло. Оставляли в теплом месте для заквашивания на 14 часов, после чего ставили в холодильник на 4 часа. 1400 г готового кефира разделяли на 2 части в отдельную тару по 700 г каждая.

Одна часть являлась собственно 1 опытным образцом кефира, приготовленного с добавлением в готовый продукт льняной муки в количестве 1 % от массы продукта. Вторая часть с добавлением в готовый продукт льняной муки в количестве 2 % от массы продукта.

Контрольным образцом служил кефир производства ОАО гормолзавод «Северо-Осетинский» жирностью 2,5 %.

Кефир производится резервуарным способом. При производстве кефира после образования сгустка процесс охлаждения сочетается одновременно с перемешиванием. Данная технологическая операция длится 3–6 ч при температуре 14–16 °С и преследует цель создания преимущественных условий для развития молочных дрожжей и придания продукту своеобразного освежающего вкуса и запаха. В процессе созревания кефир охлаждают до 8–10 °С, при этом окончательно формируются его вкусовые особенности, накапливаются продукты спиртового брожения, происходит набухание белков и частичный гидролиз белков с образованием пептонов [2].

Разница между технологией приготовления контрольного образца с одной стороны и 1 и 2 опытных образцов с другой, заключается в том, что на стадии охлаждения добавляется льняная мука в количестве 1 % и 2 % соответственно.

#### Технологическая карта

Таблица 1

#### Приготовление кефирного напитка на основе коровьего молока (опытный образец 1)

№	Наименование сырья	Расчет сырья	
		Масса нетто на 1 порцию, г	Масса нетто на 1000 порций, г
1	Молоко коровье	200	200000
2	Осетинские кефирные грибки	6	6000
3	Льняная мука	2	2000
Выход		200	

Внешний вид и цвет: напиток разлит в стаканы, цвет белый. Консистенция напитка однородная с нарушенным сгустком, в напитке содержатся частички льняной муки. Вкус и запах кефирные, соответствуют данному продукту.

**Приготовление кефирного напитка на основе коровьего молока (опытный образец 2)**

№	Наименование сырья	Расчет сырья	
		Масса нетто на 1 порцию, г	Масса нетто на 1000 порций, г
1	Молоко коровье	200	200000
2	Осетинские кефирные грибки	6	6000
3	Льняная мука	4	4000
Выход		200	

Внешний вид и цвет: напиток разлит в стаканы, цвет белый. Консистенция: однородная с нарушенным сгустком, в напитке содержатся мелкие частички льняной муки. Вкус: нежный, кефирный.

Установлено, что по химическому составу и энергетической ценности контрольный образец кефира соответствовал регламентируемым показателям потребительских свойств этого кисломолочного продукта. Химический состав и калорийность 1 опытного образца отличались незначительно от контрольного образца.

Весьма существенное положительное влияние на состав и питательную ценность 2 опытного образца кефира оказало добавление льняной муки в количестве 2 % от массы. Благодаря добавлению 4 г льняной муки относительно контроля во 2 опытном образце произошло увеличение витамина С в 10,2 раза, клетчатки – на 0,52 г и пектиновых веществ – на 0,14 г что свидетельствует о высоких детоксикационных и протекторных свойствах этого образца.

В ходе проведения исследований были определены некоторые физико-химические показатели готового продукта (табл. 3).

Таблица 3

**Физико-химические показатели образцов кефира**

Наименование показателя	Номер образца		
	контрольный	1 опытный	2 опытный
Кислотность, °Т	89,0	81,5	81,3
Массовая доля жира, %	2,56	2,57	2,64
Пероксидаза	отсутствует	отсутствует	отсутствует

При внесении льняной муки в количестве 2 % во втором опытном образце отмечалось незначительное увеличение массовой доли жира на 0,08 %, что не противоречит требованиям стандарта ГОСТ Р 52093 – 2003.

В процессе хранения в сравниваемых образцах готового продукта не наблюдалось накопления фермента пероксидазы, из этого следует, что оба напитка обладают высокими антиоксидантными свойствами.

Согласно результатам проведенных микробиологических исследований сравниваемые образцы кефира отвечали требованиям СанПиН.

Установлено, что оба образца содержат высокие концентрации витаминов Е, С и природных антиоксидантов, что благотворно влияет на организм человека, способствует общему оздоровлению. Оба образца способствуют образованию в организме человека комплексов с тяжелыми металлами и их выведению из организма.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что 1 и 2 опытные образцы обладают пробиотическими свойствами и способствуют очищению и оздоровлению всего организма в целом.

Целью экономической части научной работы являлось сравнение стоимости сырьевого набора образцов: 1 опытного; 2 опытного и контрольного образца стоимостью 15,70 руб. за порцию 200 г.

Таким образом, на основании данных таблицы 4 можно сделать вывод, что в результате добавления в кефир льняной муки в количестве 2 % от массы происходит незначительное увеличение стоимости 1 порции, на 0,9 руб.(5,73 %). Однако, социальный эффект и положительное воздействие на состояние здоровья населения, проживающего в экологически неблагоприятных районах, дают основания рекомендовать напиток в профилактических целях для выведения солей тяжелых металлов из организма.

## Сравнительная стоимость сырьевого набора

1 опытный				2 опытный			
Наименование	Норма расхода, кг	Цена за ед. измерения	Стоимость, руб.	Наименование	Норма расхода, кг	Цена за ед. измерения	Стоимость, руб.
Молоко коровье	0,2	60	12	Молоко коровье	0,2	60	12
Осетинские кефирные грибки	0,006	700	4,2	Осетинские кефирные грибки	0,006	700	4,2
Льняная мука	0,002	100	0,2	Льняная мука	0,004	100	0,4
Итого:			16,40				16,60

**Выводы**

В данной научной работе изучена целесообразность производства кефира при использовании осетинских кефирных грибков для сквашивания молока и различных доз льняной муки для получения продукта с повышенными протекторными качествами для людей, проживающих в техногенной зоне РСО-Алания, что дало возможность сделать следующие выводы:

1. Существенное положительное влияние на питательную ценность и протекторные свойства 2 опытного образца кефира оказало добавление в него льняной муки в количестве 2 % от массы продукта.

2. В результате добавления в кефир льняной муки, происходит незначительное увеличение стоимости 1 порции от 15,70 рублей до 16,60 рублей. Однако, социальный эффект и положительное влияние на состояние здоровья населения, проживающего в экологически не благоприятных районах имеют гораздо большее значение.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бредихин С. А., Космодемьянский Ю. В., Юрин В. Н. Технология и техника переработки молока. М.: Колос, 2012.
2. Технологические карты предприятия ОАО гормолзавод «Северо-Осетинский».
3. Повышение физико-химических и технологических свойств молока и продуктов его переработки / Ярмоц А. В., Тедтова В. В., Кононенко С. И., Аришина И. А., Газдаров А. А. // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2011. № 3. С. 56–59.



УДК: 637.146

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ ШИПОВНИКА В РЕЦЕПТУРЕ ЙОГУРТА

**Шабанов М. О.**, студент

**Темираев Р. Б.**, д-р с.-х. наук, профессор

*В статье представлены результаты исследований влияния ферментации плодов шиповника на их физико-химические показатели и изменение органолептических свойств йогуртного напитка при внесении в его рецептуру сиропа из ферментированных плодов.*

**Ключевые слова:** шиповник, йогурт, ферментированный, витамин С.

В развитых странах мира вопросы здорового образа жизни, включающего и здоровое питание, возведены в ранг государственной политики. Адекватное питание обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, повышению работоспособности и продлению жизни взрослых людей [1].

В настоящее время наметилась новая тенденция в производстве продуктов функционального назначения с использованием различных добавок растительного происхождения, в частности продуктов переработки шиповника [2].

Шиповник является источником многих макро- и микроэлементов, а так же других биологически активных веществ, играющих важную роль в организме человека и оказывает большое влияние на состояние здоровья. Его плоды – природный концентрат многих витаминов, особенно много содержит аскорбиновой кислоты (витамина С), которая защищает паренхиму печени и ее функции, в частности экскреторную, гемостатическую, метаболическую, детоксикационную. Эти качества шиповника повышают функциональные свойства кисломолочных продуктов их пищевую ценность и вкусовые качества [3].

**Целью** исследований явилась разработка технологии конкурентноспособного аналогового полноценного йогуртного напитка на основе цельного коровьего молока с включением в рецептуру сиропов из ферментированных и не ферментированных плодов шиповника.

Исследовательская работа проводилась в лабораториях кафедры «Технология продуктов общественного питания» Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета).

Была изучена целесообразность производства йогуртного напитка с внесением в его рецептуру сиропов из ферментированных и не ферментированных плодов шиповника, произрастающего на территории нашей республики. Были изучены физико-химические свойства разработанного продукта. Произведены экономические расчеты.

Исследования проводились в 4 этапа:

1. Анализ состава и свойств исходного сырья, используемого в производстве йогуртного продукта. Был выбран сорт и изучен химический состав плодов шиповника и содержание витамина С.

2. Разработка технологии получения дисперсии плодов шиповника. Было изучено влияние замачивания плодов шиповника и процесс экстракции активных веществ, а так же установлены следующие параметры: температура, продолжительность замачивания, экстракции, физико-химические, микробиологические показатели.

3. Оптимизация соотношений основных сырьевых компонентов в рецептуре йогуртного продукта. На этом этапе определили оптимальные дозы стабилизатора и экстракта плодов шиповника, плотность, кислотность, вязкость, содержание сухих веществ, органолептические показатели.

4. Практическая реализация результатов исследований. Была разработана технология производства йогуртного продукта (нормативная документация). Установили физико-химические, микробиологические показатели, органолептические и реологические показатели.

На основании технологической схемы производства йогуртного напитка с внесением в его рецептуру сиропов из ферментированных и не ферментированных плодов шиповника была разработана схема производства сиропов, представленная на рисунке 1.

Экспериментальная часть работы включала в себя сбор и исследование плодов шиповника местного произрастания (сорт «Майский»), которые были разделены на 2 опытные группы. Все плоды были откалиброваны, высушены при 60–70 °С до 15–20 % влажности. 1 группу высушенных плодов замачивали в обыкновенной питьевой воде, 2 – в активированной воде для ферментации плодов.

После ферментации плодов шиповника в активированной воде изучили химический состав и энергетическую ценность сравниваемых образцов сиропов (табл. 1).

*Таблица 1*

**Энергетическая ценность в пересчете на 100 г сиропа**

Показатель	Содержание	
	1 образец без ферментации	2 образец с ферментацией
Вода, г	14	14
Углеводы, г	48,3	45,1
Пектиновые вещества, г	23,2	26,5
Жиры, г	1,4	1,0
Белки, г	3,4	3,9
Калорийность, ккал	284	281
Кальций, мг	60	63
Е, мг	3,8	4,9
С, мг	1000	1350

Благодаря наличию в составе ферментного препарата протосубтилина Г3х кислот, нейтральной и щелочной протеиназы, α-амилазы, β-глюконазы и полигалактуроназы во 2 образце сиропа из



плодов шиповника, подвергшейся ферментации, по сравнению с 1 образцом содержалось больше белков на 0,5 %, пектиновых веществ – на 3,2 %, концентрации витамина С на 35,0 % и витамина Е – на 28,9 %, но меньше углеводов – на 3,1 % и жира – на 0,4 % и энергии – на 1,05 %,

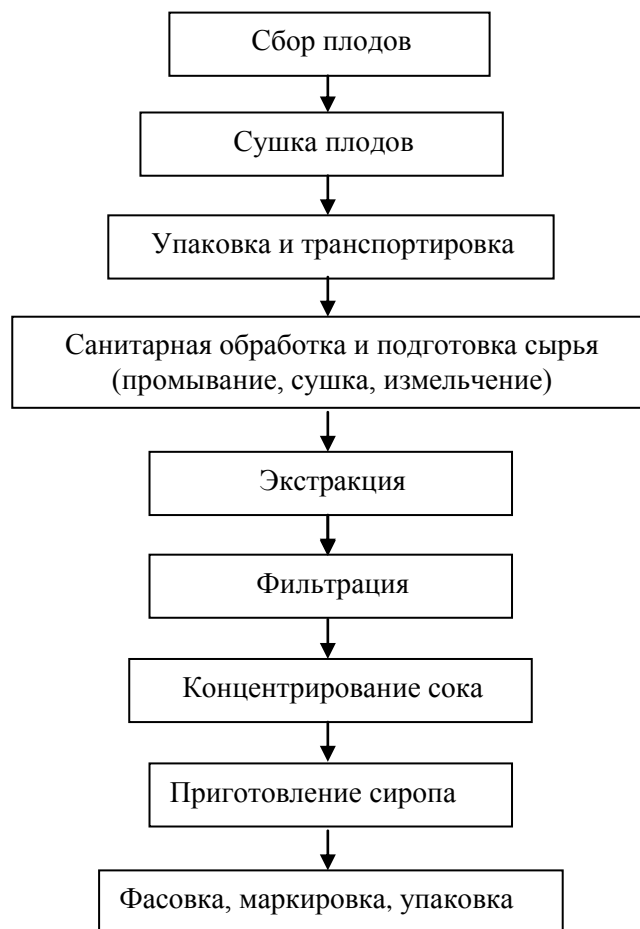


Рис. 1. Технологическая схема изготовления сиропа из плодов шиповника

Таблица 2

### Технологическая карта № 2

Йогуртный напиток на основе коровьего молока с введением сиропа из ферментированных плодов шиповника			
№	Наименование сырья	Расчет сырья	
		Масса нетто на 1 порцию, г	Масса нетто на 5 порций, г
1	Коровье молоко (2,5 % жирность)	200	1000
2	Яблочный пектин	0,12	0,6
3	Сироп из ферментированных плодов шиповника	10	50
4	Пропионовокислые бактерии	2	10
5	Болгарская палочка	2	10
6	Термофильный стрептококк	2	10
Выход		200	1000

#### Краткая технология приготовления:

Молоко смешать с яблочным пектином. Довести смесь компонентов до плотности  $\rho = 20 \text{ }^{\circ}\text{A}$ . Далее смесь разлить в стеклянные бутылки и подвергнуть термической обработке-пастеризации (в течение 1 мин при температуре 92–95 °С) и охладить до температуры 35–40 °С. В приготовленное молоко внести закваску (пропионовокислые бактерии, болгарская палочка, термофильный стрептококк) в количестве 3 % от общего объема. Засеянные бутылки поместить в термостат при температуре 35–40 °С на 6 часов до образования ровного, плотного сгустка. По истечении этого времени,

когда образовался плотный сгусток, продукт быстро охладить. Для отделения сыворотки от сгустка сквашенное молоко профильтровать через слой плотной хлопчатобумажной ткани. Далее добавить сироп из ферментированных плодов шиповника в количестве 5 % от общего объема. Охладить до температуры 2–10 °С.

**Качественная оценка готового блюда:** напиток красноватого цвета разлит в стаканы, консистенция жидкая, однородная, вкус и запах кисловатые с легким привкусом шиповника, запах молока и шиповника.

### Технологическая схема № 2

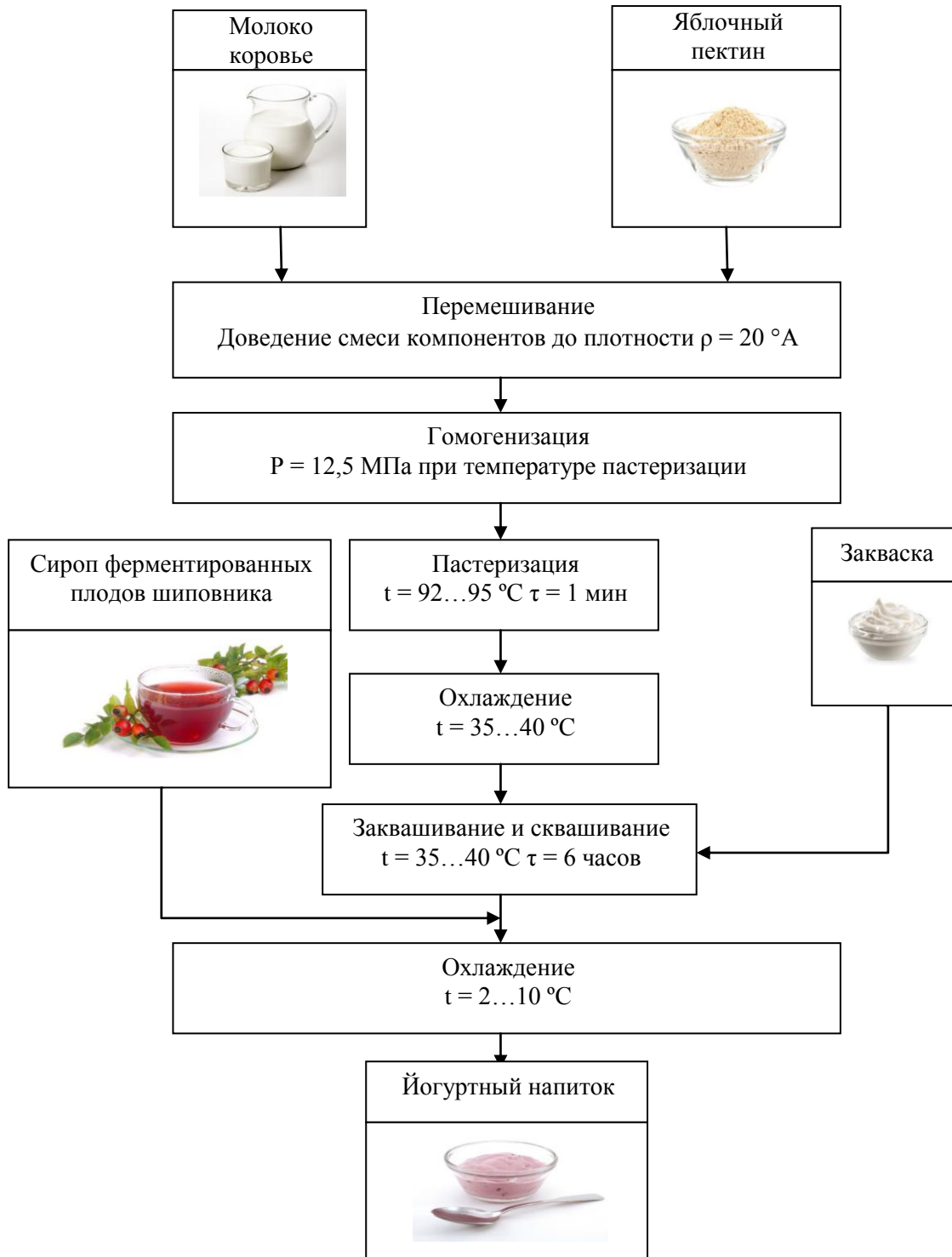


Рис. 2. Технологическая схема получения йогуртного напитка на основе коровьего молока с внесением сиропа ферментированных плодов шиповника

В результате добавления сиропа из плодов шиповника (ферментированных и не ферментированных) в рецептуру йогурта, увеличивается стоимость порции на 8 %. Однако, социальный эффект и положительное воздействие на организм человека имеют большое значение для людей, страдающих заболеваниями, вызванными нехваткой витамина С, и заболеваниями сердечнососудистой системы.

### **Выводы**

1. Существенное положительное влияние на питательную ценность и протекторные свойства 2 опытного образца йогуртного напитка оказало добавление в него сиропа из ферментированных плодов шиповника в количестве 2 % от массы продукта. Благодаря этой добавке относительно контроля во 2 опытном образце отмечено увеличение витамина С в 10 раз.

2. Удалось разработать йогурт на основе коровьего молока с высоким содержанием витаминов и микроэлементов, клетчатки, пектиновых веществ, лигнанов.

3. Благодаря наличию в составе ферментного препарата протосубтилина ГЗх кислой, нейтральной и щелочной протеиназы,  $\alpha$ -амилазы,  $\beta$ -глюконазы и полигалактуроназы во 2 образце сиропа из плодов шиповника, подвергшейся ферментации, по сравнению с 1 образцом содержалось больше белков на 0,5 %, пектиновых веществ – на 3,2 %, но меньше углеводов – на 3,1 % и жира – на 0,4 % и энергии – на 1,05 %.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. *Зобкова З. С., Падарян И. М.* Производство молока и молочных продуктов с наполнителями и витаминами. М.: Агропромиздат. 1985. С. 4, 36.
2. *Тихомирова Н. А.* Технология продуктов лечебно-профилактического назначения на молочной основе. СПб.: Троицкий мост, 2010. С. 910.
3. *Неумывакин И. П.* Шиповник на страже здоровья. Москва: Санкт-Петербург: Деля, 2008. С. 5–8.



УДК: 001.895: 658.5

### ИННОВАЦИИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

**Болиева И. А.**, канд. эконом. наук, доцент

**Цаликова В. К.**, студент

*В данной статье раскрывается значение инновационной деятельности в обеспечении конкурентоспособности предприятия, а также показывается, как изменяется качество ресурсной базы инновационного предприятия. Особое внимание в работе уделено соответствию видов инноваций и видов конкурентоспособности предприятия.*

**Ключевые слова:** инновации, инновационная деятельность, конкурентоспособность предприятия, инновационная активность предприятия.

В современном экономическом мире инновации являются одним из основных факторов, определяющих перспективы социального и экономического развития организаций.

В настоящее время конкурентоспособность на отечественном и мировом рынках все больше зависит от той продукции и услуги, в основе которых лежат новые знания. И если в прошлом успех и развитие организации во многом зависели от доступа к природным ресурсам, то сегодня они нуждаются в науке, нововведениях и образовании работающих.

На сегодняшний день вся ответственность по осуществлению внедрения и управления инновациями лежит на руководителях отдельных хозяйствующих субъектов. Однако в настоящее время не только правильная оценка и выбор, но и успешная реализация инновационных проектов дают возможность организациям занимать лидирующие позиции в отрасли и обеспечивают стабильную основу для дальнейшего роста и развития [1].

Использование в производственном процессе достижения научно-технического прогресса позволяет производителям товаров и услуг создавать принципиально новые товары, совершенствовать технологию производства, значительно повышать качество продукции и дает возможность предприятию существенно влиять на собственную конкурентоспособность и рыночную позицию.

Для эффективного внедрения в производственный процесс новейших достижений науки и техники не маловажным шагом является подбор высококвалифицированного персонала, который сможет грамотно реализовать предложенные руководством идеи, и в дополнение принять непосредственное участие в инициировании изменений в организации и ее выхода на новый уровень [2].

Сегодня вопрос повышения конкурентоспособности российских предприятий актуален, потому что лишь конкурентоспособные предприятия могут эффективно функционировать в рыночных условиях. Основными способами повышения конкурентоспособности считают ориентацию на потребности покупателя, подстройка под условия рынка, повышение качества продукции, улучшение условий и качества работы персонала, внедрение инновационных разработок в производство.

Из перечисленных способов повышения конкурентоспособности предприятия главенствующее место занимают инновации, поскольку они оказывают влияние на все составляющие конкурентоспособности предприятия. Принято выделять такие виды конкурентоспособности как экономическая, социальная, производственно-технологическая и психологическая. На них влияют разные типы инноваций, к которым относят маркетинговые, организационные, технические, управленческие [3].

Основной предпосылкой инновационной деятельности предприятия считают то, что все существующее стареет. Поэтому необходимо систематически отбрасывать все, что стало тормозом на пути к прогрессу, а также учитывать ошибки, неудачи и просчеты предшествующего опыта. Поэтому на предприятиях периодически необходимо проводить своеобразную рентгенограмму всех сторон деятельности предприятия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Айдинова А. Т., Головки Е. С. Пути повышения конкурентоспособности предприятий. // Молодой ученый. 2015. № 12. С. 371–373.

2. Козлов Д. В. Инновации как ключевой фактор повышения конкурентоспособности предприятий. // Молодой ученый. 2011. № 9. С. 94–97.

3. Рубин А. Г. Особенности инновационной составляющей операционной стратегии предприятия / Проблемы достижения экономической эффективности и социальной сбалансированности: императивы, правовые и хозяйственные механизмы: Сборник статей международной научно-практической конференции. Краснодар, 2014. С. 236–241.



УДК: 338.24

## ОПОРТУНИЗМ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ

**Болиева И. А.**, канд. эконом. наук, доцент

**Кадаах Д. Х.**, студент

*В статье отмечены подходы к определению оппортунистического поведения с позиции новой институциональной экономической теории. Обозначены основные характеристики оппортунистического поведения как экономической категории, а также рассмотрены издержки оппортунистического поведения на трех экономических уровнях.*

**Ключевые слова:** оппортунистическое поведение, информационная асимметрия, теория трансакционных издержек, перераспределение богатства.

Оппортунистическое поведение считается одной из базисных предпосылок новой институциональной экономической теории и представляет собой преимущественно преднамеренные действия экономического агента, базирующиеся на применении асимметрии информации, целью которой является повышение индивидуального благосостояния во вред экономических интересов других агентов.

Склонностью к оппортунистическому поведению обладают абсолютно все экономические агенты. В условиях институциональных трансформаций различные формы оппортунистического поведения приобрели широкое распространение из-за неопределенности законов, а также неготовности общества к их исполнению.

Проблема оппортунистического поведения затрагивается многими направлениями нового институционализма: экономической теорией трансакционных издержек, теорией прав собственности, экономической теорией контрактов, новой институциональной теорией фирмы, а также теорией институтов. Все направления взаимосвязаны, а также пересекаются между собой, но содержат различные акценты на тех или иных аспектах институционального анализа. В наибольшей степени категория оппортунистического поведения была разработана в рамках теории трансакционных издержек.

Теория трансакционных издержек – базовое направление новой институциональной экономической теории. Теория трансакционных издержек делает большой акцент на собственных поведенческих предпосылках. С ее точки зрения, оппортунистическое поведение одного экономического агента приводит к непроизводительным потерям другого. Таким образом, одной из сторон сделки удается увеличить свою полезность в одностороннем порядке и уменьшить полезность от сделки для другой стороны. Данные потери носят название издержек оппортунистического поведения. Помимо потерь непосредственно от оппортунистического поведения, они содержат в себе также расходы на устранение этого поведения. Издержки оппортунистического поведения занимают существенное место в классе трансакционных издержек. Экономическая теория трансакционных издержек анализирует воздействие данных издержек на заключение контрактов.

Таким образом, теория трансакционных издержек дает нам возможность выявить издержки оппортунистического поведения, идентифицировать их роль в классе трансакционных издержек.

Основные характеристики оппортунистического поведения как экономической категории:

1. Конфликт интересов контрагентов. Экономический агент реализовывает свою хозяйственную деятельность, следуя собственным интересам. При совпадении интересов контрагентов

проблема оппортунистического поведения сторон не появляется. Условия для вероятного недобросовестного поведения одной из сторон появляются при расхождении интересов контрагентов.

2. Наличие информационной асимметрии. Асимметричность информации означает информационное преимущество одной из сторон, в то время как другая сторона обладает либо неполной, либо искаженной информацией.

3. Сознательный характер недобросовестного поведения, то есть имеющий в своей основе манипулирование асимметричной информацией. Для субъекта оппортунистического поведения сущность его действий всегда очевидна.

4. Перераспределение богатства. Оппортунистическое поведение одной из сторон сделки противоречит интересам другой стороны и приводит к росту ее издержек. При этом жертва оппортунизма должна иметь основания претендовать на ту часть богатства, которую она теряет в результате оппортунистического поведения контрагента.

Издержки оппортунистического поведения можно рассматривать на трех экономических уровнях.

Микроуровень подразумевает исследование издержек оппортунистического поведения на уровне отдельного экономического субъекта (чаще всего, компании). Это внутренние издержки. Они возникают, если экономический агент при определении метода осуществления транзакции принимает решение о ее включении во внутрифирменную иерархию.

Мезоэкономический уровень подразумевает исследование издержек оппортунистического поведения в отношениях среди экономических субъектов одного уровня. Они, в свою очередь, являются внешними по отношению к субъекту издержки. Подобные издержки оппортунистического поведения появляются при заключении контрактов с помощью рыночного механизма.

Макроэкономический уровень подразумевает исследование издержек оппортунистического поведения, которые появляются в отношениях среди экономических агентов различных уровней в рамках всего народного хозяйства. Они также считаются внешними по отношению к конкретному экономическому субъекту.

Таким образом, эта уровневая классификация дает возможность в комплексе расценивать расходы оппортунистического поведения в условиях новой институциональной экономической теории, более конкретно определить их источники и предоставить качественную оценку.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Агапова И. И.* Институциональная экономика: учебное пособие. Москва, 2006.
2. *Борисов Е. Ф.* Экономическая теория. М.: ЮРАЙТ, 2002.
3. Институциональная экономика: новая институциональная экономическая теория: Учебник под общ. ред. А. А. Аузана. М.: ИНФРА-М, 2006.
4. *Коуз Р.* Природа фирмы. М.: Дело, 2001.
5. *Мартюкова Е. Г.* Место оппортунистического поведения в системе исследований новой институциональной экономической теории. 2012.
6. *Мугалимов М. Г.* Основы экономической теории. 2002.
7. *Уильямсон О. Уинтер С. Дж.* Природа фирмы. М.: Дело, 2001.



УДК: 330

#### ОБОРОТНЫЕ СРЕДСТВА И ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

**Билаонова В. Т.**, студент

**Легкая Л. А.**, канд. эконом. наук, доцент

*В данной статье рассматривается роль и значение оборотных средств на предприятии, а также пути улучшения их использования.*

**Ключевые слова:** оборотные средства предприятия, производственные запасы, коэффициент оборачиваемости, коэффициент загрузки, оборотные средства.

Оборотные средства являются одной из составных частей имущества предприятия. Состояние и эффективность их использования – главное условие успешного развития деятельности предприятия. Развитие рыночных отношений создает новые условия для их организации. Высокая инфляция, неплатежи и другие кризисные явления заставляют предприятия изменять свою тактику по отношению к оборотным средствам, искать новые источники пополнения, изучать проблему эффективности их использования.

Оборотные средства – это денежные средства, вложенные в сырье, топливо, производство, готовую, но еще не реализованную продукцию, а также денежные средства, необходимые для обслуживания процесса обращения.

Особенностью оборотных средств является высокая скорость их оборота. Их функции в процессе производства сильно отличаются от основного капитала. Оборотные средства обеспечивают постоянный процесс производства.

Предприятия должны иметь большое количество оборотных средств для нормального функционирования в условиях рыночной экономики.

Значение экономической эффективности использования и экономии оборотных фондов весьма велико, так как оборотные средства оказывают серьезное воздействие на все стороны деятельности предприятия.

Основная цель оценки оборотных средств – повышение эффективности и интенсивности его использования, быстрое выявление и устранение недостатков управления оборотными средствами.

Результативность использования оборотных средств характеризуется системой экономических показателей, прежде всего оборачиваемостью оборотных средств.

В создании производственных запасов, повышении оборота оборотных средств является главной задачей предприятий в нынешних условиях и достигается различными путями:

- добавление обоснованных экономических норм запаса;
- приближение потребителей к поставщикам.

На стадии незавершенного производства:

- ускорение НТП;
- улучшение форм организации промышленного производства, применение недорогих конструктивных материалов;
- увеличение удельного веса продукции, пользующейся повышенным спросом.

На стадии обращения:

- приближение потребителей продукции к ее изготовителям;
- улучшение расчетных систем;
- путем выполнения заказов по связям увеличивать продукцию;
- внимательная, хорошо-проведенная подборка отгружаемой продукции по партиям, ассортименту.

Если говорить об улучшении использования оборотных средств, нельзя забывать об экономическом значении экономии оборотных фондов, которая определяется в следующем:

– снижение расходов сырья, материалов, топлива обеспечивает производству большую выгоду в экономике. Оно, прежде всего, дает возможность из того количества материальных ресурсов создать больше готовой продукции и поэтому считается одной из серьезных причин увеличения масштаба производства;

– стремление к экономии материальных ресурсов приводит к внедрению новой техники и улучшению технологических процессов.

Ускорение оборота оборотных средств зависит от времени нахождения их на различных стадиях кругооборота. Оно достигается ростом выпуска и реализации продукции, более полным и рациональным использованием материальных ресурсов, сокращением времени технологического цикла. На оборачиваемость также влияет использование новейших достижений научно-технического прогресса.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Волков О. И., Девяткин О. В. Экономика предприятия (фирмы). М.: Инфра-М, 2010.
2. Дунаев В. Ф. Экономика предприятий нефтяной и газовой промышленности. М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2010.
3. Лихачева О. Н., Щуров С. А. Долгосрочная и краткосрочная финансовая политика предприятия. М.: Вузовский учебник, 2011.

4. Остапенко В. В. Финансы предприятия. М.: Омега-Л, 2012.
5. Сафронов Н. А. Экономика организации (предприятия). М.: Экономистъ, 2011.
6. Сергеев И. В. Экономика организации (предприятия). М.: Финансы и статистика, 2011.



УДК: 657.6

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СУЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВЫБОРА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ВЕДЕНИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА

**Гасинова М. В.**, ассистент

**Кулумбеков А. С.**, магистрант

*Альтернативность выбора наиболее приемлемого для соответствующей организации способа ведения бухгалтерского учета предусмотрен широким кругом нормативных актов в российском законодательстве; выбор из альтернативных вариантов должен базироваться на профессиональном суждении бухгалтера с учетом комплексного рассмотрения и взаимосвязей, а также последствий применения того или иного способа учета исходя из различных факторов.*

**Ключевые слова:** профессиональное суждение, ПБУ, альтернативные способы ведения учета.

Альтернативность выбора наиболее приемлемого для соответствующей организации способа ведения бухгалтерского учета предусмотрен широким кругом ПБУ (Положение по бухгалтерскому учету) и других нормативных актов в российском законодательстве. Чаще регламентированный выбор не всегда очевиден, поскольку используются формулировки «организации могут», «организации вправе» и т. д. В этих случаях требуется формирование профессионального суждения бухгалтера для закрепления вариантов учета в учетной политике организации.

С этой позиции проанализируем альтернативные способы соотнесения общепроизводственных и общехозяйственных расходов с отчетными периодами. Вариантность в данном случае предусмотрена Инструкцией по применению Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций [1].

Выбор метода списания общехозяйственных расходов оказывает влияние на отражаемую бухгалтерской отчетностью величину прибыли организации и предусматривает два варианта:

- 1) отражение общехозяйственных расходов в затратах основного производства;
- 2) отражение общехозяйственных расходов на счете «Продаж».

Первый основывается на рассмотрении общехозяйственных расходов как составляющей затрат организации по выпуску продукции, второй обусловлен допущением временной определенности общехозяйственных расходов.

Выбор в данном случае должен базироваться на степени отражении данных в отчетности или рациональности:

1) если отражать общехозяйственные расходы в остатках незавершенного производства и готовой продукции, так как они занимают значимую долю в общем составе затрат, обеспечивающих выпуск продукции организации и ее продажу, то степень отражения данных в отчетности будет полной;

2) если же списывать общехозяйственные расходы на счет «Продажи» – то упрощается порядок калькулирования себестоимости отдельных видов продукции и выполняется требование рациональности ведения учета.

Однако при списании общехозяйственных расходов на счет «Продажи» в балансе отражается неполная производственная себестоимость продукции, что соответственно уменьшает величину актива баланса. Также это оказывает влияние на значение коэффициента текущей платежеспособности показателей оборачиваемости оборотных активов. Такой подход также снижает значения аналитических коэффициентов, оценивающих рентабельность и платежеспособность, поскольку общехозяйственные расходы в полной сумме уменьшают величину финансового результата текущего отчетного периода [2].



Такие же изменения финансовых показателей деятельности организации влечет альтернативность списания расходов на продажу, учитываемых на счете 44 «Расходы на продажу»:

1) включение в полном размере в отчетном периоде в состав расходов по обычным видам деятельности;

2) распределение на остаток неотгруженной (нереализованной) продукции (товаров) [3].

В любом случае выбор из альтернативных вариантов должен базироваться на профессиональном суждении бухгалтера с учетом комплексного рассмотрения, взаимосвязей, а также последствий применения того или иного способа учета исходя из различных факторов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по применению плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций [Электронный ресурс]: Приказ Министерства финансов РФ от 31 октября 2000 г. № 94н // Справочно-Правовая система «Гарант». (Дата обращения: 12.05.2017).

2. Величковский А.В. Неопределенность и риск при оценке активов в бухгалтерской отчетности в соответствии с МСФО. // Международный бухгалтерский учет. 2014. № 9. С. 19–31.

3. Положение по бухгалтерскому учету «Расходы организации» (ПБУ10/99) [Электронный ресурс]: Приказ Министерства финансов РФ от 6 мая 1999 г. № 33н // Справочно-Правовая система «Гарант». (Дата обращения: 12.05.2017).



УДК: 330.4

#### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

**Дзгоев И. М.**, студент

**Джиоева И. К.**, канд. эконом. наук, доцент

*Понятие «система» представляет собой сложную научную категорию. Наиболее широким понятием на современном этапе является следующее: система – это упорядоченное множество компонентов, находящихся во взаимной связи, зависимости и взаимодействии друг с другом. Категория «система» применяется при изучении природных явлений и общества. В рамках последнего весьма актуальным является экономическая система.*

**Ключевые слова:** экономическая система, традиционная экономика, плановая экономика, рыночная экономика, переходная экономика, модели смешанной экономики.

В процессе изучения мнений различных направлений экономических школ ученые пришли к выводу, что экономическая система – это особым образом упорядоченная система связей между производителями и потребителями материальных благ и услуг.

Успешное действие экономических систем способствует выполнению таких глобальных экономических задач, как: создание и эффективное использование методов экономического анализа для повышения уровня экономического развития; изучение и координация всех направлений научной деятельности, а также улучшение и реализация социальных задач, что является большой проблемой в России в настоящий период, поскольку ни в одной развитой стране уровень заработной платы не находится ниже прожиточного минимума.

В процессе научного мониторинга были выделены следующие виды экономических систем: традиционная, плановая, рыночная, переходная.

В традиционной экономике использование экономических благ осуществляется в соответствии с традициями и обычаями. Странам с традиционной экономикой свойственно наличие разных видов собственности. Как правило, данный вид экономической системы базируется на весьма примитивном развитии техники и технологии, поскольку использование новой информации сдерживается сложившимися в обществе традициями.

При плановой экономике все материальные ресурсы являются государственной собственностью, а направление и координация экономической деятельности осуществляются посредством централизованного планирования, управления и контроля.

Плановая экономика бывает демократической и командной.

Демократическая плановая экономика на наш взгляд является более эффективной, поскольку она активно использует как общественную, так и частную собственность на экономические ресурсы, но преобладающей является общественная собственность. Планы составляются обычно на пять лет и носят общий характер. В последнее время весьма активно стало применяться индикативное планирование в экономике, что дает возможность более активно использовать имеющиеся ресурсы и менять в зависимости от экономического состояния планы социально-экономического развития стран, но в плановой экономике практически это не приемлемо и тем более в командной плановой экономике, которая является более жесткой моделью и базируется на государственной собственности исключая полностью частную.

В настоящее время рыночная экономика является одним из основных типов экономических систем. Основой рыночной экономики является частная собственность на средства производства и при этом имеет место свободная конкуренция как производителей так и потребителей товаров и услуг. Уравновешивается экономика посредством рыночного механизма, основными составляющими которого являются спрос, предложение и конкуренция.

Можно отметить, что в экономическом развитии рыночная экономики проходит два этапа: классический капитализм и постиндустриальная хозяйственная система, наиболее типичной формой которой является смешанная экономика.

При классическом капитализме наблюдается наличие частной собственности на экономические блага, имеет место наличие свободной конкуренции, при которой имеет место свободный вход на рынок товаропроизводителей и потребителей и выход из него. Происходит перелив капитала из одной отрасли экономики в другую, при этом на рынке наблюдается наличие множества независимых производителей, которые сами решают, что, для кого и как производить.

Положительным моментом на этом этапе является то, что все участники рынка лично свободны, что способствует производителю четко определять направление своей деятельности. На этапе классического капитализма цены устанавливаются посредством спроса и предложения, что способствует сокращать издержки производства, чтобы максимизировать прибыль, но при этом экономить ресурсы, бережливо относиться к живому и овеществленному труду.

Классический капитализм развивался стихийно и не предусматривал государственного регулирования экономики. Он исповедовал принцип А. Смита «laissez-faire» («предоставьте свободу действовать»), т. е. невмешательства государства в экономику.

Однако в начале XX в. его хозяйственный механизм уже не соответствовал новым потребностям. Поэтому в большинстве развитых стран он постепенно трансформировался в постиндустриальную, или новую, экономику.

Характерным для новой экономики является то, что она является экономикой смешанного типа с социальной ориентацией.

При линейном поступательном движении общества и обязательно от низшего к высшему, от несовершенного развития к совершенному новая экономика на современном этапе в системе исторических координат с тремя уровнями является самой высокой степенью социально-экономического развития человеческого общества.

Большой вклад в определении экономического развития западных стран во второй половине XX столетия внес Д. Белл он полагал, что постиндустриальное общество представляет собой прежде всего изменение характера социальной структуры, изменение принципа измерения общества, а не всей его конфигурации. Оно является «идеальным типом», построением, составленным социальным аналитиком на основе различных изменений в обществе, которые, сведенные воедино, становятся более или менее связанными между собой и могут быть противопоставлены другим концепциям. Три компонента этих перемен можно описать следующим образом: в экономике имеет место сдвиг от обрабатывающих отраслей к сфере услуг; в технологии утверждается ведущая роль основанных на науке отраслей промышленности; в социологическом измерении формируются новые технократические элиты и возникает новый принцип стратификации. С этих позиций можно сделать шаг назад и сказать, что постиндустриальное общество означает появление новых осевых структур и новых осевых принципов: переход от товаропроизводящего общества к информационному обществу, или обществу знаний [1].

Изменения которые происходили в экономике и, в частности в производительных силах, способствовали тому постиндустриальное общество стало новой экономикой.

Интеллектуальный труд восстановил доминирование работника над средствами производства.

