

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

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

НТК-2018

Сборник докладов  
по итогам научно-исследовательских работ

Владикавказ 2018

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**

*Темираев Р. Б.* – д-р с.-х. 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**

*Цидаев Б. С.* – канд. техн. наук; первый проректор – проректор по стратегическому развитию

*Выскребенец А. С.* – д-р техн. наук, проф.; и. о. проректора по образовательной деятельности

*Баликоев А. А.* – д-р экон. наук, доц.; проректор по общим вопросам

*Саламов А. З.* – проректор по безопасности

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

*Лолаев А. Б.* – д-р техн. наук, проф.; начальник управления по научной работе и инновационной деятельности

**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

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

*Троценко И. Г.*, канд. техн. наук; 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-2018»:**

Сборник статей / Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет). – Владикавказ: Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет). Издательство «Терек», 2018. – 295 с.

ISBN 978-5-9500069-6-8

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

УДК 06  
ББК 66.72(2)92

Материалы предоставлены в авторской редакции.

Всю ответственность за содержание и качество представленного материала несут авторы.

ISBN 978-5-9500071-0-1

© Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), 2018  
© Коллектив авторов, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

## Металлургия

<i>Бекузаров Х. К., Амбалова Ф. В.</i> Степень растворимости свинцовых шлаков металлургического производства в лабораторных условиях .....	7
<i>Герасименко Н. П., Мешков Е. И., Герасименко Т. Е.</i> К расчету поверхности контакта фаз и основных размеров полых форсуночных скрубберов .....	10
<i>Герасименко Н. П., Рутковский А. Л.</i> Исследование процесса обжига цинковых концентратов в кипящем слое с целью оптимизации.....	13
<i>Евдокимов С. И., Мажник А. А.</i> Модульный комплекс для промывки песков россыпи и выделения черного золотосодержащего концентрата.....	17
<i>Евдокимов С. И., Басати И. С.</i> Схема цепи аппаратов золотоизвлекательной фабрики на основе мок-технологий .....	24
<i>Евдокимов С. И., Зайцева Л. С.</i> Модули доводки золотосодержащих шлихов в составе мобильного обогатительного комплекса.....	33
<i>Кониев В.А., Елеуров Р.Ц., Троценко И. Г.</i> Кинетика дистилляции цинка из сплава Co-Zn.....	39
<i>Рутковский А. Л., Макоева А.К.</i> Разработка методов применения регрессионного анализа в условиях неточных измерений входных и выходных переменных .....	41

## Электроэнергетика

<i>Авдеев К. Ю., Котова О. А.</i> Энергосбережение в системе освещения. Почему лампы накаливания не могут быть энергосберегающими.....	46
<i>Берко И. А., Берко А. А., Путилин А. С.</i> Влияние регулирования напряжения в цеховых сетях на удельные расходы электроэнергии.....	47
<i>Берко И. А., Берко А. А., Путилин А. С.</i> Определение уровня энергоиспользования на промышленных предприятиях металлургического производства с использованием полного энергетического баланса.....	50
<i>Бестаев А. С., Мезин В. Ю., Сидоров Д. В.</i> Развитие интеллектуальной энергосистемы как путь модернизации электроэнергетического комплекса России.....	54
<i>Зукурова Е. М., Галкина О. Ю.</i> Преимущества гидроэлектростанций над другими электростанциями.....	56
<i>Кастуев М. К., Галкина О. Ю.</i> Развитие малой гидроэнергетики России .....	57
<i>Кисиев Д. Б., Кюрджиев А. Н., Клюев Р. В.</i> Повышение эффективности использования электроэнергии насосных агрегатов на предприятиях цветной металлургии .....	59
<i>Котов И. В., Котова О. А.</i> Плавка гололёда на воздушных линиях .....	62
<i>Ортабаев А. Б., Уртаев Г. О., Сидоров Д. В.</i> Общие аспекты построения математических моделей систем управления объектами энергетики.....	64
<i>Саханский Ю. В., Дзбоев З. Х.</i> Обобщённая структура электровзрывной цепи как комплексного объекта .....	66
<i>Соколов А. А., Соколова О. А., Кабисов А. А., Бережной С. С., Гиоев Х. А.</i> Повышение эффективности работы энергетических систем промышленного предприятия .....	69
<i>Сыромятников В. В., Нибержев Э. Р., Тлепиев А. З.</i> Автоматизация процесса измельчения руд цветных металлов .....	71

## Технологические машины и оборудование

<i>Дорошин В. К., Цопанов М. Д., Кибизов С. Г., Выскребенец А. С.</i> Барабанные мельницы.....	74
<i>Желябин В. М., Дзотов Р. А., Гегелашвили М. В.</i> Конусные дробилки крупного дробления .....	79
<i>Макарова В. Ю., Татевосян Р. П., Свердлик Г. И.</i> Тестомесильная машина непрерывного действия ...	82
<i>Фидаров У. С., Худошин И. А., Наниева Б. М.</i> Расчет технологических параметров смесителя ...	87
<i>Цалоев С. Г., Хаев М. А., Хетагуров В. Н.</i> Карусельные машины .....	90
<i>Царахов У. И., Даишвов А. С., Байматов К. К.</i> Индукционная печь .....	93

### Электроника, радиотехника, связь

<i>Алиханов А. Р., Кулакова С. В.</i> Разработка блока управления установкой для нанесения тонкопленочных покрытий.....	96
<i>Вдовин Г. Н., Кабышев А. М.</i> Система управления температурой промышленных электропечей.....	99
<i>Гордеев Г. О., Козырев Е. Н.</i> Исследование преобразователя солнечной энергии на основе перовскита.....	101
<i>Жуков А. В., Гончаров И. Н.</i> Исследование влияния технологии вакуумной обработки на коэффициент преобразования двухкамерного электронно-оптического преобразователя.....	103
<i>Кабисов А. И., Кабышев А. М.</i> Разработка устройства для диагностика механического оборудования.....	107
<i>Кабышев О. А., Хасцаев Б. Д., Кабышев А. М.</i> Устройство дистанционного управления оборудованием.....	109
<i>Макоев Х. О., Кодзасова Т. Л.</i> Исследование люминесцентных свойств наноструктурированного пористого анодного оксида алюминия.....	112
<i>Милостивый А. Р., Тебиева С. А., Фетисенко К. И.</i> Моделирование электронных схем и их практическая реализация. Анализ адекватности.....	115
<i>Милостивый А. Р., Хасиев И. В., Тебиева С. А., Фетисенко К. И.</i> Разработка схемы преобразователя напряжения для электролюминесцентных панелей.....	119
<i>Тотоев М. А., Кодзасов В. А., Кодзасова Т. Л.</i> Исследование оптических характеристик наноструктурированного пористого оксида алюминия.....	121
<i>Шавлохов М. В., Хмара В. В., Кабышев А. М.</i> Оптимизации пневматической доставки проб на инструментальный анализ.....	125
<i>Шим В. А., Маслаков М. П.</i> Разработка и исследование системы управления технологическим процессом консервирования продуктов питания.....	128

### Информационные технологии

<i>Герасименко Н. П., Зароченцев В. М.</i> Модули ARDUINO в информационных системах.....	131
<i>Донченко В. А., Акоева Е. Н.</i> Современные методы программирования.....	133
<i>Дряева Х. Ш., Цораев Э. Ч.</i> Применение и исследование искусственного интеллекта.....	135
<i>Костионова Е. И., Бесаева В. А., Крыжановская И. В.</i> Автоматизация контроля оценки качества изделий завода «ГРАН» (г. Владикавказ).....	138
<i>Майтесян И. Н., Акоева Е. Н.</i> Применение информационных технологий в медицине.....	141
<i>Натарова М. С., Акоева Е. Н.</i> Актуальные проблемы современных информационных технологий.....	142
<i>Пановская К. В.</i> Разработка алгоритма автоматического формирования изображения из фрагментов.....	144
<i>Пилиев Г. В., Акоева Е. Н.</i> Автоматизированное рабочее место. Приложение «Агент по продажам».....	148
<i>Хуриев Г.Ф., Даурова А. А.</i> Исследование эффективности сочетания методов таксономии и метода эталонов для группировки объектов.....	150

### Пищевое производство

<i>Губаев А. В., Бирагова Н. Ф.</i> Влияние штаммов молочно-кислых микроорганизмов селекции горского ГАУ на биоресурсный потенциал крахмалсодержащего сырья.....	159
<i>Бирагова С. Р., Гусалова И. В.</i> Интенсификация процесса брожения методом электронно-ионной обработки (ЭИО) спиртовых дрожжей.....	163
<i>Витюк Л. А., Тедеева Э. К., Цидаев А. С.</i> Инактивация антипитательных веществ разных сортов фасоли.....	167
<i>Газзаева В. Г., Алиев К. Р.</i> Перспективные методы энергосбережения при производстве безалкогольных напитков.....	168
<i>Гиголаева Я. Т., Кочиева И. В.</i> Функциональные напитки с использованием сиропа душицы.....	170



<i>Доев А. С., Тедтова В. В.</i> Продукты питания повышенной пищевой ценности .....	171
<i>Зокова К. Г., Тиникашвили Н. А.</i> Влияние кипрея узколистного на органолептические и физико-химические показатели квасов брожения.....	172
<i>Маргиев А., Хадонов С., Худоян М. В.</i> Анализ минеральных вод РСО-Алания .....	175
<i>Наниева З. Г., Алиев Р. К.</i> Применение рекуперативного теплообмена для поддержания благоприятного климата в производственных помещениях .....	178
<i>Сабанова А. А., Тиникашвили И. А., Алиханов В. А.</i> Растения – основной источник витаминов ...	180
<i>Чабакаури Л. О., Дзуцева Я. Р., Барвинюк Н. Г.</i> Определение зольности и содержания железа в зерне .....	182
<i>Чурюмова А. А., Тедтова В. В., Темираев Р. Б., Цалиева Л. В.</i> Способ получения свинины с заданными эколого-пищевыми свойствами, используемой в рецептуре колбасок шашлычных.....	184
<i>Шабанов М. О., Темираев Р. Б.</i> Повышение протекторных свойств колбасы вареной за счет добавок в рецептуру амарантовой муки .....	186

### Химия

<i>Абрамян А. Х., Адзизвили Д. И., Габисов С. Р.</i> Термический анализ системы «нафталин – фенол» .....	189
<i>Алиханов В. А., Бердиева А. А., Джиев Р. В.</i> Кинетика разложения мочевины .....	191
<i>Баграев Ф. Т., Саввиди Д. С., Шургаева Е. В., Мишенина И. В.</i> Определение нитратов и снижение их количества в растительном материале.....	192

### Экономика

<i>Акоева И. В., Цаликова В. К.</i> Партизанский маркетинг в конкурентной борьбе.....	196
<i>Акоева И. В., Каддах Даяна Халед.</i> Маркетинговые исследования, проводимые крупными компаниями.....	198
<i>Аллазова С. Д., Галачиева С. В.</i> К вопросу о состоянии и развитии малого бизнеса в экономике региона.....	200
<i>Болиева И. А., Камболов А. Х.</i> Экономические трудности импортозамещения на примере Аргентины, Ирана и современной России .....	204
<i>Болиева И. А., Бетева Ж. В.</i> Импортозамещение в нефтегазовых предприятиях России.....	207
<i>Габараева Ж. Ф., Хубаева Д. Г.</i> Показатели и факторы корпоративного управления предприятий, влияющие на эффективность экономики .....	209
<i>Габараева Ж. Ф., Джиев Р. В.</i> Экономические основы совершенствования механизма решения социально-экономических проблем.....	211
<i>Гагкуева Р. Г., Легкая Л. А.</i> К вопросу о внедрении систем автоматизации в бизнес-процессы малого бизнеса .....	214
<i>Галачиева С. В., Хачетлова Е. Р., Гугкаев В. Х., Камболова М. Д., Галачиева И. К.</i> Разработка системы коэффициентов для выявления и обоснования резервов повышения эффективности менеджмента промышленного предприятия .....	218
<i>Галачиева С. В., Дедегкаева Н. Т., Кудиев Б. А.</i> Разработка метода предварительной обработки данных для формирования информационной базы малых инновационных промышленных предприятий.....	221
<i>Гюева Э. Б., Чельдиева З. К.</i> Особенности влияния роста производительности труда на повышение заработной платы в России .....	222
<i>Джиева О. О., Билагонова В. Т.</i> Взаимосвязь фирмы с информационной экономикой.....	225
<i>Джиева О. О., Максименко В. В.</i> Инвестиционная привлекательность регионов России .....	228
<i>Мирзабекова М. Ю., Гудиева З. А.</i> Барьеры, мешающие развитию малого бизнеса.....	230
<i>Мирзабекова М. Ю., Кораева А. Б.</i> Экономическое содержание финансово-хозяйственной деятельности предприятия.....	232
<i>Плужникова А. О.</i> Проблемы и практические рекомендации по совершенствованию системы валютного регулирования и валютного контроля.....	234
<i>Сопоева И. А., Айларова М. Т., Камболова М. Дз.</i> Эффективная социальная политика как важное условие социально-политической стабилизации социальных расходов в РСО-Алания .....	236

<i>Хетагурова И. Ю., Тибилова З. Т.</i> Развитие управленческого учета и контроля на предприятиях металлургической отрасли .....	239
<i>Чельдиева З. К., Воробьева В. В.</i> Концепция стратегического анализа .....	241

### Философия. Социальные науки

<i>Гаспарян А. А., Коняева А. И.</i> Логико-исторический анализ категории «материя» в атомизме....	244
<i>Геворкова Г. И., Цориева А. К.</i> К вопросу о причинах духовного кризиса общества .....	245
<i>Дзанкисова Э. М., Пилюева Д. Э.</i> Наука и образование: современные тенденции .....	247
<i>Касаева А. Б., Ваниев Ч. С.</i> Социализация современной молодежи в глобализирующем мире....	249
<i>Касаева Л. В., Золоев З. У.</i> Социально-экономическое положение детей в РСО-Алания в период рыночной трансформации.....	250
<i>Ревазов В. Ч., Джиоева К. Р.</i> Основы психоанализа З. Фрейда, входящие в гуманитарные дисциплины, изучаемые в вузе.....	252
<i>Сопоева И. А., Дзебоева Д. З.</i> Изменения в системе социальной защиты в 2018 году .....	254
<i>Тедтов И. Э., Гасиев В. И.</i> Жизненные стратегии как теоретический концепт .....	256
<i>Тиникашвили И. А., Пилюева Д. Э.</i> Осмысление традиционной и современной культур .....	258

### Юридические науки

<i>Алексеева Д. И., Багаева А. А.</i> Экстремизм как угроза национальной безопасности России: основные направления противодействия .....	261
<i>Золоева З. Т., Воскопянец Г. А.</i> Внутригосударственные конфликты и пути их решения посредством международных организаций .....	263
<i>Золоева З. Т., Габуева А. В.</i> Международный уголовный суд: проблемы функционирования и осуществления правосудия.....	265
<i>Золоева З. Т., Джиоев В. В.</i> Молодежный экстремизм .....	267
<i>Золоева З. Т., Овасапова Д. А., Гассиева С. Р.</i> Проблемы формирования гражданского общества в России .....	269
<i>Золоева З. Т., Хубаева Д., Синькова А. В.</i> Проблема правового нигилизма в современной России .....	271
<i>Койбаев Б. Г., Валиева А. А.</i> Проблемы реализации принципа властей в России .....	273
<i>Койбаев Б. Г., Мурашова М. М.</i> Проблема абсентеизма в современной России .....	275
<i>Кабисова А. Р., Цориева Е. С.</i> Проблемы квалификации фальшивомонетничества.....	277
<i>Фарниев В. В., Темирканов Э. А.</i> Изменения в мировоззрении современного человека .....	279
<i>Хетагурова И. Ю., Тамаева Е. Т.</i> Анализ показателей выполнения социальных программ организации.....	281

### Разное

<i>Каргинова В. В., Догузов С. М.</i> Сущность процесса слушания и его виды.....	283
<i>Каргинова В. В., Дашков В. В.</i> Основные модели и стили деловых коммуникаций.....	285
<i>Тадтаева К. С., Акоева Е. Н.</i> Влияние компьютера на здоровье человека.....	287
<i>Туаев К. С., Акоева Е. Н.</i> История создания и развития компании Apple.....	288
<i>Рогачев Л. В., Чернуцкая П. В.</i> Метрологическая экспертиза документации научных работ .....	290

## МЕТАЛЛУРГИЯ

УДК 669.4

### СТЕПЕНЬ РАСТВОРИМОСТИ СВИНЦОВЫХ ШЛАКОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

**Бекузаров Х. К.**, магистр,  
**Амбалова Ф. В.** канд. техн. наук, доцент

*На сегодняшний день шлаки свинцового производства перерабатывались по старой технологии: агломерация – шахтная плавка, представляли собой железо-кальциево-силикатные граншлаки с содержанием свинца не более 1,6 %, цинка до 10 %, которые направляли на вельцевание для извлечения цинка в цинковое производство и свинца в свинцовое.*

*Шлаки барабанных печей представляют собой натриевые плавы с содержанием свинца 0,2...20 % и цинка 0,3...1,6 %. Такие шлаки в настоящее время перерабатываются на МОФ.*

*На МОФ переработка шлаков ведётся по схеме: водное выщелачивание и гидрогравитационное обогащение. При водном выщелачивании до 50...80 % шлака растворяется и выносится с сульфатнатриевыми растворами в отвальные хвосты.*

*Нерастворимый остаток гидрогравитационным способом разделяется на богатый и бедный по свинцу материалы. Богатый по свинцу (Pb = 45 %) материал – свинцовый концентрат в виде свинцового промпродукта возвращается в свинцовое производство с извлечением свинца до 61 %. Бедный по свинцу материал (Pb = 0,61 % в общем количестве отвального материала) выбрасывается в хвосты с потерями свинца до 39 %.*

*В хвостах свинец концентрируется в нерастворимой части суспензии. Содержание свинца в нерастворимой части суспензии 15...20 %.*

*В настоящее время разрабатывается технологическая и аппаратная схема переработки шлаков на шлаковом поле в свинцовом производстве с целью повышения извлечения свинца.*

**Ключевые слова:** переработка шлаков свинцового производства, повышение извлечения свинца, шлаки барабанных печей.

#### Результаты лабораторных исследований водного выщелачивания шлаков барабанных печей

В свинцовом производстве со шлакового поля были отобраны пробы шлака барабанных печей и проведены исследования процесса водного выщелачивания для следующих проб:

- Средняя (Проба отобрана с разных точек сыпи и усреднённая);
- Тёмная (Проба в виде целого куска тёмного цвета);
- Белая (Проба в виде целого куска белого цвета).

Исследования проводятся по следующей методике: пробы сушат, измельчают, просеивают, проводят водное выщелачивание и анализ исходных и конечных материалов.

*Таблица 1*

**Исходный состав шлаков, %**

Проба	Количество	Pb	Zn	S <sub>общ</sub>	S <sub>SO4</sub>	S <sub>s</sub>	FeO	SiO <sub>2</sub>	CaO	
Средняя	севкое	90,65	25,9	2,4	10,1	8,7	1,4	1,76	1,7	0,26
	ковкое	9,35	98,4	–	–	–	–	–	–	–
	среднее	100	32,7	2,2	9,2	7,9	1,3	1,6	1,5	0,2
Тёмная	100	3,0	1,4	10,0	5,8	4,2	1,9	6,6	1,8	
Белая	100	0,29	–	12,7	12,7	0,0	0,18	2,23	–	

#### *Результаты исследования водного выщелачивания средней пробы шлака.*

Проба в количестве 770 г просушена, измельчена и просеяна на ситах 1 мм:

- Влажность шлака 8 %
- Количество ковкой части 72 г или 9,35 %
- Количество севкой части 698 г или 90,65 %

Севкая часть в количестве 200 г с содержанием серы 10,1 % выщелачивалась в воде.  
 Общее количество воды 3 л на три отмывки по одному литру.  
 Концентрация серы в растворе после выщелачивания, г/л:  
 Первая отмывка 10,7  
 Вторая отмывка 8,5  
 Третья отмывка 2,1  
 Исходная Ж:Т общая 3000:200 15:1

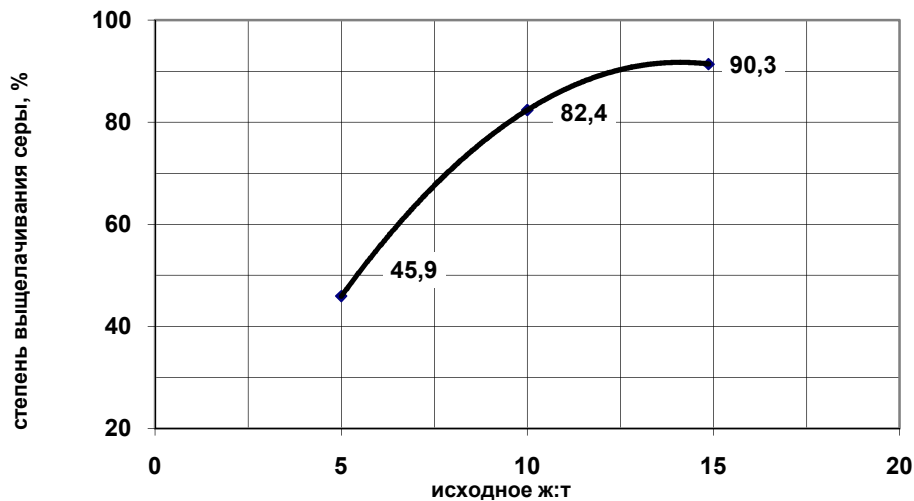


Рис. 1. Степень выщелачивания серы из шлака водой

Из 20 г серы в шлаке осталось 1,98 г. Степень отмывки шлака от серы 90,3 % достигается при Ж : Т = 15:1, рис.1.