Резко сократился за счет автоматизации объем физического труда т. е. стали сокращаться «синие воротнички», на первое место вышел сложный умственный труд «белые воротнички». Более половины работников стали трудиться в сфере услуг, поскольку сфера производства в них уже не нуждалась

Существенно изменились акценты в цепочке «производство-потребление». Приоритетный статус отводится ныне сфере потребления. Считается, что только потребление наделяет производство целевой функцией, предотвращая опасность возникновения «производства ради производства» и обеспечивая свободу потребительского выбора.

Интеллектуальный труд восстановил доминирование работника над средствами производства.

Постиндустриальная (новая экономика) предполагает создание открытых национальных хозяйств с включением их в мировой процесс глобализации [2 с. 103–104].

Современный этап развития экономики России, на наш взгляд нуждается в трансформации всей экономической системы с использованием иностранного опыта и учетом своих национальных приоритетов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Образец социального прогнозирования // электронный ресурс .<http://www.studfiles.ru/preview/1805599/> (Дата обращения: 12.05.2017).

2. Гукасян Г. М., Маховикова Г. А., Амосова В. В. Экономическая теория // Изд-во Питер. 2008. Электронный ресурс: <http://institutiones.com/download/lecture/2093-ekonomicheskaya-teoriya-gukasyan.html> (Дата обращения: 12.05.2017).



УДК: 334.7:338.48

#### РОЛЬ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ТУРИЗМЕ

**Джиоева И. К.**, канд. эконом. наук, доцент

**Хосаева З. В.**, студент

*Основная цель работы – проанализировать роль малого предпринимательства в сфере туризма, рассмотреть сущность и особенности туризма, его роль и место в экономике, выделить отличительные характеристики туризма и описать виды предпринимательства в туризме. Сегодня контакты между людьми из разных стран повседневная реальность благодаря туризму, который трансформирует прежде закрытые общества в открытые универсальные общества. Туризм – один из влиятельнейших феноменов экономического и социального развития нашего общества.*

**Ключевые слова:** туризм, маркетинг в туризме, туристический продукт, производители в туризме, классический турбизнес, инновационный турбизнес, турагентская деятельность, гостиничная деятельность.

В мировой экономике в настоящее время туризм стал занимать ведущие позиции и по статистическим данным составляет десятую часть мирового валового национального продукта. Туризм является отраслью экономики, которая имеет склонность к бурному развитию, поскольку, доходы населения имеют склонность к повышению, особенно в развитых странах, в ближайшие годы роль и значение этого сектора экономики значительно повысятся. По прогнозам вложения в туристический бизнес имеют тенденцию к повышению и будут увеличиваться на 30 % в год.

С начала XXI столетия туризм как вид предпринимательства является одним из самых выгодных в мировой экономике. Этот сектор экономики использует 7 % мирового Валового национального продукта. Уже в конце 90-х годов в мировой торговле доля туризма составляла 10 %. Весьма важное значение имеет то, что туризм занимает третье место по экспорту (после экспорта нефти и газа)

Как известно, в период постиндустриальной экономики более 2/3 населения работают в сфере услуг, поскольку необходимость в тяжелом физическом труде резко сокращается. В любом государстве борьба с безработицей стоит на одном из основных позиций его экономического развития, и в этом немаловажную роль играет туристический бизнес, который оказывает сильное влияние на занятость населения, поскольку по мнению специалистов более 100 миллионов человек работают в сфере туризма.

Следует отметить то, что оказание туристических услуг весьма трудоемкий процесс, вследствие чего в этой отрасли заняты в основном работники неквалифицированного труда. **В туризме новые рабочие места в географическом плане распространяются более широко, чем в других претерпевающих рост секторах экономики.**

Важной составляющей положительного влияния туризма на развитие экономики страны является то, что обмен услугами туристической отрасли – это часть международной торговли и активно влияет как на экспорт, так и на импорт того или иного государства и ощутимо влияние оказывает на его платежный баланс. Услуги, оказываемые туристу в стране пребывания, являются экспортом для данной страны, а питание, которое получают туристы за рубежом, является импортом для страны отправления туристов. Так что туризм для принимающей страны – «невидимый» экспорт, а для отправляющей страны «невидимый» импорт. Помимо эффективного воздействия на экономику государств, туризм активно влияет на культурную и социальную среду, а они в свою очередь влияют не туристов. Что касается России, то, несмотря на сложные экономические условия туризм развивается быстрыми темпами. На наш взгляд в этих условиях большое значение имеют маркетинговые исследования, которым в России необходимого внимания не уделялось, поскольку предприниматели в туристической отрасли полагаются в основном на свой собственный опыт, поскольку до сих пор они без особых усилий и маркетинговых исследований могли расширять количество туристических услуг и естественно увеличивать количество туристов. Расширение туристического предпринимательства в России обусловлено высоким количественным и интеллектуальным потенциалом граждан, что не способствует активному развитию маркетинга в туристическом секторе.

Маркетинг в туризме довольно своеобразен, поскольку зависит от особенностей и особых видов туристического продукта, также немаловажное значение имеют потребители и производители туристических товаров и услуг.

**Туристический продукт – это совокупность вещественных и невещественных потребительских стоимостей, необходимых для удовлетворения потребностей туриста, возникших в период его путешествия. Турпродукт состоит из трех частей: тура (туристская поездка по определенному маршруту); туристско-экскурсионных услуг (размещение, питание, транспортировка, экскурсионные программы и другие услуги на маршруте, относящиеся к цели путешествия) и товаров – предметов потребления.**

Туристические услуги являются своего рода весьма специфичными, в частности их нельзя хранить (места в отелях, транспорте) т. е. менеджерам необходимо приложить усилия к стимулированию спроса на эти услуги в данном краткосрочном периоде.

Туристические услуги не осязаются, для них не существует мерных величин поскольку до приобретения и даже потребления турист не владеет информацией о качестве продукта. Большое значение из-за этого имеет информация о качестве работы туристической фирмы ее престижность.

Деятельность турфирм должна отличаться в пик сезона и во время его спада, когда необходимы дополнительные меры стимулирования для туристов. Следует также учесть, что туристические услуги и их потребление разнятся во времени, покупка путевок осуществляется до начала их потребления, поэтому большое значение на этом этапе имеет рекламная продукция которая наглядно может предоставить информацию о туристической услуге, при этом очень важна для имиджа фирмы достоверность информации

**Производители в туризме – это значительное количество независимых и различных по профилю и специализации турпредприятий (туроператор, турагентство, гостиница, ресторан, турбюро) с различными целями.**

Маркетинг дифференцируется по нескольким уровням – это органы государственной власти, фирмы, различные общественные организации. **Туризм – сложная система, симбиоз экономики, политики, социологии, экологии и культуры, поэтому для достижения положительного маркетингового эффекта необходима тесная координация маркетинга различных организаций сферы туризма.**

УДК: 338.2

## СТРУКТУРА ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ И МЕРЫ ПО ЕЕ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ

Дзуцева Г. Н., канд. эконом. наук, доцент

Жилокова Д. В., студент

*Рассмотрены структура и факторы появления и развития теневой экономики. Выявлена специфика отечественной теневой экономики и предложены некоторые направления ее нейтрализации.*

**Ключевые слова:** теневая экономика, криминальный бизнес, Концепция национальной стратегии противодействия легализации (отмыванию) доходов.

Термины «подпольная», «теневая» экономика трактуются по разному. Теневая экономика включает в себя все те виды деятельности, которые имеют отрицательный, деструктивный характер и которые наносят обществу большой ущерб [1]. Конструктивный или деструктивный характер деятельности является начальным критерием отнесения ее разных видов к теневой экономике. Так, теневой экономикой можно назвать любое экономическое действие, которое противоречит социальным интересам, т. е. идущее во вред народу той страны, где она осуществляется.

Теневая экономика (скрытая экономика, неформальная экономика) – экономическая деятельность, скрываемая от общества и государства и находящаяся вне государственного контроля и учета. Она является неформальной частью экономики, но не охватывает ее всю, так как в нее не могут быть включены виды деятельности, не скрываемые специально от общества и государства (общинная экономика).

Важнейшими причинами исследователи считают несовершенство природы человека, которое характеризуется своей двойственностью и противоречивостью. Также причинами, способствующими возникновению и распространению теневой хозяйственной деятельности, являются экономические кризисы, вызывающие спад производства, инфляцию и рост цен, падение реальных доходов, увеличение безработицы и т. д. В таких условиях теневая экономика, обеспечивая производство и реализацию определенных товаров, становится своего рода «компенсирующе-антикризисным» фактором.

Экономические кризисы – прямой результат низкой эффективности государственного управления, которую можно считать одним из главных «стимуляторов» теневого хозяйственного поведения [2]. Стимулирующее влияние на теневую экономику оказывают трансформационные факторы, связанные с изменением типа экономической системы общества.

Еще одной важной причиной возникновения и развития теневой экономики является несовершенство действующего законодательства, официальных правовых норм, существующих в обществе, и интересов, которые вследствие чего начинают реализовываться нелегальным, теневым образом.

Развитию теневой экономики способствуют такие факторы, как: [3]

1) экономические:

- а) высокие налоги (на прибыль, подоходный налог и т. д.);
- б) кризис финансовой системы и влияние его негативных последствий на экономику в целом;
- в) деятельность незарегистрированных экономических структур;

2) социальные:

а) низкий уровень жизни населения, что способствует развитию скрытых видов экономической деятельности;

б) высокий уровень безработицы и ориентация части населения на получение доходов любым способом;

в) неравномерное распределение валового внутреннего продукта.

В структуре теневой экономики в России обычно выделяют три вида деятельности:

– неофициальная экономика, которая охватывает все легальные виды деятельности, связанные с производством товаров и услуг, не фиксируемых официальной статистикой;

– фиктивная экономика – экономика прописок, спекулятивных сделок, взяточничества и различного рода мошенничеств, связанных с получением и передачей денег (также деятельность, направленная на получение необоснованных выгод и льгот субъектами хозяйствования на основе организованных коррупционных связей);

– подпольная экономика – это запрещенные законом виды экономической деятельности. К их числу относят: незаконное производство и сбыт продукции и услуг; производство оружия, наркотиков, контрабанда; деятельность лиц, не имеющих юридического права заниматься этим видом деятельности.

Уникальность отечественной теневой экономики связана с такими чертами, как бегство капитала за рубеж, уход от налогов, двойная бухгалтерия, скрытая безработица, бартерная торговля, коррупция и т. д.

Масштабы теневого сектора могут характеризоваться его удельным весом в структуре ВВП, доле занятых в нем, потерями бюджетных доходов и т. д. Точно оценить совокупный размер теневого сектора в России сложно, регулярные официальные оценки не публикуются или отсутствуют. Тем не менее некоторое представление о его размерах можно получить на основании анализа масштабов теневого сектора на рынке труда. В России оценки структуры неформального сектора приводятся Росстатом. В основном неформальные трудовые отношения распространены в сельском и лесном хозяйстве, оптовой и розничной торговле и строительстве. При этом международные сопоставления показывают, что неформальные трудовые отношения распространены в России меньше, чем в странах с формирующимся рынком, но больше, чем в развитых странах.

Отрицательные итоги, порождаемые теневой экономикой, очевидны. Она вносит в экономические, нравственные и политические устои социума много того, с чем просто смириться нельзя.

Значительные масштабы теневой деятельности не дают экономике прогрессировать и создают угрозу национальной безопасности и всему Российскому обществу [4].

Существует два основных подхода легализации теневого сектора – ужесточение «ожидаемого» наказания (за счет увеличения вероятности применения «карательных мер» и/или повышения его серьезности) и стимулирование добровольного выхода из тени. Эти подходы редко используются по отдельности. Чаще всего применяется комбинация «ужесточающих» и «стимулирующих» мер.

Меры, направленные на снижение теневого сектора:

- ужесточение требований к заявкам на право налогового вычета в отраслях с высокими рисками ухода в тень;
- расширение использования практики использования данных «третьих сторон» при выявлении «бросающегося в глаза» потребления (сверхдорогих товаров и предметов роскоши);
- публикация в открытом доступе имен крупных неплательщиков;
- создание системы стандартов или типовых показателей для отраслей, которые показывали бы соотношения между затратами и выпуском;
- принудительное использование сертифицированных кассовых аппаратов (с черным ящиком) для организаций, использующих наличный расчет;
- дополнительные штрафы для налогоплательщиков, которые ранее уже были уличены в уклонении от налогов;
- создание службы связи с налогоплательщиками, прошедшими аудиторскую проверку, для мониторинга текущего положения и обеспечения помощи в случае необходимости.

Наиболее успешной мерой по борьбе с теневым сектором является создание добровольных программ по выходу из тени для крупных предприятий.

В 2015 г. Президентом России была утверждена Концепция национальной стратегии противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма (ПОД/ФТ). Она рассчитана до 2020 г. В рамках этой концепции создана межведомственная комиссия из 12 министерств, ведомств и Центробанка. Генпрокуратура является здесь наблюдателем. Работу этой комиссии поручено возглавить руководителю Росфинмониторинга.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Аблаев И. М.* Краски и тень российской экономики // Российский экономический журнал. 2014. № 10 (октябрь).
2. *Исправников В. О.* Теневая экономика в России // Российский экономический журнал. 2013.
3. *Голованов Н. М.* Теневая экономика и легализация преступных доходов. 2013.
4. *Исправников В. О.* Теневая экономика в России. 2013.

УДК: 336.7

## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ РАБОТЫ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ И НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В СООТВЕТСТВИИ С РОССИЙСКИМИ И МЕЖДУНАРОДНЫМИ СТАНДАРТАМИ

Домбровская О. А., канд. эконом. наук, доцент

Лолаева А. В., магистрант

*В статье рассмотрены основные проблемы, возникшие по определению и нормативному регулированию НИОКР в соответствии с российскими и международными стандартами.*

**Ключевые слова:** НИОКР, МСФО, ПБУ, расходы, НМА, НИР.

Учет расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) в российском бухгалтерском учете осуществляется в соответствии с положением по бухгалтерскому учету «Учет расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки» ПБУ 17/02 [1].

Данное положение применяется организациями, которые выполняют НИОКР собственными силами или (и) являются по договору заказчиком указанных работ.

Положение распространяется на НИОКР:

1. По которым получены результаты, подлежащие правовой охране, но не оформленные в установленном законодательством порядке;

2. По которым получены результаты, не подлежащие правовой охране в соответствии с нормами действующего законодательства.

ПБУ 17/02 не применяется к незаконченным НИОКР, а также НИОКР, результаты которых отвечают критериям нематериальных активов. Положение также не применяется в отношении расходов на освоение природных ресурсов, затрат на подготовку и освоение производства, новых организаций, цехов, агрегатов, затрат на подготовку и освоение производства продукции, не предназначенной для серийного и массового производства, а также затрат, связанных с совершенствованием технологии и организации производства, с улучшением качества и изменением дизайна продукции и других эксплуатационных свойств, осуществляемых в ходе производственного процесса.

МСФО (IAS) 38 «Нематериальные активы» расходы на НИОКР не определяет как самостоятельный объект учета и рассматривает их в качестве одного из способов приобретения НМА – создание самой организацией. Таким образом, термин НИОКР в Международных стандартах финансовой отчетности (МСФО) приравнивается к термину «внутренне созданный нематериальный актив» [2, 3].

МСФО (IAS) 38 может применяться к незаконченным НИОКР, а также к затратам на рекламу, подготовку, пусковые работы, исследования и разработки.

Отсюда можно сделать вывод, что у ПБУ 17/02 и МСФО (IAS) 38 разный объект регулирования. В Российских стандартах бухгалтерского учета (РСБУ) Расходы на НИОКР являются самостоятельным учетным объектом, независимым от нематериальных активов (НМА). Регулирование НМА согласно российским стандартам бухгалтерского учета осуществляется отдельным положением по бухгалтерскому учету «Учет нематериальных активов» ПБУ 14/2007. Фактически ПБУ 17/02 определяет порядок учета тех видов НМА, которые в силу законодательства не соответствуют критериям признания, прописанных в пункте третьем статьи один ПБУ 14/2007, но являются активами в силу способности приносить организации будущие экономические выгоды [4].

Так же, как и ПБУ 17/02, МСФО (IAS) 38 не распространяется на расходы по освоению природных ресурсов [5].

Отсутствие специального стандарта, регулирующего НИОКР в МСФО, связано с тем, что согласно МСФО (IAS) 38 проведение НИОКР – это один из способов создания НМА. Для оценки того, удовлетворяет ли критериям признания самостоятельно созданный нематериальный актив, предприятие подразделяет процесс создания актива на две стадии:

1. Стадию исследований;
2. Стадию разработки.

Данные стадии различаются между собой характером выполняемых работ [6].

На стадии исследований в рамках внутреннего проекта предприятие не может продемонстрировать наличие нематериального актива, который будет создавать вероятные будущие экономические выгоды. Стадия разработки проекта является более продвинутой по сравнению со стадией исследования. В некоторых случаях предприятие может на стадии разработки в рамках внутреннего

проекта идентифицировать нематериальный актив и продемонстрировать, что этот актив будет создавать вероятные будущие экономические выгоды.

ПБУ 17/02 применяется в отношении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ: стадия исследования соответствует научно-исследовательским работам (НИР), а стадия разработок – опытно-конструкторским и технологическим работам (ОКР и ТР).

К научно-исследовательским работам относятся работы, связанные с осуществлением научной (научно-исследовательской), научно-технической деятельности и экспериментальных разработок, определенные Федеральным законом от 23 августа 1996 г. N 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике». Другими словами, НИР – это совокупность работ, направленных на получение новых знаний и практическое применение при создании нового изделия или технологии. ОКР и ТР – комплекс работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытный образец, по изготовлению и испытаниям опытного образца изделия, выполняемых по техническому заданию.

Как правило, результатом НИР является научный отчет; результатом ОКР – готовый образец, полный комплект соответствующей конструкторской документации; результатом ТР – описание технологии [7].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. О науке и государственной научно-технической политике: Федеральный закон от 23.08.1996 N 127-ФЗ.

2. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 38. Нематериальные активы. (Введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 25.11.2011 N 160н) (ред. от 21.01.2015).

3. Приказ Минфина России от 19.11.2002 N 115н (ред. от 16.05.2016) «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет расходов на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы» ПБУ 17/02».

4. Приказ Минфина России от 27.12.2007 N 153н (ред. от 16.05.2016) «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет нематериальных активов» (ПБУ 14/2007)».

5. Домбровская О. А., Туаева Т. А. Сближение РПБУ и МСФО // Экономика и предпринимательство. 2016. № 10 (ч. 2) (75-2).

6. Домбровская О. А., Лолаева А. В. Проблемы перехода российской бухгалтерской (финансовой) отчетности на международные стандарты на современном этапе // Экономика и социум. 2016. № 1(20).

7. Хетагурова И. Ю., Хетагурова Т. Г. Промышленная интеллектуальная собственность как фактор стабилизации социально-экономического развития России. // Труды молодых ученых ВНИЦ РАН. 2013. № 2. С. 109.



УДК: 657.01

### УЧЁТ РАСХОДОВ И ФОРМИРОВАНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ

**Домбровская О. А.**, канд. эконом. наук, доцент

**Лолаева А. В.**, магистрант

*В статье рассмотрены основные проблемы, возникшие по учету расходов на формирование себестоимости НИОКР.*

**Ключевые слова:** НИОКР, МСФО, расходы, себестоимость.

Информация о расходах на НИОКР отражается в бухгалтерском учете в качестве вложений во внеоборотные активы. Расходы по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам согласно ПБУ 17/02 признаются в бухгалтерском учете при наличии следующих условий:

- 1) сумма расхода может быть определена и подтверждена;
- 2) имеется документальное подтверждение выполнения работ;



3) использование результатов работ для производственных и (или) управленческих нужд приведет к получению будущих экономических выгод (дохода);

4) использование результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ может быть продемонстрировано.

В случае невыполнения хотя бы одного из вышеуказанных условий расходы организации, связанные с выполнением научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, признаются прочими расходами отчетного периода. Признаются прочими расходами отчетного периода также расходы на НИОКР, которые не дали положительного результата.

МСФО (IAS) 38 устанавливает, что самостоятельно созданный НМА должен признаваться в бухгалтерском учете при выполнении двух обязательных условий:

1) организация положительно оценивает вероятность будущих экономических выгод, с учетом наилучшей оценки набора соответствующих экономических условий на протяжении срока полезной службы актива;

2) стоимость актива поддается достоверной оценке [1].

В отличие от МСФО (IAS) 38 ПБУ 17/02 не дает ответа на вопрос каким образом осуществлять учет расходов, формирующих стоимость НИОКР до окончания соответствующих работ. Более того, ПБУ 17/02 устанавливает, что одним из условий признания расходов на НИОКР является факт документального подтверждения выполнения работ.

Таким образом, проблема определения начала момента капитализации затрат никак не урегулирована в ПБУ 17/02, в то время как МСФО (IAS) 38 четко определяет момент, с которого возможна капитализация затрат.

Фактически ПБУ 17/02 переносит вопрос о том, каким образом должны признаваться расходы на НИОКР (в составе активов или в составе расходов) на момент окончания выполнения работ [2, 3].

В МСФО (IAS) 38 отсутствует такой критерий признания расходов на НИОКР, как документальная подтвержденность расходов.

В МСФО (IAS) 38 содержатся более детальные указания в отношении подтверждения возможности и перспективности использования результатов работ в будущем, в то время как ПБУ 17/02 ограничивается общими формулировками о получении будущих экономических выгод от использования результатов работ и возможности демонстрации такого использования [4].

Формирование себестоимости объектов НИОКР в РСБУ и МСФО различается [5]. Сравнительный анализ статей затрат, включенных в себестоимость объекта представлен в таблице.

#### **Состав затрат, включаемых в себестоимость объекта НИОКР (внутренне созданного НМА)**

Российский стандарт бухгалтерского учета (ПБУ 17/02)	Международный стандарт финансовой отчетности (IAS 38)
Стоимость материально-производственных запасов и услуг сторонних организаций, используемых при выполнении указанных работ	Затраты на материалы и услуги, использованные при создании НМА
Затраты на заработную плату и другие выплаты работникам, производящим указанные работы в соответствии с положениями трудового договора [6]	Затраты на вознаграждения работникам, возникающие в связи с созданием НМА
Социальные отчисления	-
Стоимость спецоборудования, предназначенного для использования в качестве объектов испытаний и исследований	-
Амортизация ОС и НМА, используемых при выполнении указанных работ	Амортизация патентов и лицензий, использованных для создания НМА
Затраты на содержание и эксплуатацию научно-исследовательского оборудования, установок, сооружений, иного имущества	-
Общехозяйственные расходы, непосредственно связанные с выполнением данных работ	НЕ ВКЛЮЧАЮТСЯ в стоимость внутренне созданного НМА торговые, административные и прочие общие накладные расходы, а также затраты на обучение персонала по работе с активом
Расходы на проведение испытаний и иные расходы, непосредственно связанные с выполнением НИОКР	-
	Пошлина за регистрацию юридического права

Оценка стоимости объекта при первоначальном признании может существенно отличаться вследствие различных подходов к определению момента начала и окончания капитализации затрат на НИОКР, несмотря на то, что перечень затрат, включаемых в себестоимость объекта НИОКР, в МСФО (IAS) 38 и ПБУ 17/02 в целом совпадает [7, 8].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 38. Нематериальные активы. (Введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 25.11.2011 N 160н) (ред. от 27.06.2016).
2. Приказ Минфина России от 19.11.2002 N 115н (ред. от 16.05.2016) «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет расходов на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы» ПБУ 17/02».
3. Домбровская О. А., Туаева Т. А. Перспективы развития российского бухгалтерского учета. // Экономика и предпринимательство. 2016. № 10 (ч. 2) (75–2).
4. Домбровская О. А., Агжацева Л. Правонарушения в области бухгалтерского учета // Инновации и инвестиции. 2015. № 4. С. 181–184.
5. Макарова Л. Г., Мансурова И. В., Штефан М. А. Объекты НИОКР: Учет и отражение в финансовой отчетности в соответствии с российскими и международными стандартами // Международный бухгалтерский учет. 2012. № 11.
6. Туаева Т. А., Гасинова М. В. Реформирование бухгалтерского учета в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности // Инновационные технологии в науке и образовании: Материалы Международного электронного симпозиума. УВО «Махачкалинский инновационный университет», УДПО «Махачкалинский центр повышения квалификации». (Махачкала, 06 июня 2015 г.) Махачкала: Издательство: «Фирма Кит», ИП Дагерманов И. Д.
7. Хетагурова И. Ю. Проблемы оценки стоимости научной продукции в современных условиях // Сборник научных трудов: Современные проблемы экономики России. Владикавказ, 2013.



УДК: 657.6

#### ПРИМЕНЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СУЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И НОРМАТИВНЫХ АКТОВ

**Кабисова А. Р.**, канд. эконом. наук, доцент  
**Кулумбеков А. С.**, магистрант

*Неопределенность и противоречивость нормативных актов в российском законодательстве требуют формирования профессионального суждения относительно устранения неопределенности. Творческая интерпретация и грамотное обоснование, базирующиеся на знании действующих законов, того или иного положения учетной политики – основа для профессионального суждения современного бухгалтера.*

**Ключевые слова:** профессиональное суждение, порядок исправления ошибок в бухгалтерском учете, существенность ошибки, оптимальный для организации способ учета, учетная политика.

Неопределенность и противоречивость нормативных актов в российском законодательстве, а также зачастую отсутствие четкой методики организации некоторых участков учета требуют формирования профессионального суждения относительно устранения неопределенности.

Анализ нормативных актов позволил определить наиболее уязвимые ситуации, требующие применения профессионального суждения, для которых конкретные варианты на нормативном уровне не закреплены:

- ✓ порядок исправления ошибок в бухгалтерском учете;

- ✓ порядок распределения косвенных расходов между отдельными договорами строительного подряда;
- ✓ организация учета материальных и нематериальных поисковых активов, используемых в процессе освоения природных ресурсов;
- ✓ отражение регулярных крупных затрат на ремонт и обслуживание основных средств, возникающих через длительные временные интервалы;
- ✓ определения величины оценочного обязательства по ликвидации поисковых активов;
- ✓ порядок распределения доходов, расходов, активов и обязательств между отчетными сегментами;
- ✓ формирования застройщиком себестоимости объекта строительства с последующей его передачей инвестору и др. [1, 2, 3, 4].

Остановимся и рассмотрим порядок исправления ошибок в бухгалтерском учете. Так, в соответствии с ПБУ 22/2010 «Исправление ошибок в бухгалтерском учете и отчетности», порядок исправления зависит не только от периода обнаружения ошибки, но и от ее характера (существенная или несущественная) [4]. Существенность ошибки определяется организацией самостоятельно исходя как из величины, так и характера соответствующей статьи (статей) бухгалтерской отчетности [4].

При обнаружении ошибки бухгалтеру необходимо принимать во внимание следующие факты:

- ✓ кто является пользователем бухгалтерской отчетности данной организации;
- ✓ как выявленные ошибки могут повлиять на его экономические решения;
- ✓ чьи интересы могут быть затронуты в результате предоставления искаженной финансовой информации.

При этом, затраты на сбор и обработку информации, в соответствии с требованием рациональности ведения бухгалтерского учета, не должны превышать ценность и полезность самой информации при закреплении способов исправления ошибок в учетной политике организации.

В связи с этим необходимо, чтобы специалисты конкретных служб совместно с бухгалтерами провести предварительный расчет финансовых последствий применения различных вариантов для обоснования выбора конкретных способов учета и не только для порядка исправления ошибок в бухгалтерском учете. Только так можно выбрать оптимальный для организации способ учета.

В условиях постоянно меняющихся норм в области учета профессиональное суждение, закрепляемое в учетной политике организации как система внутренних нормативных документов, является уникальным инструментом совершенствования внешних норм по бухгалтерскому учету.

Творческая интерпретация и грамотное обоснование, базирующееся на знании действующих законов, того или иного положения учетной политики – вот основа для профессионального суждения современного бухгалтера.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Положение по бухгалтерскому учету Учет договоров строительного подряда (ПБУ 2/2008) [Электронный ресурс]: Приказ Министерства финансов от 24 октября 2008 г. № 116н // Справочно-Правовая система «Гарант». Версия от 12.05.2017.
2. Положение по бухгалтерскому учету Учет затрат на освоение природных ресурсов (ПБУ 24/2011) [Электронный ресурс]: Приказ Минфина России от 06.10.2011 № 125н // Справочно-Правовая система «Гарант». Версия от 12.05.2017.
3. Положение по бухгалтерскому учету «Информация по сегментам» (ПБУ 12/2010) [Электронный ресурс]: Приказ Минфина России от 08.11.2010 г. № 143н // Справочно-Правовая система «Гарант». Версия от 12.05.2017.
4. Положение по бухгалтерскому учету «Исправление ошибок в бухгалтерском учете и отчетности» (ПБУ 22/2010) [Электронный ресурс]: Приказ Минфина России от 28.06. 2010 № 63н // Справочно-Правовая система «Гарант». Версия от 12.05.2017.

## РОЛЬ И СПЕЦИФИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЙ

Каргинова В. В., канд. эконом. наук, доцент

Гудиева З. А., студент

*Статья посвящена рассмотрению роли внутренних коммуникативных процессов в организации, а также раскрываются условия эффективности внутренних профессиональных коммуникаций.*

**Ключевые слова:** организация, управление, информация, коммуникации, эффективность коммуникаций.

Управленческая деятельность, это тип профессиональной деятельности, специфика которого определяется ее основной и наиболее общей задачей необходимостью организации деятельности других людей в направлении достижения общих целей, а также опорой при этом на принцип иерархии [2].

В связи с вышесказанным основной целью управления будет являться создание организационных, технических, социальных и других условий в целях осуществления поставленных задач перед организацией. Таким образом, управление – это, прежде всего работа с людьми, а их трудовая деятельность служит объектом управляющего воздействия [3].

Деятельность людей в производственном процессе выступает как предмет управленческой деятельности, и может выступать в виде информации в ее различных формах. Информация выступает отдельным объектом управленческой деятельности, следовательно, любой управленческий труд связан с большим потоком информации. Передача информации происходит между объектом и субъектом управления, сочетая в себе различные средства, связанные с обработкой информации. Руководители, используя полученную информацию, перерабатывают её, преобразуют и на основе этого принимают эффективные управленческие решения. Следовательно, основным средством труда руководителя является информация, а результатом управленческие решения, направленные на достижение целей организации, которая реализуется посредством подготовки и реализации управленческих решений. Управляющее воздействие на коллективы людей, на их трудовую деятельность это и есть специфический продукт управленческой деятельности [5]. Поэтому коммуникации в управленческой деятельности являются тем самым фактором способствующей интеграции управления.

Для успешного управления необходима эффективная межличностная коммуникация, так как взаимодействие людей в организации строиться для решения всех управленческих задач. Кроме этого она является наилучшим способом обсуждения вопросов, требующих обширных знаний. Одним из важных факторов, в улучшении эффективности работы организации, является человеческий ресурс. Следовательно, рассмотрение проблем коммуникаций нацелено на активизацию человеческого фактора. Передача информации от отправителя к получателю, их общение подразумевает широкое толкование коммуникаций [7].

Как уже отмечалось выше, основным фактором в организации выступают люди. Управление ими происходит посредством информации. Мотивируя и организуя их деятельность, руководители осуществляют также с помощью информации. Следовательно, все связывающие процессы управления и принятия решений не могут существовать без информации. Поэтому возникновение проблем в управлении организацией связано с неэффективными коммуникациями. Необходимо отметить, что хотя понятия «коммуникация» и «информация» взаимосвязаны одним процессом управления организацией, они вовсе не тождественны. Информация это совокупность конкретных сведений, необходимых субъекту для выполнения цели, коммуникация социальное явление, связующий процесс, проявление сущности человека и его отношений с другими людьми, где итогом становится принятое решение, действие, мнение или дальнейший обмен информацией [9]. Немаловажным условием проживания любого человека в обществе является его коммуникабельность. Ценности людей, их опыт, интересы, ответственность все это составляющие коммуникаций.

Коммуникабельным признается человек, который обладает склонностью и способностями к установлению и поддержанию любых связей и контактов. В коллективе коммуникабельность является средством посредством которого, определяется их отношение к окружающей среде, и поступающей из нее информации. Посредством коммуникаций информация передается людям, и следовательно информация является связующим средством для достижения поставленных целей. Невоз-

можно установить контакты и связи без определенной информации. Эффективность информации обуславливается ее понимание в определенных интересах.

В любой организации коммуникация представляет сложную систему, состоящую из многих уровней, и которая охватывает и всю организацию, а также составляющие ее элементы, а также ее внешнюю среду.

Выделим функции, которые выполняют коммуникации в организации.

1. Информационная функция выполняет роль посредника, посредством передачи информации, которая происходит посредством обмена между индивидами сообщениями, решениями, замыслами. Обмен информацией совершается для достижения целей организации или решения определенной проблемы, а также для всего процесса коммуникаций в организации.

2. Мотивационная функция основной её целью является мотивация сотрудников организации к более качественному выполнению поставленных задач, используя такие средства как приказы руководителя, внушение и убеждение, а также просьбы.

3. Контрольная функция на основе иерархической подчиненности следит за поведением своих сотрудников.

4. Экспрессивная функция посредством выражения чувств, а также переживаний по поводу происходящего помогает удовлетворить социальные потребности.

5. Коммуникативная функция. В организации она специфична и включает ряд основополагающих установок, таких как:

- 1) раскрытие сущности и определение особенностей коммуникативной функции;
- 2) рассмотрение и анализ типов и видов коммуникаций в организационных системах;
- 3) установление структурных элементов и ключевых этапов коммуникативного процесса;
- 4) выявление и разрешение типичных проблем и ошибок;
- 5) формулирование принципов оптимальной коммуникации и отображение общих требований, направленных на совершенствование коммуникативной функции.

Таким образом, эффективность организаций в области коммуникационных процессов содействует её эффективности и во всем остальном. Поэтому руководство любой организации заинтересовано в коммуникациях, для получения достоверной информации во время и в формах нужных для принятия управленческих решений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кабушкин Н. И. Основы менеджмента. Минск: Новое знание, 2011. 336 с.
2. Карпов А. Психология менеджмента. М., 2005. 584 с.
3. Герчикова И. Н. Менеджмент: Учебник для вузов. 4-е изд. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. 511 с.
4. Веснин В. Р. Основы управления: учебник для бакалавров. Москва: Проспект, 2014. 272 с.
5. Коноваленко М. Ю. Деловые коммуникации: Учебник для бакалавров. М.: Издательство: Юрайт, 2013 468 с.
6. Виханский О. С., Наумов А. И. Менеджмент: Учебник. 3-е изд. М., 2014. 576 с.
7. Морозова Н. А. Управление коммуникациями в организации // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. 2010. № 2. С.173181.
8. Глумаков В. Н. Организационное поведение: учебник. М.: Вузовский учебник, 2011. 352 с.



УДК: 94

#### КАВКАЗ В РОССИИ КАК УСЛОВИЕ ЕЕ ЦЕЛОСТНОСТИ

**Кастуев М. К.**, студент

**Елоева Т. А.**, канд. ист. наук, профессор

*Не только территориальное, но и политическое, экономическое, культурно-цивилизационное единство России и Северного Кавказа является условием государственной целостности Российской Федерации.*

**Ключевые слова:** геополитика, Кавказская война, шариат, российская цивилизация.

Знаменитая дилемма, применительно к политике России на Кавказе, еще относительно недавно звучала так: «уйти или не уйти?». От ее решения всегда будет зависеть судьба российской государственности.

С XVIII в. до середины 80-х гг. XX в. этот вопрос являлся более, чем неуместным. Волею выдающихся правителей и волею геополитической необходимости Киевская Русь строила Россию, Россия – империю, империя – ядерную сверхдержаву. Поскольку страна, как всякий организм, должна не только выжить, но и развиваться, она укрепляла свои (даже если не всегда «естественные») границы. И сопровождалось это укрепление, в отличие от аналогичного процесса на североамериканском континенте, не уничтожением коренного населения, а постепенным приобщением его к новым формам государственной, социально-экономической и культурной жизни.

Кавказ составлял южное направление этого вынужденного движения. Реальный и потенциальный смысл владения Кавказом выходил далеко за пределы самого факта физического обладания этой территорией. Перешеек между Черным и Каспийским морями контролировал пространство, значительно превышавшее его собственные размеры. Неслучайно он был извечным яблоком раздора между внешними силами (Турции, Ирана, России, Англии) либо попадая под власть наиболее могущественной на данный момент державы, либо дробясь на сферы влияния.

До XVI в. военно-политическая конкуренция на Кавказе шла между Ираном и Турцией. Периодические столкновения заканчивались компромиссными соглашениями. В результате иранское господство распространялось на Восточное Закавказье и Дагестан, турецкое – на Западное Закавказье, Северо-Западный и отчасти Центральный Кавказ. Начиная с XVI в. сохранение или нарушение такого равновесия все в большей степени стало зависеть от нового фактора – России, поначалу лишь обозначившей свое присутствие в регионе. Несколько позже ей здесь придется решать фундаментальные геостратегические задачи.

С резким ослаблением Ирана в первой четверти XVIII в. баланс сил на Кавказе изменился в пользу Турции и Петр I вмешался в кавказские дела со свойственной ему решимостью. Турки, стремившиеся к Каспию, были остановлены. Возрождение Ирана при Надир-шахе заставило Петербург уйти с восточного Кавказа. При Екатерине II империя довольно прочно утвердилась в Кабарде и Осетии, находит точки опоры на Северо-Восточном, Северо-Западном Кавказе и в Закавказье.

Активизация России на Северном Кавказе (в частности – в Дагестане и Чечне) в годы наместничества А. П. Ермолова (1817–1826 гг.) привела к Кавказской войне (1817–1864 гг.) и появлению Имама Шамиля с грандиозной программой преобразования горских общин на основе их объединения, жесткой регламентации общественной и личной жизни, подчинив всех шариату. Россия победила в этой войне, главным образом, пластичной невоенной стратегией – социальной, экономической, психологической (строительство дорог, приобщение горских народов к торговле с соседями, поощрение безопасного выселения горцев на равнинные земли и т. д.).

С начала XIX в. в «большой игре» на Кавказе появляется новый фигурант – Запад (Англия и, в меньшей степени, Франция). Регион был объявлен сферой британских жизненно важных интересов, так как он располагался вблизи от сухопутных стратегических коммуникаций между Англией и Индией. Выстроилась соответствующая политика, напоминая по сути и риторике ту, которую сегодня проводят на Кавказе США и Западная Европа. Тогдашняя западная пресса преподносила Кавказскую войну, как священную борьбу горцев за «свободу», «независимость» и «демократию» против «имперской», «деспотической» и «варварской» России. Лорд Пальмерстон – государственный деятель Англии – предложил расчленить Российскую империю, отторгнув от нее, помимо Кавказа, Крым, Украину, Бессарабию, Прибалтику, Польшу, Финляндию.

Как бы то ни было, Россия на Кавказе переиграла других «империалистов». Кавказ надолго стал неотъемлемой, пусть и особенной, частью российского государства и многоликой российской цивилизации. А затем – органичным звеном новой сверхсистемы, известной как СССР. Никакой централизованной власти – будь то дворянское самодержавие или партийно-советский тоталитаризм – не удалось бы добиться такой слитности, если бы Россию и Кавказ не сплачивали силы внутреннего сцепления, действовавшие по всему спектру общественного бытия.

Как уже случалось неоднократно, Кавказ вновь стал ареной международного состязания с участием «кавказских» (Россия, Иран, Турция) и «некавказских» держав (США, Европа). По сравнению с XIX – началом XX в. количество игроков на кавказском геополитическом поле увеличилось, усложнилась и сама «игра», в том числе за счет современных глобальных процессов. К счастью, конкурентов связывают не только антагонизмы, но и взаимные выгоды. Они и должны стать фундаментом для создания системы коллективной безопасности, которая и будет общей предпо-

сылкой достижения *относительной* стабильности. Иначе кавказский вопрос чреват крупным региональным конфликтом с непредсказуемыми итогами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дегоев В. В. Большая игра на Кавказе: история и современность. М., 2003.
2. Дегоев В. В. Кавказский вопрос в международных отношениях 30–60-х гг. XIX в. Владикавказ, 1992.
3. Дубровин Н. Ф. Кавказская война в царствование императоров Николая I и Александра II (1825–1864 г.). СПб., 1896.
4. Кокиев Г. А. Из истории сношений России с Кавказом (IX–XIX вв.) // Ученые записки Кабардинского НИИ. 1946. Т. 1.
5. Потто В. Кавказская война в отдельных очерках, эпизодах, легендах и биографиях. Т. 1–5. СПб., 1885–1891.



УДК: 330

#### РОЛЬ МАРКЕТИНГА В ЭКОНОМИКЕ

**Мирзабекова М. Ю.**, канд. эконом. наук, доцент

**Тедеева М. М.**, студент

*Данная статья посвящена раскрытию сущности маркетинга, его основным целям, а также определению роли маркетинга в экономике.*

**Ключевые слова:** маркетинг, нужды, потребности, запросы, товар, рынок.

Маркетинг – один из наиболее мощных инструментов, используемых различными организациями в бесконечной борьбе за выживание и процветание.

Маркетинг является разноплановой концепцией. Прежде всего он известен как философия бизнеса, направленная на потребности потребителей, целевых рынков, которые данная организация может удовлетворить наилучшим образом путем производства соответствующих продуктов, на то, чтобы каждый сотрудник организации мыслил категориями «потребитель», «рынок». С другой стороны, маркетинг имеет и общественное звучание, связывая общественные потребности и реакцию общества, направленную на их удовлетворение [2, с 108]. Таким образом, маркетинг используется как на уровне отдельных предприятий и организаций коммерческого и некоммерческого характера, так и на региональном и государственном уровнях.