Количество полученного отмытого шлака 98 г или 49 % от исходного количества севкой части шлака.

Таблица 2

**Состав отмытой севкой части шлака, %**

Pb	Zn	S <sub>общ</sub>	S <sub>SO4</sub>	S <sub>S</sub>	FeO	SiO <sub>2</sub>	CaO	сумма
46,01	2,98	2,02	0,45	1,57	3,47	12,48	2,3	71,28

Концентрация свинца в фильтратах менее 0,1 г/л, серы до 5,3 г/л

Таблица 3

**Баланс водного выщелачивания средней пробы шлака**

	Количество		Pb			S		
	г	%	%	г	%	%	г	%
Загружено:								
Севкая часть	698	90,65	25,9	180,78	72	10,1	70,5	100
Ковкая часть	72	9,35	98,4	70,85	28	—	—	—
Всего исходного шлака	770	100,00	32,7	251,63	100	9,2	70,5	100
Вода	11550	1500,00	—	—	—	—	—	—
Итого	12320	1600,00		251,63	100		70,5	100
Получено:								
Севкая часть	342	44,40	46,0	157,32	62,5	2,0	6,84	9,7
Ковкая часть	72	9,35	98,4	70,85	28,1	—	—	—
Всего отмытого шлака	414	53,75	55,1	228,17	90,6	1,6	6,84	9,7
Фильтрат	11906	1546,25	0,01	0,15	0,1	0,53	63,66	90,3
Баланс	—	—	—	+23,31	+9,3	—	—	—

**Результаты исследования водного выщелачивания тёмной пробы шлама.**

Шлак весом 40 г выщелачивали в 0,4 л воды, Ж : Т = 10 : 1.

Количество полученного отмытого шлама 10 г или 25 % от исходного количества.

Таблица 4

**Состав отмытого тёмного шлама, %**

Pb	S <sub>общ</sub>	S <sub>SO4</sub>	S <sub>S</sub>	FeO	SiO <sub>2</sub>	CaO
10,14	5,0	0,9	4,1	7,21	16,8	3,51

Из 4 г серы в шлаке осталось 0,5 г. Степень выщелачивания по сере 87,5%.

Таблица 5

**В фильтрате обнаруживаются следующие элементы, г/л**

Pb	S <sub>общ</sub>	S <sub>SO4</sub>	S <sub>S</sub>	FeO	SiO <sub>2</sub>	CaO
0,06	8,7	5,5	3,2	нет	0,5	1,0

Таблица 6

**Баланс водного выщелачивания пробы тёмного шлама**

	Количество		Pb			S		
	г	%	%	г	%	%	г	%
Загружено:								
Шлак	40	100,00	3,0	1,2	100	10,0	4,0	100
Вода	400	1000,00	–	–	–	–	–	–
Итого	440	1100,00		1,2	100		4,0	100
Получено:								
Отмытый шлак	10	25,00	10,14	1,01	84,2	5,0	0,5	12,5
Фильтрат	430	1075,00	0,006	0,03	2,5	0,87	3,7	93,5
Баланс	–	–		+0,16	+13,3		–0,2	–6

**Результаты исследования водного выщелачивания белой пробы шлама**

Шлак весом 80 г выщелачивали в 0,5 л воды, Ж:Т = 6:1.

Количество полученного отмытого шлама 10 г, выход обогащённого шлама составляет 12,5 % от исходного количества.

Таблица 7

**Состав обогащённого шлама, %**

Pb	S <sub>общ</sub>	S <sub>SO4</sub>	S <sub>S</sub>	FeO	SiO <sub>2</sub>	CaO
3,3	4,1	4,0	0,1	2,2	8,0	1,7

Из 10,2 г серы в шлаке осталось 0,4 г. степень выщелачивания по сере 96,1 %.

Таблица 8

**Баланс водного выщелачивания пробы белого шлама**

	Количество		Pb			S		
	г	%	%	г	%	%	г	%
Загружено:								
Шлак	80	100,00	0,29	0,23	100	12,7	10,2	100
Вода	500	625,00	–	–	–	–	–	–
Итого	580	725,00		0,23	100		10,2	100
Получено:								
Отмытый шлак	10	12,5	3,3	0,33	113,3	4,1	0,4	3,9
Фильтрат	570	712,5	–	–	–	1,7	9,8	96,1
Баланс	–	–		–0,1	+13,3		–	–

**Выводы по лабораторным исследованиям:**

Богатые шлаки барабанных печей с содержанием свинца до 32,7 % при водном выщелачивании обогащаются в среднем до 55,1 %. Извлечение свинца 90,6 %.

Выход шлака 44,4 %. При этом отмытый шлак включает до 17,4 % металлического свинца с содержанием свинца 98,4 % и остальное шлак в виде кека с содержанием свинца до 46,1 %. Выход фильтрата 1546 % от веса исходного шлака. Сера в шлаке присутствует в сульфатной и сульфидной форме. Степень выщелачивания серы из шлака в раствор = 90,3 %.

Шлаки тёмного цвета с содержанием свинца до 3,0 % обогащаются до 10,0 %. Извлечение свинца 84,2 %. Выход шлака 25 %. Выход фильтрата 1100 % от веса исходного шлака. Сера в шлаке и в фильтрате присутствует в сульфатной и сульфидной форме. Степень выщелачивания серы из шлака в раствор = 93,5 %.

Бедные шлаки с содержанием свинца до 0,3 % обогащаются до 3,3 %. Извлечение свинца 100 %. Выход шлака 12,5 %. Выход фильтрата 712,5 % от веса исходного шлака. Сера в шлаке и в фильтрате присутствует в сульфатной форме. Степень выщелачивания серы из шлака в раствор = 96,1 %.

Все шлаки после водного выщелачивания обогащаются по содержанию примесей, таких как FeO, SiO<sub>2</sub>, CaO.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шиврин Г. Н. *Металлургия свинца и цинка*. М.: Metallurgy, 1982. 352 с.
2. Зайцев В. Я., Маргулис Е. В. *Металлургия свинца и цинка*. М.: Metallurgy, 1985. 263 с.
3. *Металлургия свинца и цинка: Учебник для вузов* / Зайцев В. Я., Маргулис Е. В. М.: Metallurgy, 1985. 263 с.
4. *Процессы и аппараты цветной металлургии. Учебник для вузов* / Набойченко С. С., Агеев Н. Г., Дорошкевич А. П., Жуков В. П., Елисеев Е. И., Карелов С. В., Лебедь А. Б., Мамяченков С. В. Екатеринбург.: ГОУ ВПО УГТУ – УПИ, 2005. 700 с.
5. *Расчёты по металлургии тяжёлых цветных металлов*. Лоскутов Ф. М., Цейдлер А. А. М.: Metallurgizdat, 1963. 591 с.
6. *Краткий справочник по металлургии цветных металлов* / Гудима Н. В., Шейн Я. П. М.: Metallurgy, 1975. 541 с.
7. *Технологические расчёты в металлургии тяжёлых цветных металлов* / Гудима Н. В. М.: Metallurgy, 1977. 256 с.
8. Технологическая инструкция ОАО "Электроцинк".



УДК 669.015.7 (083)

**К РАСЧЕТУ ПОВЕРХНОСТИ КОНТАКТА ФАЗ И ОСНОВНЫХ  
РАЗМЕРОВ ПОЛЫХ ФОРСУНОЧНЫХ СКРУББЕРОВ**

**Герасименко Н. П.**, студент,  
**Мешков Е. И.**, д-р техн. наук, профессор,  
**Герасименко Т. Е.**, канд. техн. наук, доцент

*Описано влияние металлургической отрасли на окружающую среду и метод борьбы с выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух с помощью форсуночного скруббера. Отмечено, что конструктивные особенности и правильно подобранные размеры аппаратов оказывают немалую роль на получение требуемой степени очистки. Приведены уравнения материального баланса процесса массообмена в форсуночном скруббере и выражения, позволяющие определить конструктивные размеры аппарата при решении проектной задачи.*

**Ключевые слова:** форсуночный скруббер, массообмен, материальный баланс, число единиц переноса

Форсуночные скрубберы широко применяют в металлургии для очистки технологических газов от вредных газообразных примесей, улавливания грубой пыли, размером более 10 мкм, а также для охлаждения и увлажнения отходящих газов. Их широкое применение в металлургии обусловлено способностью улавливать вредные газообразные примеси, такие как оксиды серы, азота и другие компоненты, негативно влияющие на качество атмосферного воздуха. Известно, что технологические газы большинства металлургических агрегатов содержат  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_x$ , которые способствуют образованию в атмосфере «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 предприятий [1]. Металлургическая промышленность вносит значительный вклад в загрязнение атмосферы, который по данным Федеральной службы государственной статистики «Росстата» составляет 21,4 % от общего числа стационарных источников загрязнения [2]. Всего за 2017 год в атмосферный воздух было выброшено 3,7 млн. тонн сернистого ангидрида и около 1,9 млн. тонн оксидов азота. Совершенствование конструкций газоочистного оборудования в целом и форсуночных скрубберов в частности, позволит существенно сократить негативное воздействие металлургической отрасли на окружающую среду. Причем конструктивные особенности и правильно подобранные размеры аппаратов оказывают немалую роль на получение требуемой степени очистки.

При решении проектных задач одним из важнейших практических результатов является определение основных размеров форсуночного скруббера (рис.1), а именно, поперечного сечения  $f$  или диаметра  $D$  аппарата и его высоты  $H$ . Можно считать, что в объеме аппарата газовая фаза и орошающая жидкость движутся противотоком в режиме идеального вытеснения, тогда для расчета поперечного сечения используют уравнение расхода [3]

$$f = \frac{G}{\rho w} = \frac{V}{w} \text{ м}^2,$$

где:  $G$  – массовый расход газовой фазы, кг/с;  $\rho$  – плотность газовой фазы, кг/м<sup>3</sup>;  $w$  – рабочая скорость движения газовой фазы, м/с;  $V$  – объемный расход газовой фазы, м<sup>3</sup>/с.

Расчет поперечного сечения и высоты форсуночного скруббера ведут по газовой фазе, так как расход именно этой фазы является преобладающим, так как  $V_r \gg V_{ж}$ .

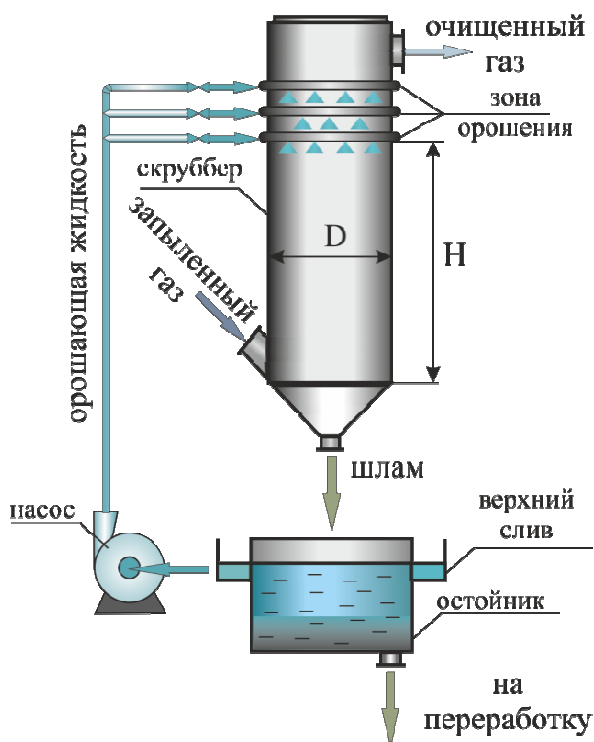


Рис. 1. Принцип действия форсуночного скруббера

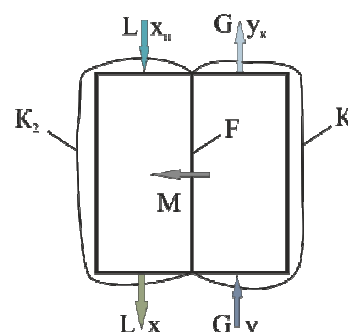


Рис. 2. Упрощенная схема к расчету форсуночного скруббера

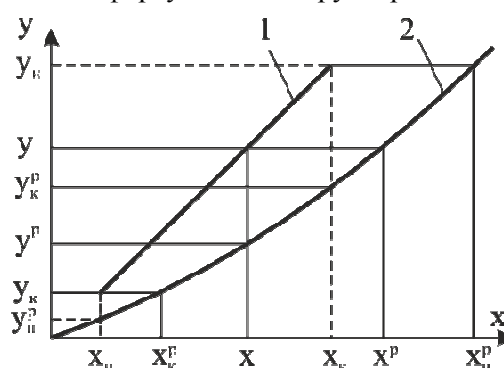


Рис. 3. Фазовая диаграмма: 1 – рабочая линия, 2 – линия равновесия

Высоту скруббера определяют по предварительно найденной величине поверхности межфазного контакта  $F$  ( $\text{м}^2$ ), которая представляет собой поверхность капель жидкости в рабочей зоне скруббера. Именно нахождение величины  $F$  вызывает некоторые затруднения при расчете конструктивных параметров, так как требует определения количества передаваемого вещества, скорости процесса массопередачи и его движущей силы, которая изменяется вдоль поверхности межфазного контакта. Для визуализации процесса массопередачи воспользуемся упрощенной схемой аппарата (рис.2). Обозначим через  $L$  – массовый расход орошающей жидкости кг/с;  $G$  – массовый расход газовой фазы, кг/с;  $x_n, x_k$  – начальную и конечную относительные концентрации пыли в газовой фазе, кг/кг;  $y_n, y_k$  – начальную и конечную относительные концентрации пыли в жидкой фазе, кг/кг;  $M$  – поток пыли и газообразных загрязняющих веществ, переходящий за единицу времени из газовой фазы в жидкую.

Поверхность массопередачи  $F$  условно представлена вертикальной прямой линией, разделяющей газовую и жидкую фазы, а расходы  $G$  и  $L$  остаются постоянными в ходе массообмена.

Поток твердой фазы  $M$ , содержащейся в газовой фазе, можно найти из уравнений материального баланса для контуров  $K_1$  и  $K_2$ :

$$\text{– для контура } K_1 \quad Gy_n - Gy_k - M = 0, \text{ откуда } M = G(y_n - y_k),$$

$$\text{– для контура } K_2 \quad Lx_n + M - Lx_k = 0, \text{ откуда } M = L(x_k - x_n).$$

При таком выражении расходов фаз и концентраций уравнения рабочих линий представляют собой прямые, проходящие через точки  $(x_n, y_k)$  и  $(x_k, y_n)$ , как показано на рис. 3. Поверхность межфазного контакта  $F$  может быть найдена из выражения

$$F = \frac{M}{k_x \Delta x_{cp}} = \frac{M}{k_y \Delta y_{cp}},$$

где  $k_x$  и  $k_y$  – коэффициенты массопередачи жидкой и газовой фазы соответственно, кг/( $\text{м}^2 \text{с}$ );  $\Delta x_{cp}$  и  $\Delta y_{cp}$  – средние движущие силы процесса массопередачи, кг/кг.

Средние движущие силы могут быть определены из формул

$$\Delta x_{cp} = \frac{x_k - x_n}{S_x} = \frac{x_k - x_n}{\int_{x_n}^{x_k} \frac{dx}{x^p - x}}; \quad \Delta y_{cp} = \frac{y_n - y_k}{S_y} = \frac{y_n - y_k}{\int_{y_k}^{y_n} \frac{dy}{y - y^p}}.$$

Для процесса переноса твердой фракции из газовой фазы в жидкую число единиц переноса будет вычисляться как

$$S_x = \int_{x_n}^{x_k} \frac{dx}{x^p - x}.$$

Физический смысл числа единиц переноса  $S_x = k_x F / L$  – это отношение пропускных способностей поверхностной и потоковой стадий массообмена. Число единиц переноса обычно определяется графическим методом [4]. В проектной практике высоту рабочей зоны  $H$  часто определяют по высоте единиц переноса ( $H/S_x, H/S_y$ ), которая представляет собой высоту участка скруббера, на котором достигается изменение концентрации компонента, равное движущей силе, то есть для удобства расчёта высоты  $H$  можно использовать следующее уравнение

$$H = \frac{S_x L}{k_x \omega f} = \frac{S_y G}{k_y \omega f},$$

где  $\omega$  – скорость движения жидкой фазы, м/с.

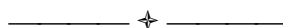
Данный метод расчет целесообразно использовать при решении поверхностной или смешанной задач в процессе проектирования. В случае решения потоковой (балансовой задачи) величина



$F$ , а с ней и  $H$ , роли не играют. Высота рабочей зоны выбирается исходя из конструктивных соображений. Надо только в ходе проектирования устройства учитывать скоростной режим и взять достаточные значения  $F$  и  $H$ , поскольку при чрезмерно малых их значениях задача перестает быть потоковой.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Комментарии на незадаанные вопросы или к теме митингов за закрытие завода «Электроцинк» // Актуальная тема. Приложение к газете «Рабочий Электроцинк». 17.04.2012. № 10.
2. 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 (08.02.2018).
3. 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.
4. Айништейн В. Г., Захаров М. К., Носов Г. А. и др. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии. Учебник для вузов. Кн.1. М.: Химия, 1999. 888 с.



УДК 669:519.216

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБЖИГА ЦИНКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ В КИПЯЩЕМ СЛОЕ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ

**Герасименко Н. П.**, студент,

**Рутковский А. Л.**, д-р техн. наук, профессор

*Разработана математическая модель процесса обжига цинковых концентратов, основу которого составляют уравнения материального и теплового баланса. Установлено, что статическая характеристика процесса, определяющая зависимость температуры в печи КС от расхода поступающего концентрата носит экстремальный характер. Показана целесообразность применения системы экстремального управления для стабилизации функционирования исследуемого объекта.*

**Ключевые слова:** процесс обжига цинковых концентратов, система управления, статическая характеристика.

Обжиг цинковых концентратов в печах «кипящего слоя» (КС) является одним из основных процессов гидрометаллургического производства цинка. Этот процесс определяет технико-экономические показатели последующих производств и передела в целом. Обжиговые печи КС по виду источника тепловой энергии относятся к агрегатам, работающим за счет энергии сырьевых материалов [1]. Содержащиеся в шихте сульфидные соединения, вступают во взаимодействие с окислителем. В результате этого взаимодействия, они частично или полностью окисляются и, содержащаяся в них сера, переходит в газовую фазу в виде диоксида серы. Реакция окисления сопровождается выделением значительного количества тепловой энергии. При этом технологический процесс протекает за счёт тепла экзотермических реакций, то есть в автогенном режиме. Цель осуществления процесса обжига является перевод в оксиды максимального количества сульфидов металлов с получением обожженного продукта, имеющего большую реакционную поверхность. Кроме того, необходимо добиться ограничения в получаемом огарке содержания ряда соединений (феррита цинка, силикатов свинца и цинка) и обеспечить получения максимальной концентрации диоксида серы в обжиговых газах.

Современное цинковое производство требует переработки большого ассортимента концентратов различных месторождений, которые поступают на переработку неравномерно как по времени, так и по количеству. Причем имеет место неконтролируемое изменение характеристик процесса переработки полиметаллического сульфидного цинкового сырья во времени под влиянием внеш-

них условий. Это определяет необходимость изменения управления процессом обжига при изменении условий его протекания. Ход извлечения цинка на последующих переделах определяет поведение компонентов сырья при обжиге. Одним из основных факторов возникновения переходных процессов в технологическом цикле гидрометаллургического комплекса является не стационарность состава огарка [2]. На основе анализа измерительной информации об объекте и исследовании его характеристик определяется оптимальный режим переработки концентратов.

Количество подаваемого в печь дутья определяется производительностью печи по концентрату и условиям псевдооживления, которые обеспечивают нормальную работу печи. Удельный расход дутья на 1 т обжигаемого концентрата составляет 1600-1700 м<sup>3</sup> с учётом избытка воздуха при коэффициенте избытка воздуха против стехиометрически необходимых 1,15 ÷ 1,35 в зависимости от состава концентрата. Содержание кислорода в отходящих из печей КС газах не должно быть ниже 4 %.

Температура в печи устанавливается и регулируется автоматически за счет подачи определённого количества концентратов. Одним из важнейших условий, обеспечивающих устойчивый ход технологического процесса обжига, является равномерное и непрерывное питание печи концентратом.

Для зоны кипящего слоя в установившемся режиме уравнение теплового баланса запишется в виде:

$$Gt qt + Gv cv tv + Gt ct tt = G c tf, \quad (1)$$

где  $Gt$  – расход концентрата, кг/с;  $qt$  – теплотворная способность концентрата, кДж/кг;  $Gv$  – расход дутья, кг/с;  $cv$  – теплоемкость дутья, кДж/(кг<sup>0</sup>С);  $tv$  – температура дутья, <sup>0</sup>С;  $ct$  – теплоемкость концентрата, кДж/(кг<sup>0</sup>С);  $tt$  – температура концентрата, <sup>0</sup>С;  $G = Gt + Gv$  – расход продуктов обжига, кг/с;  $c$  – теплоемкость продуктов обжига кДж/(кг<sup>0</sup>С),  $tf$  – температура в кипящем слое, <sup>0</sup>С.

Уравнение (1) показывает, что количество тепла, поступающее с концентратом и дутьем в результате обжига, уравнивается за счет отвода тепла. Тогда температура в кипящем слое может быть определена из соотношения

$$tf = \frac{Gt qt + Gv cv tv + Gt ct tt}{(Gt + Gv)c}. \quad (2)$$

Примем некоторые допущения, которые принципиально не повлияют на вид статической характеристики горения. Так как количество тепла, поступающее с концентратом при постоянном его расходе пренебрежительно мало по сравнению с членом  $Gt qt$ , то можно пренебречь членом уравнения  $Gt ct tt$ . Кроме того, будем считать, что теплоемкость продуктов горения не зависит от температуры, т. е.  $c = \text{const}$  во всем интервале температур. Выполним определение основных режимных параметров.