Часто под маркетингом понимают философию управления, хозяйствования в условиях рынка, провозглашающую ориентацию производства на удовлетворение потребностей конкретных потребителей [3, с. 13].

Социальные основы маркетинга связаны со следующими понятиями: нужды, потребности, запросы, товар, обмен, сделка и рынок. Потребности выливаются в запросы, которые с учетом денежных возможностей трансформируются в спрос на рынке на определенные товары; осуществляется обмен между потребителем и производителем, оформляемый в виде определенной сделки. Отсюда следует, что маркетинг направляет экономику на удовлетворение множества постоянно меняющихся потребностей миллионов потребителей.

Маркетинг, так или иначе затрагивает интересы каждого, будь то покупатель производитель, продавец или рядовой гражданин. Но у этих людей могут быть цели противоречащие друг другу. Что следует ждать обществу от системы маркетинга? Вопрос актуален, так как органы власти разных уровней регулируют маркетинговую деятельность. Известны четыре альтернативные цели маркетинга [1, с. 17].

1. Достижение максимально возможного потребления. Многие руководители делового мира считают, что цель маркетинга – облегчать и стимулировать максимально высокое потребление, которое в свою очередь создает условия для максимального роста производства, занятости и богатства. За всем этим кроется утверждение, что чем больше люди покупают и потребляют, тем счастли-

вее они становятся. Однако вызывает сомнения, что при достижении некоторого сравнительно высокого уровня потребления возрастание массы материальных благ несет с собой больше счастья.

2. Достижение максимальной потребительской удовлетворенности. Согласно достаточно распространенной точке зрения, цель системы маркетинга – достижение максимальной потребительской удовлетворенности, ее максимально возможного уровня потребления. К сожалению, степень потребительской удовлетворенности сложно измерить. Кроме того, удовлетворение, получаемое отдельными потребителями от конкретных «благ» имеет и обратную сторону. Например, вред здоровью, связанный с ожирением или пьянством, ущерб, наносимый загрязнением окружающей среды.

3. Предоставление максимально широкого выбора. Существует мнение, что основная цель маркетинга – обеспечить максимально возможное разнообразие товаров и предоставить потребителю максимально широкий выбор. Необходимо дать потребителю возможность найти товары, которые наиболее полно отвечают его вкусу и позволяют получить наибольшее удовлетворение.

К сожалению, максимальное расширение потребительского выбора требует затрат. Увеличение разнообразия товаров вовсе не означает для потребителя расширения возможности реального выбора.

4. Максимальное повышение качества жизни. Многие считают, что основная цель системы маркетинга должна заключаться в улучшении «качества жизни». Это понятие включает: качество, количество, ассортимент, доступность стоимости товаров, рост разнообразия и объемов услуг; качество окружающей среды и качество культурной среды.

Роль маркетинга в экономике заключается в том, что он призван привести производство в соответствие со спросом. Усилия маркетинговых служб направлены на создание такого ассортимента товаров, который соответствовал бы общественному спросу. Много внимания уделяется внешнему виду товара, его потребительским характеристикам, послепродажному обслуживанию. При этом маркетинговые усилия должны быть направлены на то, чтобы убедить покупателя, что данный товар является самым лучшим, создать «приверженность» покупателя к товарной марке [4, с. 121].

Маркетинг направлен на поиск наиболее эффективного сочетания традиционной и новой продукции, он является основанием для принятия решения о расширении или сокращении объемов производства, модернизации продукции или снятия ее с производства, способствует разработке и внедрению планов развития предприятия. Систематический и эффективный маркетинг повышает культуру предпринимательской деятельности, позволяет предприятиям увязывать ресурсы с целями, а цели – с запросами покупателей.

Потребность в рыночной концепции управления в маркетинге стала особенно ощущаться в последнее время в связи с обострением конкурентной борьбы в странах с рыночной экономикой. Маркетинг повышает обоснованность принимаемых решений по различным вопросам производственной, научно-производственной, финансовой сбытовой деятельности, распространяя планомерность на сферу рыночных связей. Это находит отражение в рационализации процесса товародвижения, совершенствовании практики учета и прогнозирования рыночной ситуации в процессе внутрифирменного планирования. Маркетинг позволяет найти средство смягчения и устранения кризисов перепроизводства, обеспечить соответствие спроса и предложения.

Маркетинг призван играть важную экономическую роль к рыночной системе хозяйства. Не только в связи с тем, что он обеспечивает эффективное сопряжение спроса и предложения, но и потому, что он запускает благотворный цикл экономического развития. В ходе которого маркетинг обнаруживает неудовлетворенные потребности и разрабатывает соответственно адаптированные товары, ведет к снижению издержек, что позволяет понизить цены, благодаря чему на рынок приходят новые группы покупателей. Такое расширение рынка привлекает новые инвестиции, которые позволяют получить экономию на масштабе и разработать усовершенствованные или новые товары.

Таким образом в условиях рыночных отношений и особенно в переходный к рынку период маркетинг является одной из важнейших экономических дисциплин. От того, насколько правильно построена система маркетинга, зависит эффективное функционирование всего народного хозяйства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Басовский Л. Е. Маркетинг: курс лекций. М.: ИНФРА-М, 2010. 219 с.
2. Голубков Е. П. Основы маркетинга: учебник. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Финпресс, 2012. 704 с.



3. Котлер Ф. Основы маркетинга: краткий курс: [пер. с англ.] / Ф. Котлер. М. [и др.]. М.: Вильямс, 2011. 646 [1] с.
4. Маркетинг: учебник / А. Н. Романов [и др.]; под ред. А. Н. Романова. М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2012. 560 с.
5. Маркетинг: учебник для вузов / Н. Д. Эриашвили [и др.]; под ред. Н. Д. Эриашвили. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. 623 с.



УДК: 338

## ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПОЛИТИКА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

**Мирзабекова М. Ю.**, канд. эконом. наук, доцент

**Власова Ю. В.**, студент

*В данной статье рассматриваются особенности основных тенденций государственной инвестиционной деятельности в промышленности в условиях сокращения инвестиционных ресурсов и специфика инвестиционных процессов, которые осуществляются на промышленных предприятиях в рамках антикризисного управления.*

**Ключевые слова:** инвестиционная политика, инвестиционная деятельность, финансовые ресурсы, конкурентоспособность, промышленное предприятие, государственное регулирование, антикризисное управление предприятием.

В условиях продолжающейся тенденции глобализации мирового рынка экономики становится чрезвычайно важным вопрос динамичного развития экономики России, гарантирующего устойчивость экономического развития государства, определяющего национальную безопасность и повышение уровня жизни граждан [1].

Нельзя не учитывать происходящие сегодня в государстве структурные экономические изменения, особенно исходя из того, что в большинстве развитых стран индустриальный этап экономики (включающий развитие мощных промышленных производств) считается пройденным. Теперь залогом конкурентоспособности промышленных предприятий выступает совершенствование системы госуправления инвестиционной деятельностью. Докризисная инвестиционная политика, в основе которой был стабильный и быстрый рост Государственного Фонда Развития, способствовала осуществлению многих долгосрочных инвестиционных проектов, включая экспорт инвестиций, вследствие чего Россия стала одной из крупнейших стран-кредиторов в мире. Государственной кредитно-финансовой и инвестиционной политикой обуславливались займы крупных частных компаний у иностранных международных кредитных организаций, предоставлявших инвестиционные ресурсы более дешево [2].

Однако, учитывая падение цен на энергоносители, неблагоприятную международную обстановку и санкционный кризис, резко сократились инвестиционные ресурсы. По прогнозам ведущих экономистов эта негативная тенденция в ближайшем периоде будет только усугубляться и, учитывая общемировые кризисные явления, особую актуальность приобретает вопрос определения стратегии государственного управления инвестиционными процессами, соответствующего новым экономическим реалиям [3].

Специфика этой проблемы в том, что позитивный опыт западных научных школ, к которому, проводя исследования, принято обращаться в научной экономической среде, в данном случае не применим, что обуславливает актуальность проблемы эффективного использования промышленными предприятиями государственных инвестиций и разработку мер, предпринимаемых для совершенствования государственного управления инвестиционной деятельностью [4].

Основной источник инвестиций для промышленного предприятия – его собственные средства (к примеру, прибыль, амортизация основных фондов), и привлеченные средства.

Хозяйственную деятельность промышленного предприятия можно рассматривать как процесс непрерывного инвестирования, что в долгосрочном периоде обеспечивает его устойчивое раз-

витие. Инвестиционная деятельность базируется на инвестиционной политике, как комплексе экономических и управленческих мероприятий, ориентированных на результативное вложение денежных средств и поиск доступных источников финансирования основного и оборотного капиталов.

Однако, учитывая спад производства и общую кризисную ситуацию в современной экономике, в инвестиционных процессах предприятий появляется особая специфика, прежде всего – ограничения, накладываемые на инвестиционную деятельность сложившимися обстоятельствами. Однако инвестиционная деятельность не теряет смысла ни при каких обстоятельствах, а если существуют реальные перспективы финансового оздоровления, для выхода предприятия из кризиса инвестиции становятся необходимым условием. Стоит заметить, что универсального алгоритма реализации антикризисной инвестиционной политики не существует по причине многообразия кризисных ситуаций и факторов. Теории кризиса предприятия также многообразны, однако учитывая, что «теория должна быть практичной», можно определить кризис предприятия, как «процесс потери его устойчивости или переход в новое состояние устойчивости, признаками чего выступает утрата предприятием способности соответствовать своим целям или потеря жизнеспособности предприятия» [4].

Промышленное предприятие должно планировать дальнейшее развитие и повышение собственной конкурентоспособности, иначе оно останется в состоянии стагнации. Источники и путь развития должны быть определены в плане развития, включая поступление инвестиций, которые требуются для любого преобразования промышленного предприятия.

Привлечение в промышленность инвестиций можно считать важнейшим источником для повышения конкурентоспособности предприятий, что формирует перспективу общего экономического роста.

Государство является наиболее важным участником инвестиционного процесса среди других – иностранных инвесторов, финансовых институтов, предприятий и населения. Учитывая значение и роль в инвестиционном процессе государства, сам процесс представляется не субъектно-объектной системой, а объектом, который подвержен со стороны государства институциональному влиянию.

Государственная инвестиционная политика имеет такие приоритеты, как содействие структурному преобразованию и модернизации производства с целью повышения конкурентоспособности промышленности, инвестиционная поддержка и развитие становления инновационных отраслей, технологическое реформирование национального хозяйства.

Реалии сегодняшнего дня требуют решения таких задач:

- борьба с асимметричностью информации на рынке;
- снижение числа ущемления таких интересов инвесторов, как нарушение контрактов;
- сокращение транзакционных издержек в инвестиционных процессах;
- усовершенствование законодательных механизмов защиты прав собственности;
- сокращение в экономике лишних административных барьеров.

Сегодня государство сохраняет функции прямого инвестора промышленного комплекса, однако на федеральном уровне прямое участие государства в финансировании инвестиций недостаточно и постоянно снижается.

Для достижения целей инвестиционной политики и активизации инвестиционных процессов требуется осуществление ряда мер по улучшению инвестиционного климата, совершенствованию институциональных и законодательных условий для частных инвесторов и адекватной современным требованиям поддержке инвестиций рыночного сектора экономики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кениг Дэниел. Финансовая состоятельность // *Машиностроение*. 2004. Вып. 1, № 3. Ноябрь. С. 14–171.
2. Беляков С. А. Основные тенденции государственной инвестиционной политики в промышленности // *Транспортное дело России*. 2010. № 8. С. 21–24.
3. Никитская Е. Ф. Приоритеты инвестиционной политики в антикризисном управлении // *European journal of economics and management sciences*. 2015. № 3. С. 8–12.
4. Никитская Е. Ф., Гаранина Г. Г. Оценка эффективности организационно-управленческих инноваций как результата внедрения системы электронного документооборота // *Науковедение*. 2015. № 2. С. 26–29.

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВАЛЮТНЫХ КРИЗИСОВ

**Моргоева А. Д.**, студент

**Гуриева Л. М.**, канд. техн. наук, доцент

*В процессе развития национальных экономик проявляется их неустойчивость, которая ведет к возникновению периодических валютно-финансовых кризисов.*

*Валютный кризис – это скачкообразное падение курса национальной валюты (или нескольких взаимосвязанных валют) ниже некоторого порогового значения (например, увеличение цены доллара в рублях более чем на 10 %). Поэтому своевременное получение сигнала о надвигающемся валютном кризисе позволяет государству заблаговременно принять необходимые меры по стабилизации экономической ситуации, а инвесторам – избежать больших потерь.*

**Ключевые слова:** прогнозирование валютных кризисов, теоретико-вероятностная модель прогнозирования логарифмической прибыли, энтропия временных рядов валютных курсов.

Валютный кризис – это проявление слабости национальной экономики, выражающейся в падении ВВП, сокращении золотовалютных резервов, отрицательном сальдо внешней торговли, росте внешнего долга. Все эти отрицательные подвижки улавливаются субъектами финансового рынка и, в конечном счете, выплескиваются через падение курса национальной валюты (и ценных бумаг).

Но валютный рынок – это сегмент финансового рынка, а финансовый рынок – всего лишь часть национальной экономики. Поэтому валютный кризис предопределяется общим состоянием экономики, которое в известной мере отслеживается через цены финансовых активов.

### *Модель прогнозирования финансовых рисков*

*Классическое определение эффективности финансовой операции (процентной ставки, нормы прибыли на финансовый актив) выглядит следующим образом:*

$$\frac{S_t - S}{S} = r, S_1 = S(1 + r), S_t = S(1 + r)^t,$$

где  $S = S_0$  – первоначальная сумма, вложенная инвестором (кредитором) в данный финансовый актив (инструмент);

$S_1$  – возвращенная сумма через один период (год, месяц);

$S_t$  – возвращенная сумма через  $t$  периодов.

Если операция рискованная, то ее эффективность  $R$  становится случайной величиной, следовательно, существует вероятность  $P\{R < 0\}$ , что инвестор понесет потери. В нашем понимании, эта вероятность и есть риск. Косвенной характеристикой риска служит дисперсия  $DR = \sigma^2$ : чем меньше дисперсия, тем меньше риск. Для уменьшения риска принимаются определенные меры, называемые *хеджированием* (целью хеджирования является не снятие рисков, а их оптимизация; механизм хеджирования заключается в балансировании обязательств на финансовом рынке), в том числе составляется портфель активов ( $\Theta_i$  – доля  $i$ -го актива в портфеле). Портфель активов – все виды ценных бумаг, вложенных в имущество и принадлежащих лично вкладчику или юридическому лицу.

$$R_p = \sum \Theta_i R_i, \Theta_i = \frac{S_i}{S}, S = \sum_{i=1}^n S_i$$

Метод Марковитца – метод выбора оптимального портфеля, характеризующегося минимальной дисперсией  $DR_p \rightarrow \min$ , при заданной средней эффективности  $MR_p = m_p$ . Если цены (следовательно, и риски) отдельных активов меняются, то портфель надо соответствующим образом корректировать. Поэтому прогнозирование цен активов позволяет рациональным образом управлять структурой портфеля.

В современной теории финансового рынка фундаментальным является предположение о *фрактальности* (неоднородности) поведения его участников. Более активно ведут себя владельцы «коротких денег» (краткосрочных кредитов и инвестиций, характеризующие инфляционную экономику), более пассивно – владельцы «длинных денег» (долгосрочных (более года) инвестиций и кредитов, характерных для стабильной экономики, находящейся на подъеме).

Это приводит к тому (как это следует из теоретических и прикладных исследований), что плотности распределения вероятностей характеристик рискованных финансовых операций более островершинны, чем нормальная плотность.

Если платежи по финансовым операциям совершаются ежедневно и много раз за день, то удобнее рассматривать накопленную сумму таких платежей  $S(t)$  как функцию непрерывного времени  $t$ , тогда можно говорить о скорости роста платежей  $S'(t)$  и об относительной скорости роста:

$$\frac{S'}{S} = \delta$$

при примерном постоянстве относительной скорости роста:

$$S(t) = S(0)e^{\delta t}$$

$$S(1) = S(0)e^{\delta}$$

или

$$1 + R = e^{\delta}$$

где  $R = \frac{S(1)-S(0)}{S(0)}$ .

Вместе с тем  $\delta$  – это удельная логарифмическая прибыль ( $P_0, P_1$  – цены актива в начальный и первый моменты времени):

$$\delta = \ln(1 + R) = \ln\left(1 + \frac{P_1 - P_0}{P_0}\right) = \ln P_1 - \ln P_0$$

последнее соотношение можно рассматривать в любой момент времени:

$$\delta_t = \ln P_t + \ln P_{t-1} = \ln(1 + R_t) \quad (1)$$

где  $R_t$  – процентная ставка в момент  $t$  (но не за  $t$  периодов).

В диссертационной работе О. В. Самохвалова [1] на основе анализа зарубежных исследований и тестирования различных моделей по данным российских финансовых рынков (денежного, валютного, фондового, товарного и деривативного) была предложена следующая теоретико-вероятностная модель для анализа и прогнозирования логарифмической прибыли (в расчете на день) финансовых активов:

$$\delta_t = \xi_t + \xi_t^c, \quad t = 0, 1, \dots, \quad (2)$$

$$\xi_t = \mu + \sigma_t \varepsilon_t$$

$$\xi_t^c = \eta_t J_t$$

$$\ln \sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \ln \sigma_{t-1}^2 + \alpha_2 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \alpha_3 \frac{\xi_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + \xi_t \quad (3)$$

$$\varepsilon_t \sim N(0, 1), \text{cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_{t'}) = 0 \text{ при } t \neq t' \quad \eta_t = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1-p & p \end{pmatrix}$$

$$J_t \sim N(\gamma, \gamma), M\xi_t = 0$$

Согласно этой модели логарифмическая прибыль имеет в своем составе две составляющие: регулярную  $\xi_t$ , порожденную «длинными деньгами», и скачкообразную  $\xi_t^c$ , порожденную «короткими деньгами». В регулярной составляющей среднее близко к нулю  $\mu \approx 0$ ; стандартное отклонение  $\sigma_t$  определяется из статистического соотношения (3), установленного по прошлым данным,

при этом  $\varepsilon_t, t = 0, 1, 2, \dots$ , – последовательность некоррелированных стандартных нормальных величин. Таким образом, регулярная составляющая является смесью нормальных распределений.

В любой момент времени  $t$  с вероятностью  $1-p$  скачкообразная составляющая не проявляется, а с вероятностью  $p$  происходит скачок средней величины  $y$  со стандартным отклонением  $\gamma$ .

Параметры модели  $\mu, \alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, p, y, \gamma$  определяется с помощью метода максимума правдоподобия и других математико-статистических методов. Суть метода максимума правдоподобия состоит в максимизации функции правдоподобия или её логарифма. Общий вид функции правдоподобия:

$$L(X, \beta) = \prod_{i=1}^n \{p(y_i, x_i)\}$$

где  $\prod$  – это геометрическая сумма, означающая перемножение вероятностей по всем возможным случаям внутри скобок.

Параметры определяются по фактическим данным:  $\mu, \alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  – по динамическим рядам<sup>1</sup>  $\delta_t, \sigma_t, t = 1, T; p, \theta, \gamma$  – по подмножеству моментов времени  $\tilde{T}$ , в которых имели место скачки по следующим формулам:

$$\tilde{p} = \frac{T^e}{T}, \tilde{y} = \frac{1}{T^e} \sum_{t \in \tilde{T}} (\theta_t - \hat{\theta})^2$$

где  $T^e$  – число тех моментов времени, в которых имели место скачки. В цитируемой работе по ежедневным данным 1994–2000 гг. были построены конкретные модели курса рубля по отношению к доллару, евро, йене, курсов акций важнейших российских нефтяных и газовых компаний. Если с момент времени  $t$  сформирован портфель  $V = V_t$  из  $n$  активов ( $\theta_i = \frac{V_i}{V}, \sum_{i=1}^n V_i = V$ ), то логарифмическая прибыль портфеля в следующий момент времени будет равна

$$\hat{\delta}_{t+1} = \sum_{i=1}^n \theta_i \hat{\delta}_{t+1}^i \quad (4)$$

где  $\hat{\delta}_{t+1}^i$  – прогнозное значение логарифмической прибыли  $i$ -го актива.

Поскольку  $\hat{\delta}_{t+1}^i$  – случайные величины, то и  $\hat{\delta}_{t+1}$  – также случайная величина: поэтому, вообще говоря, существует вероятность  $P(\hat{\delta}_{t+1} < 0)$  того, что инвестор понесет убытки. В качестве риска рассматривается критическая (потенциальная) величина убытка  $L_{t+1}$ , соответствующая квантили<sup>2</sup>  $K_q$ , отвечающей вероятности  $q$  (различными финансовыми организациями эта вероятность определяется от 0,01 до 0,05):

$$L_{t+1} = -V_t K_q \sqrt{\theta \Sigma \theta'} > 0 \quad (5)$$

$$P\{\hat{\delta}_{t+1} < K_q\} = q, K_q < 0$$

где  $\theta = (\theta_0, \dots, \theta_n)$  – вектор структуры портфеля;

$\Sigma$  – ковариационная матрица логарифмических прибылей активов.

Управление структурой портфеля  $\Theta$  осуществляется таким образом, чтобы минимизировать критический (потенциальный убыток). Иными словами, на основе прогнозов  $\hat{\delta}_{t+1}^i, i = 1, \dots, n$  составляем новый портфель  $V_t = \sum \theta_i^* V_t$ , где определяются в результате решения задачи:

$$\min_{\theta} (-V_t K_q \sqrt{\theta \Sigma \theta'})$$

$$\sum_{i=1}^n R_i \theta_i = m_p, \quad \theta_i \geq 0.$$

<sup>1</sup> Динамический ряд – совокупность однородных статистических величин, показывающих изменение какого-либо явления на протяжении определенного промежутка времени.

<sup>2</sup> Квантиль – значение, которое заданная случайная величина не превышает с фиксированной вероятностью.

В свете моделей (2), (3) более понятной становится задача прогнозирования валютного кризиса: предсказать такой момент  $t^*$ , в которой может произойти отрицательный скачок курса национальной валюты (скачок логарифмической прибыли национальной валюты по отношению к одной из твердых валют), причем этот скачок по модулю должен превысить некоторое пороговое значение, после чего происходит девальвация национальной валюты (государству становится не под силу поддерживать прежний курс, поэтому устанавливается новый).

Эта задача может быть решена с помощью построения математической модели индикатора валютного риска. Эта модель, в которой прогнозируемой величиной служит вероятность  $\hat{p}_t$  того, что в данный момент значение модуля отрицательного скачка курса национальной валюты превысит заданное пороговое значение. В рассматриваемой модели время изменяется с шагом в один месяц, все переменные модели имеют шаг в один месяц для того, чтобы опережать данные по кризису.

Из обобщения результатов исследований валютных кризисов в развивающихся странах за последние несколько десятков лет следует, что основными факторами – предвестниками кризиса являются: реальный курс национальной валюты, размер золотовалютных резервов, размер внешнего долга, объем ВВП, степень зависимости страны от стран-партнеров по торговле, склонность инвесторов к риску.

В основе модели лежит регрессионная зависимость доли  $\hat{p}_t$  кризисных месяцев к общему числу рассмотренных месяцев от указанных (но несколько преобразованных) факторов:

$$p_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i x_{ti} + \varepsilon_t,$$

где  $x_1$  – отношение золотовалютных резервов к государственному долгу;

$x_2$  – показатель, определяемый по объему и изменчивости ВВП;

$x_3$  – трехмесячное скользящее среднее индекса цен акций;

$x_4$  – шестимесячное скользящее среднее склонности к риску;

$x_5$  – шестимесячное скользящее среднее склонности к риску с шагом в 6 месяцев;

$x_6$  – номер класса «кризисности», к которому отнесена данная национальная экономика;

Расчеты коэффициентов регрессионной модели были выполнены по данным около 30 валютных кризисов, которые произошли за последние несколько десятилетий (включая валютные кризисы в Юго-Восточной Азии, Латинской Америке, РФ в 1995 и 1998 гг.).

Значение зависимой переменной  $p_t$  в модели (7) для конкретного кризиса в конкретной стране определялось как отношение кризисных месяцев к общему числу рассматриваемых за определенное число лет месяцев (кризисных и спокойных). Значения независимых переменных усреднялись (либо накапливались) по рассматриваемым месяцам.

Зная оценки параметров регрессии  $\hat{\alpha}_i$  и найдя прогнозы значений независимых переменных  $x_i(t+1)$ , можно определить прогноз зависимой переменной  $\hat{p}_{t+1}$ .

Само решение о валютном кризисе в будущем месяце ( $t+1$ ) принимается по логистической функции<sup>1</sup> от этого прогноза:

$$\hat{p}_{t+1} = \frac{1}{1 + e^{-\hat{p}_{t+1}}}$$

Полученная величина  $\hat{P}_{t+1}$  интерпретируется как индекс вероятности девальвации (индикатор девальваций). Следующий месяц оценивается как кризисный, если  $\hat{P}_{t+1} > 0,4$ .

На рис. показаны результаты расчета индикатора девальвации для российского рубля с июня 1998 г. по июнь 1999 г., приведенные в цитируемой работе.

В работе В. И. Соловьева, Е. С. Долматова [2] предлагается использовать энтропию (неопределенность) временных рядов валютных курсов в качестве индикатора приближающихся валютных

<sup>1</sup> Логистическая функция или логистическая кривая – самая общая сигмоидальная (S-образная) кривая. Она моделирует кривую роста вероятности события по мере изменения управляющих параметров (факторов риска).

кризисов. Простым и адекватным индикатором кризисных явлений на валютном рынке представляется относительное изменение энтропии динамики обменных курсов валют как меры неопределённости этой динамики [3].

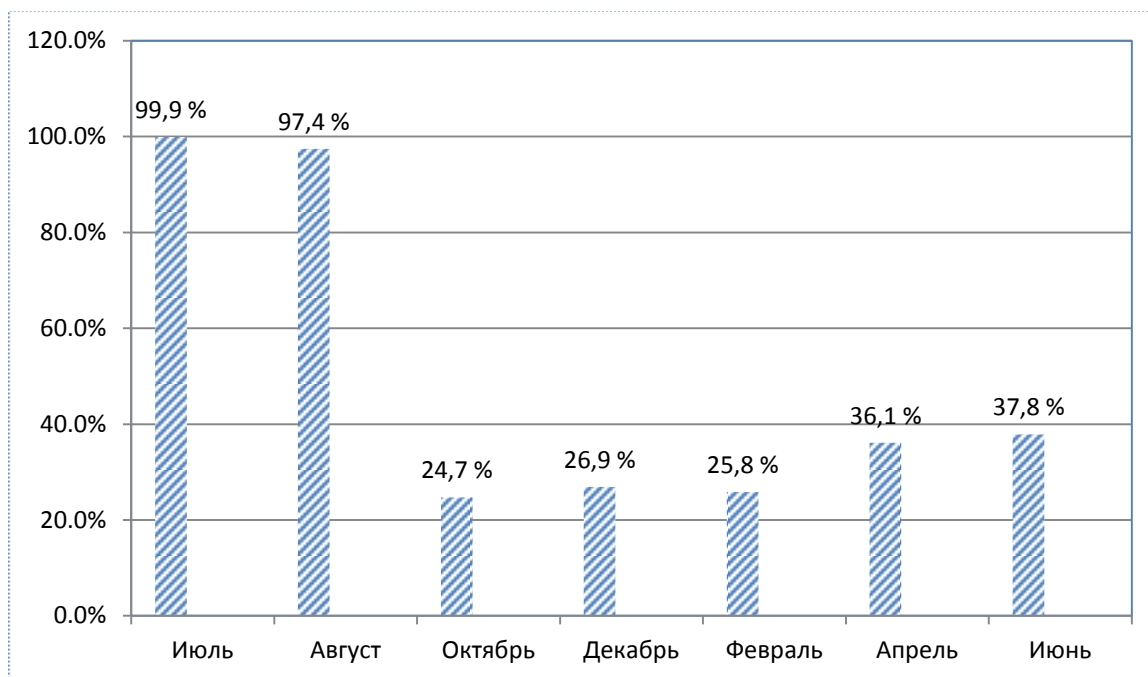


Рис. Динамика девальваций по данным РФ 1998 и 1999 гг.

В качестве индикатора используется абсолютный темп прироста энтропии  $H_t$  ( $t$  измеряется в днях):

$$V_t = \left| \frac{H_t - H_{t-1}}{H_t} \right|,$$

а энтропия определяется с помощью метода «падающих прямоугольников» по временному ряду валютных курсов. Эта статистика  $V_t$  имеет смысл относительного изменения неопределённости ситуации на валютном рынке. В периоды стабильности  $V_t$  была много меньше 0,01. За некоторое время (за месяц или несколько месяцев) до наступления кризисов значение  $V_t$  увеличивалось до 0,05–0,07. До наступления кризисов происходят резкие скачки  $V_t$ , являясь сигналом для государства (принять меры по предотвращению последствий кризиса) и инвесторов (хеджировать валютные позиции).

Исследуя показатели валютных курсов, можно приблизительно спрогнозировать наступление валютных кризисов, что позволяет своевременно принять соответствующие меры.

Таким образом, метод требует для своей реализации только данных об обменных курсах валют. В этом же состоит и его недостаток, ведь валютные кризисы – это результат неустойчивости всей экономической системы, состояние которой определяется многими экономическими показателями. Поэтому, на мой взгляд, для большей надежности прогноза следует применять сразу несколько моделей. Необходимо также дальнейшее совершенствование этих моделей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Колемаев А. В.* Математическая экономика: Учебник для вузов. 2-е изд. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 399 с.
2. *Соловьев В. И.* Стохастическое моделирование макроэкономических процессов: Автореферат диссертации. М., 2001. 19 с.
3. *Попова А. В., Алексеев К. Ю.* Математические методы прогнозирования валютного кризиса: статья. Стерлитамак, 2014. 5 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФЛЯЦИИ С ПОМОЩЬЮ ТРЕХСЕКТОРНОЙ ЭКОНОМИКИ

Моргоев И. Д., студент

Гуриева Л. М., канд. техн. наук, доцент

*В данной работе представлен подход к выявлению механизма инфляции в рамках трехсекторной экономики. В этом случае экономика структурирована, поэтому основное макроэкономическое уравнение распадается на три: баланс платежеспособного спроса и предложения потребительских товаров и два стоимостных баланса секторов, производящих средства производства. Кроме того, имеют место три натуральных баланса: трудовой, инвестиционный и материальный. Исследования проводятся в стационарном состоянии. Также в данной работе исследуется один виток инфляции, разделенный на два полувитка. Началом первого полувитка служит повышение цен на потребительские товары, началом второго – на средства производства. В заключение были установлены условия, при выполнении которых инфляция усиливается, а при размывании – ослабляется и сходит на нет.*

**Ключевые слова:** *трехсекторная экономика, первый полувиток инфляции, второй полувиток инфляции, условия возникновения и самоподдержания инфляции.*

### *Понятие трехсекторной экономики*

По К. Кларку каждая страна проходит три стадии развития: аграрную (производительность в стране растёт медленно), промышленную (рост производительности достигает максимума) и стадию преимущественного роста сферы услуг (темп роста производительности снова замедляется). В секторальной структуре занятости доля сельского хозяйства неуклонно снижается, доля промышленности сначала растёт, но в долгосрочном аспекте снижается, доля сферы услуг постоянно повышается.

Ж. Фурастье в своей работе «Великая надежда XX века» пишет о повышении качества жизни, социальной безопасности, расцвете образования и культуры, высоком уровне квалификации, гуманизации труда и предотвращении безработицы. Страны с низким доходом на душу населения находятся в ранней стадии развития; основная часть национального дохода достигается за счет производства в первичном секторе. Страны на более продвинутой стадии развития, со средним национальным доходом, генерируют свои доходы в основном во вторичном секторе. В высокоразвитых странах с высоким уровнем дохода, третичный сектор преобладает в общем выпуске экономики. Согласно Ж. Фурастье, распределение рабочей силы между тремя секторами прогрессирует через различные этапы следующим образом:

- первый этап – традиционная цивилизация (доиндустриальное общество), где занятость распределяется в первичном секторе – 70 %, во вторичном секторе – 20 %, в третичном секторе – 10 %. Этот этап представляет собой общество с неразвитой наукой, с незначительным использованием техники раннему средневековью европейских стран, или в текущее время современным развивающимся странам;

- второй этап – индустриальное общество, где занятость в первичном секторе – 40 %, во вторичном секторе – 40 %, в третичном секторе – 20 %. Чем больше развёртывается оборудования в первичном секторе, тем сильнее уменьшается число необходимых работников. В результате спрос на технику производства во вторичном секторе увеличивается. Второй этап начинается с индустриализации: механизация с глубокой переработкой (автоматизации) производства, с использованием конвейера. Третичный сектор начинает развиваться в финансовом и государственном секторе. Состояние развития соответствует развитым странам;

- третий этап – постиндустриальное общество, где занятость в первичном секторе – 10 %, во вторичном секторе – 20 %, в третичном секторе – 70 %. В первичном и вторичном секторе доминирует автоматизация, и таким образом спрос на рабочую силу падает в этих секторах. Рабочая сила перемещается в растущий третичный сектор. Ситуация теперь соответствует современным высокоразвитым странам.

Следующий этап, когда третичный сектор вырастает до таких огромных размеров, что выделяются:



- четвертичный сектор экономики ростом занятости в финансовых, юридических, информационных и некоторых специфических компаниях, связанных с услугами для бизнеса;
- пятеричный сектор экономики – сектор услуг для населения, требующие особенно высокого уровня квалификации персонала (образование, медицина, административное обслуживание и т. п.).

### *Исследование инфляции с помощью трехсекторной экономики*

В 90-х годах XX века инфляционный процесс в РФ разворачивался в такой последовательно-сти: повышение цен на потребительские товары, после чего с некоторым лагом следовало повышение цен на средства производства, главным образом на топливо, электроэнергию, сырье. Цены на машины и оборудование также росли, хотя этот рост частично замедлялся возможностями импорта. К концу 90-х годов импульсы к новым виткам инфляции в основном стали исходить из топливно-энергетического комплекса: добыча топлива сокращалась и дорожала из-за ухудшения условий добычи и недостаточных инвестиций, а вывоз не сокращался, поэтому поступление энергетических ресурсов на внутренний рынок всё время уменьшалось. Именно такая «Спираль инфляции», наблюдаемая в реальной жизни, положена в основу изложения.

Согласно нашему подходу условия возникновения и самоподдержания инфляции изучаются в любом из возможных стационарных сбалансированных состояний трехсекторной экономики. Это равносильно предположению, что переходный процесс близок к завершению.

Стационарное состояние трехсекторной экономики характеризуется 15 переменными:

$(\Theta_0, \Theta_1, \Theta_2)$  – доли секторов в распределении трудовых ресурсов;

$(S_0, S_1, S_2)$  – доли секторов в распределении инвестиционных ресурсов;

$(P_0, P_1, P_2), (t_0, t_1, t_2)$  – цены и ставки налогов на продукцию секторов;

$(w_0, w_1, w_2)$  – ставки заработной платы (удельные доходы) на одного занятого в секторах.

Эти 15 переменных связаны тремя натуральными балансами (трудовым, инвестиционным и материальным) и тремя стоимостными (балансы доходов и расходов секторов).

В данном исследовании инфляции распределение инвестиций предполагается постоянным, налоги в явном виде не рассматриваются, они включены в заработную плату, т. е. перераспределение доходов между производственной и непроизводственной сферами не моделируется.

При сделанных предположениях девять параметров (параметры распределения труда  $\Theta_0, \Theta_1, \Theta_2$ , цены  $P_0, P_1, P_2$ , и ставки заработной платы  $w_0, w_1, w_2$ ) связаны следующими пятью балансами в относительных показателях (баланс распределения инвестиций в соответствии с предположениями опущен,  $x_i, i = 0, 1, 2$  – удельные выпуски секторов):

$\Theta_0 + \Theta_1 + \Theta_2 = 1$  – баланс труда;

$(1 - a_0)x_0 = a_1x_1 + a_2x_2$  – материальный баланс;

$p_0(1 - a_0)x_0 = p_1s_0x_1 + w_0\Theta_0$  – баланс доходов и расходов материального сектора;

$p_1(1 - s_1)x_1 = p_0a_1x_1 + w_1\Theta_1$  – баланс доходов и расходов фондообразующего сектора;

$p_2x_2 = w$ , где  $w = w_0\Theta_0 + w_1\Theta_1 + w_2\Theta_2$  – баланс спроса и предложения.

(1)

В уравнениях (1) удельные выпуски секторов задаются выражениями:

$$x_0 = B_0(s)\Theta_0^{1-a_0}\Theta_1^{a_0}, \quad x_1 = B_1(s)\Theta_1, \quad x_2 = B_2(s)\Theta_2^{1-a_2}\Theta_1^{a_2}, \quad (1.1)$$

где  $B_i(s) = \frac{A_i}{\lambda_i^{\alpha_i}} \left(\frac{A_1}{\lambda_1^{\alpha_1}}\right)^{\frac{\alpha_i}{1-\alpha_1}} S_i^{\alpha_i} S_i^{\alpha_1 \alpha_i / (1-\alpha_1)}$ ,  $i = 0, 2$ ;  $B_1(s) = \left(\frac{A_1}{\lambda_1^{\alpha_1}}\right)^{\frac{1}{1-\alpha_1}} S_i^{1/(1-\alpha_1)}$

Уравнения (1.1) в дифференциалах (малых измерениях) примут следующий вид:

$$d\Theta_0 + d\Theta_1 + d\Theta_2 = 0; \quad (1.2)$$

$$(1 - a_0)dx = a_1dx_1 + a_2dx_2$$

$$(1 - a_0)x_0dp_0 - s_0x_1dp_1 = -p_0(1 - a_0)dx_0 + p_1s_0dx_1 + d(w_0\Theta_0);$$

$$-a_0x_1dp_0 + (1 - s_1)x_1dp_1 = [p_0a_1 - p_1(1 - s_1)]dx_1 + d(w_1\Theta_1);$$

$$x_2 dp_2 = -p_2 dx_2 + dw.$$

Решение первых двух уравнений имеет следующий вид:

$$\frac{d\Theta_0}{\Theta_0} = \frac{g_0}{g_2} \times \frac{d\Theta_2}{\Theta_2}, \quad \frac{d\Theta_1}{\Theta_1} = -\frac{g_1}{g_2} \times \frac{d\Theta_2}{\Theta_2},$$

$$\text{где } g_0 = \Delta - \Theta_2 - \Theta_0 \Delta, \quad g_1 = \Theta_2 - \Theta_0 \Delta, \quad g_2 = 1 - \Theta_2 - \Theta_0 \Delta;$$

$$(1.3) \\ \Delta = \frac{1-a_2}{1-a_0} \delta_2; \quad \delta_i = \frac{a_i x_i}{(1-a_0)x_0}; \quad i=1,2; \quad \delta_1 + \delta_2 = 1$$

Используя (1.1) и (1.3), найдем дифференциалы удельных выпусков секторов:

$$dx_0 = \frac{u_0 x_0}{g_2} \times \frac{d\Theta_2}{\Theta_2}, \quad dx_1 = -\frac{g_1 x_1}{g_2} \times \frac{d\Theta_2}{\Theta_2}, \quad dx_2 = \frac{u_2 x_2}{g_2} \times \frac{d\Theta_2}{\Theta_2},$$

$$\text{где } u_0 = (1 - a_0)\Delta - \Theta_2 - \Theta_0 \Delta, \quad u_0 = 1 - a_2 - \Theta_2 - \Theta_0 \Delta.$$

Подставив найденные выражения в (1.2), получим:

$$\begin{cases} (1 - a_0)x_0 dp_0 - s_0 x_1 dp_1 = \frac{\Delta}{g_2} [w_0 \Theta_0 - (1 - a_0)p_0(1 - a_0)x_0] \frac{d\Theta_2}{\Theta_2} + \Theta_0 dw_0; \\ \quad \quad \quad -a_0 x_1 dp_0 + (1 - s_1)x_1 dp_1 = \Theta_1 dw_1; \\ x_2 dp_2 = \frac{1}{g_2} [w_2 \Theta_2 + w_0 \Theta_0 \Delta - (1 - a_2)p_2 x_2] \frac{d\Theta_2}{\Theta_2} + \Theta_0 dw_0 + \Theta_1 dw_1 + \Theta_2 dw_2; \end{cases} \quad (1.4)$$

Основу дальнейшего исследования составляют уравнения (1.4) и решения (1.3), связывающие  $d\Theta_0$ ,  $d\Theta_1$ ,  $d\Theta_2$ .

Рассмотрим один виток инфляции: повышение ставки заработной платы в потребительском секторе приводит к повышению реальной цены на предметы потребления и тем самым к падению реальной заработной платы в материальном и фондосоздающем секторах. Для сохранения реальной заработной платы им приходится повышать ставки заработной платы, что в свою очередь приводит к повышению цены на продукцию потребительского сектора, следовательно, реальная заработная плата в нём падает (номинальная постоянная). Для сохранения реальной заработной платы в потребительском секторе надо вновь поднимать ставку заработной платы, что означает начало нового витка инфляции.

При исследовании одного витка инфляции выделим два этапа:

1) Повышение ставки заработной платы в потребительском секторе и реакция на это секторов (первый полувиток инфляции);

2) повышение ставок заработной платы в материальном и фондосоздающем секторах с целью сохранения реальной заработной платы и отражение этой акции на цене продукции потребительского сектора (полувиток инфляции).

Как видно из описания полувитков, инфляция не обязательно может начаться в потребительском секторе. Инициаторами её могут быть и материальный и фондосоздающий секторы.

### ***Первый полувиток инфляции***

Предположим теперь, что ставка заработной платы в потребительском секторе возросла до значения  $w_2 + dw_2$ ,  $dw_2 > 0$ , при этом материальный и фондосоздающий секторы ещё не успели среагировать на это увеличение, т. е.  $dw_0 = 0$ ,  $dw_1 = 0$ . Увеличение оплаты труда в потребительском секторе приводит к переливу труда в этот сектор, т. е.  $d\Theta_2 > 0$ .

Решение уравнений (1.4) в этом случае примет вид:

$$dp_1 = \frac{a_1}{1-s_1} dp_0,$$

$$b dp_0 = \frac{\Delta [w_0 - (1-a_0)(1-a_0)p_0 x_0]}{1-\Theta_2-\Theta_0 \Delta} \times \frac{d\Theta_2}{\Theta_2}, \quad b = (1 - a_0)x_0 - \frac{s_0}{1-s_1} a_1 x_1,$$

$$x_2 dp_2 = \frac{d\Theta_2}{\Theta_2(1-\Theta_2-\Theta_0\Delta)} [w_0\Theta_0\Delta + w_2\Theta_2 - (1-a_2)p_2x_2] + \Theta_2 dw_2.$$

Поскольку  $b = (1-a_0)x_0 - \frac{s_0}{1-s_1}a_1x_1 = (1-a_0)x_0 \left[1 - \frac{s_0}{s_0+s_2}\delta_1\right] > 0$ , то знак  $dp_0$ , а следовательно и  $dp_1$ , определяется знаком числителя, так как  $1 - \Theta_2 - \Theta_0\Delta > 0$  при

$$w_0\Theta_0 - (1-\alpha_0)(1-a_0)p_0x_0 > 0. \quad (1.5)$$

Поскольку  $dw_2 > 0$ ,  $d\Theta_2 > 0$ ,  $1 - \Theta_2 - \Theta_0\Delta > 0$ , то, для того чтобы  $dp_2 > 0$ , достаточно выполнения условия:

$$w_2\Theta_2 + w_0\Theta_0 - (1-a_2)p_2x_2 > -\gamma, \quad \gamma = \Theta_2^2 g_2 \frac{dw_2}{d\Theta_2} \quad (1.6)$$

Таким образом, при росте ставки заработной платы в потребительском секторе ( $dw_2 > 0$ ) цены на его продукцию при выполнении условия (1.6) возрастут, а при постоянстве номинальной заработной платы в материальном и фондосоздающем секторах реальная заработная плата в этих секторах упадет со значений  $\frac{w_0}{p_2}$ ,  $\frac{w_1}{p_2}$  до значений  $\frac{w_0}{p_2+dp_2}$ ,  $\frac{w_1}{p_2+dp_2}$ .

### **Второй полувиток инфляции**

Для сохранения реальной заработной платы в материальном и фондосоздающем секторах надо поднять ставки заработной платы на  $dw_0$ ,  $dw_1$  соответственно. Проанализируем по отдельности случаи  $dw_0 > 0$  и  $dw_1 > 0$ .

Вначале рассмотрим случай  $dw_0 > 0$ ,  $dw_1 = dw_2 = 0$ , при этом  $d\Theta_0 > 0$ .

Тогда решение (1.4) примет вид:

$$dp_1 = \frac{a_1}{1-s_1} dp_0,$$

$$b dp_0 = \Delta \frac{w_0\Theta_0 - (1-\alpha_0)(1-a_0)p_0x_0}{\Delta(1-\Theta_0) - \Theta_2} \times \frac{d\Theta_0}{\Theta_0} + \Theta_0 dw_0,$$

$$x_2 dp_2 = \frac{d\Theta_0}{\Theta_0(1-\Theta_2-\Theta_0\Delta)} [-(1-a_2)p_2x_2 + w_0\Theta_0\Delta + w_2\Theta_2] + \Theta_2 dw_0.$$

Поскольку  $b > 0$ ,  $d\Theta_0 > 0$ ,  $dw_0 > 0$ ,  $\Delta > 0$ , то цены на продукцию материального и фондосоздающего секторов возрастут при выполнении условия:

$$w_0\Theta_0 - (1-\alpha_0)(1-a_0)p_0x_0 > -\beta_0^+, \quad \beta_0^+ = \frac{\Theta_0^2 g_0}{\Delta} \times \frac{dw_0}{d\Theta_0}, \quad g_0 > 0, \quad (1.7)$$

$$w_0\Theta_0 - (1-\alpha_0)(1-a_0)p_0x_0 < -\beta_0^-, \quad \beta_0^- = \frac{\Theta_0^2 g_0}{\Delta} \times \frac{dw_0}{d\Theta_0}, \quad g_0 > 0.$$

Для того чтобы  $dp_2 > 0$ , необходимо выполнение условия:

$$w_2\Theta_2 + w_0\Theta_0 - (1-a_2)p_2x_2 > -\gamma_0^+ \quad \text{при } g_0 > 0, \quad \gamma_0^+ = \Theta_0^2 g_0 \frac{dw_0}{d\Theta_0}, \quad (1.8)$$

$$w_2\Theta_2 + w_0\Theta_0 - (1-a_2)p_2x_2 < -\gamma_0^- \quad \text{при } g_0 > 0, \quad \gamma_0^- = -\Theta_0^2 g_0 \frac{dw_0}{d\Theta_0}$$

Теперь рассмотрим случай  $dw_1 > 0$ ,  $dw_0 = dw_2 = 0$ , при этом  $d\Theta_1 > 0$ , тогда решение (1.4) примет вид:

$$[(1-a_0)x_0(1-s_1)x_1 - a_1x_1s_0x_1] dp_0 = -\frac{\Delta(1-s_1)x_1}{g_1} [w_0\Theta_0 - (1-\alpha_0)p_0(1-\alpha_0)x_0] \frac{d\Theta_1}{\Theta_1} + s_0x_1\Theta_1 dw_1,$$

$$[(1 - \alpha_0)x_0(1 - s_1)x_1 - \alpha_1 x_1 s_0 x_1] dp_1 = -\frac{\Delta \alpha_1 x_1}{g_1} [w_0 \Theta_0 - (1 - \alpha_0)p_0 (1 - \alpha_0)x_0] \frac{d\Theta_1}{\Theta_1} + (1 - \alpha_0)x_1 \Theta_1 dw_1,$$

$$x_2 dp_2 = -[w_2 \Theta_2 + w_0 \Theta_0 \Delta - (1 - \alpha_2)p_2 x_2] \frac{d\Theta_1}{g_1 \Theta_1} + \Theta_1 dw_1.$$

Рост цен на средства производства обеспечивает условие:

$$w_0 \Theta_0 - (1 - \alpha_0)p_0 (1 - \alpha_0)x_0 < \beta_1, \quad \beta_1 = \frac{g_1 s_0 \Theta_1^2}{(1 - s_1)\Delta} \times \frac{dw_1}{d\Theta_1} \quad (1.9)$$

Поскольку  $\frac{s_0}{1 - s_0} < \frac{(1 - \alpha_0)x_0}{\alpha_1 x_1}$ , а на предметы потребления –

$$w_2 \Theta_2 + w_0 \Theta_0 \Delta - (1 - \alpha_2)p_2 x_2 < \gamma_1, \quad \gamma_1 = g_1 \Theta_1^2 \frac{dw_1}{d\Theta_1}. \quad (1.10)$$

Учитывая (1.7)–(1.10), получаем условия роста цен на втором полувитке:

$$-\beta_0^+ < w_0 \Theta_0 - (1 - \alpha_0)p_0 x_0 < \beta_1, \quad g_0 > 0,$$

$$w_0 \Theta_0 - (1 - \alpha_0)p_0 x_0 < \min(\beta_1, \beta_0^-), \quad g_0 < 0,$$

$$-\gamma_0^+ < w_2 \Theta_2 + w_0 \Theta_0 \Delta - (1 - \alpha_2)p_2 x_2 < \gamma_1, \quad g_0 > 0,$$

$$w_2 \Theta_2 + w_0 \Theta_0 \Delta - (1 - \alpha_2)p_2 x_2 < \min(\gamma_0^-, \gamma_1) \quad g_0 < 0;$$

#### **Условия возникновения и самоподдержания инфляции**

Учитывая условия роста на первом полувитке (1.5), (1.6) и на втором полувитке (1.11), (1.12), а также все части неравенств на  $L$ , получаем следующие условия возникновения и самоподдержания инфляции в абсолютных показателях:

$$0 < W_0 - (1 - \alpha_0)p_0 X_0 < \beta L, \quad (2.1)$$

$$-\underline{\gamma} L < W_2 + W_0 \Delta - (1 - \alpha_2)p_2 X_2 < \bar{\gamma} L, \quad (2.2)$$

где  $W_0, W_2$  – объемы заработной платы (доходов) занятых в материальном и потребительском секторах;

$$\beta = \beta_1, \quad \underline{\gamma} = \min(\gamma_0^+, \gamma_2), \quad \bar{\gamma} = \gamma_1 \quad \text{при } g_0 > 0;$$

$$\beta = \min(\beta_0^-, \beta_1), \quad \underline{\gamma} = \gamma_2, \quad \bar{\gamma} = \min(\gamma_0^-, \gamma_1) \quad g_0 < 0.$$

Левые границы в основном определяются повышением ставки заработной платы в потребительском секторе (первый полувиток инфляции), правые – повышением ставок заработной платы в материальном и фондосоздающем секторах (второй полувиток инфляции).

Невыполнение некоторых из этих условий приводит к размыванию инфляции. Например, при невыполнении условия (2.1) инфляция будет проявляться только в росте цен на потребительские товары.

Условия (2.1) и (2.2) означают, что доходы занятых в материальном и потребительском секторах находятся в некоторых «коридорах» (размеры которых пропорциональны общему числу занятых) вокруг значений:

$$W_0 = (1 - \alpha_0)p_0(1 - \alpha_0)X_0,$$

$$W_2 = (1 - \alpha_2)p_2 x_2 - W_0 \Delta. \quad (2.3)$$

С содержательной точки зрения, условия возникновения и самоподдержания инфляции (2.1) и (2.2) можно интерпретировать следующим образом: имеется присущее инфляции распределение

доходов (2.3), при приближении к которому реального распределения доходов инфляция усиливается, при отдалении – ослабляется.

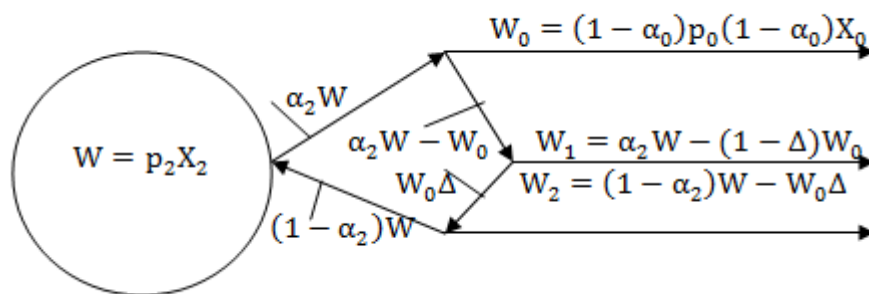
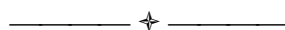


Схема инфляционного распределения доходов приведена на рис. ( $W = p_2 X_2$ ) – общий платежеспособный спрос, равный стоимости произведенных потребительских товаров).

Инфляционное распределение доходов имеет следующие характерные черты:

- 1) Доходы материального и потребительского секторов формируются по приоритетному принципу, а фондосоздающего – по остаточному;
- 2) Доходы материального и потребительского секторов пропорциональны товарной продукции этих секторов с коэффициентами пропорциональности, равными эластичности по труду;
- 3) Потребительский сектор «расплачивается» за материалы доходом  $W_0 \Delta$ , пропорциональным доходу материального сектора с коэффициентом пропорциональности, равным скорректированной доле потребительского сектора в расходе товарной продукции материального сектора.



УДК: 004.9:336

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

**Немцова В. А.**, студент

**Гуриева Л. М.**, канд. техн. наук, доцент

*Увеличение объема финансово-экономической информации, жесткая конкуренция на рынке товаров и услуг и стремление быть уверенным в завтрашнем дне приводят к повсеместной автоматизации систем управления бизнесом.*

**Ключевые слова:** информационная система, анализ данных, табличные процессоры.

Рыночные изменения экономики, непрерывно набирающая обороты конкуренция товаропроизводителей, потребность предотвращения угроз финансовых и экономических рисков – всё это требует от специалистов новейших профессиональных навыков и ведет к повышению ответственности руководителей за результативность и последствия принимаемых решений. В данных условиях постоянно обновляющейся информационно-технологической среды неотъемлемой частью бизнес-стратегии становится использование современных методов, программных и технических инструментов. И чем масштабней предприятие, тем сложнее получать необходимую информацию о финансово-экономическом положении каждого подразделения предприятия. В связи с этим увеличивается потребность в информационно-технических средствах, позволяющих автоматизировать управленческие технологии.

Управление финансами является одной из основных задач рыночной экономики, проявляющейся перед предприятием в независимости от формы организации, сферы и масштабов его деятельности. Преимущество данного направления в системе целей управления экономическим объектом характеризуется особой ролью финансов, представляющих собой тот единственный вид ресур-

сов, который способен быстро и прямо переходить в любой другой: основные и оборотные средства, рабочую силу и т. п. Целесообразность, обоснованность и эффективность такого трансформирования во многом определяет экономическое благополучие организации, а также его сотрудников и собственников. Временно свободные или избыточные финансовые ресурсы могут размещаться на рынке капиталов и приносить предприятию дополнительный доход.

Важнейшей задачей является необходимость выделить функции управления финансовыми ресурсами в обособленную сферу деятельности. В настоящее время подготовка подобной деятельности осуществляется на основе специальной системы управления, получившей название финансовый менеджмент.

Финансовый менеджмент – это система управления денежными потоками организации для оптимизации финансовых рисков согласно критериям и предпочтениям руководящих субъектов в пределах выбранной экономической стратегии.

Цели финансового менеджмента различных компаний в условиях рынка довольно различны. Это разнообразие обусловлено рядом задач, поставленных самим предприятием для достижения желаемого результата.

Но, несмотря на это различие в преследуемых целях, финансовый менеджер должен принять эффективные управленческие решения по следующим фундаментальным направлениям:

- операционная деятельность, которая заключается в планировании, анализировании и контроле финансовой картины предприятия;
- финансовые решения, которые заключаются в управлении собственными и привлеченными капиталами;
- инвестиционные решения, суть которых заключается в управлении активами предприятия.

Комплекс задач финансового менеджмента довольно богат и разнообразен. Процесс решения этих задач очень тяжёл и трудоёмок, а также требует обработки больших и нередко огромных объёмов информации, применения сложных математических моделей и новейших компьютерных технологий. При этом процесс решения зачастую происходит в условиях строгих временных ограничений, риска и неопределённости, а степень ответственности за последствия особенно высока.

Подобная специфика финансового менеджмента требует особых условий к организации его информационного обеспечения и определяет необходимость использования в процессе решения задач современных информационных технологий.

Информационные технологии (ИТ) – это совокупность методов обработки разрозненных исходных данных в оперативную и надёжную информацию для принятия решений с помощью аппаратных и программных средств для получения оптимальных параметров объекта управления.

Одной из главных задач при разработке информационных технологий в финансовом менеджменте является выбор соответствующих программных продуктов. Также все многообразие задач и целей финансового менеджмента приводит к необходимости использовать различные программные средства, зачастую коренным образом отличающиеся по назначению, функционалу и используемой среде.

Программные средства, используемые как инструмент поддержки принятия финансово-экономических решений, делятся на следующие группы:

- комплексные интегрированные системы управления предприятиями;
- табличные процессоры;
- пакеты для решения задач фундаментального анализа;
- пакеты для решения задач технического анализа;
- статистические и математические пакеты программ;
- системы искусственного интеллекта (ИИ).

Данное деление на группы крайне относительно, потому что некоторые программные средства могут содержать не только признаки, характерные его группе, но и комбинировать в себе свойства и возможности сразу нескольких программных средств, относящихся в другой группе [1].

Табличные процессоры – это пакеты программных продуктов (ППП), предназначенные для создания электронных таблиц и обработки данных, содержащихся в этих таблицах. При помощи электронных таблиц можно решать математические, статистические, финансовые и экономические

задачи, выводя результаты расчетов не только в табличном, но и в графическом виде. Среди таких пакетов наибольшее распространение получили Lotus 1-2-3, SuperCalc и Microsoft Excel.

Лидером среди табличных процессоров на данный момент является семейство пакета программных продуктов (ППП) Excel, разработанное корпорацией Microsoft. К функциональным возможностям данного программного продукта следует отнести:

- математический, статистический и графический анализ данных;
- эффективное моделирование проблем вида «что будет, если»;
- прямой доступ к внешним базам данных;
- поддержка средств мультимедиа;
- наличие инструментария для работы в сети Интернет.

Анализ данных осуществляется при помощи различного рода функций. Функции в Excel – это определенные формулы, которые позволяют производить расчеты в различных областях, таких как математика, статистика, финансово-экономическая деятельность и т. д. Работа в сфере проведения расчетов облегчается по средствам Мастера функций Excel.

Мастер функций – это особый инструмент, выполненный в виде небольшого «окна», в котором содержатся функции, подразделенные на следующие основные группы: математические, статистические, финансовые, логические, текстовые, для работы с датой и временем, со ссылками и массивами, с базами данных и т. д.

Для финансового менеджмента характерно использование финансовых функций. Расчеты финансовых операций по кредитам, ссудам и займам основаны на концепции временной стоимости денег, другими словами они предполагают неравноценность денег, относительно разных периодов времени. Назначение данной группы функций заключается в расчете:

- будущей стоимости;
- приведенной (текущей) стоимости;
- процентной ставки;
- срока платежа;
- периодических выплат погашения займов.

Общая формула расчетов, используемая для нахождения финансовых аргументов, связанных с денежными потоками, в Excel имеет вид:

$$pmt \frac{(1+r)^n - 1}{r} (1 + r * type) + pv(1 + r)^n + fv = 0, \quad (1)$$

где  $pmt$  (ПЛТ) – постоянная периодическая сумма выплаты,

$r$  (СТАВКА) – процентная ставка за один период,

$n$  (КПЕР) – общее количество периодов выплат,

$type$  (тип) – число 0 или 1, которое обозначает время выполнения выплаты (1 – в начале периода выплат, 0 – в конце),

$pv$  (ПС) – приведенная стоимость,

$fv$  (БС) – будущая стоимость.

В случае, когда процентная ставка за период составляет  $r = 0$ , для вычисления применяют следующую формулу:

$$pmt * n + pv + fv = 0. \quad (2)$$

Формулы (1) и (2) используется в функциях ПС, БС, СТАВКА, ПЛТ и КПЕР.

Для определения будущей стоимости используется функция БС. Она выводит на экран будущую стоимость на основании периодических, одинаковых по величине платежей и постоянной процентной ставки. Синтаксис функции в Excel имеет вид:

БС(ставка;кпер;плт;пс;тип).

Значение, которое возвращает функция БС, – это аргумент  $fv$  из формулы (1).

Для решения конкретных задач использование формулы (1) варьируется в зависимости от постановки задачи и исходных значений.

В случае, когда требуется рассчитать будущую стоимость единой денежной суммы (вклада или займа), по которой начисляются сложные проценты в течение определенного количества периодов, применяется следующая формула:

$$fv = pv(1 + r)^n, \quad (3)$$

где  $pv$  (ПС) – приведенная стоимость суммы (вклада или займа),  
 $r$  (СТАВКА) – процентная ставка за один период,  
 $n$  (КПЕР) – общее количество периодов начисления процентов.

Формула (3) является классической формулой для расчета наращенной суммы на основе метода сложных процентов.

Для решения поставленной задачи в Excel в выбранной ячейке запишется функция БС со следующим набором аргументов:

БС(ставка;кпер;пс),

где наименования аргументов будут заменены на исходные данные конкретной задачи.

В случае, когда платежи производятся на регулярной основе, имеют систематический характер и фиксированную величину в течение  $n$  периодов, выделяют два вида выплат:

- пренумерандо, когда выплаты осуществляются в начале платежного периода;
- постнумерандо, когда выплата осуществляется в конце платежного периода;

Их основное отличие заключается в том, что во втором случае не происходит начисление процентов на последний вклад. Таким образом, все вклады пренумерандо увеличиваются на сложные проценты на один период больше, чем вклады постнумерандо.

Если постоянные выплаты производятся в начале каждого периода, то для вычисления будущей стоимости инвестиций применяется следующая формула:

$$fv = pmt(1 + r) + pmt(1 + r)^2 + \dots + pmt(1 + r)^n, \quad (4)$$

где  $pmt$  (ПЛТ) – постоянная периодическая сумма выплаты,  
 $r$  (СТАВКА) – процентная ставка за один период,  
 $n$  (КПЕР) – общее количество периодов выплат.

Формулу (4) можно записать в виде:

$$fv = pmt \frac{(1+r)^n - 1}{r} (1 + r). \quad (5)$$

Формула (5) является формулой расчета будущей стоимости суммы постоянных периодических платежей пренумерандо.

Для решения поставленной задачи в Excel в выбранной ячейке запишется функция БС со следующим набором аргументов:

БС(ставка;кпер;плт;1),

где наименования аргументов будут заменены на исходные данные конкретной задачи.

Если постоянные выплаты производятся в конце периода, то для вычисления будущей стоимости инвестиций формула (3) видоизменяется:

$$fv = pmt + pmt(1 + r) + pmt(1 + r)^2 + \dots + pmt(1 + r)^{n-1}. \quad (6)$$

Формулу (6) можно записать в виде:

$$fv = pmt \frac{(1+r)^n - 1}{r}. \quad (7)$$

Формула (7) является формулой расчета будущей стоимости суммы постоянных периодических платежей постнумерандо.

Для решения поставленной задачи в Excel в выбранной ячейке запишется функция БС со следующим набором аргументов:

БС(ставка;кпер;плт;0),



где наименования аргументов будут заменены на исходные данные конкретной задачи.

Для определения приведенной к текущему моменту стоимости используется функция ПС. Она выводит на экран приведенную стоимость на основании периодических, одинаковых по величине платежей и постоянной процентной ставки. Синтаксис функции в Excel имеет вид:

ПС(ставка;кпер;плт;бс;тип).

Значение, которое возвращает функция БС, – это аргумент  $pv$  из формулы (1).

В случае, когда требуется рассчитать текущую стоимость единой денежной суммы, при известной будущей стоимости, т. е. найти величину суммы, которую следует положить под процент сегодня для того, чтобы в конце  $n$ -го периода она достигла требуемого значения, применяется следующая формула:

$$pv = \frac{fv}{(1+r)^n}, \quad (8)$$

где  $fv$  (БС) – будущая стоимость,

$r$  (СТАВКА) – процентная ставка за один период,

$n$  (КПЕР) – общее количество периодов выплат.

Формула (8) является классической формулой для расчета приведенной стоимости.

Для решения поставленной задачи в Excel в выбранной ячейке запишется функция ПС со следующим набором аргументов:

ПС(ставка;кпер;бс),

где наименования аргументов будут заменены на исходные данные конкретной задачи.

Функция ПС позволяет рассчитать текущую стоимость будущих периодических постоянных платежей, которые могут выполняться как в начале, так и в конце периодов платежей. На основе концепции временной стоимости базируется принцип, заключающийся в том, что чем дальше расположено от текущего момента поступление или расходование средств, тем меньшую текущую стоимость оно представляет. Следовательно, приведенная (текущая) стоимость вкладов пренумерандо больше, по сравнению со стоимостью вкладов постнумерандо.

Если будущие постоянные выплаты производятся в начале каждого периода при фиксированной процентной ставке, то для вычисления текущей стоимости серии этих выплат используется формула:

$$pv = pmt \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r} (1 + r), \quad (9)$$

где  $pmt$  (ПЛТ) – постоянная периодическая сумма выплаты,

$r$  (СТАВКА) – процентная ставка за один период,

$n$  (КПЕР) – общее количество периодов выплат.

Формула (9) является классической формулой расчета приведенной периодической постоянной стоимости пренумерандо.

Для решения поставленной задачи в Excel в выбранной ячейке запишется функция ПС со следующим набором аргументов:

ПС(ставка;кпер;плт;1),

где наименования аргументов будут заменены на исходные данные конкретной задачи.

Если будущие постоянные выплаты производятся в конце каждого периода при фиксированной процентной ставке, то для вычисления текущей стоимости серии этих выплат формула (9) видоизменяется:

$$pv = pmt \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r}. \quad (10)$$

Формула (10) является классической формулой расчета приведенной периодической постоянной стоимости постнумерандо.

Для решения поставленной задачи в Excel в выбранной ячейке запишется функция ПС со следующим набором аргументов:

ПС(ставка;кпер;плт;0),

где наименования аргументов будут заменены на исходные данные конкретной задачи.

Для вычисления количества периодов выплат используется функция КПЕР. Она выводит на экран общее число периодов платежей как для единой суммы вклада, так и для постоянных периодических выплат при условии фиксированной процентной ставки. Если выплаты производятся несколько раз в год, то для того, чтобы выяснить количество лет выплат следует найденное значение разделить на число платежных периодов в году. Синтаксис функции в Excel имеет вид:

КПЕР(ставка;плт;пс;бс;тип).

Значение, которое возвращает функция КПЕР, – это аргумент  $n$  из формулы (3).

Если требуется найти число периодов начисления процентов, для того, чтобы начальная стоимость вклада достигла заданного будущего значения, то вычисления значения переменной  $n$  производится из формулы (3). В Excel функция КПЕР примет вид:

КПЕР(ставка;пс;бс).

В случае, когда требуется рассчитать общее число периодов постоянных выплат при условии, что эти выплаты выполняются в начале каждого периода платежей, нахождение переменной  $n$  производится из формулы (5). Если же выплаты производятся в конце периода платежей, то переменная  $n$  находится из формулы (7). Тогда формулы для вычисления в Excel примут вид:

КПЕР(ставка;плт;бс;1),

КПЕР(ставка;плт;бс;0),

соответственно.

Для вычисления процентной ставки за один платежный период применяется функция СТАВКА. Чтобы вычислить годовой процент ставки, найденное значение требуется умножить на количество платежных периодов за год. Синтаксис функции в Excel имеет вид:

СТАВКА(кпер;плт;пс;бс;тип;предположение).

Значение, которое возвращает функция СТАВКА, – это аргумент  $r$  из формулы (1).

Функция СТАВКА высчитывается методом последовательного приближения и, поэтому может либо иметь несколько решений, либо вовсе его не иметь. Если после 20 итераций погрешность определения ставки превышает 0,0000001, то в ячейке с формулой будет выведено сообщение об ошибке #ЧИСЛО!. Чтобы исправить это, можно задать другое предположение; по умолчанию предположение равно 10 %.

В случае, когда требуется найти процентную ставку при известных приведенной стоимости, будущей стоимости и количестве периодов выплат, следует проводить вычисления по формуле (3). В Excel функция СТАВКА примет вид:

СТАВКА(кпер;пс;бс;предположение).

При постоянных выплатах в начале периода процентная ставка определяется из формулы (5), а если выплаты производятся в конце периода, то – из формулы (7).

Вне зависимости от того, в начале или в конце платежного периода производится постоянные выплаты, процентная ставка принимает вид в Excel:

СТАВКА(кпер;плт;пс;предположение) [2].

## Заключение

Информация, объем знаний, накапливаемый человечеством, с 1990-х годов удваивались каждые пять лет. Прогнозируется, что к 2020 году удвоение информации будет происходить каждые 10 недель. Обилие информации делает жизнь общества более сложной. Но и информационные технологии обработки информации к этому времени перейдут на новый уровень, способствуя облегчению получения нужной информации для человека.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Титоренко Г. А. Информационные системы в экономике: учебник. М.: Изд.: «ЮНИТИ-ДАНА», 2008.
2. Фуфаев Э. В., Фуфаева Л. И. Пакеты прикладных программ: учебное пособие. М.: Издательский центр. Академия, 2013.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ СТАБИЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О ВЫБОРЕ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ АЛГОРИТМА ОТЛОЖЕННОГО СОГЛАСИЯ

Тахохов Б. К., студент

Гуриева Л. М., канд. техн. наук, доцент

*Одна из сложнейших проблем экономики – как наилучшим способом свести друг с другом различных агентов. Например, абитуриентов нужно свести с ВУЗами, доноров – с пациентами, специалистов – с работодателями и т. д. Как наиболее эффективным образом свести эти стороны? Какие методы для каких групп будут выгодны?*

**Ключевые слова:** стабильное распределение, алгоритм отложенного согласия, алгоритм Гейла-Шепли, задача о марьяже, выбор учебного заведения.

В 1962 году журнал «American Mathematical Monthly» опубликовал работу «Поступление в колледж и стабильность браков» математиков Дэвида Гейла и Ллойда Шепли. Исследование относится к теории так называемых коалиционных игр. Ученые рассматривали следующую формальную задачу: составить брачные пары из женихов и невест таким образом, чтобы мужа из одной семьи и жену из другой не тянуло друг к другу сильнее, чем к своим законным супругам. Задача получила название – «задача о марьяже» [1].

Важно оговориться, что для математической формализации любых подобных задач, особенно в теории игр, часто делаются некоторые допущения. Так, «задача о марьяже» будучи математической абстракцией, предусматривает три важных допущения, которые в реальной жизни не имеют места:

1. Система замкнута. Существует определенное количество женихов и определенное количество невест. С течением времени их численность не изменяется.
2. Каждый член системы однозначно уверен в своих предпочтениях и четко ранжирует каждого партнера по желанию вступить с ним в брак.
3. Ранжирование со временем не будет меняться. То есть, предпочтения членов системы все время одинаковы.

Для обеспечения устойчивого матчинга<sup>1</sup> в полученной модели марьяжа авторы предложили собственные методы, впоследствии названные алгоритмами Гейла-Шепли. Разумеется, данная методология позволила решить не только данную абстрактную «задачу о марьяже». В 1962 году национальная американская система подбора медицинского персонала была переформатирована так, чтобы обеспечить максимальную корреляцию запросов работодателя и работника [2].

Но для применения в других различных сферах, математические алгоритмы Гейла-Шепли не подходили. Позднее, уже другой ученый Элвин Рот занялся их модификацией. Новые полученные механизмы были внедрены в деятельность больниц по набору врачей и интернов, в правила многих американских профессиональных спортивных ассоциаций по набору спортсменов в команды. В соответствии с предложенными институциональными<sup>2</sup> механизмами фирмы набирают на стажировку сотрудников, суды нанимают секретарей, родители находят подходящие школы для детей.

Также, модель марьяжа в целом описывает последовательность действий индивидов при формировании пар на «рынках попутчиков» для совместных поездок, в некоторых видах спорта (парное фигурное катание, спортивные танцы), поведение участников в интерактивных реалити-шоу и пр. [3].

Лloyd Шепли и Элвин Рот в 2012 году за «путешествие от абстрактной теории о стабильном распределении к практической модели рыночных институтов» получили Нобелевскую премию по экономике [2].

Как уже было сказано, теория стабильного распределения нашла практическое применение во многих сферах жизни. В частности, в Нью-Йорке выбор учениками школ был организован таким образом: каждый ученик готовил список школ, куда он хотел бы попасть. После этого списки рас-

<sup>1</sup> Матчинг – ситуации одновременного и взаимного парного выбора.

<sup>2</sup> Институты – в экономической теории формальные и неформальные правила, созданные обществом и государством.

сылались по школам, которые выбирали кого принять, кому отказать, а кого поместить в список на ожидание. Процесс повторялся еще дважды, и школьники, которые оказывались без школы, размещались административными методами. Со временем, однако, такая система перестала устраивать и школьников, и их родителей, поэтому в 2003 году администрация обратилась за помощью все к тому же Элвину Роту, который обеспечил их собственной версией алгоритма Гейла-Шепли. В 2005 году на аналогичный алгоритм перешел Бостон, а в 2011 – Денвер и Новый Орлеан [3].

Рассмотрим один из подобных методов, позволяющий абитуриенту выбрать максимально подходящий для него ВУЗ, а ВУЗу получить максимально подходящего абитуриента. Для этого используется так называемый алгоритм отложенного согласия.

Пусть даны два множества  $X$  (студенты) и  $Y$  (ВУЗы), причем для каждого  $x \in X$  элементы  $y \in Y$  отсортированы в некотором порядке. То есть мы можем говорить, какие элементы  $Y$  для данного элемента  $x \in X$  являются более предпочтительными, а какие менее. Аналогичные предпочтения введены и для элементов из  $Y$ . Предпочтения, конечно же, для каждого элемента могут быть свои, а принципы их формирования могут быть всевозможные – как баллы ЕГЭ, так и географическая удаленность  $y$  от  $x$ . Суть задачи сводится к разбиению  $X$  и  $Y$  на пары. В каждую пару берется по одному элементу из  $X$  и из  $Y$ .

В результате мы должны получить не просто разбиение, а так называемое стабильное разбиение. Стабильность – общее понятие для теории игры, которое в данном конкретном случае означает, что отсутствуют пары  $(x, y)$  и  $(x', y')$ , обладающие таким свойством: для  $x$  элемент  $y'$  является предпочтительнее  $y$ , а для  $y'$  элемент  $x$  является предпочтительнее  $x'$ .

4. Каждый  $x_i$  (абитуриент) выбирает  $y_i$  (ВУЗ), который он предпочел остальным.
5. Все  $y_i$ , получающие множество предложений, отказывают  $x_i$ , которые им не подходят, но не делают четкого выбора.
6.  $x_i$  выбирают другие  $y_i$  – в порядке убывания предпочтений, – которые, возможно, заканчиваются новыми отказами.
7. Это продолжается до тех пор, пока ни один из  $x_i$  не останется без положительного ответа из какого-либо  $y_i$ .

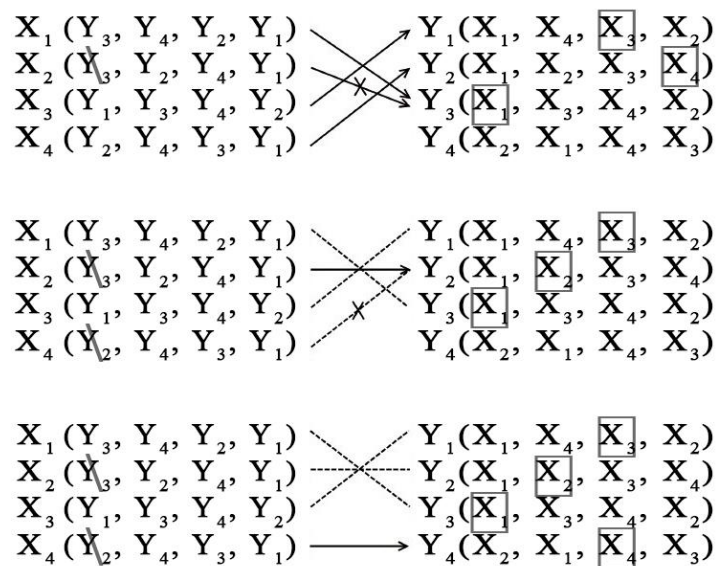


Схема выбора по алгоритму

Различие данной задачи от классической задачи о марьяже заключается в наличии  $k_i$  (бюджетных мест) для каждого  $y_i$  и добавлением фиктивного университета  $y_0$  (поступление в который означает, что кандидату придется попробовать поступить через год).

Сложность полученного алгоритма приемлема – для вычисления оптимальной конфигурации требуется порядка  $n^2$  итераций, где  $n = X + Y$ . Алгоритм гарантирует, что будет найдено некоторое решение задачи, но их может быть более одного. Примечательно, что начинающая сторона всегда оказывается в более выигрышной позиции [4].

Подобные модели уже применяются во множестве российских ВУЗов, как для набора студентов, так и, например, для распределения их по научным проектам.

Насколько хорошо работает получившаяся система на практике? Вот что написал экономист Константин Сонин в своем ЖЖ еще в июле 2012 года по поводу доклада Парага Патака из Массачусетского технологического института. Доклад был посвящен анализу последствий внедрения алгоритмов Гейла-Шепли в городах США:

«Последствия введения новой системы есть, и значимые: более вероятно, что не покидают школу, более вероятно, что не нарушают то, что предписано алгоритмом (при возможности). Плюс сократилось расстояние до школы (само по себе, самой собой, это не означает, что школьникам стало лучше – плохая школа может быть ближе, но это – косвенный показатель того, что результат стал ближе к предпочитаемому)» [2].

Работы Девида Гейла, Ллойда Шепли и Элвина Рота актуальны и современны во многих сферах. Один из членов Российской экономической школы назвал их выдающимися учеными:

«Когда говорят о рыночных институтах и разработке рыночных механизмов, имеют в виду не только рынки акций, но также и распределение тех же школьников по школам или почек по людям, что вполне успешно используется на практике за рубежом» [5].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. lenta.ru/articles/2012/10/15/nobel (Дата обращения 22.05.2017).
2. expert.ru/2012/10/16/algorithm-otlozhennogo-odobreniya (Дата обращения 22.05.2017).
3. ru.wikipedia.org/wiki/Задача\_о\_марьяже (Дата обращения 22.05.2017).
4. neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Задача\_об\_устойчивом\_паросочетании#cite\_note-1 (Дата обращения 22.05.2017).
5. ria.ru/economy/20121015/902673049.html (Дата обращения 22.05.2017).



УДК: 94(091)(470.65)

#### ПРОБЛЕМА ПРОИСХОЖДЕНИЯ РОДА ЦАРАЗОНТА И РОЛЬ НУЗАЛЬСКОЙ ЦЕРКВИ

**Тедтов И. Э.**, студент

**Чехоева И. А.**, канд. ист. наук, доцент

*В статье раскрывается загадка Нузальской церкви и происхождения рода Царазонта.*

**Ключевые слова:** Нузальская церковь, род Царазонта, Ос-Багатар, Давид-Сослан, Саросий, Дедаков, Нартский эпос, этнарх.

Интерес к изучению истории Осетии средневекового периода остается неизменным. Связано это с продолжающимися исследованиями архитектурных и генеалогических памятников аланского периода. Выдающимся источником изучения роли Ос-Багатара в общественной системе Уалладжира является Нузальская часовня.

С давних времен Нузальская часовня привлекала к себе внимание путешественников и ученых своей архитектурой, остатками древних фресок и несохранившейся стихотворной надписью на стенах, уникальной историей с главной загадкой о захоронении в ней. Существует несколько версий относительно того, кто был погребен в этой часовне. Так, Пчелина Е. Г. утверждает, что это Давид Сослан, муж царицы Грузии Тамары – по преданиям, выходец из алано-осетинской феодальной фамилии Царазонта, владевшей верхней частью Алагирского ущелья. А Лолашвили И. А. также как и Кузнецов В. А. считает, что здесь захоронен Ос-Багатар – последний правитель средневекового государства алан (3). Царазонтæ (в переводе с осетинского означает знающие как (надо) жить) – это род который происходит от Царазона, что легко преобразовать в Саросий и наоборот. Одним из первых появилось упоминание об этом роде после падения аланского города Дедаков (Тетяков), откуда аланы ушли к родственникам от монголов, что было запечатлено в летописях (1). Происходил этот род от касты военных вождей, и представители этого рода почитались не только аланами, но и многими соседними народами как профессиональные и неустрашимые воины. Род Царазонта, согласно Нартскому эпосу, относят к роду (касте воинов) Ахсæртæггæтæ. Таким обра-

зом, настоящий возраст этого рода невозможно определить, так же как и его высокое общественное положение. Род Царазонтæ (*Æхсæртæггатæ* от осетинского «æхсар» – доблесть, храбрость, воинственность) из поколения в поколение являлись профессиональными воинами и дружинниками. Фактически высокое положение рода Царазонта было следствием давно сложившейся традиции. В то время как авазги (совр. абхазы), иверийцы (один из этносов современной Грузии), албанцы (совр. азербайджанцы) и другие народы получают от византийского императора приказы, аланский царь, в отличие от других, трактуется как самостоятельный государь.

Древнейшими местами поселения Царазонта считаются селения Бад, Кора и Назгин, после чего был также занесен Нузал. Принадлежали им также села Верхний Зарамаг, Ход, Амасин и Згид (3), которые позже были заселены пришлыми фамилиями, зависимыми от Царазонта. Выше названные горные села являются ядром владений Царазонта.

Одним из представителей этого рода являлся Ос-Багатар (в переводе с осетинского *бæгъатыр* (богатырь) – сильный славный воин, осы – обозначение алан в грузинских источниках, самоназвание алан – осы). Письменные источники об Ос-Багатаре очень ограничены и неполны, неизвестен даже год его рождения. В первой половине 90-х годов XIII в. появляется «мтавар Ос-Багатар» (3), в котором мы видим интересующего нас Ос-Багатара. Происходил он так же из рода Царазонта. Поскольку он отождествляется с лицом, похороненным в Нузальской церкви, а последнему было 45 лет на момент смерти, мы можем хотя бы приблизительно наметить даты его жизни: 1260–1303/1306 гг. Военным вождем и мтаваром он стал в возрасте 35–36 лет. В этой социальной роли он оставался 10 лет до самой своей смерти. В связи с этим возникает много сомнений в том, что в Нузале похоронен Давид-Сослан, так как даже самый древний камень в Нузале моложе даты его смерти на 60 лет. Также известно (судя по ранениям и по возрасту), что Ос-Багатара, как и Давида-Сослана, звали Сослан, из-за чего и произошла такая нестыковка относительно человека похороненного в Нузальской часовне. Надписи на ней свидетельствуют о некоем Сослане, который был похоронен в этой часовне в связи с подвигами и своим социальным статусом (3).