Количество железа, связанное с серой в пирите:

$$Fe_{FeS_2} = (S - 0,49Zn - 0,16Pb - 0,01Cu) \cdot 0,8, \quad (3)$$

где  $S, Zn, Pb, Cu$  – содержание в шихте серы, цинка, свинца и меди соответственно, %.

Количество железа в халькопирите

$$Fe_{CuFeS_2} = 0,88Cu. \quad (4)$$

Суммарное количество сульфидного железа

$$SumFe = Fe_{FeS_2} + Fe_{CuFeS_2}. \quad (5)$$

Теоретическое количество кислорода, необходимое для окисления концентрата

$$O_{2T} = 0,734Zn + 0,232Pb + 1,576SumFe + 1,511Cu \quad (6)$$

$$V_{O_{2T}} = \frac{22,4O_{2T}}{32}. \quad (7)$$

Теоретическое количество дутья, необходимое для окисления концентрата:

$$V_{vozdT} = 3,762V_{O_{2T}} + V_{O_{2T}}. \quad (8)$$

Действительное количество дутья, необходимое для окисления концентрата

$$V_{voz dD} = V_{voz dT} \alpha, \quad (9)$$

$$V_{O_2 D} = 0,21 V_{voz dD}. \quad (10)$$

где  $\alpha$  – коэффициент избытка дутья.

Теплотворная способность концентрата:

$$Q_{xt} = 129,3S + 10,09Zn + 28,1Cu + 10,5Pb \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}. \quad (11)$$

Расход дутья на печь:

$$V_V = \frac{10 V_{voz dD} \rho_V G t 24}{1440 f_1 60}, \quad (12)$$

где  $\rho_V$  – плотность дутья, кг/м<sup>3</sup>;  $f_1$  – коэффициент нахождения печи под дутьем.

Рассмотрим пример. По данным практики одного из предприятий имеется шихта следующего состава: Zn – 50 %, Pb – 1,5 %, S – 32 %, Cu – 1 %. В результате определения основных режимных параметров получено, что

– количество железа, связанное с серой в пирите:

$$Fe_{FeS_2} = (S - 0,49Zn - 0,16Pb - 0,01Cu)0,8 = 6,38 \text{ кг};$$

– количество железа в халькопирите:

$$Fe_{CuFeS_2} = 0,88Cu = 0,88 \text{ кг};$$

– суммарное количество сульфидного железа:

$$SumFe = Fe_{FeS_2} + Fe_{CuFeS_2} = 7,26 \text{ кг}.$$

Теоретическое количество кислорода, необходимое для окисления концентрата:

$$O_{2T} = 0,734Zn + 0,232Pb + 1,576SumFe + 1,511Cu = 50,001 \text{ кг};$$

$$V_{O_2 T} = \frac{O_{2T} 22,4}{32} = 35,001 \text{ м}^3.$$

Теоретическое количество дутья, необходимое для окисления концентрата:

$$V_{voz dT} = V_{O_2 T} 3,762 + V_{O_2 T} = 166,673 \text{ м}^3.$$

Действительное количество дутья, необходимое для окисления концентрата:

$$V_{voz dD} = V_{voz dT} \alpha = 200,007 \text{ м}^3.$$

Теплотворная способность концентрата:

$$q_t = 129,3S + 10,09Zn + 28,1Cu + 10,5Pb = 4677 \text{ кДж/кг}.$$

Расход дутья на печь:

$$V_V = \frac{10 V_{voz dD} \rho_V G t 24}{1440 f_1 60} = 5,54 \text{ кг/с}.$$

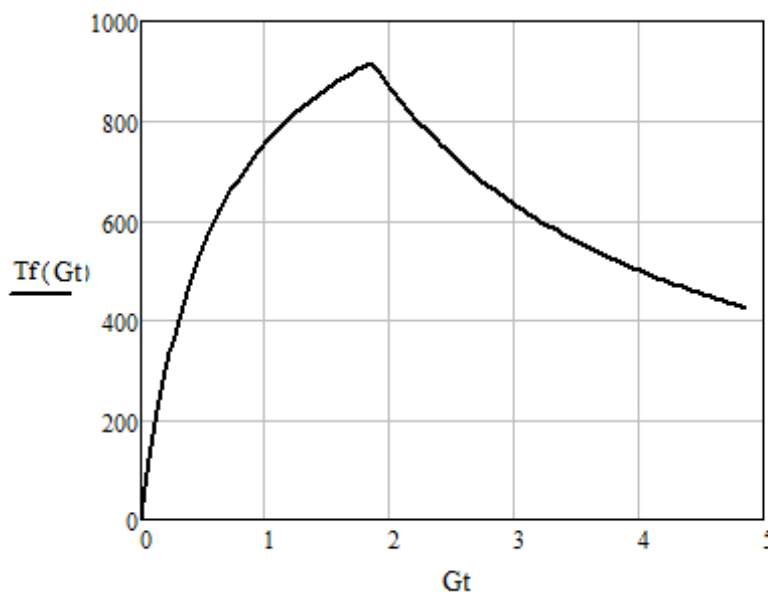
Для полного окисления 1,852 кг концентрата необходимо 5,54 кг дутья, поэтому количество воздуха для полного окисления 1 кг концентрата составит 2,991 кг. Слагаемое  $Gt$   $q_t$  будет зависеть

от расхода дутья  $G_v$  до тех пор, пока этот расход не станет равен 5,54 кг/с. Эта зависимость определяется пропорцией  $\frac{1}{2.991} = \frac{G_t}{G_v}$ ,  $G_t = \frac{G_v}{2.991}$ .

Для расчета температуры кипящего слоя соотношение (2) реализуется с помощью программы MathCad:

$$T_f(G_v) := \begin{cases} T_f \leftarrow \frac{\frac{G_v}{2.991} \cdot q_t + G_v \cdot c_v \cdot t_v}{(G_t + G_v)c} & \text{if } G_v \leq 5.54 \\ T_f \leftarrow \frac{G_t \cdot q_t + G_v \cdot c_v \cdot t_v}{(G_t + G_v)c} & \text{otherwise} \end{cases}$$

Результат решения задачи в виде графика зависимости температуры слоя  $t_f$ , °C от расхода концентрата  $G_t$ , кг/с показан на рисунке.



Зависимость температуры слоя  $T_f$  °C от расхода концентрата  $G_t$  кг/с

много тепла, выделяемого при его сгорании, расходуется на нагрев избытка дутья и уносится из печи вместе с продуктами горения и избыточным дутьем. При некотором соотношении количества огарка и подаваемого дутья температурный режим печи КС будет оптимальным, что и соответствует экстремуму выходного параметра процесса.

Полное его окисление концентрата обеспечивается при оптимальном его расходе, а температура достигает максимума. Вследствие этого цель управления процессом обжига сводится к поддержанию оптимального функционирования работы печи КС, при котором в непрерывном режиме обеспечивается ее максимальная производительность при изменении условий ведения процесса и ограниченной априорной информации о нем.

Итак, процесс обжига цинковых концентратов относится к инерционным объектам управления и характеризуется сложной динамикой. Изменение основных режимных параметров процесса приводит к дрейфу положения оптимума исследуемой зависимости. Вследствие этого обеспечение и длительное поддержание оптимального статического режима исследуемого процесса может быть реализовано на основе использования систем экстремального управления. При этом стабилизация процесса сводится к многократному решению взаимосвязанных задач определения экстремального положения рабочей точки и организации движения к ней. Полученные результаты являются обобщающими и для других процессов, реализованных в печах КС, в которых обжиг ведется с избытком дутья, например, обжиг пирита.

Из рисунка следует, что полученная статическая характеристика носит экстремальный характер. Это объясняется особенностями физических процессов, имеющих место при обжиге цинковых концентратов.

Температура в печи КС, являющаяся выходным параметром процесса обжига, определяется количеством обжигаемого огарка, а также количеством и температурой поступающего дутья.

При малом количестве дутья огарок обжигается не полностью, что приводит к уменьшению производительности процесса. При избытке дутья в печи КС топливо шихты сгорает полностью, но

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев В. Я. *Металлургия свинца и цинка // Учебное пособие для вузов.* М.: Metallurgy. 1985. С. 263.
2. Лоскутов Ф. М., Цейдлер А. А. // *Расчеты по металлургии тяжелых цветных металлов.* М.: Metallurgizdat, 1963. С. 591.



УДК 622.7

**МОДУЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОМЫВКИ ПЕСКОВ РОССЫПИ  
И ВЫДЕЛЕНИЯ ЧЕРНОВОГО ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕГО КОНЦЕНТРАТА**

**Евдокимов С. И.**, канд. техн. наук, доцент,  
**Мажник А. А.**, студент

*Извлечение золота из золото-кварцевых шлихов крупностью более 0,25 мм осуществляют с применением физико-технической технологии – сепарации в квазиутяжеленной магнитной жидкости. Извлечение золота из золото-кварцевых шлихов крупностью менее 0,25 мм осуществляют с применением физико-химической технологии – экстракции в системе "металл-металл". Во втором случае последовательность операций следующая: материал шлиха спекают с каустической содой → спек перемешивают с расплавленным свинцом в среде NaOH → свинец из золото-свинцового сплава удаляют вакуум-термической сублимацией. Дана экономика производства*

**Ключевые слова:** золотосодержащие пески, модуль дезинтеграции и промывки, модуль первичного обогащения, магнитожидкостная сепарация, экстракция в системе "металл-металл"

**Введение**

Для малых горных предприятий стратегической линией является создание производства по переработке золотосодержащих концентратов на месте с получением конечной высоколиквидной товарной продукции в виде слитков сплава Доре [1–7]. Извлечение золота из золото-кварцевых шлихов крупностью более 0,25 мм осуществляют с применением физико-технической технологии – сепарации в квазиутяжеленной магнитной жидкости. Извлечение золота из золото-кварцевых шлихов крупностью менее 0,25 мм осуществляют с применением физико-химической технологии – экстракции в системе "металл-металл". Во втором случае последовательность операций следующая: материал шлиха спекают с каустической содой → спек перемешивают с расплавленным свинцом в среде NaOH → свинец из золото-свинцового сплава удаляют вакуум-термической сублимацией [4–9].

Последовательность операций при доводке шлихов с упорными формами золота (связанного с минералами-носителями – с галенитом, пиритом и арсенопиритом) следующая: вакуум-термическое вскрытие сульфидов сублимацией с одновременной термодеструкцией пирита до магнитного пирротина → дезинтеграция кека → выделение сильно- и слабомагнитных фракций → переработка немагнитной фракции с применением физико-химической технологии – экстракции в системе "металл-металл" [10–12].