Рассматривая вопрос о резиденции Ос-Багатара в Нузале, З. Н. Ванеев отмечал: «Остается предположение, что после взятия Дедакова осетины окончательно ушли в горы и Царазонта перенесли свой центр вглубь гор в Нузал». (1) («Из ПСРЛ VIII 173 Князи же вси со царем со Менгутем-ремь поидоша в войну на Ясы и приступиша Рустии ко яскому граду ко славному Дедакову и взяша его месяца февраля 8 дни и многу корысть и полонъ взяша противных избиша бесчисленно градъ же их огнем пожгоша») Почти то же пишет и И. А. Лолашвили: «Нузал стал главным центром Ос-Багатара и рода Царазонта и там же находился их склеп, как и множество ему подобных могильников». В том месте на берегу Ардона, где теперь стоит село Нузал, раньше находилось только родовое кладбище колена Царазонта. На противоположной стороне, на правом берегу Ардона, издревле имелась полупещерная полость в вертикальном отвесе скалы. Под нею имелся мост через реку Ардон – «Нузалы хид». Мост этот первый из двух (нижний) находившийся во владении колена Царазонта».

Скальная крепость «Нузалы фидар» действительно существует на правом берегу Ардона почти напротив «Нузалы аргъуан» и состоит из шести башен с узкими бойницами. Башни, точнее фасадные стены, явно закрывают более или менее глубокие скальные полости типа пещер, где можно укрыться во время опасности. Башни «Нузалы фидар» находятся настолько высоко от берега реки и на такой вертикальной скале, что без специальных приспособлений они непреступны.

Кстати, о смерти Ос-Багатара известно, что он погиб во время переговоров с монгольским ханом. А было это так: Ос-Багатар, как и полагалось, на переговоры пошел без оружия, в отличие от монгольского хана, который взял с собой отряд лучников для засады на Ос-Багатара. Хан отдал приказ лучникам стрелять, подняв руку вверх. Ос-Багатар принял жест поднятия руки, как демонстрация того, что хан безоружен и повторил за ним этот жест. В единственную незащищенную броней часть тела – мышечную впадину – попала стрела и сломала несколько ребер, а при падении Ос-Багатар сломал себе череп. Тело павшего царя забрали его воины, так как оставление тела на поругание врагу означало бесчестье, достойное проклятья. Подобные ранения Пчелина В. Г. видела на останках того, кто похоронен в Нузальской часовне, что позволяет с большой долей вероятности идентифицировать его с Ос-Багатаром.

Нузальская «тайна» продолжает существовать и волновать воображение современников. Но можно не сомневаться, что в часовне был погребен этнарх осетин – представитель местной феодальной фамилии Царазонта. В этом большое и непреходящее значение скромной и непритязательной на вид Нузальской часовни.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Агустин Алемань. Аланы в древних и средневековых письменных источниках. Москва. Издательство «Менеджер». 2003. С. 494–495.
2. Гутнов Ф. Х. Генеалогические предания осетин как исторический источник. Орджоникидзе. Изд. «ИР». С. 35–60.
3. Кузнецов В. А. Реком, Нузал и Царазонта. Владикавказ. Изд. «Ир». 1990. С. 105–138.



УДК: 657.6

### ПОНЯТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СУЖДЕНИЯ БУХГАЛТЕРА И СФЕРА ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В УЧЕТЕ

**Торчинова О. В.**, д-р эконом. наук, доцент  
**Кулумбеков А. С.**, магистрант

*Профессиональное суждение бухгалтера, основанное на научно-обоснованных методах, позволит решить проблемы сочетания объективных и субъективных факторов, осложняющих процесс формирования и изменения учетной политики и формирования достоверной, полной, сопоставимой информации о финансовом положении и результатах деятельности организации.*

**Ключевые слова:** профессиональное суждение бухгалтера, ответственность за профессиональное суждение; классификации признаков профессионального суждения бухгалтера.

Преобразования в системе бухгалтерского учета РФ повлекли за собой существенные изменения не только в организации бухгалтерского учета, но и в организации труда современного бухгалтера.

Пользуется свободой выбора способов учета, выступая в качестве аналитика, применяя знания по таким наукам как право, финансовый менеджмент, аудит – профессиональные оценки бухгалтера оказывают значительное влияние на показатели финансовой отчетности организации, и он становится одной из ключевых фигур менеджмента организации.

Нельзя не согласиться с мнением многих ученых, что без независимого, самостоятельного мнения, учитывающего особенности каждого конкретного случая, не может быть динамичной экономики. При этом, необходимо не только иметь самостоятельное профессиональное суждение, но и нести за него ответственность [1].

Определение понятия «профессиональное суждение» в российских нормативных актах по бухгалтерскому учету отсутствует, имеют место лишь косвенные указания на его применения в практике российских предприятий [2].

Анализ положений международных стандартов финансовой отчетности показал, что в них достаточно часто применяется понятие «профессиональное суждение». Например, МСФО (IAS) 1 «Представление финансовой отчетности» рассматривает требование применения профессионального суждения для наилучшего способа представления отчетной информации. В МСФО (IAS) 8 «Учетная политика, изменения в бухгалтерских оценках и ошибки» требует, чтобы руководство организации использовало собственное суждение в разработке и применении учетной политики ... Ссылка на необходимость использования профессионального суждения бухгалтера при подготовке бухгалтерской (финансовой) отчетности содержится и в иных международных стандартах.

В российской практике учета и аудита данное понятие встречается лишь в документах по аудиторской деятельности. Например, «суждение профессиональное аудитора – точка зрения аудитора, основанная на его знаниях, квалификации и опыте работы, которая служит основанием для принятия им субъективных решений в обстоятельствах, когда однозначно и жестко определить порядок его действий не представляется возможным» [3]. Многие ученые-экономисты

в своих научных трудах исследуют проблему определения «профессионального суждения бухгалтера» [4].

Анализ научных трудов выявил, что наиболее полно раскрыть назначение профессионального бухгалтерского суждения для подготовки бухгалтерской (финансовой) отчетности в целях удовлетворения информационных потребностей ее пользователей для принятия наиболее оптимальных экономических решений, позволяют классификационные признаки.

В научной литературе встречаются различные классификации признаков профессионального суждения бухгалтера [5].

На наш взгляд, в условиях противоречия норм российского законодательства, основным является классификация профессиональных суждений бухгалтера по устраняемому риску искажения и/или нераскрытия информации.

Резюмируя, можно сказать, что формирование учетной системы любой организации определяется спецификой ее деятельности, системой нормативного регулирования бухгалтерского учета. Основу любой учетной системы образует учетная политика, которая определяет основные параметры учетной системы и обеспечивает ее эффективность. Однако на формирование эффективной учетной политики затрудняют многие факторы. Профессиональное суждение бухгалтера, основанное на научно-обоснованных методах, позволит решить проблемы: а) сочетания объективных и субъективных факторов, осложняющих процесс формирования и изменения учетной политики; б) формирования достоверной, полной, сопоставимой информации о финансовом положении и результатах деятельности организации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Бхиде А.* Требуется ответственное суждение // Harvard Business Review. 2010. Октябрь. С. 46–57; *Торчинова О. В.* Социальная ответственность интегрированных субъектов модернизации экономики России: монография. Владикавказ: ГУП Издательство «Олимп», 2013. 255 с.
2. Концепция развития бухгалтерского учета и отчетности в Российской Федерации на среднесрочную перспективу [Электронный ресурс]: Приказ Министерства финансов РФ от 1 июля 2004 г. № 180; Положение по бухгалтерскому учету «Учетная политика организации» (ПБУ 1/2008) [Электронный ресурс]: Приказ Министерства финансов РФ от 6 октября 2008 г. № 106н; Положение по бухгалтерскому учету «Бухгалтерская отчетность организации» (ПБУ 4/99) [Электронный ресурс]: Приказ Министерства финансов РФ от 6 июля 1999 г. № 43н // Справочно-правовая система «Гарант». Версия от 12.05.2017.
3. Правило (стандарт) аудиторской деятельности № 8 «Понимание деятельности аудируемого лица, среды, в которой она осуществляется, и оценка рисков существенного искажения аудируемой финансовой (бухгалтерской) отчетности» [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 23.09.2002 № 696 // Справочно-правовая система «Гарант». Версия от 12.05.2017.
4. *Губайдуллина А. Р.* Взаимосвязь профессионального суждения бухгалтера и качества финансовой отчетности // Международный бухгалтерский учет. 2014. № 9 (303); *Генералова Н. В.* Профессиональное суждение и его применение при формировании отчетности, составленной по МСФО // Бухгалтерский учет. 2005. № 23. С. 54–61.
5. *Николаева С. А., Шебек С. В.* Корпоративные стандарты: от концепции до инструкции, практика разработки. М.: Книжный мир, 2002. 333 с.; *Расказова-Николаева С. А.* Как научиться профессиональному суждению // Вестник профессиональных бухгалтеров. 2008. № 4. С. 42–46; *Слободняк И. А.* Использование профессионального суждения при формировании информации о финансовых результатах для целей управленческой отчетности // Международный бухгалтерский учет. 2012.



## СТРОИТЕЛЬСТВО В РСО-АЛАНИЯ

Туаева Т. А., канд. эконом. наук, ассистент  
Тохсырова Д. Э., студент

*Данная статья посвящена изучению строительства в Республике Северная Осетия-Алания: проводится сравнительная характеристика основных показателей данного региона за последнее время.*

**Ключевые слова:** регион, Северная Осетия, строительство, плотность населения, социально-демографические процессы.

К строительным организациям РСО-Алании относятся все общестроительные и специализированные организации, включая ремонтно-строительные организации, тресты (управления) механизации и домостроительные комбинаты, пусконаладочные организации, подрядные организации потребительской кооперации, буровые организации, осуществляющие строительство разведочных скважин на нефть и газ, а также строительство эксплуатационных скважин на нефть, газ и термальные воды, сооружаемых за счет инвестиций в основной капитал.

В 2016 году объем работ, выполненный по виду деятельности «Строительство», составил 46,0 млрд рублей и к 2016 году превысил уровень 2014 года в 1,1 раза [1, 2].

В целях ликвидации дефицита современных строительных материалов и осуществления строительства по современным строительным технологиям планируется развитие и модернизация строительного комплекса в рамках реализации мероприятий республиканской целевой программы «Развитие промышленности строительных материалов и индустриального домостроения Республики Северная Осетия-Алания на период до 2020 года».

Модернизация строительного комплекса позволит ввести в эксплуатацию более 230 км инженерных коммуникаций (водопроводные, газовые и канализационные сети), водозаборы мощностью 83 тыс. куб. метров в сутки. Реализация мероприятий по развитию социального комплекса увеличит число мест в общеобразовательных школах, в дошкольных образовательных учреждениях. Кроме того, будет введено в эксплуатацию 11 объектов здравоохранения, социального обслуживания, физкультуры и спорта.

В рамках приоритетного национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России» за счет всех источников финансирования намечается ввод в эксплуатацию 510,0 тыс. кв. метров жилья. С учетом реализации мероприятий республиканской целевой программы «Жилище» на 2013–2016 годы ввод жилья экономкласса достигло 50 % от общего ввода жилья. Основной причиной снижения объемов жилищного строительства стало сокращение числа застройщиков на рынке жилья в связи с изменениями федерального законодательства о долевом строительстве, вступающими в силу с 1 января 2014 года (страхование гражданской ответственности).

Мероприятия по переселению граждан из аварийного жилого фонда с привлечением средств Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства и прогнозируемый ввод жилья позволят снизить удельный вес ветхого и аварийного жилья в республике с 2,0 % в 2015 году до 1,86 % в 2016 году.

Реализация мероприятий в сфере жилищной политики увеличит обеспеченность населения жильем на 3,1 %, общая площадь жилых помещений на одного человека увеличится с 26,0 кв. метров в 2015 году до 26,8 кв. метров в 2016 году [3].

В республике за январь – март 2016 года на развитие экономики и социальной сферы предприятиями и организациями всех форм собственности использовано инвестиций в основной капитал в действующих ценах 3102 млн рублей, что в сопоставимой оценке составляет 96,5 % от уровня января – марта 2015 года.

В январе – марте 2016 года введено в действие 692 квартиры общей площадью 46,5 тыс. кв. метров, что выше уровня января – марта 2015 года на 5,5 %. Доля индивидуального жилищного строительства составила 15 % от общего объема введенного жилья (7 тыс. кв. метров, или 118,4 % к уровню января – марта 2015 года).

Во Владикавказе введены в действие гостиница на 20 мест и торгово-офисный центр общей площадью 902 м<sup>2</sup>. Объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», в январе–марте 2016 года составил 1940,1 млн рублей, или 108,6 % к январю – марту 2015 года.

Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство» в ноябре 2016 г. составил 3736,8 млн рублей, или 100,3 % к соответствующему периоду предыдущего года, в январе–ноябре 2016 г. – 17178,9 млн рублей, или 101,6 %.

В январе–ноябре 2016 г. введены в действие 2054 квартиры общей площадью 157359 кв. метр. Доля индивидуального жилищного строительства составила 21,0 % от общего объема жилья, введенного в январе–ноябре 2016 г. (33106 кв. метра общей площади или на 3,3 % выше уровня января–ноября 2015 г.).

В рамках реализации республиканской программы «Стимулирование развития жилищного строительства на 2014–2016 годы» за 11 месяцев текущего года обеспечен ввод в эксплуатацию 156,8 тыс. кв. метров общей площади жилья из 205,0 тыс. кв. метров планируемых к вводу в 2014 году, что составило 100,4 % к соответствующему периоду прошлого года. Обеспечен ввод в эксплуатацию 468 домов, в том числе: многоэтажного жилья – 15 домов общей площадью 69,5 тыс. кв. метров; малоэтажного жилья – 453 домов общей площадью – 87,3 тыс. кв. метров. Из введенного в эксплуатацию жилья 26,0 % жилых помещений построено индивидуальными застройщиками, а объем жилья отнесенного к экономическому классу составил 32,5 %. Показатель обеспеченности жилья в расчете на одного жителя республики остается одним из самых высоких в СКФО, в 2014 г. – 26,34 кв. м (100,53 % к 2013 г.) План 2015 г. – 26,4 кв. м (100,84 % к 2014 г.) По итогам проведенного Министерством регионального развития Российской Федерации конкурса в рамках реализации подпрограммы «Стимулирование программ развития жилищного строительства субъектов Российской Федерации» отобраны к реализации следующие проекты: Реконструкция детского сада на 330 мест в МКР 11 в г. Владикавказе; Реконструкция детского сада № 53 в г. Владикавказе РСО-Алания Правительством РСО-Алания заключено соглашение с Министерством Регионального развития Российской Федерации в соответствии с которым, из федерального бюджета в бюджет республики поступило 39,985 млн рублей. За счет этих средств и средств местного бюджета АМС г. Владикавказа осуществляется реконструкция указанных объектов по новым санитарно-педагогическим нормативам.

Так за 11 месяцев 2016 года оказана господдержка в жилищном обустройстве 103 семьям указанной категории на сумму 202,0 млн рублей не считая 58 молодых семей по подпрограмме «Обеспечение жильем молодых семей». Все эти граждане приобретают жилые помещения на вторичном рынке жилья и за редким исключением на первичном. Необходимо продумать и в рамках программы увязать гражданина – получателя жилищной субсидии, застройщика и Министерство (как госзаказчик программы), чтобы средства направлять в жилищное строительство с последующим предоставлением жилых помещений гражданам. Указанная мера позволит инвестировать жилищную сферу и в итоге развивать строительную отрасль [4].

В стадии разработки находятся проекты генеральных планов и правил землепользования и застройки всех сельских поселений Моздокского района (за исключением Предгорненского сельского поселения). В рамках реализации мероприятий по вовлечению в хозяйственный оборот земельных участков находящихся в федеральной собственности на территории РСО-Алания для целей жилищного строительства Правительственной комиссией по развитию жилищного строительства от 2 ноября 2014 года № 21 под председательством Первого заместителя Председателя Правительства РФ Шувалова И. И. признано целесообразным передать в управление и распоряжение республики земельные участки федеральной собственности. Помимо объектов жилья планируется размещение и строительство объектов социальной инфраструктуры, в том числе детского сада на 200 мест, объектов коммунального обслуживания и инженерно-технического обеспечения, необходимых для функционирования застраиваемой территории.

Впервые в РСО-Алания фирмой НПП «Ир Тур» освоено производство металлопропиленовой трубы. На будущий год планируется расширение производства, а также производство фитингов. Компания «Литос-К» («Русский Кирпич») наращивает объемы производства декоративного наружного цветного облицовочного камня. Снизить долю ветхого и аварийного жилищного фонда в рамках программы поспособствовала реализация госзаказчиком – Министерством топлива, энергетики и ЖКХ РСО-Алания мероприятий по ликвидации в республике жилых помещений непригодных для проживания за счет средств государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства. За 2015 год по программным мероприятиям переселения граждан из аварийного жилья будет расселено 545 граждан (189 семей) из 51 аварийного дома. Ликвидировано 9,1 тыс. кв. метров ветхого жилья. Общие затраты на переселение составят

217,6 млн рублей, в том числе за счет средств Фонда 157,2 млн руб., средств республиканского бюджета – 60,4 млн рублей.

По выданным ипотечным кредитам средневзвешенная процентная ставка составила 13,23 %. Что касается доли семей, имеющих возможность приобрести жилые помещения с помощью собственных и заемных средств, то в связи с повышением стоимости одного квадратного метра общей жилой площади и высокой процентной ставкой по ипотечным жилищным кредитам этот показатель составляет – 37 %.

Для успешной реализации задач, и мероприятий республиканской программы стимулирования развития жилищного строительства Министерством архитектуры и строительной политики РСО-Алания совместно с Комитетом РСО-Алания по занятости населения, и Министерством образования и науки РСО-Алания разработана подпрограмма – «Кадровое обеспечение задач строительства на территории республики в 2014–2016 гг.», в рамках которой предусматриваются мероприятия по обеспечению строительного комплекса республики высококвалифицированными кадрами [5].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Республика Северная Осетия-Алания в цифрах, 2016: Краткий статистический сборник. Владикавказ, 2016.
2. Руденко Г. Г., Савелов А. Р. Специфика положения молодежи на рынке труда // СОЦис. 2012. № 3. С. 101–107.
3. Тавасиев В. Х. Заселение территории Северной Осетии и численность ее населения в начале XX века // Вестник государственного университета управления. Москва, 2008. № 9 (47).
4. Макоева М. Биография столицы в цифрах и фактах // Газета Северная Осетия. 2014. № 43.
5. Домбровская О. А., Хадзарагова Ф. В. Государственное регулирование промышленной политики в РСО-Алания // Сб. трудов V Международной научно-практической конференции «Мировая наука и современное общество: актуальные вопросы экономики, социологии и права». Часть 1. Саратов, 2014.



УДК: 314

#### НАСЕЛЕНИЕ РСО-АЛАНИЯ: ИЗМЕНЕНИЯ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ

**Туаева Т. А.**, канд. эконом. наук, ассистент  
**Лолаева А. В.**, студент

*Данная статья посвящена изучению населения Республики Северная Осетия-Алания: приводится сравнительная характеристика основных демографических показателей данного региона за период с 2008 года до настоящего времени.*

**Ключевые слова:** регион, Северная Осетия, демография, плотность населения, социально-демографические процессы.

Северная Осетия – один из самых густонаселённых субъектов Российской Федерации и занимает по этому показателю 5 место (после Москвы, Санкт-Петербурга, Московской области и Ингушетии). Её территория составляет 8 тыс. кв. км, а плотность населения по состоянию на 1 января 2017 г. в среднем – 88,06 человек на кв. км. Если учесть, что значительную часть территории республики занимают малонаселённые горы, то плотность населения в её равнинной части составляет 140 человек на кв. км. К постоянным жителям добавляется большое количество беженцев и вынужденных переселенцев. Так в период с 2008 по 2013 годы количество переселенцев и беженцев составило более 30 тысяч, в январе–ноябре 2015 г. – 12 402 человек. По данным УФМС по Северной Осетии, в республике на 1 января 2016 года зарегистрировано 6855 беженцев и вынужденных переселенцев. Наибольшее число беженцев и вынужденных переселенцев прибыли из Грузии – 6347 человек (92,6 %), Таджикистана – 260 (3,8 %) и Южной Осетии – 108 (1,6 %).

Высокая плотность населения обуславливает особенности социально-экономических процессов, определяет повышенную производственно-демографическую нагрузку на небольшую террито-

рию, осложняет проблемы продовольственного обеспечения, жилищно-коммунального, медицинского, образовательного, транспортного, бытового и других видов обслуживания, требует дополнительных затрат на восстановление окружающей природной среды.

В последнее десятилетие прошлого века население Северной Осетии почти полностью росло в результате естественного движения населения, когда рождаемость была выше смертности, а миграция почти не участвовала в этом процессе. В последующие же годы рост населения происходил за счет притока людей из других мест, а в республике ухудшились почти все показатели демографической ситуации: снизилась рождаемость, повысилась смертность, нарушилась половозрастная структура населения. Если в 1985 г. число родившихся составляло 18,8 тыс. человек, то в 2000 г. – только 10,6 человека. Примечательно, что депопуляция (превышение смертности над рождаемостью) происходила среди осетин и русских, составляющих большинство населения республики. Только в 2006 году впервые после периода негативной демографической ситуации естественный прирост населения составил 319 человек. В конце 2007 года был издан Указ Главы республики РСО-Алания «Об утверждении программы улучшения демографической ситуации в Республике Северная Осетия-Алания на 2008–2010 годы». В ходе реализации этой Программы, а также благодаря выплатам «материнского капитала» за рождение второго ребёнка, установленным Правительством РФ, удалось обеспечить ежегодный естественный прирост населения. На сегодняшний день это государственная программа РСО-Алания «Социальное развитие республики Северная Осетия-Алания на 2016–2018 гг. На конец 2016 г. число родившихся 14,1 тыс. чел.

Число умерших в регионе на 2016 г. составило 7558 человек, снижение этого показателя зафиксировано на уровне 0,3 %. В результате естественный прирост населения составил 2783 человека (в 2014 году – 3248). Из общего количества умерших граждан 97 не достигли возраста одного года. Коэффициент младенческой смертности в республике снизился на 8,8 % и стал равен 9,3 в расчете на 1000 родившихся.

Как отмечают в Росстате<sup>1</sup>, на 1 января 2016 года в РСО-Алания был заключен 4221 брак, разведены 1848 семейных пар. Количество заключенных браков снизилось по сравнению с предыдущим годом на 2,2 %, разводов – на 6,1 %.

Отметим, что миграционная убыль населения Северной Осетии в прошедшем году составила 4275 человек, против 1951 в 2014 году. Зафиксирован отток населения в другие регионы Российской Федерации. Напомним, что сегодня молодежь в республике испытывает большие проблемы с трудоустройством. Многие молодые люди в поисках подходящей работы переезжают в Москву и Санкт-Петербург.

Владикавказ – столица Северной Осетии, крупный промышленный, транспортный, научный и культурный центр Северного Кавказа. Город имеет широкие производственные, торговые, трудовые, образовательные и рекреационные связи с окружающей его территорией. В городе расположены все высшие учебные заведения и почти все научные учреждения Северной Осетии. Владикавказ выполняет и рекреационные функции – в городе расположены санатории и туристические базы. Несмотря на своё значение и внушительную численность населения – 307 478 человек на 1 января 2016 г., город весьма компактен. В нём довольно чётко выделяются административно – культурный, промышленный, транспортный и рекреационный районы.

Моздок – второй по величине город Северной Осетии, важный промышленный, аграрный, транспортный и административный центр на севере республики. Здесь размещено несколько крупных предприятий. В городе имеется несколько средне специальных учебных заведений и филиалов некоторых высших учебных заведений. Вокруг города Моздока сосредоточено большое количество воинских подразделений и частей российской армии и внутренних войск. Город является административным центром крупного аграрного района Северной Осетии. Численность населения на 1 января 2016 г. составила 40 564 человека [3].

Беслан – весьма значительный промышленный и транспортный город Северной Осетии, административный центр Правобережного района, «ворота» республики. Расположен на востоке Осетинской равнины, в непосредственной близости от Владикавказа, на пересечении важнейших транспортных магистралей государственного значения, в богатом сельскохозяйственном районе, Беслан имеет выгодное экономико-географическое положение. Он имеет наиболее широкие связи с Владикавказом. Важнейшая функция Беслана – транспортная. Именно через Беслан республика осуществляет свои экономические связи с другими регионами. Численность населения на 1 января 2016 г. составила 37 034 человека.

<sup>1</sup>Федеральная служба государственной статистики.

Алагир – четвёртый город Осетии по численности населения (20 211 человек) и экономическому потенциалу, административный центр Алагирского района, связующее звено между горными и равнинными территориями. Главными отраслями специализации Алагира являются машиностроение и лесная промышленность. Транскавказская автомагистраль сделала Алагир важным транспортным узлом на пути из Северного Кавказа в Закавказье. Важными отраслями специализации Алагира являются также сельскохозяйственное производство и рекреационное обслуживание.

Ардон – один из самых молодых городов Северной Осетии (образован в 1964 году), промышленный, административный, культурный, транспортный центр Ардонского района. Промышленность района базируется на местном сельскохозяйственном сырье, поэтому основное развитие здесь получили пищевая и лёгкая отрасли. Численность населения на 1 января 2016 г. составила 19 513 человек.

Дигора – самый маленький город Северной Осетии, расположен в западной части республики в богатом сельскохозяйственном районе. Экономико-географическое положение Дигоры осложняется тем, что город расположен в некотором удалении от важнейших транспортных магистралей и в относительно экономически слаборазвитом районе республики. В функциях и во внешнем облике Дигоры очень сильно сохранились черты сельского поселения. Численность населения на 1 января 2016 г. составила 10 134 человека.

В целом, расселение в Северной Осетии характеризуется высокой степенью концентрации населения в городских поселениях и крупных равнинных сёлах – с одной стороны, и большой раздробленностью на множество мелких горных сёл – с другой [4].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Республика Северная Осетия-Алания в цифрах, 2016: Краткий статистический сборник. Владикавказ, 2016.
2. Тавасиев В. Х. Заселение территории Северной Осетии и численность ее населения в начале XX века // Вестник государственного университета управления. Москва, 2008. № 9 (47).
3. Макоева М. Биография столицы в цифрах и фактах. // Северная Осетия. 2014. № 43.
4. Домбровская О. А. Промышленный комплекс Северной Осетии и пути его развития // Гуманитарные и социальные науки. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Новые тенденции в образовании и науке: опыт междисциплинарных исследований», 27 февраля 2014. Ростов-на-Дону. 2014. № 2.



УДК: 338.2

#### ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ В РОССИИ

**Тускаева М. Р.**, канд. эконом. наук, доцент

**Хугаева А. А.**, магистрант

*Данная статья посвящена проблемам и перспективам модернизации в России. В работе исследованы проблемы промышленного развития, обоснованы приоритетные направления модернизации промышленности и приводятся предложения относительно институционального обеспечения промышленной политики России.*

**Ключевые слова:** модернизация, производственная модернизация, стратегия социально-экономического развития.

Модернизация производства представляет собой усовершенствование технологических процессов, разработку и внедрение нового оборудования, материалов, способов и методов производства, оптимизацию всех производственных процессов согласно современным нуждам. Как известно из истории, производственная модернизация неразрывно связана с процессами переустройства и обновления в обществе. С накоплением качественных изменений производственных процессов происходит неизбежная модернизация экономики, а она влечет за собой постепенное необратимое изменение уклада жизни и общественного менталитета. Понятие модернизации вошло в обиход в

середине прошлого века, когда учеными-обществоведами были проанализированы этапы развития общества от традиционно-патриархального уклада, царившего в XVIII веке, с его аграрным укладом и общественно-политическим строем до современных форм постиндустриального общества со всем его многообразием общественных отношений и культурных традиций. В 50-х годах XX была создана теория модернизации, которая отвечала на вопрос, что такое модернизация применительно к происходящим в мировом обществе процессам<sup>1</sup>.

Согласно этой теории, модернизация это обновление общественных отношений, выражающееся в переходе от феодального уклада жизни к современному индустриальному типу. Ее характерные признаки: рост дифференциации и специализации труда; усиление бюрократизации производства; появление социально-политических институтов современного типа; увеличение мобильности и индивидуализма в сознании людей; изменение системы культурных и моральных ценностей (институт семьи, отношение к религии и т. п.). Разделяют три этапа развития модернизации (с конца XVIII до начала XX века, первая половина XX века и с 70-х годов двадцатого века до начала нашего столетия).

Основными направлениями необходимых изменений в России безоговорочно признаются: необходимость технического перевооружения производства, внедрение новых компьютерных технологий, улучшение условий труда и быта россиян; изменение социальной модели общества – образовательная реформа, развитие и рост частного бизнеса, уменьшение государственной роли в экономической сфере; борьба с коррупцией и построение правового общества; реформа социальной сферы, направленная на повышение уровня жизни граждан.

Стратегия социально-экономического развития России до 2020 года, по сути, является политическим решением о переводе российской экономики с инерционного энерго-сырьевого на инновационный путь развития. Данное направление является предметом широкого обсуждения в СМИ и научной литературе. Многие эксперты и аналитики уверены, что к 2020 году освободиться от «нефтяной зависимости» Россия не сможет ни при каких условиях и причин для этого несколько.

Во-первых, фискальная политика РФ базируется в основном на доходах, получаемых от экспорта сырья, а так как мировые цены являются экзогенным фактором, то это ставит курс рубля в зависимость от международной финансовой конъюнктуры.

Во-вторых, становление газонефтяной отрасли сопровождалось наращиванием объемов иностранного кредитования, более 300 млрд долл. Государству в условиях кризиса придется отвечать по этим обязательствам, ограничивая бюджетную поддержку инновационных предприятий. При всей доходности предприятий этой отрасли их развитие носит дотационный характер. Государство оплачивает за счет льготного налогообложения обновление основных средств, разработку более сложных месторождений, участвует в проектах по строительству трубопроводов, защищает интересы компаний на международных рынках, закрывает глаза на необоснованно завышенные цены внутреннего рынка. Таким образом, в экономике сохраняется официальная поддержка сырьевого типа экономики, хотя именно эта отрасль должна бы стать заказчиком и инвестором инновационных технологий.

В-третьих, сами представители данной отрасли саботируют переход от торговли первичным сырьем к торговле продуктами нефтепереработки, обосновывая это экономической нецелесообразностью. Хотя, на наш взгляд, это еще один тактический прием по обеспечению бюджетных вливаний в отрасль. Обладая такими конкурентными преимуществами, как первичное сырье, огромный внутренний рынок сбыта, отрасль нефтепереработки могла бы стать основной для создания прорывных технологий, конкурентоспособного, демпингового продукта. Но понимая прямую заинтересованность государства в этом реформировании, отрасль не торопится инвестировать в дополнительные производственные мощности<sup>2</sup>.

По нашему мнению, если говорить о модернизации промышленности, то у России действительно существует потенциальная возможность роста, так как уже существуют реальные технические наработки в области промышленности. Но если говорить конкретно о некоторых отраслях, например, о судостроении, особенно гражданском, то Россия безнадежно отстала от других стран и не в скором времени сможет предложить продукт, интересный рынку. Представители радиоэлектронной промышленности также часто отмечают необходимость государственного заказа. В России есть три мегапроекта, при реализации которых можно было бы гарантированно восстановить

<sup>1</sup> Деловая сеть [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rb.ru>.

<sup>2</sup> Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (Утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 17 ноября 2015 г. № 1662-р).

российскую микроэлектронику: переход на цифровое телевидение к 2018 г., выпуск идентификационных документов с биометрическими данными и модернизация устаревшего электронного оборудования в нефтегазовом секторе. Но если не будет гарантированного госзаказа, все инвестиции в НИОКР ничем не закончатся.

Но нам кажется это преувеличением, если продукция данного сектора экономики будет ориентирована на внутренний рынок и в первую очередь в порядке исполнения государственного заказа, то говорить о конкурентоспособности этой продукции на международных рынках просто бессмысленно. Стимулировать производство изначально не технологических проектов – означает сделать еще один шаг назад.

Как известно, в мире сложились три модели инновационного развития: южно-азиатская модель, характеризующаяся массовым экспортным производством стандартной продукции; американская модель, основанная на высокоразвитом рынке так называемых длинных денег, где государство предоставляет долгосрочные финансовые и налоговые гарантии, а также кредиты на реализацию приоритетных программ и разработок; германская модель, характеризующаяся на специализации на производстве высокотехнологичных товаров по долгосрочным контрактам на основе кластерного объединения фирм.

России крайне необходима технологическая модернизация, основу которой должно создать высокотехнологичное производство как в новых, так и в традиционных отраслях экономики. Целями такой модернизации являются: создание рабочих мест для высококвалифицированных рабочих, создание массового спроса на инновации во всех секторах экономики, освоение новых технологий, методов организации производства, труда и управления. Сырьевой комплекс необходимо развивать, но только на инновационной основе. Несмотря на определенную поддержку государства, глубина переработки нефти в 2012–2015 гг. снизилась с 75 до 71 %, тогда как в развитых странах этот показатель составляет 95 % . Конечно, без использования зарубежного опыта в данном случае не обойтись. В качестве наиболее подходящей для нашей страны считаем инновационную политику, проводимую такими странами, как Япония, Южная Корея, Тайвань, а также Финляндия и ряд других, использующих сложные инновационные стратегии. Сначала они импортировали иностранные станки и оборудование, после чего приобретали патенты, строили свои предприятия, постепенно вытесняли импорт. Далее «делали ставку» на экспорт, постепенно усложняя его и переходя к высоким технологиям.

Отдельно хотелось бы заострить внимание руководства на создании инновационной инфраструктуры в стране, которая способствует преодолению ограниченности ресурсов за счет их более рационального использования и комбинации, а также развития творческой инициативы субъектов хозяйствования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Амосов А. Обоснование стратегии формирования конкурентоспособного воспроизводства / А. Амосов // Вестник Института экономики РАН. 2015. № 3.
2. Бобылев С. Н. Модернизация и экспортносырьевая модель экономики. // Россия в глобальном мире: модернизация или стратегия опережающего развития?: научный семинар. Режим доступа: <http://www.alternativy.ru>. (Дата обращения: 11.05.2017).
3. Гринберг Р. Есть ли несырьевое будущее у России? // Вестник Института экономики РАН. 2008. № 1.
4. Деловая сеть [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rb.ru>. (Дата обращения: 11.05.2017).
5. Инновационный портал Уральского Федерального округа [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.invur.ru>. (Дата обращения: 11.05.2017).
6. Кондрашева Т. К. Структурная перестройка российской экономики: основные положения / Т. К. Кондрашева // Формирование российской модели рыночной экономики: противоречия и перспективы. 2014. Ч. 1. С. 195.
7. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (Утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 17 ноября 2015 г. № 1662-р).

## КОРПОРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В КОМПАНИЯХ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ УЧАСТИЕМ

Тускаева М. Р., канд. эконом. наук, доцент

Гуриев Р. М., студент

*Статья посвящена вопросам корпоративного управления акционерными обществами с участием государства. Рассмотрены основные проблемы корпоративного управления в компаниях с государственным участием и предложены рекомендации по их решению.*

**Ключевые слова:** корпоративное управление, акционерное общество с участием государства, приватизационная политика государства, капитал.

Акционерные общества с государственным капиталом занимают обширный сектор российской экономики. Управление подобными компаниями и их деятельность является специфичной в силу определенных особенностей, отличающих их от других акционерных обществ. Ярким примером госпредприятий могут служить такие гиганты как ВТБ, Сбербанк, Роснефть, РЖД, Газпром.

В 1999 году в государственной собственности находилось 150 тыс. предприятий. Наибольшее количество предприятий было приватизировано на этапе массовой приватизации. Согласно данным Госкомстата России, за период с 1993 по 2003 годы было приватизировано 96414 государственных предприятий, в том числе 16701 предприятий федеральной формы собственности. Таким образом, структура собственности в отечественной промышленности практически полностью трансформировалась за 10 лет. Следует также подчеркнуть, что именно в переходный период стали формироваться крупные интегрированные корпоративные структуры в разных отраслях экономики, шел активный процесс образования финансово-промышленных групп. В первую очередь ФПГ образовались на основе бывших отраслевых министерств или крупных государственных объединений. Наиболее сильной была группа министерств оборонной промышленности (военно-промышленный комплекс), топливно-энергетический комплекс и министерство путей сообщений. Например, компания ОАО «Газпром» возникла на основе Министерства газовой промышленности СССР. Данная компания в ходе преобразований смогла сберечь имеющиеся ресурсы и кадры, развить экспортные возможности газовой отрасли.

Таким образом, в течение 90-х гг. XX ст. в отечественной экономике были сформированы интегрированные корпоративные структуры, как частные, так и с разной долей участия в акционерном капитале. Также можно сделать вывод, что основные причины образования акционерных обществ с тем или иным процентным участием государства в его капитале следующие:

- 1) акционерная форма дает возможность в перспективе выйти на IPO для полной или частичной приватизации таких акционерных обществ и привлечения дополнительных инвестиций с рынка;
- 2) форма акционерных обществ по определению предполагает широкую хозяйственную самостоятельность.

По критерию участия в капитале и влияния государства на управление можно выделить пять групп акционерных обществ:

- акционерные общества, в которых до 100 % капитала принадлежит государству. Смысл создания таких компаний заключается в переходе к организационно-правовой форме, которая формирует более широкие возможности проявления инициативы. Собственником имущества является не государство, а акционерное общество, оно несет самостоятельную имущественную ответственность. При этом данный тип компаний находится под прямым государственным контролем;
- акционерные общества, в которых государству принадлежит контрольный пакет акций (50 процентов плюс одна акция), они являются компаниями со смешанной собственностью и решают две задачи: во-первых, в составе собственников есть крупные компании с высокой стоимостью основных фондов (данные компании могут выходить на IPO, обладать высоким уровнем инвестиционной привлекательности); во-вторых, у государства есть возможность воздействовать на принятие решений в акционерном обществе, отстаивая интересы общества;
- акционерные общества, в которых государству принадлежит «золотая акция». «Золотая акция» представляет собой условное наименование корпоративного права государства (муниципаль-



ного образования), являющегося акционером открытого акционерного общества. «Золотая акция» используется при отчуждении 75 % акций из государственной собственности. Она предоставляет государству ряд прав, в числе которых право на участие в общем собрании, доступа ко всем документам и т. д.

Государство-акционер непосредственно не управляет производством, оно лишь ориентирует и контролирует деятельность своих представителей в акционерном обществе. С помощью них государство оказывает влияние на объем и направление инвестиций, и другие вопросы политики акционерного общества. Классическая минимальная задача деятельности любой коммерческой компании – максимизация капитала акционеров при условии соблюдения принципов корпоративной социальной ответственности. Задачи государства в основном социальные или политические – стране необходимо обеспечить стратегические преимущества во внешней политике, население необходимо снабжать жизненно важными услугами, такими как услуги связи, поставки электроэнергии, тепла, газа, а все это может противоречить коммерческим целям. Изначально противоречивая система целей усложняет задачи управления. Но при этом госкомпаниям меньше других подвержены риску банкротства. В случае финансовых затруднений государство может поддержать госкомпания через контролируемые государством банки или с помощью бюджетных средств. Данный факт снижает стимулы к повышению эффективности деятельности.

Проанализировав вышеперечисленные особенности необходимо отметить, что любая управленческая деятельность менеджеров должна быть направлена на достижение основной цели – увеличение стоимости компании для обеспечения стабильного роста компании. Стратегии управления государственной собственностью должны отталкиваться от следующего принципа: смешанные компании, в отношении которых государство ставит цели, не совпадающие с целями частного инвестора, должны быть приватизированы и полностью отданы в частные руки, для того чтобы свободно и эффективно выполнять свою основную функцию.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Экспертно-аналитическое мероприятие Счетной палаты РФ «Анализ процессов приватизации государственной собственности в Российской Федерации за период 1993–2003 годы». [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.ach.gov.ru/> (Дата обращения: 12.05.2014).

2. *Беляева И. Ю., Эскиндаров М. А.* Капитал финансово-промышленных корпоративных структур: Теория и практика. М.: ИНФРА-М.- 2001; Федеральное интернет-издание «Капитал страны». [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.kapital-rus.ru/articles/article/224120> (Дата обращения: 12.05.2014).

3. *Рагулина Ю. В., Бутова Т. В.* Теория и практика взаимодействия бизнеса и властных структур. Москва, 2013.



УДК: 331.526

#### АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РЫНКА ТРУДА

**Хетагурова И. Ю.**, канд. эконом. наук, доцент  
**Адилова А. З.**, студент

*В статье рассмотрены основные проблемы, возникшие на рынке труда РСО-Алания в связи с кризисной ситуацией, складывающейся в социально-экономическом развитии республики, снижением значений по ряду макроэкономических показателей.*

**Ключевые слова:** рынок труда, занятость, безработица, активное население.

По состоянию на 1 декабря 2016 года численность экономически активного населения республики составляла 322,8 тыс. чел., численность занятого населения – 298 тыс. чел., общая численность безработных граждан – 31,5 тыс. чел. Уровень общей безработицы – 9,3 %.

Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 апреля 2016 г. № 200н РСО-Алания отнесена к территориям с напряженной ситуацией на рынке труда по итогам 2014–2015 годов [1]. В указанных регионах общий показатель, характеризующий уровень напряженности на рынке труда (определяется исходя из статистических данных о занятости населения и безработице), более чем в 1,5 раза превышает значение в целом по стране (табл. 1).

Таблица 1

**Аналитика численности, уровня экономической активности, занятости и безработицы населения в возрасте 15–72 года**

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Численность экономически активного населения (тыс. чел)						
1. Экономически активное население – всего	378,5	358,0	352	345	340	329
в том числе						
занятые в экономике	341,7	328,5	324	317	311	298
безработные	36,8	29,5	28	28	29	31
2. Мужчины	181,0	174,7	173	168	170	168
в том числе						
занятые в экономике	163,3	159,4	160	158	158	153
безработные	17,7	15,3	13	11	12	15
3. Женщины	187,5	183,3	179	177	170	161
в том числе						
занятые в экономике	178,4	169,1	164	160	153	145
безработные	19,1	14,2	15	17	17	16
Уровень экономической активности, занятости и безработицы населения, %						
Уровень экономической активности – всего	71,2	67,6	67,2	65,9	65,8	64,4
Уровень занятости – всего	64,3	62,0	61,9	60,6	60,1	58,4
Уровень безработицы – всего	9,7	8,3	7,9	8,1	8,6	9,3

К основным особенностям функционирования рынка труда в РСО-Алания относятся ряд обстоятельств.