Объектом исследования были отходы россыпной золотодобычи, образованные при переработке первичных россыпей долины ручьев Петиникан, Сосед, Трехдневный (Петиникан-Бастахской группы россыпных месторождений).

Протяженность техногенных россыпей Петиникан-Бастахской группы месторождений (россыпь Западная, рис. 1), отработанных гидравлическим способом, составляет 6800 м; ширина выработок колеблется от 50 до 210 м, составляя в среднем 126 м. Общая протяженность россыпей, проектируемых к разработке, составляет 17500 м. Максимальные концентрации золота приурочены к приплотиковой части разреза. Распределение золота в россыпи сравнительно равномерное как в плане, так и по вертикали. Содержание по выработкам колеблется от 71 до 2474 мг/м<sup>3</sup>.

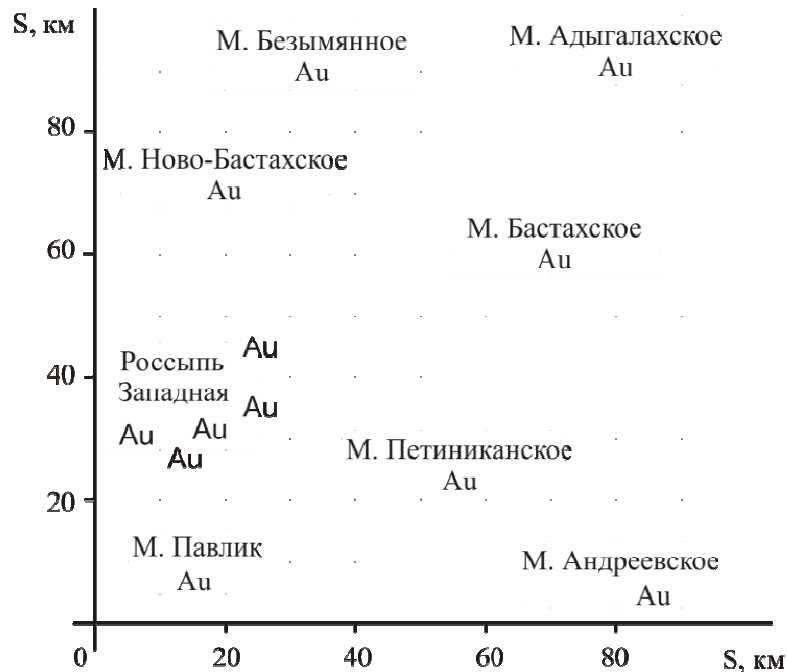


Рис. 1. Ситуационный план россыпей долины руч. Петиникан

### Материалы и оборудование

Проведено точечное рекогносцировочное опробование техногенных отходов средней части россыпи на протяжении 2 км с применением концентратора «Knelson–7,5». Всего отобрано 15 проб массой от 10,4 до 57,3 кг с содержанием золота от 0,212 до 1,28 г/м<sup>3</sup> (табл. 1).

Таблица 1

### Гранулометрический состав золота в техногенных россыпях

Рыхлые отложения долины						
крупность фракции, мм	+200	–200+100	–100+50	–50+16	–16+3	–3+0
выход, %	5	5	5	15	40	30
Пробы из траншей						
крупность фракции, мм	+1,0	–1+0,5	–0,5+0,3	–0,3+0,1	–0,1+0	
выход, %	3,0	52,0	30,0	14,0	1,0	
Пробы из долины						
крупность фракции, мм	+0,5	–0,5+0,25	–0,25+0			
выход, %	0,2	41,9	57,9			

В табл. 2 приведены результаты извлечения золота из продуктивного класса крупности –2 мм, выделенного грохочением из песков техногенной россыпи, методом винтовой сепарации с использованием разработанного промывочного комплекса (рис. 2, 3).

Из результатов, приведенных в табл.2, следует, что с применением винтовых сепараторов в тяжелую фракцию можно выделить более 80 % золота. Применение струйного движения исходного питания и черного гравитационного концентрата позволяет увеличить извлечение золота в тяжелую фракцию на 7,07 % – до 90,57 % (потери золота с легкой фракцией винтовой сепарации уменьшаются с 16,5 % до 9,43 %). Основное количество золота (~87 % отн.) извлекается в операции основной винтовой сепарации. При переходе на струйную схему сепарации степень концентрации золота в основной операции винтовой сепарации увеличивается с 13,7 до 17,6.

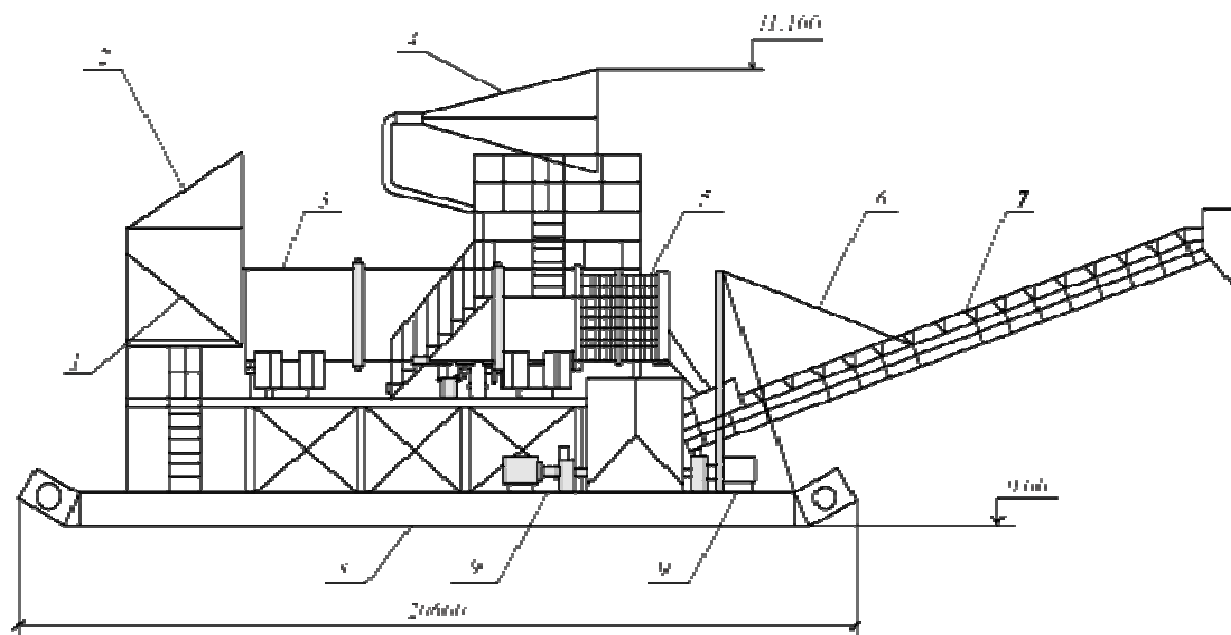


Рис. 2. Модуль дезинтеграции и промывки: 1, 2 – приемный бункер с неподвижным колосниковым грохотом; 3 – скруббер; 4 – самородкоуловитель; 5 – бутара; 6 – трос; 7 – стакер; 8 – сани; 9 – песковые насосы

Таблица 2

### Результаты обогащения отходов россыпной золотодобычи

Наименование продукта	Стандартная схема винтовой сепарации			Струйная схема винтовой сепарации		
	Технологические показатели винтовой сепарации отходов россыпной золотодобычи					
	выход, %	содержание Au, мг/м <sup>3</sup>	извлечение Au, %	выход, %	содержание Au, мг/м <sup>3</sup>	извлечение Au, %
Тяжелая фракция (ТФ) винтовой сепарации	8,88	2641	83,50	9,15	2965	90,57
в том числе:						
ТФ-1	5,37	3848	73,56	4,49	5273	78,92
ТФ-2	2,28	1127	9,15	2,88	1107	10,63
ТФ-3	1,23	180	0,79	1,78	172	1,02
Легкая фракция (ЛФ) винтовой сепарации	91,12	50,87	16,5	90,85	31,14	9,43
в том числе:						
ЛФ-1	70,10	50,09	12,5	78,56	30,32	7,94
ЛФ-2	21,02	53,45	4,0	12,23	36,37	1,49
Исходные пески крупностью –2000 мкм	100,0	280,9	100,0	100,0	300,0	100,0

Выполнено исследование гранулометрического состава продуктов винтовой сепарации и распределения золота по классам крупности при стандартной технологии винтовой сепарации отходов россыпной золотодобычи (табл. 3).

При выходе 40,17 % с классом крупности –200 мкм с легкой фракцией винтовой сепарации теряется 65,67 % золота.

Характеристика продуктов винтовой сепарации отходов россыпной золотодобычи при использовании струйной технологии приведены в табл. 4.

При переходе на технологию струйной винтовой сепарации потери золота с классом крупности –200 мкм легкой фракции винтовой сепарации уменьшаются на 29,5 % абс. – с 65,67 % до 36,17 %.

Из тяжелой фракции винтовой сепарации под бинокулярным микроскопом осуществлена выборка золота. В табл. 5 приведены результаты выборки.