Первая особенность это неблагоприятная демографическая ситуация [2], которая прослеживается по следующим показателям: уменьшение продолжительности жизни в здоровом состоянии (соответственно больше лет жизни в среднем сопряжено с болезнями); увеличение смертности в молодом возрасте (от внешних причин – травматизм, несчастные случаи, убийства); низкие темпы сокращения детской смертности (число умерших в возрасте до 1 года на 1000 родившихся живых составляет 8,9 %) небольшая длительность жизни (жизненный срок, отпущенный мужчине составляет 68,76 года, у женщин – 78,48). Статистика показывает, что на сегодняшний день средний показатель прожитых лет россиянина составляет 66, 05 лет, из которых 59, 1 г. – возраст мужчин и 73 г. – женщин.

Но международное независимое статистическое исследование сообщает совсем другой результат, а именно Россия за последние годы по среднему показателю продолжительности жизни человека скатилась с 88-го на 129-е место в мире, опередив такие страны, как Непал, Бутан, Лаос и Узбекистан.

Такие неутешительные данные связаны с низким экономическим развитием, падением доллара, возросшим количеством ВИЧ инфицированных, низкой пенсией и с другими факторами. И напротив, рост отмечается в тех странах, где общественный строй стоит на более высокой ступени развития, где человеку лучше жить, где ежегодно увеличивается благосостояние населения и где рождаемость превышает смертность.

Таблица 2

**Динамика численности и состава населения РСО-Алания**

Показатель	2002	2015	2016	В процентах к итогу		
				2002	2015	2016
Численность населения всего, чел.	710275	703977	705270	100	100	100
В т.ч. в возрасте						
моложе трудоспособного, всего	151720	143258	144977	21,4	20,3	20,6
в трудоспособном	412749	408302	405390	58,1	58,0	57,5
старше трудоспособного	144625	152417	154903	20,4	21,7	21,9

В 90-е годы XX в. усилилась тенденция старения населения (табл. 2). Доля населения пенсионного возраста существенно увеличилась: с 20,4 % в 2002 г. до 21,9 % в 2016 г. Происходит снижение доли населения трудоспособного возраста с 58,1 % в 2002 г. до 57,5 % в 2016 г., хотя в абсолютном значении с 2002 г. численность трудоспособного населения снизилась до 7359 чел. Согласно прогнозным данным, ежегодно в трудоспособный возраст будет поступать 16–19 тыс. чел., а выбывать – 21–23 тыс. чел. РСО-Алания остается субъектом интенсивного миграционного обмена: до 2014 г. миграционный прирост населения имел положительную тенденцию.

Вторая особенность – низкое качество национальной рабочей силы [3]. Качественная структура рабочей силы в целом уступает западной. Так, соотношение долей занятых преимущественно умственным и преимущественно физическим трудом у нас составляло приблизительно 40–60, тогда как в США 58–42%. Уровень образования населения РСО-Алания в возрасте 20–72 лет 2016 г. выглядит следующим образом: высшее профессиональное образование – 38,1 %; среднее профессиональное – 26,0 %; начальное профессиональное – 17,7 %; среднее общее – 18,1 %;

Крайне негативно на качестве рабочей силы сказалось разрушение начального профессионального образования (школа, ПТУ) и внутрифирменной переподготовки.

Ярко выраженная тенденция увеличения количества лиц с высшим профессиональным образованием (доля граждан, имеющих высшее профессиональное образование, в экономически активном населении за 2002–2016 гг. повысилась с 17,6 % до 25,8%) не связана с экономическим ростом на основе технологической модернизации. Увеличилась доля специалистов подготовленных государственными и муниципальными средними специальными учебными заведениями в области экономики и управления и гуманитарно-социальных специальностей: соответственно с 19,4 % в 2002 г. до 29,7 % в 2016 г., а высшими учебными заведениями: 13,8 % и 28,8 %. Численность подготовленных специалистов в этих областях выросла в 5 раз. То, что более половины выпускников вузов работают не по специальности, свидетельствует о несоответствии предложения труда спросу на квалифицированные кадры. По состоянию на 1 октября 2016 г. направления на работу получили 1264 специалиста (42 %), окончивших на бюджетной основе очные отделения государственных и муниципальных образовательных учреждений высшего образования.

Третья особенность – высокая степень территориальной локализации рынка труда обусловлена низкой мобильностью рабочей силы, состоянием обеспеченности жильем, которое, в свою очередь зависит от уровня жизни населения и стоимости жилья. В РСО-Алания численность населения с доходами ниже прожиточного минимума в процентах от общей численности населения в 2005 г составила – 33,2 %, в 2013 г. – 10,4 %, 2014 г. – 12,1 %; 2015 г. – 12,1 %, 2016 г. – 14,1 %.

Республика Северная Осетия-Алания относится к регионам Российской Федерации с наибольшей обеспеченностью жильем в расчете на одного жителя – 27,1 кв. метра по состоянию на 1 января 2015 года. Для сравнения аналогичный показатель в среднем по России – 23,7 кв. метра на человека.

Шестая – значительная доля занята в малом бизнесе. Исследования свидетельствует, что именно он является главным резервом создания новых рабочих мест и важным источником повышения жизненного уровня населения [4].

Особенностью регионального рынка труда является недостаточная информированность работников и работодателей о состоянии спроса и предложения, что затрудняет принятие оптимальных решений. Исследования позволили выявить закономерность: более продолжительный поиск работы может привести к появлению положительных внешних эффектов благодаря большому соответствию работников выполняемой работе. Если каждый работник согласится на первую предложенную работу, использование трудовых ресурсов будет менее эффективным, чем в случае, когда работодатели и работники более разборчивы в предложении работы и поступлении на нее.

К факторам, способствующим повышению уровня занятости населения в республике относятся: повышение инвестиционных расходов фирм; положительное сальдо ввоза-вывоза товаров и услуг в другие регионы; превышение федеральных расходов на поддержку региона над федеральными налогами; сокращение дефицита регионального бюджета.

Совершенствование нормативного регулирования может быть достигнуто как сокращением числа лицензируемых видов деятельности, так и упрощением административных процедур обращения в органы власти и использованием новых информационных технологий для организации взаимодействия между государством и бизнесом (технология «одного окна», электронных торгов).

1. Камбердиева С. С., Мирзабекова М. Ю. Макроэкономические показатели страны и их антикризисное регулирование / В сб. «Наука и образование: прорывные инновационные исследования», сборник статей Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Г. Ю. Гуляева. 2016. С. 56–61.

2. Шелкунова Т. Г. Сценарный подход в стратегическом управлении региональным развитием // Экономика и бизнес: теория и практика. 2016. № 7. С. 87–91.

3. Хетагурова И. Ю. Воспроизводство промышленной интеллектуальной собственности.: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. СКГМИ. Владикавказ, 2007.

4. Хетагурова Т. Г. Кластерный подход в управлении и экономическом развитии территорий. [Текст] / В сб.: Экономика и управление в современных условиях. Международная (заочная) научно-практическая конференция, редактор: В. Ф. Загуба. 2014. С. 394–396.



УДК: 330.322:332.1

## К ВОПРОСУ О КЛАСТЕРНОМ РАЗВИТИИ ТЕРРИТОРИИ

**Хетагурова И. Ю.**, канд. эконом. наук, доцент

**Джанаева Я. С.**, студент

*Статья посвящена анализу экономического содержания категорий кластерного развития территорий, а также раскрытию их значения в современной теории и практике. Актуальность поиска путей и факторов, способствующих формированию новой доминанты качественного развития экономики, в настоящее время возрастает в условиях санкций. В статье показаны особенности развития территорий через призму точек и драйверов роста. Для решения этой задачи необходима выработка новых механизмов управления пространственным развитием кластеров, которые позволят эффективно решить задачи развития территории с одновременным повышением ее инвестиционной привлекательности.*

**Ключевые слова:** территория, кластер, стратегия развития, драйвер.

Траектория развития национальной экономики России опирается на политику, основой которой стало импортозамещение и инновационное развитие. Современная территориальная организация производства все шире использует процесс кластеризации экономики регионов для повышения эффективности всего территориального комплекса страны. Поддержка в создании и развитии кластеров на уровне федеральных и региональных органов власти по-прежнему крайне необходима. Необходимо создание механизмов развития конкурентоспособных региональных кластеров как драйверов дальнейшего экономического роста.

В ходе исследования широко применялись такие методы научного исследования, как индукция, анализ, синтез, методы научных абстракций, графический метод. Использование данных методов позволило проанализировать большой объем информации, состоящий из статистических данных, программ развития инновационных кластеров [1], нормативно-правовых актов [2] различного уровня государственной власти.

Для России наиболее вероятно выделение кластеров в пределах административно-территориальных единиц с управлением со стороны органов власти. Территориальная привязка кластера не означает замыкания отрасли на той территории, в пределах которой размещаются кластерообразующие предприятия [3]. Они выступают драйверами экономического развития путем мобилизации ресурсов, способствования роста масштабов производства в рамках однородных производственно-хозяйственных комплексов, а также кооперации между поставщиками и потребителями, между конечными потребителями и производителями, между самими производителями и правительственными институтами и т. д.

Мнения ученых, исследующих с разных точек зрения кластерные модели объединения организаций в эффективные экономические структуры, подтверждают, что они могут быть теми импульсами, которые при удачной концентрации производства, его специализации, использовании современных достижений коммуникации, координации, кооперации и сотрудничества помогут найти точки роста каждого конкретного региона, обеспечивая его победу в конкурентной борьбе. Как следствие в разных странах растет интерес к формированию и поддержке кластеров, происходит активизация правительственной политики в этой сфере [4]. Такими драйверами в первую очередь являются различные институты, однако сами по себе институты не обеспечивают развития, а только частично формируют его условия. Драйвер возникает в результате оптимального для данной страны соотношения базовых условий удовлетворения растущего спроса за счет внутренних резервов. В качестве примеров драйверов роста российской экономики рассмотрены инновационные кластеры, выполняющие функцию точек роста в регионе и одновременно обладающие определенной динамичностью и гибкостью, которая позволяет им расширять границы определенной территории и углублять специализацию.

Новый экономический кризис вынудил государство искать новые способы взаимодействия с реальным сектором экономики, ускорил процесс разработки механизмов по реализации инфраструктурных проектов с привлечением внебюджетных средств, стимулированию импортозамещения. В центре государственных приоритетов оказался отечественный промышленник, научные центры, сельское хозяйство, малое и среднее предпринимательство.

Кластер представляет собой форму пространственной организации производственных сил путем локализации субъектов экономической деятельности в сфере производства, инноваций, научной деятельности, выполнения работ и оказания услуг, связанных отношениями функциональной и (или) технологической зависимости в рамках определенной территории. Важную роль в рамках кластерной структуры имеет технологическая связь научных и образовательных учреждений с бизнесом, позволяющая осуществлять внедрение наилучших доступных технологий в производство и использование высокоэффективного оборудования предприятиями малого и среднего бизнеса. Таким образом, кластер создает устойчивую производственную цепочку, образующую синергетический эффект, выраженный в повышении экономической эффективности каждого участника кластера за счет использования экономических и технологических преимуществ объединения соседствующих и взаимосвязанных производственных предприятий и сервисных организаций.

Кластерный подход все чаще используется при разработке региональных стратегий развития. В настоящее время разработана и реализуется Государственная Программа Российской Федерации «Развитие Северо-Кавказского федерального округа» на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 17.12.2012 г. № 2408-р), целью которой является создание условий для опережающего развития реального сектора экономики территории, принятие мер по достижению и сохранению благоприятного инвестиционного климата региона, реализация приоритетных инвестиционных проектов, проведение модернизации производства, создание новых рабочих мест.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Хетагурова И. Ю., Хетагурова Т. Г. Проблемы ресурсного обеспечения молочной отрасли. / В сборнике: WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS сборник статей победителей V международной научно-практической конференции. 2016. С. 208–211.
2. Бестаева Л. И., Домбровская О. А. Тенденции социально-экономического развития РСО-Алания // Экономика и социум. 2015. № 2–1 (15). С. 589–592.
3. Домбровская О. А., Туаева Т. А. Инвестиционная привлекательность Российской экономики // Экономика и социум. 2014. № 1–1 (10). С. 508–516.
4. Хетагурова И. Ю., Хетагурова Т. Г. Особенности развития инфраструктуры городского хозяйства / В сборнике: WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS сборник статей победителей V международной научно-практической конференции. 2016. С. 166–170.

## ПРИЧИНЫ НЕПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Чельдиева З. К.**, канд. эконом. наук, доцент  
**Аскерова А. М.**, студент

*Рассмотрены основные причины неплатежеспособности предприятия. Обоснованы специфические характеристики развития российских предприятий.*

**Ключевые слова:** причины неплатежеспособности, внешние причины, внутренние причины, неплатежеспособная организация, выручка, прибыль.

Любое предприятие, которое осуществляет коммерческую деятельность, взаимодействует и устанавливает отношения с налоговыми органами, банками, партнерами и другими предприятиями (поставщиками и потребителями) и т. д.

При осуществлении такого взаимодействия и устанавливаются определенные отношения у предприятия (организации), появляются конкретные обязательства, которые могут сделать предприятие не только неплатежеспособным, но и должником. Тогда предприятие обязано будет в установленный срок совершить в пользу определённого лица ряд действий, то есть: погасить за должность, выполнить обязательства, осуществить платеж, поставить товар, продукцию, выполнить услугу и т. д.

Предприятие, которое было ранее платежеспособным и современно выполняло и исполняло свои обязательства, переходящее в кризисную зону ненадежного исполнения, исполнения со срывами и срывами, вплоть до безнадежного состояния, становится неплатежеспособной, или несостоятельной, наносит ущерб своим кредиторам [1].

Банкротство – определяется как неспособность предприятия – должника полностью удовлетворить требования кредитора по выплате своих денежных обязательств или осуществить действия по уплате своих обязательств перед предприятием в целом.

Неплатежеспособность – это такая переменная характеристика, которая может иметь разные границы – от эпизодической, случайной, временной, до устойчивой, длительной и хронической неплатежеспособности, а также катастрофической.

Длительная и хроническая неплатежеспособность представляет угрозу для банкротства, т. к. приводит к разрушению экономических отношений организации на всех уровнях управления предприятия.

Неплатежеспособное предприятие – это такое предприятие, которое из-за недостатка имеющихся у предприятия ликвидных ресурсов из своевременного, прилежного исполнителя становится ненадлежащим исполнителем, который из-за отсутствия эффективной стратегии, рационального использования ресурсов, теряет свою платежеспособность и подвергает предприятие кризису.

Предприятие, являющееся неплатежеспособным оно поглощает сразу или постепенно ресурсы, не только свои, но и кредиторов: денежные средства, товары, продукцию, услуги; определяет объем потерь по обязательным платежам, в свой бюджет и во все виды внебюджетных фондов. Такое предприятие сразу наносит финансовый ущерб предприятию в целом, несет крупные убытки, но и кредиторам, а также получателям денежных средств.

Показатель неплатежеспособности обратно пропорционален показателю выручки. Чем меньше показатель выручки, тем выше неплатежеспособность предприятия. Если обязательства предприятия возрастают быстрее, чем темпы прироста выручки, то тогда можно сделать вывод, что предприятие повысило свою неплатежеспособность [3].

Причинами неплатежеспособности предприятия могут являться следующие:

- 1) неэффективное управление предприятием в целом, которое определяется:
  - отсутствие проработанной стратегической программы и плана,
  - недостаток маркетинговых исследований и анализа освоения новых сегментов рынка, для продвижения продукции,
  - низкая квалификация руководителей, менеджера, персонала,
  - отсутствие у персонала мотивации и заинтересованности в повышении производительности труда,
- 2) низкий уровень конкурентоспособной продукции,

3) существующая дебиторская задолженность государственного заказа, который получен, но не получен по счетам,

4) расходы на содержание жилищного фонда, которое оказывает большое влияние на финансовую нагрузку предприятия [4],

5) имеющаяся задолженность предприятия, перед поставщиками ш=газа, воды, электроэнергии,

6) затраты на содержание неиспользованных помещений, которые освободились из-за сокращения на производстве,

7) низкий уровень ответственности руководителей предприятия перед учредительским советом [5].

Внешними причинами неплатежеспособности предприятия называются такие, на которые предприятие может оказать наименьшее влияние.

К таким причинам относятся:

– действующая экономическая ситуация в стране,

– система налогообложения,

– низкий уровень спроса на продукции, товар или услугу,

– отсутствие процедуры профилактики банкротства предприятия.

Внутренние – это такие причины, которые проявляются от деятельности предприятия. Внутренние причины неплатежеспособности предприятия могут быть как объективные, так и субъективные:

– непрофессиональный менеджмент,

– моральный и физический износ оборудование,

– падение спроса на выпускаемую продукцию,

– убытки, в связи с нерациональным использование природных ресурсов,

– большая кредиторская и дебиторская задолженность;

– наличие незавершенного производства;

– низкая квалификация персонала и руководителей предприятия,

– отсутствие зарубежного опыта и моделей управления.

Отдельными причинами неплатежеспособности предприятия могут быть связаны с политикой как руководителей, так и собственников самого предприятия, перед которыми стоит одна главная цель – это получение максимальной выгоды в результате банкротства или ликвидации предприятия. Решения о банкротстве предприятий принимаются по заключению арбитражного суда на основании поданных заявлений конкурсным кредитором, уполномоченным органом или самим должником.

Современная российская экономика формировалась, многие десятки лет и обрела ряд специфических характеристик, совершенно неведомых рыночной экономике [6].

1. В отличие от рыночной экономики, где предприятия создаются и находят свое место на карте страны как продукт инициативы предпринимателей, заинтересованных в доходах от открывающихся рынков, российская экономика в основном была выстроена после 30-х годов на основе централизованных планов из расчета единых и достаточно низких энергетических и транспортных тарифов.

Предприятия строились очень крупными и, в силу этого, негибкими. Каждое предприятие обычно специализировалось на своих производственных функциях. Дублирования (и потенциальной конкуренции) допускалось очень мало.

В результате создалась сеть очень больших, малогибких предприятий с высокой степенью монополизма, с высокой энергоемкостью и значительной зависимостью от транспортной сети. Многие из них оказались совершенно неконкурентоспособными, когда на российский рынок стали поступать импортные товары.

2. Если в одни предприятия вкладывалось избыточно много средств, другие из-за дефицита капитальных вложений едва развивались. В результате накопилась достаточно высокая доля откровенно устаревших предприятий – малопроизводительных шахт, чугунолитейных заводов

3. Очень многие заводы строились как универсальные производства для выпуска единичных и мало серийных изделий. В такие заводы не встраивался конвейер или производственный поток. Подобные заводы, которые можно назвать заводами-конгломератами, представляют из себя по сути большую хорошо оснащенную мастерскую, не способную, однако, производить прибыль. В условиях рынка такие предприятия также оказались неконкурентоспособными.

4. Социалистическая экономика изобрела особые формы предприятий, которые нигде в мире не существовали, например, колхозы и совхозы, которые заняли целые хозяйственные ниши. В Великобритании семейная ферма, специализирующаяся на производстве молока, содержит и доит

75 коров с удоем не менее 5500 л в год. На такой ферме весь цикл работ осуществляют два или максимум три человека с производительностью от 130 до 200 тыс. л в год на человека. В России сегодня средний колхоз имеет стадо в 300–400 коров со средним удоем 2500 л. в год. Производительность каждого из занятых 250 чел. примерно от 3 до 4 тыс. л в год. Очевидно, что колхозы и совхозы в своей массе, за исключением особо преуспевших хозяйств, неконкурентоспособны в условиях свободы импорта продуктов [7].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Антикризисное управление: Учебник / Под ред. Э. М. Короткова. М.: ИНФРА-М, 2014. 432 с.
2. Антикризисное управление: теория, практика, инфраструктура: Учебно-практическое пособие / Ответственный редактор Г. А. Александров. М.: Издательство БЕК, 2013. 544 с.
3. *Бланк И. А.* Антикризисное финансовое управление предприятием. К.: Эльга, Ника-Центр, 2014. 672 с.
4. Основы антикризисного управления предприятиями: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / под ред. Н. Н. Кожевникова. 2-е изд. М.: Изд. центр. «Академия», 2015. 496 с.
5. *Попов Р. А.* Антикризисное управление: Учебник / Р. А. Попов. М.: Высшая школа, 2016. 429 с.
6. Теория и практика антикризисного управления / под ред. С. Г. Беляева, В. И. Кошкина. М.: ЮНИТИ, 2014. 511 с.
7. *Уткин Э. А.* Антикризисное управление. М.: Тандем, ЭКМОС, 2015.



УДК: 314

### ФИНАНСОВОЕ ОЗДОРОВЛЕНИЕ НЕСОСТОЯТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

**Чельдиева З. К.**, канд. эконом. наук, доцент

**Воробьева В. В.**, студент

*Рассмотрены особенности моделей восстановления платежеспособности как способы финансового оздоровления несостоятельных организаций.*

**Ключевые слова:** цели финансового оздоровления несостоятельных предприятий, задачи финансового оздоровления, устранение неплатежеспособности предприятия, предотвращение банкротства.

Проблема несостоятельности и неплатежеспособности предприятий, в настоящее время очень глобальна и актуальна. Рыночные отношения требуют от предприятий и их собственников, повышенной ответственности, самостоятельности и эффективном принятии управленческих решений, а также рациональное использование всех видов ресурсов предприятия.

Под платежеспособностью понимают способность хозяйствующего субъекта к своевременному выполнению денежных обязательств, обусловленных законом или договором, за счёт имеющихся в его распоряжении денежных ресурсов.

Под финансовым оздоровлением понимается – процесс, процедура, применяемые в целях восстановления платежеспособности должника предприятия и погашения имеющейся задолженности.

Современный финансовый менеджмент направлен на оздоровление предприятий и представляет собой систему принципов и методов разработки и реализации комплекса специальных управленческих решений, направленных на предупреждение и преодоление финансовых кризисов предприятия, а также уменьшение потерь, в связи с негативными последствиями кризиса, возникшего на предприятии. Главной целью такого оздоровления является обеспечение финансовой стабильности предприятия и минимизация убытков, вызванных финансовым кризисом.

Для достижения поставленной основной цели в системе финансового оздоровления требуется решить ряд определенных задач:



1. Проведение своевременной диагностики предкризисного финансового состояния и проведение необходимых мероприятий по предотвращению наступления финансового кризиса. Эту задачу можно осуществить путем проведения мониторинга финансового положения предприятия и факторов внешней среды, которые оказывают наибольшее влияние на результат деятельности всего предприятия, в том числе финансовой деятельности. Диагностика и мониторинг предкризисного состояния, позволяет избежать финансового кризиса благодаря осуществлению защитных мер и мероприятий.

2. Необходимо устранить неплатежеспособность предприятия. Данная задача является самой неотложной и основной в системе задач предприятия. Именной реализация этой задачи позволяет остановить движение финансового кризиса предприятия, восстановить его положение среди партнеров и конкурирующих фирм. Нарушение платежеспособности – это один из внешних симптомов проявления финансового кризиса, поэтому устранение неплатежеспособности должно осуществляться не столько за счет ликвидации симптомов, сколько путем устранения их причин.

3. Обеспечение финансовой устойчивости предприятия. Эта задача позволяет обеспечить реализацию главной цели, которая требует больших усилий и финансовых ресурсов. Реализуется задача путем постепенной, поэтапной перестройки всей финансовой структуры предприятия. Благодаря такой реструктуризации происходит оптимизация капитала его структура, оборотных активов, денежных средств, а также снижается инвестиционная активность.

4. Следующая задача заключается в устранение банкротства и ликвидации предприятия. Данная задача ставится перед финансовым управлением предприятия при детальном и глубоком диагностировании критического или катастрофического финансового кризиса. Поэтому для предотвращения банкротства и ликвидации предприятия должна обеспечиваться эффективная внешняя санация (разработка эффективного инвестиционного проекта).

5. Уменьшение отрицательных последствий финансового кризиса предприятия. Осуществление данной задачи происходит путем закрепление положительных результатов после выхода из состояния финансового кризиса и стабилизации структурных изменений финансовой деятельности предприятия в долгосрочной перспективе. Эффективность проведенных мероприятий по преодолению отрицательных последствий оценивается по критериям минимизации рыночной стоимости убытков предприятия и сопоставления с докризисным уровнем. Меры финансового оздоровления при эффективном и грамотном управлении предприятия. Управление в период кризиса называется «антикризисным управлением» [2].

Под антикризисным управлением понимается, система по управлению предприятием, имеющая системный характер и направлена на устранение или предотвращение негативных последствий кризиса и для этого используется весь потенциал современного, развитого менеджмента, осуществление стратегических программ и планов, которые позволяют не только устранить отрицательные последствия кризиса, но сохранить и преумножить рыночные позиции при любых обстоятельствах, опираясь на собственные ресурсы [3].

Целями антикризисного управления предприятия являются:

1) обеспечение ликвидности и платежеспособности путем оптимального сочетания собственных и заемных средств, имеющихся у предприятия;

2) обеспечение получения прибыли и высокого уровня рентабельности, необходимо для удовлетворения всех потребностей основной, инвестиционной и финансовой деятельности предприятия.

Для восстановления платежеспособности предприятия нужно, даже необходимо усовершенствовать или создать новый платежный календарь; превратить неликвидные активы в денежные средства; погасить краткосрочные обязательства предприятия; переоформить краткосрочную задолженность в долгосрочную; повысить производительность труда; условия труда, а также принять ряд других мер [4].

Возможным мероприятием по предотвращения банкротства является уменьшение или полный отказ общества от выплаты дивидендов по акциям. Такое мероприятие применяется при условии, что акционеры предприятия достаточно уверены в реальности программы финансового оздоровления. Если же дивиденды начислены акционерам, то и в этом случае они могут направить их на развитие производства.

Еще одним способом, к которому неплатежеспособные предприятия могут прибегнуть для обеспечения финансового оздоровления и предотвращения банкротства, является выпуск собственных облигаций. Облигация представляет собой эмиссионную ценную бумагу, которая закрепляет

право ее держателя на получение от эмитента облигации в предусмотренный ею срок ее номинальной стоимости и зафиксированного в ней процента от этой стоимости или иного имущественного эквивалента.

Постановлением Правительства утверждена система критериев для определения неудовлетворительной структуры баланса неплатежеспособных предприятий, базирующаяся на показателях текущей ликвидности и обеспеченности собственными оборотными средствами, а также способности восстановить (утратить) платежеспособность [5].

На основании уже определенной системы критериев принимаются решения:

- признать структура баланса предприятия неудовлетворительной, а само предприятие – несостоятельным, неплатежеспособным;
- установить возможность предприятия – должника восстановить свою платежеспособность и погасить имеющийся долг;
- определить реальную возможность утратить платежеспособность предприятия, если оно в ближайшее время не сможет выполнить обязательства перед кредиторами.

Указанные решения принимаются по результатам анализа и вне зависимости от наличия установленных законодательством внешних признаков несостоятельности предприятия. Данные решения принимаются Федеральным управлением по делам о несостоятельности (банкротстве) при Госкомитете РФ по управлению государственным имуществом в отношении федеральных государственных предприятий, а также предприятий, в капитале которых доля (вклад) Российской Федерации составляет более 25 % [6].

Основными направлениями государственного антикризисного регулирования являются: совершенствование законодательной базы о несостоятельности (банкротстве) предприятий; осуществление мер по оздоровлению жизнеспособных предприятий, включая оказание государственной поддержки неплатежеспособным предприятиям и привлечение инвесторов, участвующих в оздоровлении этих предприятий; принятие правительством РФ мер, направленных на преодоление кризиса неплатежей; приватизация и добровольная ликвидация предприятий-должников; создание института арбитражных и конкурсных управляющих.

В сферах, имеющих особое значение для экономической и социальной жизни, государство применяет специальные меры предупреждения кризисных ситуаций.

Такие меры можно разделить на две группы:

- 1) финансовая поддержка,
- 2) особое администрирование [7].

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Баканов М. И., Шеремет А. Д.* Теория экономического анализа: Учебник. Изд. 4-е. М.: Финансы и статистика, 2012. 416 с.
2. *Бобылева А. З.* Финансовое оздоровление фирмы: Теория и практика. М.: ДЕЛО, 2013. 256 с.
3. *Бочаров В. В.* Финансовое моделирование. СПб: Питер, 2015. 208 с.
4. *Бочаров В. В.* Управление денежным оборотом предприятий и корпораций. М.: Финансы и статистика, 2012. 298 с.
5. Бухгалтерская отчетность и налогообложение в 2003 году. Сборник ИНСЭИ. Выпуск 1. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2013. 173 с.
6. *Вавилин Е. В.* Понятие несостоятельности (банкротства) предприятий // Правоведение. 2014. № 4. С. 120–125.
7. *Галанина Е. Н.* Бухгалтерский учет: Финансы и статистика, 2013. 245 с.



## ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК: 34

РОЛЬ СОВРЕМЕННОГО МЕЖДУНАРОДНОГО ПРАВА  
В МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЯХ

Бетрцова Д., студент

Золоева З. Т., ст. преподаватель

*В статье исследуются роль международного права в регулировании современных международных отношений. Авторы рассматривают различные виды международных отношений. Рассмотрена роль «мягкого права» в регулировании международных отношений. В заключение авторы приходят к выводу о продолжающемся усложнении международных отношений и необходимости дальнейшего развития международного права.*

**Ключевые слова:** международное право, международные отношения, права человека, источник права, конвенция.

Современному миру свойственно многообразие правовых, религиозных, гуманитарных, культурных, научно-технических, экономических, политических международных отношений. Данные отношения осуществляют государства, их объединения, международные организации, сформированные ими комиссии и комитеты, международные судебные учреждения, народы, отстаивающие свою независимость, международные неправительственные организации (религиозные, ветеранские, женские, молодежные), транснациональные корпорации, юридические и физические лица. Всеми указанными субъектами и отношениями, возникающими между ними, как на мировой арене, так и в пределах национальных систем права, образуется международная система в широком понимании [1, с. 90].

В систему международных отношений в узком понимании включены отношения, которые осуществляет особая категория участников (акторов). Речь идет о транснациональных корпорациях, государственно-подобных образованиях, международных судебных учреждениях, международных неправительственных и межправительственных организациях, народах (нациях), отстаивающих свое самоопределение, межгосударственных образованиях, государствах, индивидах.

С точки зрения субъектов возможна следующая классификация международных отношений (сотрудничества). Они бывают:

1) межгосударственными (когда государства участвуют в этих отношениях на основе двустороннего и многостороннего договора во всех областях сотрудничества, государства и международные межправительственные организации, и последние – на основе соглашений о сотрудничестве);

2) смешанными (участвуют государства и нации (народы), в лице созданных ими органов при разрешении вопросов по поводу формы самоопределения, также в этих отношениях принимают участие нации (народы) – друг с другом – и международные межправительственные организации по вопросам, затрагивающим представительство органов, которые создали нации при международных организациях, межправительственные международные организации и неправительственные организации по вопросу о предоставлении консультативного статуса этим организациям, государства и государственно-подобные образования (Ватикан) по поводу того, чтобы установить дипломатические отношения, международные судебные учреждения и государства, (к примеру, по поводу передачи преступников, предоставления территорий для того, чтобы там отбывали наказание лица, которые осудил международный уголовный трибунал; государство и транснациональная корпорация, в частности, концессионные соглашения);

3) негосударственными (отношениями, в которые вступают индивиды, неправительственные организации и комитеты, комиссии, международные судебные учреждения по правам человека).

И хотя указанные отношения являются весьма разнообразными, их объединяет одно: они обладают публичным характером и выступают в качестве предмета регулирования в международном публичном праве [2].

Литература и международно-правовые документы пользуются термином «международное право», который произошел от римского словосочетания «право народов» (*jus gentium*), которым

регулюровались отношения между римскими гражданами и иностранными подданными. Впервые понятие международного права вместо «права народов» было использовано английским ученым XVII в. Р. Зеч. После этого международное право в качестве регулятора международных отношений, обладающих публичным характером, прочно укоренилось в международно-правовом обиходе.

Международным частным правом регулируется сфера гражданско-правовых отношений между странами и зарубежными юридическими и физическими лицами или же им определяются особенности правового режима зарубежных юридических и физических лиц на территории страны. В связи с этим источники данного права заключаются не только в международных договорах и обычаях, но и во внутреннем законодательстве и судебной практике страны. Итак, не смотря на тесную связь международного частного права и международного публичного права, в основе которых лежат общие международно-правовые принципы, оно обладает своими специфическими субъектами и источниками и представляет собой самостоятельную правовую систему [3, с. 54].

В конце XX – начале XXI века произошел крупный прорыв в некоторых основных направлениях научно-технического прогресса, в результате которого было создано единое общемировое информационное пространство, углубились и диверсифицировались международные экономические связи, возникли новые революционные технологии в сфере промышленности и медицины. Благодаря всем этим факторам взаимозависимость государств стала обладать глобальным характером, также они привели, помимо дополнительных возможностей социально-экономического прогресса и углубления контактов между людьми, к новым опасностям, таким как крупномасштабные экономические кризисы, техногенные катастрофы, вырос международный терроризм и транснациональная организованная преступность.

Все это объективно предопределяет дальнейшее расширение сферы действия международного права, интенсификацию международно-правового регулирования как традиционных, так и вновь формирующихся областей межгосударственного сотрудничества. В последнем случае особого внимания заслуживают, частности, проблемы регламентации отношений, возникающих в виртуальной реальности киберпространства, экспериментов в сфере геномной инженерии, деятельности транснациональных корпораций, а также создания эффективных международных механизмов и структур для противодействия различным формам сепаратизма и экстремизма.

При рассмотрении вопроса по поводу расширения сфер влияния нынешнего международного права, необходимо сказать об очевидном факте, что за последние несколько десятков лет весьма распространенной стала практика, при которой международно-правовые нормы регулируют внутригосударственные отношения. В некоторых государствах, в том числе в РФ, международно-правовые нормы рассматриваются как составная часть системы права, а нормы международных договоров стали приоритетными по сравнению с положениями национального законодательства в случае, если между ними происходит коллизия. Но это не значит, как считает ряд отечественных исследователей, что международные соглашения должны быть рассмотрены как источники права РФ [1, с. 125].

Российская и зарубежная правовая доктрина высказывает позицию, что некоторые компоненты области внутригосударственных правоотношений необходимо рассматривать в качестве объектов, подлежащих совместному регулированию, при этом участвуют как внутригосударственные, так и международно-правовые нормы. К таким объектам совместной регламентации, могут быть отнесены, к примеру, вопросы о защите прав человека, об охране окружающей природы, об определении правового статуса некоторых видов регионов, а также об установлении и признании содержания ряда концепций права (речь идет о правовом государстве, демократическом обществе и т. д.).

При этом увеличение предметной области влияния норм международного права в пределах международно-экономических отношений может быть проиллюстрировано, в частности, деятельностью, которую осуществляет Всемирная Торговая Организация, в область регулирования которой со временем включаются, переходя из сферы внутригосударственных компетенций, вопросы по установлению и пользованию тарифными и нетарифными барьерами, интеллектуальной собственностью, инвестиционными мерами, экологическими нормативами и т. д.

В связи с изменившимися политическими реалиями международно-правовая литература вступила в новые серьезные дискуссии о понятии и пределах суверенитета государства. Состоявшаяся дискуссия в доктрине поспособствовала появлению позитивного отношения к мысли о том, что поиски баланса в государственных интересах на данном этапе должны иметь неразрывную связь с процессом интернационализации исконно внутригосударственных проблем, при

этом, соблюдая общие интересы, отдельные права должны быть переданы в международные компетенции [4, с. 90].

Сущность понятий внутренней компетенции государств и внутренних дел государств является подвижной. Она развивается по мере того как развиваются международные отношения и согласно волеизъявлению самих стран, облеченному в форму норм международного права. В этих нормах отсутствуют какие бы то ни было ограничения или запреты по ряду вопросов, могущих входить в сферу международно-правового регулирования, если при этом речь идет о добровольном согласии взаимодействующих стран и не происходит нарушение прав остальных международно-правовых субъектов. В связи с этим, несмотря на то, что какие-либо общественные отношения могут не подвергаться международно-правовому регулированию, препятствие к этому заключается не в государственном суверенитете как таковом, а в их нежелании пойти на это регулирование.

По словам бывшего Генерального секретаря ООН Бутроса Гали, факт уважения к неотъемлемому суверенитету и целостности страны играет решающую роль в любом совместном продвижении вперед на мировой арене. Но сейчас абсолютный и исключительный суверенитет не существует. Его теоретическую концепцию никогда не подтверждала реальная жизнь. Руководители стран должны осознать это и поспособствовать установлению баланса между нуждами благого внутреннего управления и потребностями все более взаимосвязанного мира».

Подобно международно-правовым нормам, нормы, содержащиеся в международном «мягком праве» формируются через согласование волеизъявления стран в отношении содержательного наполнения правил поведения. Их могут содержать резолюции международных объединений, заключительные акты международных конференций, совместные декларации стран и иные международные соглашения. Одновременно с этим главное отличие норм международного права от норм, выдвигаемых «мягким правом», сводится к тому, что когда формируются последние, страны не берут на себя определенных юридических обязательств по воплощению этих норм. Нормативным актам, содержащим нормы, выдвигаемые международным «мягким правом», свойственны особенности международных договоренностей и их нельзя причислить к международно-правовым источникам.

Нормы, выдвигаемые международным «мягким правом», являются важным способом доправового урегулирования. Благодаря этим нормам фактические общественные отношения созревают до уровня, требуемого для того, чтобы ввести в действие международно-правовые нормы. Акты, в которых содержатся «мягкие» нормы, могут обладать также своеобразным превентивным воздействием на сферу международного права, препятствуя появлению в нем некоторых конструкций норм, обладающих как договорным, так и обычным характером [5, с. 87].

Помимо этого, в ситуациях, когда при помощи международного права необходимо урегулировать межгосударственные отношения, и при этом нет соответствующих международно-правовых норм, нормы, выдвигаемые международным «мягким правом» могут являться неправовыми средствами заполнения образовавшихся пробелов.

Современная международно-правовая доктрина представлена значительными расхождениями в установлении сущности актов, в которых содержатся нормы, выдвигаемые международным «мягким правом». Некоторые специалисты утверждают, что они юридически обязательны для стран, иные считают, что в них содержится определенный юридический компонент, принуждающий страны прибегать к определенным мерам для того, чтобы воплотить нормы этих актов в жизнь, иные говорят, что они обладают лишь политическим и моральным значением [4, с. 320].

Мы не будем подробно анализировать эту сложную теоретическую проблему. Стоит только отметить, что тот факт, что на мировой арене присутствует разветвленная система международных актов, обладающих неправовым характером, с непосредственным регулирующим воздействием на поведение субъектов, которые входят в международную систему и тесно взаимодействуют в данном процессе с нормами международного права, – объективная реальность. В связи с этим согласимся с И. И. Лукашуком, отмечающим, что характерная черта современной действительности заключается в том, что в ней присутствует глобальная нормативная система, в основе которой лежат цели и принципы Устава ООН. Ее подсистемы представлены моральными, правовыми, политическими и иными международными нормами. Каждой отводятся свои функции в соответствии с присущим ей механизмом и они взаимно дополняют друг друга.

Несомненно, что с каждым годом будет происходить все большее усложнение структурных характеристик, которыми обладает международная нормативная система. Эти тенденции – объективное следствие последующей интенсификации урегулирования уже созданных и вновь формирующихся видов международных отношений и более плотных взаимодействий и взаимопроникно-

вений разных нормативных конструкций с целью обеспечить высокий качественный уровень и эффективность данных процессов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гурвич Г. Д. Введение в общую теорию международного права. Конспект лекций. Вып. 1. М., 2011.
2. Буткевич В. Г. Соотношение внутригосударственного и международного права. М., 2014.
3. Черниченко С. В. Теория международного права. Том 1, 2. М., 2014.
4. Международное право: Учебник / Под ред. В. И. Кузнецова. М., 2011.
5. Черниченко С. В. Теория международного права. Том 1, 2. М., 2014.



УДК: 34

### ПРОБЛЕМЫ ВЫДАЧИ ПРЕСТУПНИКОВ (ЭКСТРАДИЦИИ) В МЕЖДУНАРОДНОМ ПРАВЕ

Гаглоева А. Г., студент

Золоева З. Т., ст. преподаватель

*В статье рассматриваются проблемы экстрадиции в современном международном праве. Авторы предпринимают попытку выявления проблем связанных с экстрадицией преступников. В заключении авторы приходят к выводу о существенных недостатках и необходимости реформирования института экстрадиции.*

**Ключевые слова:** международное право, экстрадиция, выдача преступников, международное сотрудничество в борьбе с преступностью.

В настоящее время преступность вышла за рамки одной страны, усиливается ее транснациональный характер, поэтому все актуальнее становится вопрос, связанный с сотрудничеством государств в сфере борьбы с преступностью.

В последние годы все большее количество преступников, обвиняемых в совершении преступных деяний на территории отдельных стран, скрываются от правосудия на территории других государств. Поэтому для государств очень важно в сфере современного международного уголовного права сотрудничать в области экстрадиции.

Институт выдачи преступников один из древнейших, он постоянно развивается и совершенствуется, но и на сегодняшний момент он представляется недостаточно разработанным. Хотелось бы отметить основные, на мой взгляд, проблемы, возникающие при применении этого института.

Главная заключается в том, что экстрадиция – это право государства, а не его обязанность. Только в том случае, если государство подписало соответствующий международный договор, оно обязано будет выдать лицо, совершившее преступное деяние, но оно может быть привлечено к уголовной ответственности и осуждено только за то преступление, которое было указано в требовании о выдаче запрашиваемого государства.

Существует обилие международно-правовых документов, тем или иным образом регулирующих данный институт. К таковым относятся Европейская конвенция о выдаче правонарушителей от 13 декабря 1957 г., Кодекс преступлений против мира и безопасности человечества 1991 г., Конвенция о борьбе с терроризмом 1977 г. Конвенция о неприменении срока давности к военным преступникам и преступлениям против человечества от 26 ноября 1968 г., Конвенция ООН против пыток и других жестоких, бесчеловечных или унижающих достоинство видов обращения и наказания 1984 г., Конвенция СНГ о правовой помощи и правовых отношениях по гражданским, семейным и уголовным делам от 22 января 1993 г. и другие. Несмотря на это нет единого международно-нормативного акта, связанных с выдачей преступников, охватывающий наибольшее количество стран и носящий обязательный для них характер.

Одной из важных проблем, связанных с рассматриваемым институтом, которая нуждается в коррективах, является невыдача своих граждан (ст. 6 Европейской конвенции). Проблема также заключается в том, что каждое государство дает свое определение понятия гражданства.

Например, Норвегия выступила с оговоркой о включении в число не выдаваемых граждан лиц, постоянно проживающих на территории государства.

Нидерланды включило в термин «гражданство» как собственных граждан, так и иностранцев, интегрированных в сообщество Нидерландов. Кроме того, Дания, Норвегия, Исландия, Финляндия, Швеция заявили об отказе от выдачи граждан этих стран и лиц, постоянно проживающих на их территориях, в случае запроса о выдаче одной из этих стран [1].

В настоящее время наряду с принципом невыдачи своих граждан иностранным государствам утвердился принцип невыдачи политических преступников. Он закреплен в ряде многосторонних и двусторонних договоров о правовой помощи и в национальном законодательстве многих стран. Ст. 3 Европейской конвенции 1957 г. предусматривает, что лицо не выдается, если совершенное им и являющееся основанием для выдачи деяние рассматривается запрашиваемой стороной как политическое преступление или преступление, связанное с политическим.

Однако, несмотря на общее признание самого этого принципа в международной правовой теории и практике нет единого толкования вопроса об установлении политического характера преступления. И национальное законодательство не содержит четкого ответа на то, что следует понимать в качестве политического преступления. Существует деление политических преступлений на «абсолютные» (деяния, политический характер которых не вызывает сомнений (например, выступление по радио и телевидению или на массовом митинге и др. с призывом к вооруженным антиправительственным выступлениям)) и «относительные» (деяния, в основе которых лежит общеуголовный состав содеянного, но совершенные по политическим мотивам (убийство политического лидера оппозиционной партии и т. д.)) [2, с. 90].

Проблема применения экстрадиции также возникает из-за наличия в национальных законодательствах принципа «двойного вменения», согласно которому лицо выдается, когда совершенное им деяние признается преступным по законодательству как запрашивающего, так и запрашиваемого государства (законы Великобритании (ст. 2), Швеции (раздел 4), УПК РФ (п. 1 ст. 462) [4, с. 49]. Так в 1993 г. Испания обратилась к Бельгии с запросом об экстрадиции двух подозреваемых, являющихся членами Баскской сепаратистской организации ЭТА. Но бельгийские власти отказали в удовлетворении запроса на том основании, что национальное уголовное законодательство не предусматривало состава такого преступления, как «участие в вооруженной группе, а само уголовное преследование осуществлялось за деяния, рассматриваемые Бельгией как «политические преступления» [3, с. 89].

Но нельзя не сказать и о прогрессивных идеях в урегулировании этого института таких, как замена экстрадиции системой передачи лиц в соответствии с Рамочным решением Европейского совета от 13 июня 2002 г. «О Европейском ордере на арест и процедурах передачи лиц между государствами-членами», что упростило процедуру экстрадиции и исключило традиционные основания для отказа от выдачи лица. В частности это относилось к невыдаче собственных граждан и отказу от экстрадиции за преступления политического характера.

Также является важным признание того, что принцип деполитизации не должен распространяться на лиц, совершивших тяжкое преступление против мира, человечности и другие подобные. Так Декларация, дополняющая Декларацию о мерах по ликвидации международного терроризма от 17 декабря 1996 г., указала, что, государствам согласно положениям национального и международного права, международных стандартов в области прав человека прежде чем предоставлять статус беженца, следует принять надлежащие меры установления возможного участия лица, ищущего убежище, в террористических актах; выяснения того не находилось ли оно под следствием, не осуждено ли оно за преступление, связанное с терроризмом.

Совет безопасности ООН в Резолюции 1566 г., принятой на его заседании 8 декабря 2004 г., прямо призвал государства всемерно отказывать в предоставлении убежища лицам, оказывающим поддержку или содействие, участвующим в финансировании, планировании, подготовке или совершении террористических актов. Аналогичный призыв содержался и в Резолюции Совета Безопасности 1379 от 28 сентября 2001 г. [1, с. 49].

Реформа механизма экстрадиции является одной из наиболее злободневных проблем общеевропейской интеграции, поскольку сохранение некоторых экстрадиционных ограничений (невыдача граждан, исключение «политических преступлений» и т. д.) позволяют отдельным категориям преступников находить безопасное убежище на территориях зарубежных стран.

1. Сафаров Н. А. Европейская система экстрадиции: некоторые проблемы реформы // Московский журнал международного права. 2006. № 1.
2. Международное право: Учебник / Ред. Ю. М. Колосов, Э. С. Кривчикова. М.: Международные отношения, 2007.
3. Васильев Ю. Г. Институт выдачи преступников (экстрадиции) в современном международном праве. Москва: РУДН, 2003.
4. Ткачевский Ю. М., Сафаров Н. А. Национальное законодательство об экстрадиции (сравнительный анализ) // Вестник московского университета. Серия 11. Право. 2003. № 5.



УДК: 34

### ПРОБЛЕМЫ ПОЛИТИЧЕСКИХ ПАРТИЙ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Гаглюева А. Г., студент

Койбаев Б. Г., д-р полит. наук, профессор

*В современной России существует проблема многопартийности. Такая партийная система не способна генерировать достойную альтернативность, а выборы из демократического механизма ротации кадров и альтернатив превратились в механизм подтверждения легитимности действующей власти и принятых ею решений.*

**Ключевые слова:** политическая партия, многопартийность, политические движения, партийная система.

В современной политологии и юриспруденции общепризнанным является мнение об участии политических партий в борьбе за политическую власть как об их ключевом конституирующем признаке так по словам французского политолога Ф. Бро: «В современную эпоху решающую роль в ходе борьбы за власть обыкновенно играют партии» [1]. Именно партии обеспечивают необходимую связь между народом и представительным механизмом правления и являются механизмами, с помощью которых формируются альтернативы в государственной политике, артикулируются и агрегируются требования, сглаживаются и регулируются противоречивые интересы.

Тем не менее учет деятельности политических партий является, по справедливому замечанию И. М. Степанова, принципиально новым фактором в организации и деятельности органов государственной власти в РФ: «Принцип многопартийности в отличие от принципа федерализма, который тем или иным образом всегда учитывался при построении органов государственной власти в Российской Федерации, – факт качественно новый в формировании российского представительного органа. Он заложен в ценностях мировой парламентской теории и практики, в которую постепенно вписывается практика отечественная» [2].

Реальное функционирование демократической публичной власти в рамках гражданского общества невозможно без идеологического и политического плюрализма, вытекающего из свободы человека выражать свои взгляды и участвовать в политической деятельности. Такое значение этих принципов является общепризнанным в современном мире, что находит свое отражение в большинстве конституций стран мира через закрепление соответствующих прав и свобод человека и гражданина.

Не является исключением в этом плане и Конституция РФ, которая не просто фиксирует аналогичные положения, но возводит их в ранг основ конституционного строя. В качестве таких важнейших основ статья 13 Конституции РФ закрепляет принципы идеологического и политического многообразия, многопартийности, запрещает установление какой-либо идеологии в качестве государственной или обязательной. По существу этим определены меры и принципы идеологической и политической свободы в РФ, предоставляющие широкий простор для деятельности граждан, партий, и общественных объединений.



По нашему мнению одной из основных проблем политических партий в современной России является проблема многопартийности. Как известно, многопартийная система России находится в состоянии перманентного кризиса, а регулярные трансформации партийной системы, осуществляемые «сверху» с целью ее оптимизации и обеспечения более полного соответствия запросам общества, только мешают созданию действительно конкурентоспособных политических партий и дезориентируют избирателей. По нашему мнению, такая партийная система не способна генерировать достойную альтернативность, а выборы из демократического механизма ротации кадров и альтернатив превратились в механизм подтверждения легитимности действующей власти и принятых ею решений.

Как подтверждают социологические опросы, огромная часть населения относится к выборам как к определенному государственному ритуалу или бесполезной, но вынужденной общественной обязанностью. Существенным моментом, определяющим в последние годы отношение масс к партийной системе, является слабость связей больших групп населения с традиционными партийно-политическими институтами, постоянное расшатывание и деформация еще только формирующихся партийных привязанностей. Так, всего лишь около 30 % опрошенных российских граждан ощущают приверженность к какой-либо политической партии, движению или объединению, при этом 15,8 % считают, что эта партия отражает их взгляды и интересы полностью, а 14,2 % – частично.

Опрос, проведенный в марте 2013 г., показал, что большинство россиян невысокого мнения и о политических партиях, и о парламентариях. Люди считают, что депутаты заняты лишь борьбой за власть, а также не хотят и не способны защищать граждан, представлять интересы основной части населения. Свыше 60 % россиян указали, что у депутатов, представляющих различные политические партии, на первом месте находятся собственные интересы, стремление приспособливаться к желаниям исполнительной власти. 57 % респондентов нарекли парламентариев корыстными, оторванными от народа, равнодушными к интересам простых граждан людьми; 45 % – беспринципными, а 42 % – безответственными чиновниками [3].

Во многом проблема заключается в том, что весомая часть граждан, не ощущая созвучности функционирования политических партий своим интересам, теряет интерес к их деятельности. Традиционные партии воспринимаются многими людьми как нечто застывшее, окостенелое, препятствующее поступательному развитию общества.

Весомой предпосылкой отмеченной выше усталости является повышение интереса к политической жизни довольно значительных слоев населения, демонстрирующих уверенность в собственных силах и успешно адаптирующихся к происходящим в обществе переменам.

Характер политического поведения граждан все в большей мере определяется не только отношением к базовым программным установкам и предвыборным заявлениям той или иной политической партии, к утвердившемуся в сознании граждан ее образу, но и конкретными результатами ее практической деятельности.

Довольно часто трудности с оценкой реальных возможностей политических партий объясняются низким уровнем информированности граждан о содержании их программных документов о позициях, занимаемых парламентскими партиями по такому ключевому вопросу партийной политики, как отношение к рыночным реформам в России.

Постоянные и весьма существенные изменения партийной политики препятствуют созданию прочной системы партийных лояльностей, ослабляют зависимость политического поведения граждан от существующих в обществе традиций партийно-политического выбора и увеличивают вероятность ситуативного, случайного поведения.

Создание подлинной, а не формально демократической многопартийной системы является важнейшим шагом на пути перехода к обществу «открытой политической конкуренции», формированию политической системы принципиально нового типа – так называемого «открытого доступа» к публичной власти, возвышающегося над государством традиционного типа.

Сегодня очень трудно определить, насколько новая фрагментация партийного пространства будет способствовать появлению достойных альтернативных предложений на политическом рынке и укреплению демократических основ политической жизни.

Вместо развития межпартийной конкуренции «Единая Россия» демонстрирует настойчивое стремление к максимальному расширению и усилению своего влияния. Одним из практических проявлений этого настроения является формирование внутри правящей партии разных платформ – социально-консервативной, государственно-патриотической и либерально-консервативной, апеллирующих к различным сегментам общества.

Таким образом, в настоящее время партийная система России пребывает в состоянии интенсивной трансформации. Ожидается, что реструктуризация многопартийной системы наряду с переходом к прямым выборам губернаторов и половины состава Государственной думы поможет вывести политическую конкуренцию на более высокий и качественно новый уровень, будет способствовать стимулированию общественных сил к самоорганизации, становлению гражданского общества.

Важно отдавать себе отчет в том, что существующая на данный момент множественность партий – это объективное следствие неразвитости постсоветского гражданского общества. На мой взгляд ни одна из существующих партий или политических движений не имеет сегодня массовой социальной опоры. В этих условиях политика носит верхушечный характер, сама власть приобретает качества самодовлеющего надстроечного, надпартийного рычага реформ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бро Ф. Политология. М., 1992. С. 34.
2. Парламентское право России: Учебное пособие / Под ред. И. М. Степанова, Т. Я. Хабриевой. М., 1999. С. 33.
3. Депутат Госдумы: образ идеальный и реальный. 2013. ВЦИОМ. Пресс-выпуск № 2289. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wciom.ru/index.php?id=459&uid=113991> (Дата обращения: 19.05.2016).



УДК: 34

### СООТНОШЕНИЕ ФУНКЦИЙ СОВЕТСКОГО И СОВРЕМЕННОГО РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВА

**Золоев С. Т.**, студент

**Золоева З. Т.**, ст. преподаватель

*В статье исследуется соотношение функций Советского и современного российского государства. Авторы анализируют функции Советского государства, выделяя внешние и внутренние функции. Авторы приходят к выводу о правопреемстве некоторых функций советского государства и наполнении их новым содержанием, а также о появлении новых функций. В конце статьи делается вывод о непрерывном развитии функций государства.*

**Ключевые слова:** государство, функции государства, СССР, демократия, гражданское общество, право

В юридической науке не существует единого мнения касательно категории «функции государства». Так, в юридической науке Советского Союза бытовало несколько точек зрения, относительно понятия и содержания функций социалистического государства.

Между тем, анализируя труды советских ученых относительно понятия функций государства, можно сделать вывод, что, несмотря на некоторые разногласия в определении рассматриваемого понятия, имелась тенденция к сближению взглядов.

Многие теоретические воззрения все больше сводились к признанию того, что во всех случаях обсуждения функций государства речь шла о деятельности и роли государства, а функции государства в любой исторический период обуславливаются объективными общественными потребностями. [1, с. 90].

По нашему мнению, на современном этапе развития теории функций государства, обладает наибольшей логической выстроенностью и полнотой.

Функции современного государства можно определить как основные направления деятельности государства, реализовываемое в жизненно важной сфере общественных отношений, показывающие его сущность и социальное назначение в обществе.

У функций государства есть определенные признаки, которые позволяют выделить их среди других государственно-правовых явлений.

Важнейшими признаками функций государства являются:

- устойчиво сложившаяся предметная деятельность государства в той или иной сфере общественной жизни;
- непосредственная связь между сущностью государства и его социальным назначением, которая реализуется посредством соответствующих функций;
- направленность функций государства на выполнение конкретных задач и достижение тех или иных целей, которые встают на каждом историческом этапе развития общества;
- реализация функций осуществляется в определенных формах (чаще всего правовых) и особыми методами, присущими государственной власти [1, с. 66].

Функции государства можно классифицировать по различным основаниям. Однако, наиболее общепринятой является классификация на внутренние и внешние функции государства. В последнее время появились новые основания классификации: по территориальному принципу, принципу разделения властей, основные и неосновные и т. д.

Мы полностью согласны с мнением Мелиховой А. В. [1, с. 69] об оправданности введения в научный оборот термина «субфункция», для наиболее точного отражения государственно-правовых реалий, и избежания оценочности, и субъективизма при классификации функций государства.

Анализируя труды авторов исследовавших функции советского государства, можно прийти к выводу, что Советское государство характеризовалось следующими функциями: внутренние – хозяйственно-организаторская, регулирования меры труда и потребления, культурно-воспитательная, правоохранительная; внешние – оборона страны; взаимопомощь и братское сотрудничество государств мировой системы социализма; борьба за мир и мирное сосуществование с капиталистическими странами; поддержка национально-освободительных движений и сотрудничество с развивающимися странами [2, с. 98].

Раскрывая содержание перечисленных выше функций, важно подчеркнуть, что ключевым моментом их наполненности было представление о государстве как о главном орудии социалистического строительства, которое осуществляет всестороннее централизованное руководство всеми сторонами жизни общества, является собственником основных средств производства, и на этом основании интересы государства имеют приоритет перед любыми общественными и личными интересами и потребностями [2, с. 99].

Современное российское государство так же имеет внутренние и внешние функции. Так, к внутренним функциям относят: политическую, экономическую, социальную, культурно-просветительскую, функцию защиты прав и свобод человека и гражданина, обеспечения законности и правопорядка, экологическую и информационную [1, с. 91].

К внешним функциям современного российского государства можно отнести: участие в мировой экономике, оборону страны, участие в поддержании мирового порядка, сотрудничество с другими странами в различных сферах.

Необходимо отметить что на содержание функций государства влияние оказывают различные процессы – политическая ситуация в стране, научно-технический прогресс, экология, переход к информационному обществу, и др.

Для современного российского государства характерно как правопреемство функций советского государства, так и отказ от некоторых из них в связи с развалом СССР и выработка новых. Наряду с появлением новых функций, старые наполняются иным содержанием. Экономическая функция не тождественна хозяйственно-организаторской функции советского государства, так как вмешательство государства в экономику существенно ограничено, приоритетным считается косвенное управление – регулирование. Политическая функция касается вопросов народовластия. Социальная функция не совпадает с выделявшейся советской юридической литературой функцией учета меры труда и потребления, так как социальной защите подлежат не только работающие, но и нетрудоспособные лица. Культурная функция не совпадает с культурно-воспитательной функцией Советского государства, ибо в России отсутствует общеобязательная идеология, для поддержания которой требуется выделение самостоятельной функции,

Изменения не обошли стороной и внешние функции современного российского государства. Одни из них потеряли свою актуальность, другие, наоборот, наполнились новым содержанием и получили всестороннее развитие.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что функции государства находятся в постоянном развитии. Их содержание может меняться в зависимости от изменения самого государства. Поэтому их исследование будет актуальным всегда, пока существует такой институт, как государство.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мелихова А. В. Функции советского и современного российского государства: Дис. ... канд. юрид. наук. Самара, 2006.
2. Морозова Л. А. Функции Российского государства на современном этапе // Государство и право. 1993. № 6. С. 98–108.



УДК: 341

### МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В БОРЬБЕ С КОРРУПЦИЕЙ

**Золоев С. Т.**, студент

**Койбаев Б. Г.**, д-р полит. наук, профессор

*В статье анализируются международно-правовые основы борьбы с коррупцией. Анализируются международные документы, и процесс их имплементации в российское законодательство. Сделан аргументированный вывод о необходимости участия гражданского общества в выработке и реализации комплексной антикоррупционной политики при партнерском участии государственных и негосударственных акторов.*

**Ключевые слова:** международное право, коррупция, борьба с коррупцией, сотрудничество государств.

В современном глобализирующемся мире борьба с коррупцией порождает целый комплекс проблем, поражающих все сферы жизни общества. Не отрицая нередкие случаи использования коррупции в целях осуществления властной деятельности, можно констатировать, что необходимость международных усилий для успешного решения этих проблем осознается как учеными и специалистами из разных отраслей, так и общественными и государственными деятелями отдельных стран.

Для повышения эффективности борьбы с коррупцией в органах власти необходимы выработка и проведение согласованной антикоррупционной политики, которая ограждала бы общество от негативного воздействия коррупции и защищала права человека и гражданина. В условиях глобализации национальные антикоррупционные меры недостаточны. Не случайно Генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун отмечает, что, например, «в развивающихся странах ежегодно рахищаются либо растрачиваются – в результате взяточничества и других злоупотреблений – миллиарды долларов... Общемировой финансовый кризис высвечивает необходимость усиления регулирования». Для этого требуется совместными усилиями «более активно противодействовать коррупции» [1].

Анализ основных международных документов глобального и регионального уровня позволяет констатировать факт наличия обширной нормативной базы международного сотрудничества по борьбе с коррупцией в органах власти. Наиболее значимым из документов стала принятая в 2003 году Конвенция ООН против коррупции. С принятием Конвенции начался новый этап мировой антикоррупционной кампании, повысивший качество борьбы с коррупцией в мировом масштабе и положивший начало выработке глобальной антикоррупционной стратегии. Одним из главных препятствий на пути международного сотрудничества по борьбе с коррупцией в органах власти является неполная реализации положений международных документов. Замедленная имплементация данных положений связана не столько с объективными экономическими и социально-культурными предпосылками, сколько с отсутствием политической воли у государственных лидеров, необходимой для осуществления комплексной многоакторной антикоррупционной политики.

Явление коррупции многогранно, поэтому в рамках ни одного из существующих научных подходов невозможно дать универсальное определение коррупции. Серьезной проблемой является не только отсутствие общего определения коррупции, но и отсутствие общего понимания, что является коррупцией, а что нет. В государствах, находящихся на разных этапах экономического, социального, культурного и политического развития, одно и то же явление воспринимается по-разному.

При заметной разнице в методах и средствах борьбы, успехах и неудачах при проведении антикоррупционной политики, сегодня существует ряд проблем, не позволяющих государствам эффективно бороться с коррупцией в органах власти. К ним относятся сложность ее выявления, проведение объективного измерения уровня коррупции, подтверждение нацеленности правительств на борьбу с ней. До сих пор не существует отлаженной системы, позволяющей определить уровень коррупции в государстве. Наличие данной системы помогло бы грамотно выстраивать мировую антикоррупционную стратегию и находить подходящие средства для борьбы с коррупцией в том или ином государстве.

Коррупция в органах власти является глобальной проблемой современности. К сожалению, в современной мировой политике проблеме коррупции уделяется незаслуженно мало внимания. Будучи одной из глобальных проблем современности, коррупция отличается от них более тесной взаимосвязью с другими глобальными проблемами. Она подрывает основы рыночной экономики, снижает инвестиционную привлекательность государства, является нарушением основ демократии, ведет к неравномерному распределению доходов и росту бедности. Коррупция в органах власти является существенным препятствием для утверждения ценностей глобализации. Любые преимущества и достижения глобализации легко уничтожаются при неправильном распределении ресурсов и материальных средств, что характерно для государств с коррумпированной властью. Неудачи в борьбе с ней связаны с изменением характера коррупции, к началу XXI века ставшей транснациональным и всеохватывающим явлением, а также с недооценкой происходящих изменений. Для достижения ощутимых успехов в борьбе с коррупцией в органах власти необходимы консолидированные усилия всего мирового сообщества. Глобальная антикоррупционная кампания, начавшаяся в 1990-х гг., стала первым серьезным шагом к выработке глобального антикоррупционного консенсуса.

Можно выявить два уровня международного сотрудничества в борьбе с коррупцией по принципу его организации: высший международно-политический уровень (международные договоры ООН, ЕС, ОАГ и др.; выдача преступников, совершивших коррупционные преступления и т. д.) и сотрудничество на уровне гражданского общества (к нему можно отнести деятельность неправительственных организаций, научное сотрудничество, повышение политической грамотности населения, складывание новых систем коммуникации, распространение единых общечеловеческих ценностей и как результат – осознание всей серьезности проблемы коррупции и необходимости бороться с ней).

На сегодняшний день международное сотрудничество ведется сразу по нескольким направлениям - как между государствами, так и с участием транснациональных акторов. При этом межгосударственное сотрудничество хотя и является ядром международной борьбы с коррупцией, остается одной из главных причин ее низкой эффективности. Решать проблему коррупции в органах власти усилиями только государств, в части из которых коррупция является средством осуществления власти, без поддержки общества в настоящее время не представляется возможным.

Как показывает мировой опыт, коррупция в той или иной степени присуща всем государствам; при этом, на национальном уровне борьба с коррупцией дает скромные результаты. Даже государства, успешно с ней борющиеся, не застрахованы от коррупции в высших эшелонах власти. Опыт молодых государств, в частности, постсоветских (Украина, Казахстан и др.), свидетельствует о том, что у государства и зарождающегося гражданского общества не хватает возможностей эффективно бороться с коррупцией и побеждать ее. Поэтому такое большое значение имеет международное сотрудничество в борьбе с коррупцией в органах власти. Только те государства, которые будут наиболее открыты для взаимодействия с глобальным гражданским обществом по направлению противодействия борьбы с коррупцией состоят как эффективные и конкурентоспособные.

С каждым днем становится все более очевидным, что борьба с коррупцией в органах власти только лишь на национальном уровне в глобализирующемся мире не может быть эффективной. Уровень коррупции в государстве может зависеть от политического режима. Как правило, большинство авторитарных и тоталитарных режимов коррумпировано. Периодическая сменяемость

власти посредством демократических выборов является хорошим профилактическим средством против коррупции.

Все большее значение в мировой антикоррупционной борьбе играют организации гражданского общества. Но без государственной поддержки борьба с коррупцией усилиями гражданского общества не может достичь поставленных целей.

Коррупция в органах власти является серьезнейшей проблемой для Российской Федерации. Несмотря на некоторые успехи в борьбе с коррупцией, Россия уделяет недостаточное внимание международному сотрудничеству по борьбе с коррупцией (особенно на уровне негосударственных акторов), что является одной из главных причин скромных результатов в борьбе с ней [2, с. 137].

При этом участие в международном сотрудничестве по борьбе с коррупцией в органах власти важно для Российской Федерации с точки зрения укрепления взаимопонимания и повышения доверия между обществом и властью, развития и политической модернизации государства, налаживания диалога между Россией и Западом, обеспечения своей безопасности и сохранения целостности государства.

Для качественного повышения эффективности борьбы с коррупцией в органах власти Российской Федерации необходимо принимать более активное участие в международном сотрудничестве по борьбе с коррупцией. Международное сотрудничество должно быть основано на равноправном взаимодействии государства и гражданского общества в выработке и реализации комплексной антикоррупционной политики при партнерском участии государственных и негосударственных акторов.

Общемировая тенденция увеличения роли гражданского общества в борьбе с коррупцией в органах власти отчетливо проявляется и в Российской Федерации. Для Российского государства и общества крайне важным представляется быть открытыми для взаимодействия с глобальным гражданским обществом в противодействии и борьбе с коррупцией для достижения максимальной эффективности и конкурентоспособности на международной арене.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Послание по случаю международного дня борьбы с коррупцией от 9 декабря 2008 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.un.org/russian/sg/messages/2008/anticorrupt> (Дата обращения: 07.04.2016).

2. Суханов В. А. Международное сотрудничество в борьбе с коррупцией в органах власти. Дисс. ... канд. юр. наук. М., 2014. С. 130.



УДК: 34

#### РЕФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В НАЧАЛЕ XXI в. В РФ

**Золоев В. У.**, магистрант

*Статья посвящена основной задаче политической реформы – созданию эффективного местного самоуправления. Выделены основные критерии эффективности. Проведен политико-правовой анализ законодательства по новому институту оценки эффективности деятельности органов публичной власти и предложен механизм его совершенствования.*

**Ключевые слова:** местное самоуправление, реформа местного самоуправления, органы местного самоуправления, муниципальная реформа.

Для публичной власти эффективность определяется проведением в жизнь компетентных властных решений с наименьшими затратами и издержками в максимально короткие сроки. Через инструментальную оценку деятельность публичной власти и можно определить критерии эффективности, которые формируются вокруг основных концептуальных понятий: действенность, экономичность, качество.

По нашему мнению, этот перечень необходимо дополнить еще одним критерием эффективности – степенью вовлеченности местного сообщества в принятие публичных решений и доведение их до реализации. Критерии эффективности должно быть четкое разграничение полномочий между различными уровнями публичной власти, основанное на базовых принципах субсидиарности и комплиментарности. Прошло уже больше десяти лет с момента принятия ФЗ № 131 от 06.10.2003 г. «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ», а порядка в разграничении полномочий нет и эта огромная проблема всей муниципальной реформы. Президент РФ в Послании Федеральному Собранию РФ в 2013 году отмечал: «Объем ответственности и ресурсы муниципалитетов не сбалансированы. Отсюда часто неразбериха с полномочиями. Они не только размыты, но и постоянно перекидываются с одного уровня власти на другой». Президентом РФ была поставлена конкретная задача в 2014 году – провести инвентаризацию полномочий муниципального уровня с позиции их эффективного исполнения. Необходимо отметить, что эффективность местного самоуправления должна рассматриваться как деятельность тех субъектов права, на которые законодательно возложена обязанность по решению вопросов местного значения. К таким участникам муниципально – правовых отношений относятся:

- органы местного самоуправления, непосредственно ответственные за решение вопросов местного значения и осуществление переданных государственных полномочий;
- местные жители и институты местного сообщества, которые реализуют свои права через формы непосредственного участия в осуществлении местного самоуправления;
- органы государственной власти, реализующие задачи по проведению государственной политики в сфере местного самоуправления.

Поэтому эффективность деятельности органов местного самоуправления напрямую зависит от слаженности действий всех этих участников. В 2007 году Федеральный закон № 131 был дополнен статьей 18.1 «Оценка эффективности деятельности органов местного самоуправления», в соответствии с которой в порядке, определяемом Президентом РФ, осуществляется утверждение перечня показателей для оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления. Практическая реализация этой статьи началась только в 2008 г., когда был подписан Указ Президента РФ от 28.04.2008 г. № 607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов». В этом указе утвержден перечень из 30 показателей для оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления данных видов муниципальных образований. В развитие данного указа было принято Распоряжение Правительства РФ от 11.09.2008 г. № 1313-р «О реализации Указа Президента РФ от 28.04.2008 г. № 607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов». В Распоряжении Правительства РФ от 11.09.2008 г. № 1313-р показатели для оценки эффективности были сгруппированы по направлениям: экономическое развитие, здравоохранение и здоровье населения, дошкольное образование, общее и дополнительное образование, физическая культура и спорт, жилищно-коммунальное хозяйство, муниципальное управление. Подобная группировка соответствует основным сферам ответственности органов местного самоуправления. В 2010 году Указ Президента РФ был дополнен двумя показателями, характеризующими эффективность использования энергетических ресурсов. Был существенно расширен и перечень показателей, включенных в распоряжение Правительства РФ, в частности, в него вошли показатели, характеризующий е инвестиционную привлекательность территорий, был расширен круг показателей, характеризующих развитие малого и среднего предпринимательства и т. д. Такое количество оценочных показателей не могут показать реальную картину эффективности деятельности органов местного самоуправления.

Анализ перечня показателей для оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления позволяет сделать вывод о наличии некоторой разобщенности между показателями и полномочиями органов местного самоуправления. В Указе Президента РФ 4 показателя были связаны с медицинским обслуживанием населения, но у местного уровня власти в полномочиях только закреплено оказание первой медицинской помощи. Федеральным законом от 06.10.1999 г. № 184 – ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов РФ» к полномочиям органов государственной власти субъекта РФ по предметам совместного ведения, осуществляемым данными органами самостоятельно за счет средств бюджета субъекта РФ в соответствии с территориальной программой государственных гарантий оказания гражданам РФ отнесена организация оказания медицинской помощи.

В Указе Президента РФ было два показателя по дошкольной образовательной услуге. Муниципальный уровень без федеральной (региональной) поддержки не может обеспечить местных жителей местами в дошкольных образовательных учреждениях. Поэтому оценить по этим показателям местный уровень власти невозможно.

В Распоряжении Правительства РФ от 11.09.2008 г. № 1313-р «О реализации Указа Президента РФ от 28.04.2008 г. № 607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов» установлено 7 показателей по оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления, связанные с эффективным использованием земельными участками, государственная собственность на которые не разграничена в административных центрах субъектов Федерации. Это временное положение, которое предусмотрено Федеральным законом 2001 г. «О введении в действие Земельного кодекса РФ». Ассоциация муниципальных образований РФ неоднократно выступала с предложением запретить пользоваться субъектами РФ этим механизмом и вернуть органам местного самоуправления городов – административных центров субъектов РФ полномочия по распоряжению земельными участками в полном объеме: «... должно быть отменено исключение, позволяющее органам государственной власти субъектов РФ распоряжаться земельными ресурсами в столицах этих субъектов».

Несмотря на то, что рассматриваемые положения законодательства действуют на протяжении уже нескольких лет, в настоящее время однозначная правовая оценка их содержания и практики реализации не была дана научным сообществом. Результатом оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления не анализируются научным сообществом, не обсуждаются в средствах массовой информации, не привлекают внимания общественности, хотя являются открытыми и доступными. До 2012 г. институты местного сообщества не оказывали никакого влияния на институт оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления и это было главным недостатком.

Оценка эффективности вводилась как инструмент анализа работы муниципальных властей, позволяющий выявить те направления их деятельности органов местного самоуправления также лежит идея принципиальной общности государственных и муниципальных задач.

Полагаем, что к формированию перечня показателей для оценки эффективности необходимо подходить максимально взвешенно и ответственно, отталкиваясь от тех задач, которые законодателем поставлены перед органами местного самоуправления. Перечень Критериев эффективности можно считать оптимальным, если он составлен на основе компетенции органов местного самоуправления. Необходимо отметить, что все те полномочия, которые субъекты РФ передали органам местного самоуправления и которые включены в институт оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления, следует их исключить из этого перечня или по этим полномочиям оценивать государственные органы субъекта РФ, т. к. контроль остается за субъектом РФ.

В области оценки эффективности существуют и другие проблемы. На сегодняшний день утвержденные на федеральном уровне перечни показателей ориентированы только на два вида муниципальных образований: муниципальные районы и городские округа. В этом проявляется незавершенный характер механизма оценки эффективности. Ведь основное число муниципальных образований в РФ составляют именно поселения.

Указ Президента РФ от 14.10.2012 г. № 1384 «О внесении изменений в Указ Президента РФ от 28.04.2008 г. № 607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов» внес существенные изменения в перечень показателей эффективности их количество теперь уменьшилось до 13. Указ Президента РФ от 07.05.2012 г. № 601 «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления» впервые обозначил приоритетную роль институтов и жителей местного сообщества в оценке эффективности деятельности местного самоуправления. Данный указ обязывает Правительство РФ установить критерии и порядок оценки гражданами, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационных сетей и информационных технологий, эффективности деятельности руководителей органов местного самоуправления, унитарных предприятий и учреждений, действующих на муниципальном уровне, а также акционерных обществ, контрольный пакет акций которых находится в муниципальной собственности, осуществляющих оказание услуг, необходимых для обеспечения жизнедеятельности населения муниципальных образований. Причем, применение результатов указанной оценки должно служить основанием для принятия решений о досрочном прекращении исполнения соответствующими руководителями своих должностных обязанностей. Высшему должностному лицу субъекта РФ и представительному органу муниципального образо-



вания предоставляется право направлять инициативу об удалении главы муниципального образования в отставку. Местное сообщество начинает играть основную роль в институте оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления и это правильный подход, который необходимо развивать и совершенствовать.

Несмотря на наличие недостатков в механизме оценки эффективности, необходимо данный институт поддерживать. Полезный потенциал системы оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления в настоящее время способствует решению важных задач. Муниципальная власть будет эффективна, если работает система сдержек и противовесов ветвей власти, но этого добиться очень сложно, так как этот принцип не является конституционным, но введение отдельных элементов принципа разделения властей на муниципальном уровне необходимо. Эффективность деятельности органов местного самоуправления реализуется через основное звено – от компетенции и полномочий к контролю. Необходимо отметить, что к исключительной компетенции только представительного органа местного самоуправления отнесен контроль за исполнением органами местного самоуправления и должностными лицами местного самоуправления полномочий по решению вопросов местного значения. Только представительный орган местного самоуправления, но такой контроль не работает, т.к. отсутствует правовая база по этому направлению, а роль и влияние представительных органов местного самоуправления сведены к минимуму.

В завершении можно отметить, что институт оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления способствует продвижению муниципальной реформы по всем направлениям, но развитие этого института и его совершенствование сдерживается отсутствием федерального стандарта на большинство муниципальных услуг. В Указе Президента РФ от 15.10.1999 г. № 1370 «Об утверждении Основных положений государственной политики в области развития местного самоуправления в РФ» в качестве первоочередной задачи было провозглашено установление минимальных государственных социальных стандартов. Это положение до сих пор не выполнено, что негативно отражается в целом на всей муниципальной реформе. Создание эффективной системы местного самоуправления – центральный вопрос всей политической реформы.



УДК: 34

## ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВОСУДИЕ В РОССИИ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

**Киснева К. К.**, студент

**Золоева З. Т.**, ст. преподаватель

*В статье рассматривается процесс реализации в России концепции электронного правосудия. Авторы приходят к выводу, что арбитражные суды первыми стали использовать информационно-коммуникационные технологии в своей деятельности. Авторы выявляют положительные и отрицательные стороны внедрения электронного правосудия в РФ и приходят к выводу о необходимости внедрения электронного судопроизводства во всех судах России.*

**Ключевые слова:** электронное государство, информатизация, информационное общество, электронное судопроизводство, электронное правосудие.

Двадцать первый век – век информационных технологий. Все сферы человеческой деятельности компьютеризируются. Изменения коснулись и судебной системы. Россия активно следует курсу на «электронное» правосудие. Нарастающие темпы информатизации общества в настоящее время проявляются во всех сферах социальных отношений, знаменуя построение в Российской Федерации электронного государства. Концепция электронного государства предполагает реализацию последовательного, простого и индивидуализированного способа в предоставлении услуг и информации для населения – посредством использования информационных и телекоммуникационных технологий, в частности Интернета. В рамках данной концепции планируется переход на «электронные рельсы» наравне с иными государственными органами и органами правосудия.

Идея «электронного правосудия» создаёт явные преимущества по сравнению с обычным процессом. Так в подаче искового заявления в электронной форме можно найти следующие плюсы: снижение временных и денежных затрат сторон по доставке документов в суд, избежание пропуска срока исковой давности за счет возможности отправки сообщения буквально в последнюю минуту срока, повышения удобства и скорости обработки исковых заявлений, регистрации их в канцелярии суда, решение многих вопросов судебной статистики [1].

Электронное правосудие – это использование в судопроизводстве современных информационных технологий от подачи искового заявления, приложенный к нему вплоть до рассылки участникам процесса через интернет посредством смс-уведомлений, касающихся рассматриваемого дела. Когда зал судебного заседания оборудован современным техническим оборудованием, ведется аудиозапись заседания, есть возможность оперативно подготовить судебное решение в электронном виде, а посетители суда могут получить всю необходимую информацию по процессу на его портале, то это можно назвать новым уровнем развития правосудия. Однако электронное правосудие возникает только тогда, когда все эти возможности закреплены на законодательном уровне.

На сегодняшний день возможности электронного судопроизводства используются в арбитражном судопроизводстве. Так, например, Федеральным законом от 27.07.2010 г. №228-ФЗ «О внесении изменений в Арбитражный процессуальный кодекс РФ» в АПК РФ как раз и внесены те изменения, которые, по большей части, касаются реализации перечисленных возможностей, позволяющих совершать процессуальные действия в электронном формате. Законодательно, электронное правосудие было введено в работу судов, но, на деле, в части реализации норм, закрепленных в АПК РФ, оставался вопрос практического воплощения нового-электронного порядка. Согласно приказу Высшего Арбитражного Суда РФ от 12.01.2011 г. № 1 был утвержден «Временный порядок подачи документов в арбитражные суды РФ в электронном виде», который довольно детально регламентировал порядок подачи документов в электронном виде и заполнения форм документов, размещенных в сети Интернет. Дальнейшая судьба заявления, отправленного посредством информационных сетей, не освещается. Также, возможно создание «электронных дел», состоящих из подобных документов.

Плюсы электронных дел очевидны; быстрота работы с базой данных, эргономичность хранения и многое другое. Между тем достаточно высок риск потери такой юридически важной информации.

Ведение электронного документооборота требует наличия серьезных пользовательских навыков у судей и работников аппаратов судов; разработки соответствующего программного обеспечения; усиления материально-технической базы судов.

Неизбежным следствием технологической модернизации судебного процесса становится доступность судебной информации, выносимых судом актов для обширного круга юридической общественности и других пользователей. И это скорее плюс, нежели минус. Проверено временем и опытом других стран. Так, в рамках судебной системы США работает «e-court» – электронный суд, который обеспечивает доступ для получения информации о сотнях тысяч судебных дел и иной информации, связанной с судопроизводством [2]. С 1998 года для повсеместного внедрения электронного хранения во всех федеральных судах страны, были приняты системы «Управление делами / Электронный Архив дел», которые формируют интегрированную систему, что в свою очередь дополнена системой «Открытый доступ к судебным электронным отчетам», обеспечивающей доступ к электронным файлам по Интернету.

Федеральный Суд Австралии также принял стратегию, названную e-court, в целях внедрения новых способов ведения дел, улучшения доступа к системе правосудия и повышения ее эффективности. Австралийская стратегия e-court включает множество новых возможностей: электронное хранение данных, «онлайн заседания», систему управления судебными делами, систему управления документами и многое другое [3].

Одно из несомненных достоинств e-court системы – это возможность доступного общественного пользования. Электронный суд предлагает высокий уровень безопасности и защищенности хранящейся информации, и только стороны могут получить доступ к делам электронного суда. Если вы – истец или юридический представитель, то можете с помощью электроники получить доступ к электронным записям, отчетам суда по вашему делу в любое время дня или ночи.

Преимуществом другого нововведения в судебный процесс, а именно участие в судебном заседании с использованием видеоконференц-связи, является экономия времени и затрат, связанной с

поездкой в суд, находящийся в другом регионе. Сложность состоит в организационном моменте. Так, суду, которому поручается проведение видеосвязи по месту расположения участника процесса, очень сложно организовать проведение сеанса в назначенное другим судом время, так как у всех судей судебные заседания расписаны вперед более чем на месяц. Кроме того, время в регионах час-то расходится из-за разницы в часовых поясах.

К минусам электронного судопроизводства относят большие расходы на приобретение и внедрение программного обеспечения. Сотрудникам, к тому же, необходимо будет время, чтобы научиться и привыкнуть к системе. Впрочем, эти недостатки будут временным явлением. К цифровым данным можно легко получить доступ, но также легко их можно и потерять. Если жесткий диск выйдет из строя, пропадут все документы, хранящиеся на нем. Чтобы не потерять данные нужно использовать внешнюю систему резервного копирования.