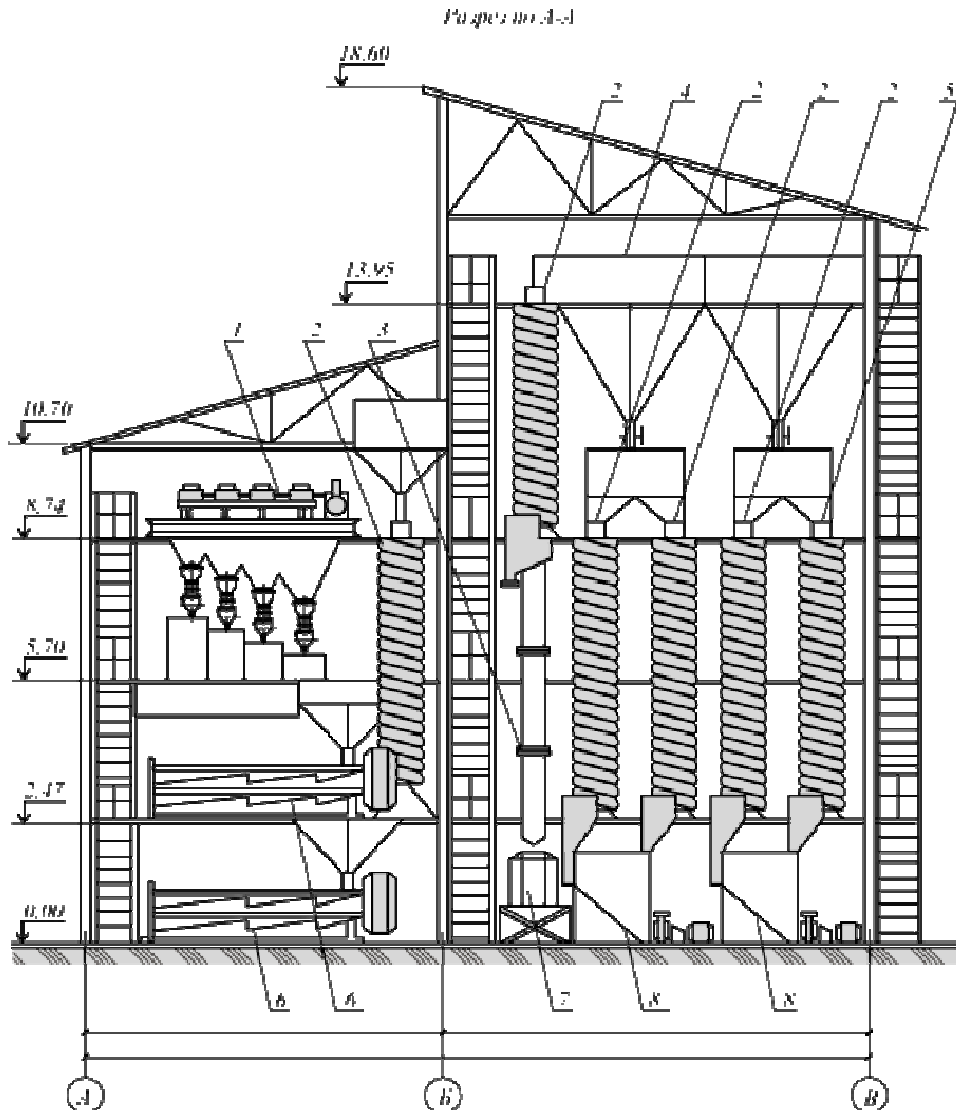


Рис. 3. Модуль первичного обогащения золотосодержащих песков: 1 – четырехкамерный гидрокласификатор; 2 – винтовой сепаратор; 3 – колонная флотомашина; 4 – обезвоживающая пирамида; 5 – питающая коробка; 6 – концентрационный стол; 7 – шлюз; 8 – зумпф с песковым насосом

Таблица 3

**Распределение золота по классам крупности при стандартной технологии  
винтовой сепарации отходов россыпной золотодобычи**

Крупность фракции, мкм	Выход фракции, %		Содержание золота, мг/м <sup>3</sup>	Извлечение золота, %	
	от исходного	от операции		от исходного	от операции
1	2	3	4	5	6
Тяжелая фракция винтовой сепарации					
-800+315	1,45	16,33	3346	17,27	20,68
-315+200	1,58	17,74	2969	16,70	20,00
-200+100	3,27	36,82	2847	33,14	39,69
-100+71	1,93	21,70	1905	13,09	15,68
-71+40	0,45	5,16	1373	2,20	2,64
-40	0,20	2,25	1545	1,10	1,31
Итого: тяжелая фракция винтовой сепарации	8,88	100,0	2645	83,50	100,0
Легкая фракция винтовой сепарации					
-1500+800	16,70	18,33	33,30	1,98	12,00
-800+315	19,14	21,00	42,85	2,92	17,67
-315+200	23,99	26,33	69,55	5,94	36,00



Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6
-200+100	12,76	14,00	71,55	3,25	19,67
-100+71	5,47	6,00	65,22	3,25	19,67
-71+40	3,64	4,00	54,79	0,71	4,33
-40	9,42	10,34	12,82	0,43	2,66
Итого: легкая фракция винтовой сепарации	91,12	100,0	50,87	16,50	100,0

Таблица 4

**Распределение золота по классам крупности при струйной технологии  
винтовой сепарации отходов россыпной золотодобычи**

Крупность фракции, мкм	Выход фракции, %		Содержание золота, мг/м <sup>3</sup>	Извлечение золота, %	
	от исходного	от операции		от исходного	от операции
Тяжелая фракция винтовой сепарации					
Продолжение таблицы 3.36					
-800+315	1,14	12,46	5245	19,93	22,00
-315+200	1,53	16,72	2812	14,34	15,83
-200+100	3,40	37,16	3090	35,02	38,67
-100+71	2,22	24,26	2203	16,30	18,00
-71+40	0,52	5,68	2089	3,62	4,00
-40	0,34	3,72	1200	1,36	1,50
Итого: тяжелая фракция винтовой сепарации	9,15	100,0	2966	90,57	100,0
Легкая фракция винтовой сепарации					
-1500+800	17,0	18,71	20,8	1,18	12,51
-800+315	19,33	21,28	33,2	2,14	22,69
-315+200	24,33	26,78	33,3	2,70	28,63
-200+100	13,00	14,31	41,5	1,80	19,09
-100+71	5,32	5,86	29,3	0,52	5,51
-71+40	3,67	4,04	25,3	0,31	3,29
-40	8,21	9,02	73,1	2,00	8,28
Итого: легкая фракция винтовой сепарации	90,85	100,0	31,14	9,43	100,0

Таблица 5

**Распределение золота по классам крупности по конкурирующим вариантам  
технологии винтовой сепарации**

Крупность фракции, мкм	Стандартная технология винтовой сепарации		Струйная технология винтовой сепарации	
	количество извлеченных золотин (знаков золота) под бинокуляром			
	штук	процентов	штук	процентов
-1500+1000	1	0,77	1	1,06
-1000+500	35	26,8	13	13,60
-500+250	57	43,85	48	51,06
-250+125	32	24,62	17	18,09
-125+71	4	3,19	10	10,77
-71+0	1	0,77	5	5,37
Итого:	130	100,0	94	100,0

Золото в отходах россыпной золотодобычи представлено зернами крупностью от 1,0–1,5 мм до сотых долей миллиметра. Однако около 70 % извлеченных золотин имеет крупность (-500+125) мкм. При струйной технологии винтовой сепарации извлечено 16,14 % золотин крупностью – 125 мм, в то время как при стандартной технологии винтовой сепарации – только 3,96 %. На долю золотин крупностью +500 мкм приходится от 14,66 до 27,57 %.

Данные табл. 5 использованы для расчета содержания золота в исходных отходах россыпной золотодобычи. Результаты расчета содержания золота в техногенных отходах приведены в табл. 6.

**Расчетное значение содержания золота в отходах россыпной золотодобычи**

Наименование показателя	Струйная технология винтовой сепарации	Стандартная технология винтовой сепарации
Масса исходной пробы песков, кг	58,8	48,7
Выход продуктивного класса крупности –2 мм, %	33,43	33,43
Извлечено золотин (знаков золота) из продуктивного класса крупности всего, штук	130	94
Суммарная масса извлеченных золотин, мг	21,2	16,4
Объемная масса исходных песков, т/м <sup>3</sup>	2,47	2,47
Содержание золота в исходных песках:		
мг/т	120,5	112,6
мг/м <sup>3</sup>	297,6	278,1

В исходных отходах россыпной золотодобычи содержится ~300 мг/м<sup>3</sup> золота. Показатели работы артели приведены в табл. 7–9.

**Капитальные вложения**

№№ п/п	Наименование оборудования	Стоимость с учетом НДС, тыс.руб	Количество, шт	Общая стоимость, тыс.руб***
1	Бульдозер Т-170	2628	2	5256
2	Бульдозер ДЭТ-250	7007	2	14014
3	Автокран Урал 5557	4284	1	4284
4	Урал 4320 грузовой	2381	1	2381
5	Заправщик Урал 4320	2500	1	2500
6	Промышочный прибор	6545	1	6545
7	Насос 1Д 1250-40	262	1	262
8	Дизель ЯМЗ-238	774	1	774
9	Вибрационный грохот ГИС-52У	1071	1	1071
10	Винтовой сепаратор ВС СВМ2-750	285,6	14	3998
11	Стол концентрационный СКО-7,5	774	1	774
12	Насос Warman 8/6D-АН	714	2	1428
13	Насос Warman 2/1,5В-АН	179	2	358
14	ДЭС 175	1785	1	1785
15	Шлихообогатительная установка (ШОУ)	3500	1	3500
Итого:				48929
Вспомогательное оборудование, здания и сооружения				5586
<b>ВСЕГО КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ</b>				<b>54515</b>
*** – без учета доставки "с материка" на Чукотку				

**Сводная смета затрат и себестоимости**

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	Годовой расход дизтоплива при производстве вскрышных работ, промывке, ГПР (бульдозеры, автотранспорт, насосная станция ЯМЗ, ДЭС)	т	469,5
2	Годовой расход масла, в том числе:		
2.1	моторное	т	22,2
2.2	трансмиссионное	т	2,3
2.3	гидравлическое	т	0,7
2.4	смазка гидравлическая	т	0,5
3	Эксплуатационные затраты:		
3.1	годовые	тыс.руб	38816
3.2	сумма годовых затрат с учетом всех налогов	тыс.руб	43961

## Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм	Значение
1	Нормативное число часов промывки в сутки	час	20
2	Среднечасовая расчетная производительность промприбора	м <sup>3</sup> /час	50
3	Режим работы участка:		
3.1	число рабочих дней	дней	160
3.2	число смен в сутки	смен	2
3.3	продолжительность смены	часов	12
4	Годовая списочная численность рабочих и ИТР	чел	25
5	Часовая ставка одного трудящегося (средняя)	руб/час	114
6	Размер полевого довольствия	руб/день	200
7	Годовой фонд заработной платы	тыс.руб	1809
8	Себестоимость по переделам работ:		
8.1	горно-подготовительные (вскрышные) работы (с учетом транспортировки)	руб/м <sup>3</sup>	126,4
8.2	промывка песков (с учетом подвозки песков)	руб/м <sup>3</sup>	140,7

## ЛИТЕРАТУРА

1. Евдокимов С. И., Максимов Р. Н., Сорокер Л. В., Лолаев А. Б. Экономическая оценка запасов группы территориально сближенных малых месторождений золота как инвестиционного товара // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017. № 12 (30). С. 5–18.
2. Солоденко А. А., Солоденко А. Б., Евдокимов С. И., Клыков Ю. Г. Магнитожидкостные сепараторы для обогащения мелкодробленых руд цветных, редких и благородных металлов // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017. № 30. С. 53–61.
3. Евдокимов С. И., Максимов Р. Н., Гегелашвили М. В., Ракаев А. И. Мобильные комплексы для первичного обогащения техногенной россыпи и доводки шлихов // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017. № 12 (30). С. 62–73.
4. Евдокимов С. И., Евдокимов В. С. Технологии переработки отходов россыпной золотодобычи // Экология и промышленность России. 2017. № 9. Т. 21. С. 109–16.
5. Евдокимов С. И., Евдокимов В. С. Применение несмешивающихся раз-ноплотных магнитных жидкостей в качестве среды разделения при маг-нитожидкостной сепарации // Изв. вузов. Цветная металлургия. 2017. № 2. С. 4–13.
6. Евдокимов С. И., Герасименко Т. Е. Выделение из продуктов обогащения россыпей шлихового золота методом магнитожидкостной сепарации // Изв. вузов. Цветная металлургия. 2017. № 5. С. 4–13.
7. Евдокимов С. И., Герасименко Т. Е. Извлечение золота из руд флотацией в условиях тепло-массообмена между фазами // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. 2017. Т. 15. № 4. С. 10–18. <https://doi.org/10.18503/1995-2732-2017-15-4-10-18>.
8. Евдокимов С. И., Евдокимов В. С. Сравнение двух способов флотации золотосодержащей руды // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2016. № 11. С. 180–192.
9. Евдокимов С. И., Евдокимов В. С. Переработка руд и техногенного Cu-Ni сырья с применением технологии струйной аэрозольной флотации // Изв. Вузов. Цветная металлургия. 2015. № 2. С. 3–9.
10. Евдокимов С. И., Троценко И. Г., Евдокимов В. С. Доводка золотосодержащих концентратов в условиях малого горного предприятия. Часть 1: Конструкция реактора для вакуум-термической пироселекции золотосодержащих концентратов // Цветная металлургия. 2016. № 4. С. 17–24.
11. Евдокимов С. И., Троценко И. Г., Евдокимов В. С. Доводка золотосодержащих концентратов в условиях малого горного предприятия. Часть II: Исследовательские испытания реактора для вакуум-термической пироселекции золотосодержащих концентратов // Цветная металлургия. 2016. № 5. С. 53–59.
12. Евдокимов С. И., Троценко И. Г., Евдокимов В. С. Доводка золотосодержащих концентратов в условиях малого горного предприятия. Часть III: Дезинтеграция остатка от вакуум-термической пироселекции золотосодержащих концентратов // Цветная металлургия. 2016. № 6. С. 11–18.