Конфиденциальность информации является серьезной проблемой безбумажных офисов. Можно использовать локальные сервера, шифрование и ограниченный доступ. Некоторые документы нужно обязательно иметь в бумажном варианте. Переход на электронный документооборот предполагает пересмотр текущих процессов и операций. Например, вам может понадобиться цифровая подпись или электронная платежная система. Кроме того, ваши сотрудники должны уметь работать с этими системами.

Переход на электронный документооборот невозможно осуществить за одну ночь. Необходимо учитывать последствия отказа от бумажных документов. Для реализации всех изменений в операциях вам может потребоваться больше времени, чем вы думаете.

Аудиозапись судебных заседаний дисциплинирует как участников процесса, так и суд, так как из аудиозаписи слов не выкинешь. Хотя ведение письменного протокола судебного заседания также осталось, но уже в упрощенной форме. Протокол судебного заседания теперь является дополнительным средством фиксации хода судебного заседания.

Действующий ранее порядок извещения давал возможность недобросовестным участникам споров злоупотреблять правом: избегать получения уведомлений о судебных заседаниях, тем самым затягивать процесс, а в дальнейшем обжаловать судебные акты, ссылаясь на ненадлежащее извещение. Сейчас суду, прежде всего, необходимо известить лиц, участвующих в деле, о принятии искового заявления или жалобы к производству и возбуждении производства по делу, так сказать, обеспечить получение ими первого судебного акта. В дальнейшем суд обязан размещать информацию о ходе процесса – о времени и месте последующих судебных заседаний – на своем интернет-сайте, а участники процесса должны сами заботиться о получении информации на сайте суда.

Все эти нововведения направлены на дополнительные гарантии доступности и открытости правосудия и на исключение злоупотреблений со стороны недобросовестных участников процесса. При этом для участников процесса они являются правом, а не обязанностью, то есть зависят от волеизъявления сторон.

Изложенное позволяет заключить, что пока эра «электронного правосудия» – весьма отдаленная перспектива, однако первые предпринятые шаги в заданном направлении в скором будущем дадут свои плоды, электронные новшества вытеснят бумажную рутину и облегчат деятельность судов Российской Федерации.

Как говорил Эмиль Золя: «Даже ничтожный прогресс требует долгих лет мучительного созревания».

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Брановицкий К. Л.* Информационные технологии в гражданском процессе Германии (сравнительно-правовой анализ) Екатеринбург. 2008. С. 2.
2. <http://www.ecourts.org/MS/MS7/page.php?p=6> (Дата обращения: 23.05.2017).
3. <http://www.lex-electronica.org> (Дата обращения: 23.05.2017).

## БОРЬБА С МЕЖДУНАРОДНЫМ ТЕРРОРИЗМОМ В СОВРЕМЕННОМ МЕЖДУНАРОДНОМ ПРАВЕ

Марзаева М., студент

Золоева З. Т., ст. преподаватель

*В статье исследуется нормативно правовая база по борьбе с международным терроризмом. Также анализируется деятельность международных организаций по борьбе с международным терроризмом. Авторы предприняли попытку выявления существующих проблем и попытались сделать предложения по повышению эффективности борьбы с международным терроризмом.*

**Ключевые слова:** терроризм, международный терроризм, конвенция, борьба с преступностью, ООН, международное сотрудничество.

Проблема терроризма прямо или косвенно затрагивает все, без исключения, страны, что предопределяет необходимость и заинтересованность многих государств в объединении своих усилий и совместном поиске наиболее действенных механизмов решения проблемы. Международное сотрудничество является необходимым элементом антитеррористической деятельности – и в сфере выработки единой стратегии противодействия терроризму, и ликвидации его причин, и в сфере обмена разведывательными данными и иной специализированной информацией. Терроризм имеет свою специфику в различных регионах мира, что соответственно диктует необходимость адаптации унифицированных норм и стратегических положений к местным условиям.

В течение нескольких последних десятилетий мировая общественность выражает все большую обеспокоенность в связи с ростом активности террористических организаций.

Одним из приоритетных направлений антитеррористической деятельности является выработка международно-правовых норм. На данный момент под эгидой Организации Объединенных Наций и ее специализированных учреждений разработано 16 международных соглашений (11 конвенций и 5 протоколов), направленных на борьбу с терроризмом и открытых для участия всех государств мира.

К их числу относятся: Токийская конвенция о преступлениях и некоторых других актах, совершаемых на борту воздушных судов 1963 г.; Гаагская конвенция о борьбе с незаконным захватом воздушных судов 1970 г.; Конвенция о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации 1971 г.; Конвенция о предотвращении и наказании преступлений против лиц, пользующихся международной защитой, в том числе дипломатических агентов 1973 г.; Международная Конвенция о борьбе с захватом заложников 1979 г.; Конвенция о физической защите ядерного материала 1980 г.; Конвенция о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности морского судоходства 1988 г., Конвенция о маркировке пластических взрывчатых веществ в целях их обнаружения 1991 г.; Международная Конвенция по борьбе с бомбовым терроризмом 1997 г.; Международная Конвенция по борьбе с финансированием терроризма 1999 г.; Международная Конвенция о борьбе с актами ядерного терроризма 2005 г.

Помимо разработки международных Конвенций, ООН большое внимание уделяет и работе по определению стратегических направлений и принципов борьбы с терроризмом. Так, в 1994 г., резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН принята Декларация о мерах по ликвидации терроризма. В данном документе содержится призыв для всех государств мира делать все возможное для предотвращения и ликвидации последствий террористических актов, а также обобщаются некоторые положения различных международно-правовых актов, посвященных данной проблематике.

Значимым фактом стало также принятие в 2006 г. Глобальной Контртеррористической стратегии ООН, которая в настоящее время является основополагающим международным документом, направленным на борьбу с терроризмом. Стратегия включает резолюцию и План действий. Помимо указанных документов, существует множество региональных конвенций и итоговых документов международных конференций, которые способствуют предупреждению терроризма. К ним относятся Региональная конвенция Ассоциации регионального сотрудничества стран Южной Азии (СААРК) о пресечении терроризма 1987 г., Европейская конвенция о пресечении терроризма 1997 г., Арабская конвенция о борьбе с терроризмом 1998 г., Конвенция Организации африканского един-

ства по предотвращению и борьбе с терроризмом 1999 г., Договор о сотрудничестве государств-участников Содружества Независимых Государств в борьбе с терроризмом 1999 г., Шанхайская конвенция о борьбе с терроризмом, сепаратизмом и экстремизмом 2001 г., Межамериканская конвенция о борьбе с терроризмом 2002 г., Конвенция Совета Европы о предупреждении терроризма и Конвенция Совета Европы об отмывании, выявлении, изъятии и конфискации доходов от преступной деятельности и о финансировании терроризма 2005 г.

Таким образом, действующие конвенции и иные международно-правовые акты охватывают все сферы борьбы с террористической деятельностью. На данный момент международно-правовая база борьбы с терроризмом уже обрела довольно четкую структуру, что позволяет скоординировать и объединить действия государств. Однако принятия международных конвенций недостаточно для победы над терроризмом, международно-правовые нормы лишь регламентируют основы и стратегические направления реальных действий, которые необходимо предпринимать.

Международное сотрудничество в области борьбы с терроризмом осуществляется также и на таком важнейшем направлении, как создание и обеспечение функционирования различных специализированных международных организаций. Важнейшей из них является Контртеррористический Комитет (КТК) ООН, созданный в соответствии с резолюцией 1373 в 2001 г. Основной целью Комитета является обеспечение исполнения резолюции 1373, которая обязывает государства:

- 1) ввести уголовную ответственность за финансирование терроризма;
- 2) безотлагательно заблокировать любые средства, связанные с лицами, которые замешаны в террористических актах;
- 3) не предоставлять ни в какой форме финансовую поддержку террористическим группам;
- 4) не допускать предоставления убежища, помощи или поддержки террористам;
- 5) вести обмен информацией с другими правительствами в отношении любых групп, совершающих или планирующих совершить террористические акты;
- 6) сотрудничать с другими правительствами в расследовании, обнаружении, аресте, выдаче и преследовании лиц, замешанных в таких актах;
- 7) установить в национальном праве уголовную ответственность за активное и пассивное содействие терроризму и предавать нарушителей суду.

Помимо КТК, противодействию терроризму посвящена деятельность СБ ООН и Глобального контртеррористического форума в рамках ООН, открывшегося в Нью-Йорке в сентябре 2011 г., планируется создание Центра по борьбе с терроризмом в ООН.

Большую роль в сфере определения основных направлений борьбы с терроризмом играет «Группа восьми». Основным документом «Большой Восьмерки» в данной области является «Декларация саммита «Группы восьми» о борьбе с терроризмом», принятая в 2006 г. в Санкт-Петербурге. В качестве приоритетных выделены такие области, как совершенствование и обеспечение исполнения международного и национального законодательства по борьбе с терроризмом, предупреждение террористических атак на энергетические и ядерные объекты, активизация усилий по противодействию финансированию терроризма, развитие продуктивного диалога с гражданским обществом.

Одним из основных субъектов антитеррористической деятельности на данный момент является ИНТЕРПОЛ – Международная организация уголовной полиции, членство в которой имеют 187 государств.

Антитеррористическая деятельность является одним из приоритетных направлений и в Содружестве Независимых Государств. В целях предотвращения терроризма в рамках СНГ решением Совета глав государств-участников СНГ от 21 июня 2000 г. создан Антитеррористический Центр (АТЦ СНГ). АТЦ является постоянно действующим специализированным органом Содружества Независимых Государств и предназначен для обеспечения координации и взаимодействия компетентных органов государств-участников СНГ в области борьбы с международным терроризмом и иными проявлениями экстремизма.

Что касается Европейского Союза, то в нем существуют следующие антитеррористические органы: координатор по борьбе с терроризмом – Жиль де Кершов; единая Европейская полиция (Европол), а именно департамент по борьбе с серьезными преступлениями и управление по борьбе с терроризмом; специальная комиссия по борьбе с терроризмом Совета Европы; комитет экспертов по борьбе с терроризмом Совета Европы CODEXTER.

В Шанхайской Организации Сотрудничества борьба с терроризмом находится в ведении Региональной антитеррористической структуры (РАТС). Главные функции этого органа заключаются

в координации усилий всех государств-членов ШОС в борьбе с терроризмом, сепаратизмом и экстремизмом, разработке предложений по борьбе с терроризмом, сборе и анализе информации, формировании банка данных о лицах и организациях, оказывающих поддержку преступникам, содействию в подготовке и проведении оперативно-розыскных и иных мероприятий, поддержании контактов с международными организациями и т. д.

Помимо международных организаций, практически во всех странах мира учреждены национальные структуры, ответственные за борьбу с терроризмом.

Таким образом, в настоящее время международное сотрудничество в области борьбы с терроризмом осуществляется в рамках выработки единых норм международного законодательства и приведения их в соответствие с нормами национальных законодательств, и в рамках координации своих усилий и инициатив в различных международных антитеррористических организациях, как на глобальном, так и на региональном уровне. Каркас системы борьбы с терроризмом сформирован, далее необходимо обеспечение эффективности функционирования существующих международно-правовых норм и международных организаций. Для эффективной и действенной борьбы с терроризмом требуется, чтобы все конвенции, декларации, постановления и решения международных организаций носили не исключительно декларативный характер, как это часто происходит, а имели реальное широкое практическое применение.



УДК: 34

## ПРОБЛЕМА КОНТИНУИТЕТА («ПРОДОЛЖАТЕЛЬСТВА») РФ ПОСЛЕ РАСПАДА СССР

**Нацвлишвили Н.**, студент

**Золоева З. Т.**, ст. преподаватель

*В статье исследуются проблемы континуитета РФ. Авторы предпринимают попытку дать определение континуитета, и рассматривают его отличие от правопреимства. Кроме того, подробному анализу подвергается международно-правовая база по вопросам континуитета.*

**Ключевые слова:** континуитет, правопреимство, конвенция, СССР, признание.

Международное правопреимство есть переход прав и обязанностей от одного субъекта международного права к другому вследствие возникновения или прекращения существования государства либо изменения его территории.

Пределы правопреимства определяются суверенной волей и классовой сущностью этого государства в соответствии с общепризнанными нормами и принципами международного права.

Континуитет – это не классическое правопреимство, он осложнен рядом проблем. Достаточно признания факта правопродолжателя государства предшественника. По теории континуитета все существующие договоры остаются в силе, например, Россия в 1991 г. провозгласила себя правопродолжателем СССР. Президент РФ в своем послании информировал Ген. Секретаря ООН о том, что членство СССР в ООН, в том числе в Совете Безопасности, во всех др. органах и организациях в системе ООН, продолжается при поддержке стран СНГ и что РФ в полной мере сохраняет ответственность за все права и обязательства СССР в соответствии с Уставом ООН, включая финансовые обязательства. В послании выражалась просьба вместо названия СССР использовать наименование РФ и рассматривать послание как свидетельство полномочий представлять Россию в органах ООН всем лицам, имевшим в то время полномочия представителей СССР. Генеральный Секретарь ООН разослал обращение Президента России всем членам ООН, и учитывая мнение юридического советника ООН, исходил из того, что это обращение носит уведомительный характер, констатирует реальность и не требует формального одобрения со стороны ООН.

В случае континуитета нет необходимости признания со стороны иностранного государства и международных организаций в качестве субъекта международного права. Достаточно признания факта правопродолжателя государства-предшественника. МИД РФ в 1992 г. заявило, что РФ продолжает осуществлять права и выполнять обязанности, вытекающие из международных договоров,

заклученных СССР, и просит рассматривать РФ в качестве стороны всех действующих международных договоров вместо бывшего СССР.

В соответствии с Указом Президента РФ от 1993 г. РФ как государство-продолжатель СССР приняла на себя все права на недвижимую и движимую собственность бывшего СССР, находящуюся за рубежом, а так же выполнение всех обязательств, связанных с использованием этой собственности. В соответствии с договором о правопреемстве в отношении внешнего государственного долга и активов СССР бывшие союзные республики приняли на себя обязательство участвовать в погашении и нести расходы по обслуживанию государственного внешнего долга СССР в долях, согласованных сторонами.

Правопреемство в связи с распадом СССР как крупнейшее геополитическое событие не могло не породить ряд проблемных и спорных вопросов в сфере международного права. В данной работе предлагается рассмотреть наиболее актуальные из них.

Первый вопрос касается того, является ли Россия правопреемником СССР де-юре. Поставленный вопрос относится в значительной степени к тому, как следует рассматривать Россию в сфере межгосударственных отношений. На официальном и неофициальном уровнях нередко происходит смешение понятий «продолжатель» и «правопреемник». Термин «продолжатель» не совсем удачен. Его трудно перевести на другие языки. В международном праве «продолжательство» обозначают термином «континуитет».

Континуитет государства и правопреемство государств – разные явления. Континуитет государства – непрерывность его существования как субъекта международного права даже в случае временного его исчезновения как социального организма (например, в результате временной оккупации его территории, как это произошло с Польшей в период 1939–1945 гг.). Правопреемство – переход прав и обязанностей от одного субъекта права к другому. В международном праве правопреемство – переход прав и обязанностей от одного субъекта международного права к другому, обычно – от государства к государству. Правопреемство возможно в том случае, если есть определенная общность между государством-предшественником и государством-правопреемником – территории, населения, собственности и т. п. Эту общность иногда называют идентичностью. Она может быть относительно полной или частичной. Например, при распаде Чехословакии одну часть ее территории и граждан «унаследовала» Чехия, а другую – Словакия. Континуитет не может быть в отличие от идентичности частичным. Он либо есть, либо отсутствует. Нельзя быть одновременно частично правопреемником по отношению к какому-либо государству и частично продолжателем.

Бывшие союзные республики. Европейский Союз и ООН признали, что Россия – продолжатель членства Советского Союза в ООН и, в частности, в Совете Безопасности, а также в других международных организациях. В законе о международных договорах Российской Федерации (в статье 3 сказано, что он распространяется на договоры, в которых Россия участвует как продолжатель СССР. Если бы Россия была правопреемником СССР, она не могла бы в порядке автоматического правопреемства, как Украина и Белоруссия «унаследовать» место в ООН, так как РСФСР не была членом ООН. Россию пришлось бы принимать в члены ООН и, кроме того, необходимо было бы вносить поправку в Устав ООН, предусматривающую, что Россия, новый субъект международного права, должна занять место СССР в Совете Безопасности. Это породило бы юридические трудности. Россия продолжила членство СССР в Совете Безопасности как тот же самый субъект международного права, сменивший свое наименование, от которого, к тому же, отделились некоторые части. Таким образом, она уже не может в каких-либо сферах межгосударственных отношений рассматриваться как правопреемник СССР. Некоторые международные обязательства бывшего СССР не могли сохранить для России силу или претерпели изменения в связи с тем, что они относились к тем частям его территории, которые отделились. От других можно было бы отказаться, ссылаясь на коренные изменения обстоятельств, на неизменность которых они были рассчитаны (так называемая доктрина *rebus sic stantibus*). Но основная масса обязательств субъекта международного права, именовавшегося СССР, сохранила для России свою силу, поскольку она – тот же самый субъект.

Возникает вопрос, как совместить сказанное выше с Минским соглашением от 8 декабря 1991 г., в котором говорилось, что Советский Союз прекращает свое существование как субъект международного права и геополитическая реальность. Более того, еще 4 декабря 1991 г. 9 республик СССР подписали Договор о правопреемстве в отношении внешнего государственного долга и активов Союза ССР, в котором СССР объявляется государством-предшественником, а все союзные республики, включая РСФСР – государствами-правопреемниками. В дальнейшем бы было заклю-

чено еще три соглашения между большинством бывших союзных республик. Соглашение о дополнениях к Договору о правопреемстве в отношении внешнего государственного долга и активов Союза ССР от 13 марта 1992 г. Соглашение глав государств СНГ о собственности бывшего Союза ССР за рубежом от 30 декабря 1991 г. и Соглашение о распределении всей собственности бывшего Союза ССР за рубежом от 6 июля 1992 г. Соглашение от 13 марта 1992 г. подтвердило обязательства, вытекающие из Договора 1991 г. В Соглашениях от 30 декабря 1991 г. и от 6 июля 1992 г. повторяется положение Минского соглашения о прекращении существования СССР как субъекта международного права. Кроме того, в Соглашении от 6 июля 1992 г. Российская Федерация вновь названа правопреемником СССР. Однако в Указе Президента Российской Федерации «О государственной собственности бывшего Союза ССР за рубежом» от 8 февраля 1993 г., содержащем ссылку на Соглашение от 6 июля 1992 г., говорится, что Российская Федерация как продолжатель СССР принимает на себя все права на недвижимую и движимую собственность бывшего СССР, находящуюся за рубежом. Создается впечатление, что Россия может в одних вопросах рассматриваться как продолжатель СССР, а в других – как правопреемник.

В действительности все противоречивые формулировки указанных правовых актов свидетельствуют о том, что в период радикальных социальных изменений нередко пренебрегают точностью юридических дефиниций в угоду политическим соображениям и даже эмоциям, иногда не предвидя последствий допущенных неточностей. Если Россия была признана международным сообществом в качестве продолжателя СССР, т. е. тем же самым субъектом международного права, она не может в каком-то отношении рассматриваться как новый субъект международного права, правопреемник бывшего СССР. Положение Минского соглашения, повторенное потом в соглашениях от 30 декабря 1991 г. и от 6 июля 1992 г. о том, что СССР прекращает свое существование как субъект международного права, в свете хотя бы продолжения Россией членства СССР в Совете Безопасности должно толковаться как указывающее лишь на изменение организационной, территориальной, а также социальной структуры и наименования субъекта международного права, называвшегося СССР, а не на исчезновение этого субъекта. Ряд положений Договора от 4 декабря 1991 г. выглядят просто нелепыми с юридической точки зрения. Договор не является международным. Он был заключен между юридически еще существовавшим СССР и союзными республиками, между федерацией и ее частями. Поскольку СССР еще существовал, его никак нельзя было считать государством-предшественником, а членов федерации, его подписавших – правопреемниками. Речь шла о распределении долгов и активов федерации между членами федерации. В связи с этим непонятной выглядит ссылка в преамбуле Договора на принципы международного права и Венскую конвенцию 1983 г. о правопреемстве государств в отношении государственной собственности, государственных архивов и государственных долгов (и потому, что Договор не является международным, и потому, что по своему существу он не относится к правопреемству). Помимо всего прочего, Венская конвенция в силу на тот момент не вступила.

Исходя из сказанного, можно утверждать, что Российская империя, РСФСР, СССР и Российская Федерация – один и тот же участник межгосударственных отношений, один и тот же субъект международного права, не прекращавший своего существования, непрерывный.

Второй проблемный вопрос касается границ современной России как правопреемника СССР.

В Соглашении о создании СНГ выражено принципиальное отношение сторон к правопреемству: «Высокие Договаривающиеся Стороны гарантируют выполнение международных обязательств вытекающих для них из договоров и соглашений бывшего Союза ССР» (ст. 12).

Более конкретные обязательства, непосредственно связанные с границами, брались бывшими союзными республиками еще до распада СССР. В частности, в упоминавшиеся договоры осени 1990 года включена статья 6, в которой говорилось о взаимном признании и уважении территориальной целостности друг друга «в ныне существующих в рамках СССР границах», что означает признание не только целостности территории, но и нерушимости границ.

В Соглашении о создании СНГ признание существующих границ выражено ясно: «Высокие Договаривающиеся Стороны признают и уважают территориальную целостность друг друга и неприкосновенность существующих границ в рамках Содружества».

В Уставе СНГ данное обязательство изложено в виде принципа «нерушимость государственных границ и отказ от противоправных территориальных приобретений».

Актом правопреемства Российской Федерации в отношении границ стал Закон о государственной границе Российской Федерации от 5 апреля 1993 г., статьей 2 которого установлено: «Госу-



дарственной границей Российской Федерации является граница РСФСР, закрепленная действующими международными договорами и законодательными актами бывшего СССР».

Этот закон, являясь актом общего характера, заложил принципиальные основы правопреемства.

Всю границу новой России можно условно разделить на три части: сухопутная государственная граница СССР в тех пределах где она проходила по краю территории РСФСР; морская граница СССР, отделявшая территориальное море СССР от пространств открытого моря, при этом нельзя забывать и об экономических зонах с их особым режимом: линии административного разграничения, разделявшие территории РСФСР и соседних с ней союзных республик.

В отношении границ между союзными республиками не существовало никакого единого акта, который бы регулировал их правовое положение. Хотя формально республики считались суверенными государствами, они не заключали никаких соглашений об этих границах, так что границы были просто принадлежностью территории каждой республики.

Линии прохождения границ между республиками сложились исторически и были в основном унаследованы от царской России, где служили границами губерний, ставших территориями союзных республик. Во всех трех конституциях содержалась статья о том, что территория союзной республики не может быть изменена без ее согласия. Процедура получения такого согласия разработана не была; территории республик изменялись произвольно, по усмотрению центра и в интересах правящей партии. Поскольку деление на республики было в общем условно и на всей территории СССР существовал единый правопорядок, население оставалось в целом индифферентно к этим изменениям.

После распада СССР, когда линии условного деления между союзными республиками были объявлены границами разных государств, население многих районов считает их несправедливыми, тем более что основной признак образования новых государств – этнический, а многие районы национальных республик, прилежащие к России, оказались почти на 100 % населены русскими. На психологическом уровне межреспубликанские границы не воспринимаются как государственные границы.

Так пренебрежение самым главным принципом международного права – принципом суверенитета народа – привело к появлению границ, создающих препятствия для нормального межгосударственного сотрудничества. Необходимость проявлять к межреспубликанским границам иной подход, чем к государственной границе СССР, ощущается и на уровне руководства. В статье 5 Соглашения о создании СНГ зафиксировано обязательство сторон гарантировать открытость границ, свободу передвижения граждан и передачи информации в рамках Содружества.

Это намерение подтверждено некоторыми более поздними соглашениями: подписанным 13 марта 1992 г. Соглашением о принципах таможенной политики, по статье 1 которого стороны обязуются создать общую таможенную территорию, и Соглашением о безвизовом передвижении граждан от 9 октября 1992 г. Принцип «прозрачных границ» составляет один из столбов создаваемого Экономического союза.

Наиболее особый подход к границам – бывшим линиям разграничения проявился в Соглашении об охране государственных границ и морских экономических зон государств – участников СНГ от 20 марта 1992 г., в котором говорилось: «Государственные границы государств – участников Содружества Независимых Государств – участки государственных границ независимых государств – участников Содружества с государствами, не входящими в Содружество» (ст. 1). На первый взгляд, смысл этой фразы состоит в том, что участники СНГ считали границей в полном смысле слова только ту границу, которая идет по периметру Содружества и отделяет страны Содружества от третьих государств, а не друг от друга, то есть ту линию, которая прежде была государственной границей СССР.

Однако нужно учесть, что определение, данное в статье 1, – это толкование понятия – для целей данного конкретного соглашения и «государственная граница» здесь обозначает объект деятельности пограничных войск: «Охрана государственных границ и морских экономических зон государств – участников Содружества осуществляется Пограничными войсками Содружества или собственными Пограничными войсками государств» (ст. 2).

Итак, для разных участков границ России создаются разные правовые режимы: участки границ, соприкасающихся с территориями стран – не членов СНГ, охраняются пограничными войсками и оборудованы так, чтобы обеспечить полный контроль над каждым случаем пересечения границы. Там же, где соприкасаются территории членов СНГ, границы не оборудованы, контроля нет, как и не высказывается намерение установить его.

Представляется, что не следует смешивать правовой статус границы с ее правовым режимом. Все линии, обозначающие пределы территории Российской Федерации, являются государственными границами. Характер линий межреспубликанского разграничения коренным образом изменился в тот момент, когда союзная республика РСФСР стала суверенным государством – Российской Федерацией. Каким бы либеральным ни был правовой режим границы, он не изменяет статуса границы как линии, разделяющей пространства, подпадающие под суверенитет различных государств. Как территория – важнейший атрибут государства, так и граница этой территории есть непреременная принадлежность государства.

Линия, определявшая пределы территории РСФСР, приобрела абсолютно иной правовой статус с того момента, как стала государственной границей России.



УДК: 34

### КОНЦЕПЦИЯ «ЭЛЕКТРОННОЙ ДЕМОКРАТИИ»

**Плиева М. В.**, студент

**Золоева З. Т.**, ст. преподаватель

*В статье рассматриваются аспекты осуществления электронной демократии в условиях информационного общества. В заключении авторы пришли к выводу о необходимости развития электронной демократии в России. По мнению авторов, наибольшие перспективы в России имеет процесс применения Интернет-технологий для дальнейшего расширения возможностей существующей системы представительной демократии и развития процессов «электронной демократизации».*

**Ключевые слова:** информационное общество, электронное государство, электронная демократия.

Формирование информационного общества оценивается как неизбежный этап развития человечества, поэтому уже все развитые страны мира переходят к нему. Уже более двадцати лет формирование информационного общества является предметом программных разработок на национальном, международном и региональном уровнях, которые нацелены на определение и воплощение в жизнь эффективных путей продвижения стран к информационному обществу, а также на полноценное использование возможностей и преимуществ, которые возникают по мере продвижения по выбранному пути у этих стран.

Под информационным обществом понимается, «общество, в котором производство и потребление информации является важнейшим видом деятельности, а информация признается наиболее значимым ресурсом, новые информационные и телекоммуникационные технологии и техника становятся базовыми технологиями и техникой, а информационная среда наряду с социальной и экологической – новой средой обитания человека» [1].

Электронная демократия (э-демократия) является формой прямой демократии, характеризующаяся использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) как основного средства для коллективных мыслительных и административных процессов (информирования, принятия совместных решений – электронное голосование, контролирование исполнения решений и т. д.) на всех уровнях – начиная с уровня местного самоуправления и заканчивая международным.

В основе представления об эффективности э-демократии лежат как теоретические исследования (информационная теория демократии), так и экспериментальные данные, полученные, например, в ходе исследований коллективного разума.

Следует различать э-демократию и электронное правительство. Стивен Клифт подчёркивает: «Электронная демократия» (e-democracy) и «электронное правительство» (e-government) – это совершенно разные понятия. Если последнее означает повышение оперативности и удобства доступа к услугам государства из любого места и в любое время, то первое относится к использованию информационных технологий для расширения возможностей каждого гражданина» [1, с. 13].

Идея электронной демократии относится к тем теориям, которые рассматривают компьютеры и компьютерные сети в качестве важнейшего инструмента в работе демократической политической

системы. Электронной демократией можно считать ту демократическую политическую систему, в которой компьютеры и компьютерные сети используются для выполнения важнейших функций демократического процесса, таких как распространение информации и коммуникация, объединение интересов граждан и принятие решений (путем совещания и голосования). Эти концепции отличаются по возможности использования прямой формы демократического правления и по степени активности граждан в государстве. Общим у этих концепций является уверенность в том, что различные свойства новых средств информации, такие как интерактивность, более быстрые способы передачи информации, возможности связи большого количества пользователей друг с другом, изобилие информации и новые пользовательские возможности по управлению процессами могут положительно влиять на демократическую политическую систему.

Во многих исследованиях основной целью электронной демократии провозглашается повышение уровня политического участия. Массовое политическое участие считается лишь одной из множества функций политики средствами Интернета. Равными по значимости функциями Интернета, способными усилить институты представительной демократии, являются: обеспечение условий для конкуренции партий и соревнования кандидатов, активизация и привлечение гражданского общества, обеспечение прозрачности и повышение ответственности в процессе принятия решений, а также их эффективное доведение от властных структур до граждан. Для России эти функции даже более важны, чем уровень массового участия.

Выборные демократии могут способствовать высоким уровням явки избирателей, но другие политические права и гражданские свободы останутся нереализованными, если:

- гражданское общество останется слабым и разрозненным,
- представительные институты будут недостаточно объединены и согласованы,
- соревнование между партиями, осуществляемое избирателями посредством реального выбора кандидатов сведено к минимуму, власть поражена коррупцией,
- попирается закон,
- подавляются оппозиционные движения [2, с. 76].

Именно информационные технологии могут усилить институты представительной власти и гражданского общества.

С развитием электронных, компьютеро-опосредованных коммуникаций идеи формирования эффективного гражданского общества с опережающим развитием горизонтальных связей между избирателями приобретают необходимую материальную базу.

Основной вопрос при оценке роли информационных технологий для демократии заключается в том, насколько правительства и гражданское общество научатся использовать возможности, предоставляемые новыми каналами информации и коммуникации, чтобы продвигать и усиливать базовые представительные институты, объединяющие граждан и государство. При таком рассмотрении возможности для общественного участия, создаваемые посредством новой технологии, важны, но Интернет способен и генерировать информацию, усиливая прозрачность, открытость деятельности и ответственность властных органов национального и международного уровней, а также укреплять каналы интерактивного общения между гражданами и посредническими институтами. Интернет реализует некоторые из этих функций лучше, чем любые другие средства. Например, Интернет способен:

- предоставить более подходящие средства для взаимодействия в политических кампаниях партиям меньшинства, чем традиционные массовые средства информации (газеты, радио, телевидение);
- обеспечивать более широкий единовременный доступ к информации для журналистов к официальным документам и текущим законодательным инициативам и предложениям;
- способствовать усилению внутренней организации партий и взаимодействия членов партий и др.

Однако нужно отметить, что существуют и опасности электронной демократии, например:

- опасность манипулирования данными голосований и выборов из-за отсутствия достаточной защиты данных,
- опасность разделения общества на тех, кто владеет информацией, и тех, кто не владеет (цифровое разделение), и, как следствие, ущемление принципа демократии выбора,
- опасность пропаганды преступных и экстремистских группировок и их влияние, особенно на молодое поколение [3, с. 18].

Наибольшие перспективы в России имеет процесс применения именно Интернет-технологий для дальнейшего расширения возможностей существующей системы представительной демократии и развития процессов «электронной демократизации». Ее основной смысл заключается в ис-

пользовании Интернета для следующих целей: 1) расширения доступа избирателей и СМИ к законотворческой деятельности; 2) снижения издержек по формированию ассоциаций и объединений избирателей; 3) повышения эффективности обратных связей между избирателями и их представителями в законодательных органах власти.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ефременко Д. В. Политический риск в информационном обществе // Политическая наука. 2008. № 2.
2. Соловьев А. И. Политология: Политическая теория, политические технологии. М.: Аспект Пресс, 2010.
3. Алексеева И. Ю. Вызовы демократии в информационном обществе // Политическая наука. 2008. № 2.



УДК: 34

#### РОЛЬ АРБИТРАЖА В РАЗРЕШЕНИИ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ СПОРОВ

Хубаев Э., студент

Койбаев Б. Г., профессор

Золоева З. Т., ст. преподаватель

*В статье исследуется роль арбитража в разрешении межгосударственных споров. Авторы анализируют практику международных арбитражей. В заключении авторы делают выводы о необходимости реформирования процедуры разрешения межгосударственных споров.*

**Ключевые слова:** международное право, межгосударственные споры, международные отношения, разрешение межгосударственных споров

Использование арбитража было детально урегулировано Гаагской конвенцией о разрешении международных столкновений 1899, которая предусмотрела создание Постоянной палаты третейского суда, по-сути постоянного арбитража, который как отметил Г. Шварценбергер, «никогда не был ни постоянным, ни, судом в строгом смысле слова» [1], так как постоянным был лишь список третейских судей, из которого сторонами избирались судьи для конкретного спора, и состав Бюро. Тем не менее, этот орган с 1900 по 1930 год рассмотрел около 20 споров, а затем, по меткому замечанию К. Карлстона стал «забытым инструментом» [2], и фактически не использовался во второй половине XX века, что, было связано с созданием Постоянной палаты международного правосудия и Международного суда ООН.

Обычно арбитраж использовался для разрешения правовых споров, стороны которых, признавая необходимость устранения помех дружеским отношениям, были согласны применить обязывающую процедуру разрешения спора. Часто объектом арбитража становились территориальные споры и споры о границах. Арбитраж был предусмотрен для разрешения споров при создании некоторых международных организаций, в т.ч. Всемирной метеорологической организации, Всемирного почтового союза, Международной организации труда. Следует особо отметить, что арбитраж может использоваться для разрешения споров, где стороной являются международные организации, которые согласно ст. 34 Статута Международного Суда ООН не могут быть стороной в рассматриваемом Судом споре. То есть, по сравнению с Международным Судом ООН, арбитраж может применяться более широко.

Некоторые важные особенности арбитража, являющиеся его несомненными преимуществами, повышающими его эффективность, касаются прав сторон спора: выбирать арбитров, что увеличивает их доверие к арбитражу в целом; формулировать вопросы, которые арбитражу следует разрешить; заранее определять правовую основу будущего решения (применимое право), что имело место в деле Трейл Смелтер [3], в котором помимо международного права использовались право и судебная практика США полностью контролировать процесс выработки решения.

За многие годы использования арбитража сложилась значительная практика его применения: дело Таба [4], в котором между Египтом и Израилем возник вопрос о границе на суше, прошедший две стадии спор об островах в Красном море между Эритреей и Йеменом, в котором рассматривались проблемы территориального суверенитета и делимитация на море, дело о Качском Ранне относительно индо-пакистанской границы. Арбитраж может быть предусмотрен международным договором в качестве обязательного или факультативного способа разрешения спора или в совокупности с другими способами, а также может осуществляться *ad hoc*, т. е. по специальному соглашению сторон возникшего спора. Генеральная ассамблея ООН в 1958 году приняла резолюцией 1262 подготовленные Комиссией международного права Образцовые правила арбитражного процесса, которые государствам следует принимать во внимание при использовании арбитража [5].

Специфика международного арбитража заключается в том, что, в отличие от других мирных средств разрешения споров, арбитражное, так же как и судебное разбирательство, разрешает споры между спорящими сторонами в соответствии с нормами международного права и завершается вынесением обязательного для сторон в споре решения. Специфика арбитража по сравнению с судебным разрешением заключается в большем влиянии сторон на процесс формирования состава арбитражного суда, на определение его компетенции, правил арбитражной Процедуры. В большей возможности разрешения спора *ex aequo et bono*. В отличие от Международного Суда ООН, где только государства могут быть сторонами по делам, разбираемым Судом, арбитражную процедуру могут использовать и международные организации. Арбитражный суд, создаваемый по специальному соглашению сторон для вынесения решения по конкретному спору, отличается от международных судов, которые являются органами, учреждаемыми международными актами, которые определяют их компетенцию и регулируют их функции. Арбитражный суд обычно учреждается для разрешения конкретного спора и после выполнения своих функций прекращает существование. Кроме арбитражей *ad hoc* которые имеют временный характер, существует и постоянный арбитраж.

Постоянный характер арбитража заключается в том, что государства, подписавшие соответствующее соглашение, обязуются предстать перед международным арбитражем в случае возникновения конкретного спора. Постоянные арбитражные суды предназначены действовать в будущем и разрешать разногласия, которые могут возникнуть между договаривающимися сторонами. Арбитражный порядок разрешения споров относительно толкования или применения международных договоров, уставов международных организаций служит укреплению международного правопорядка. Ряд международных конвенций и уставов международных организаций кроме третейской записи имеют также приложения, которые содержат процедуру разрешения споров, развивают и конкретизируют арбитражные положения данных конвенций и уставов, что поднимает арбитражную процедуру на более высокий уровень. Такого рода приложения упрощают для спорящих сторон возможность передачи дела на арбитражное разбирательство.

Государствам следует включать в договоры, когда это уместно, положения, предусматривающие передачу в арбитраж (Суд) споров, которые могут возникнуть при толковании или применении этих договоров. Государства могли бы в порядке свободного осуществления своего суверенитета признать юрисдикцию арбитража обязательной по всем правовым спорам, касающихся толкования договора, любого вопроса международного права, наличия факта, который, если он будет установлен, представит собой нарушение международного обязательства, а также характера и размеров возмещения, причитающегося за нарушение международного обязательства.

Новой формой арбитража является камера для отдельного спора Международного Суда ООН. Камера *ad hoc* синтезирует в себе элементы арбитражной процедуры с постоянным характером Международного Суда. В случае создания камеры *ad hoc* выборы судей, образующих такие камеры, производятся на основе согласия между Судом и спорящими сторонами. В состав этих камер могут входить и судьи *ad hoc* т. е. судьи, специально избранные сторонами. В отличие от арбитражной процедуры, где стороны несут значительные финансовые расходы, в случае образования камеры *ad hoc* все расходы на организацию судебного присутствия финансируются из бюджета Международного Суда.

В свете улучшения международной обстановки, когда закончился период «холодной войны», когда начинает развиваться процесс деидеологизации межгосударственных отношений, когда эти отношения все более основываются на действующем международном праве, когда сила уступает место праву в международной политике, открываются возможности для более активного использования международного арбитража для разрешения государствами их споров.

Внешнеполитическая доктрина исходит из необходимости обеспечения примата международного права в политике и практике государств, создания всемирного правового порядка. При этом возрастает роль мирных средств разрешения межгосударственных споров, процедура которых требует укрепления, причем эта задача является одной из приоритетных.

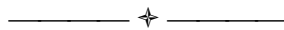
Международный арбитраж – одно из важнейших средств разрешения споров, которое окажет соответствующее влияние на усиление эффективности международного права в международной системе. Этот процесс будет носить взаимозависимый характер, т. к. усиление роли международного права будет способствовать разрешению споров юридическими средствами, в том числе и международным арбитражем. Обязательная юрисдикция международного арбитража – необходимая составная часть различных методов и средств разрешения споров, к которой государства должны прибегать при неудаче непосредственных переговоров, которые и в будущем будут играть главенствующую роль в мирном разрешении споров.

Обязательной юрисдикции должны подлежать все споры правового характера, в первую очередь в тех областях международного права, которые подробно кодифицированы. Можно предположить, что в перспективе государства будут передавать не только правовые, но и политические споры на арбитраж, учитывая широкую возможность разрешения разногласий *ex aequo et bono*. В свете необходимости укрепления и упорядочения процедур и механизмов мирного разрешения споров, актуальным является вопрос о заключении Конвенции об обязательном арбитражном разрешении межгосударственных споров или общей конвенции по всем мирным средствам разрешения споров, предусматривающей, что в случае, когда прямые переговоры, добрые услуги, посредничество или примирение не привели в разумные сроки к мирному урегулированию спора, спорящие стороны должны прибегнуть к процедурам, влекущим за собой обязательные решения, т. е. передать спор по требованию любой из спорящих сторон на арбитражное или судебное разбирательство. В перспективе целесообразно распространить действие этой конвенции не только на споры правового характера, но и на все виды межгосударственных споров.

Международный арбитраж должен быть предусмотрен и в соответствующем механизме в рамках европейского процесса и может внести определенный вклад в строительство «общеевропейского дома». Целесообразно предусмотреть в Европейской системе мирного урегулирования споров и обязательный арбитраж для разрешения первоначально определенной категории споров с дальнейшим ее расширением.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Schwarzenberger G.* International law. vol. 1, L. 1957, p. 4
2. *Carlston J. S.* The American Bar Association and International Arbitration // *The Arbitration Journal*, vol. 5, NY 1950. № 1, p 36.
3. *Trail Smelter case (1938–1941).* Reports of International Arbitral Awards, vol. 3, p. 1965.
4. *Taba case (1988).* International Law Reports, vol. 80, p 224.
5. ООН. Генеральная Ассамблея. Официальные отчеты. Тринадцатая сессия. Дополнение № 18 (A/4090).



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ  
СКГМИ (ГТУ)

НТК-2017

Сборник статей

Материалы в сборнике представлены в авторской редакции.

За распределение докладов по секциям несут ответственность  
председатели секций, Совет молодых ученых СКГМИ (ГТУ).

Компьютерная верстка: *Куликова М. П.*