## СХЕМА ЦЕПИ АППАРАТОВ ЗОЛОТОИЗВЛЕКАТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ НА ОСНОВЕ МОК-ТЕХНОЛОГИЙ

**Евдокимов С. И.**, канд. техн. наук, доцент,  
**Басати И. С.**, студент

*Приведены результаты выбора и расчета основного технологического оборудования для переработки золотосодержащих руд на золотоизвлекательной фабрике. Обоснована целесообразность применения мобильных (сборно-разборных) обогатительных комплексов. Совокупность гравитационных и флотационных методов обогащения, а также цианирования черного концентрата способом "смола в пульпе" обеспечивает решение проблемы высокого извлечения золота из упорных руд. Даны перспективные решения технологических схем мобильных обогатительных комплексов.*

**Ключевые слова:** золотосодержащая руда, гравитационные методы, флотационные методы, цианирование, мобильные комплексы

По результатам выполненных исследований [1–15] в работе изложены результаты выбора и обоснования технологической схемы переработки золотосодержащей руды одного из месторождений Северо-Востока РФ. Месторождение относится к средним по запасам металла с содержанием золота 2,8 г/т (таблица).

### Химический состав руды

Компонент руды	Содержание, %	Компонент руды	Содержание, %	Компонент руды	Содержание, %
SiO <sub>2</sub>	70,6	Na <sub>2</sub> O	2,19	S	0,43
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10,9	K <sub>2</sub> O	2,18	As	0,68
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,53	C	0,69	Cu	0,002
FeO	1,72	MgO	1,23	Zn	0,010
TiO <sub>2</sub>	0,45	CaO	2,48	Pb	0,005
MnO	0,10				

Минералогический состав руды: кварц – 52,7, полевые шпаты – 23,6, гидроокислы железа – 5,8, глинистые вещества – 7,4, карбонаты – 3,1, углистое вещество – 0,69, арсенопирит – 0,81, пирит – 0,13, халькопирит – 0,01, галенит – 0,01, сфалерит – 0,02 %. Размер частиц золота от 0,001 до 0,3-0,5 мм; форма золотин чешуйчатая, пластинчатая. По составу ближайшим аналогом являются руды месторождения Наталка Магаданской обл.

Данное месторождение планируется обрабатывать открытым и подземным способом. Мощность обогатительной фабрики по руде должна быть не менее 1 млн. т в год. Еще 200 тыс. тонн ежегодно планируется перерабатывать по технологии кучного выщелачивания (КВ).

При обогащении руд до 70 % электроэнергии расходуется на операции рудоподготовки. Известные специалисты в области рудоподготовки считают, что полусамоизмельчение при строительстве новых золотоизвлекательных фабрик обеспечивает снижение энергопотребления.

Целесообразность использования рудного полусамоизмельчения (технология SAG) подтверждается опытом работы золотоизвлекательных фабрик. С 1970 г. за рубежом построено более 15 крупных ЗИФ с годовым объемом переработки до 100 млн. т ("Grasberg", Индонезия; "Antamina", Перу; "Highland Valley Copper", Канада; "Copperton", "Robinson", "Bagdad", "Asarco", США; "Escondida", "Tortolas", "Candelarija", "Tambo", "Collahuasi", Чили; "Hartley Pletina", Зимбабве и др.). Считается, что при измельчении руды по технологии SAG лучше обнажаются зерна золота из минеральных сростков, предупреждается их расплющивание и истирание [1].

В ходе совершенствования обогатительной фабрики СП "Эрденет" установлено [2], что при 10 %-ой шаровой загрузке барабана ММС-90 х 30 удельная производительность по готовому классу изменялась от 0,85 до 1,14 т/(м<sup>3</sup>·ч). Расход шаров составил около 300 г/т. Оптимальный уровень заполнения барабана смесью руды и шаров – от 30 до 35 %. Все это указывает на целесообразность использования полусамоизмельчения для подготовки руд к обогащению.

Свободное золото, а также связанное с сульфидами, эффективно извлекается гравитационными методами. Техника и технология обогащения по плотности приобрели новые качества центробежного концентратора Knelson [3]. Результаты российского опыта применения концентраторов свидетельствуют о следующем.

На ЗИФ "Советская" из питания флотации было выделено в тяжелую фракцию 67,5 % металла с содержанием 91 г/т. Отметим, что в период проведения испытаний на фабрике был получен флотационный концентрат с содержанием 27,7 г/т при извлечении металла 52 %. Эффективность центробежного обогащения руд месторождений Юзик и Олимпиадинское низка. Сепарация руды месторождения Майское позволила получить концентрат, содержащий 150 г/т золота при извлечении 40 % из руды месторождения Токсимо выделен концентрат, содержащий 480 г/т золота при извлечении 92 %. На руде Васильковского рудника с помощью концентрационного стола извлекается по стадиям 81,3 и 9,7 % золота в продукты, содержащие 40,65 и 16,15 г/т металла. При использовании концентратора Knelson эти показатели составляют 91,3 и 6,3 %, 99,9 и 8,73 г/т. На ЗИФ "Коммунарская" (Хакасия) отсадочная машина извлекает 30 % золота в концентрат, содержащий 30 г/т металла. Показатели работы концентратора, соответственно, следующие: 60 % и 200 г/т.

Анализ разделения продуктов в концентратах Knelson и Falcon SB' [4] показывает, что их применение не всегда может дать желаемые результаты [5]. Стоимость зарубежных концентраторов в 30 раз превышает стоимость отечественных аналогов.

Следовательно, в основных операциях гравитационного обогащения целесообразно использовать надежные отсадочные машины и концентрационные столы, а полученный концентрат доводить до "золотой головки" с использованием концентратора "ИТОМАК" – отечественного аналога концентратора Knelson.

*Флотационное обогащение.* В 1990 г. на Балеической опытной фабрике по схеме, включающей флотацию и гравитационную доводку с последующей флотацией хвостов доводки извлечение золота составило 90-92 %, что сопоставимо с извлечением золота при прямом цианировании флотоконцентратов. На золотоизвлекательных фабриках Канады, США, Мексики и др. в схемах обогащения руд предусмотрена обработка промпродуктов флотации в отдельном цикле [6].

Присутствие углистого вещества увеличивает потери золота при цианировании руд и концентратов: золото не десорбируется со сланцев известными методами элюирования.

Полупромышленные испытания обогатимости руд месторождения Сухой лог (1994 г.) [7] подтвердили эффективность гравитационно-флотационной технологии обогащения с последующим цианированием концентратов. Извлечение золота составило 89,1 %.

Сотрудниками Института химии СО РАН разработана гравитационно-флотационная схема обогащения золотосодержащих руд, в которых до 80 % материала представлено сланцами. По рекомендации АОТ "Иргиредмет" осуществлено усовершенствование сорбционного выщелачивания золота из углеродосодержащих флотационных концентратов на ЗИФ им. А.Матросова [8]. Здесь впервые в "чистом" виде применено сорбционное выщелачивание – без предварительного цианирования.

При обогащении руды месторождения "Наталка" по гравитационно-флотационной схеме сотрудниками СКГМИ установлена нецелесообразность прямого цианирования руды, так как содержание золота в хвостах составляет при этом 4-5 г/т. Причиной высокого содержания золота в хвостах является поглощение золота углистым веществом руды. [9]. Золото, поглощенное углеродом, десорбируется лишь частично. Цианирование руды с ионообменной смолой позволяет получить достаточно бедные по золоту хвосты. Коллективная флотация руды позволяет совместно с гравитацией достигнуть извлечения золота не менее 93 %.

Селективная флотация позволяет получить угольный и сульфидный концентрат (10,2 %). Золото переходит в угольный концентрат в количестве 6-10 %.

Таким образом, рекомендуется (рис. 1):

использовать флотационный метод обогащения руды с целью получения отвальных хвостов; для извлечения золота цианированием и сорбционным выщелачиванием цианид подавать после обезуглероживания материала флотацией.

Наиболее рентабельным является извлечение золота из богатых продуктов цианированием. При этом получают цианистые растворы золота (20-500 мг/л). Разработаны эффективные методы переработки золотосодержащих растворов на основе цементации. Использование металлов-цементаторов (цинк, алюминий, их сплавы) в виде стружки позволило создать установки для переработки от 2 до 20 м<sup>3</sup>/сут растворов [10].



мунарвской ЗИФ получен угольный флотоконцентрат, содержащий 1650 г/т Au при выходе 0,1 %. Извлечение золота в концентрат составило 82,5 % от операции.

Сорбция золота из пульпы без фильтрования резко сокращает количество технологических операций. В качестве основных аппаратов используют пачуки-смесители с пневматическим перемешиванием. Замена пачуков пульсационными колоннами повысила экономичность процесса, т.к. одна колонна заменяет до 8 пачуков.

Восстановление сорбционной активности угля достигается в процессе термической реактивации в барабанных печах. Термическая реактивация (650 °С) в течение 40 мин. восстанавливает и повышает адсорбционные свойства угля. Успешно испытаны отечественные угли АГ-90, АГ-95, промышленное производство которых организовано в ПО "Заря" (г. Дзержинск).

Технология КВ является простой и высокорентабельной для отработки месторождений золота. При небольших капитальных вложениях возможно за 1-2 года завершить полный генплан строительства такого сооружения.

В технологии КВ используют руды с содержанием золота от 1 до 2 г/т [15]. Извлечение золота находится на уровне 55–75 %. На предприятиях КВ используют NaCN и тиомочевину. Осаждение золота из раствора производят на уголь, цинковую стружку, сьем золота с осадителей – по существующим золотопромышленным схемам.

В 1993 г. ТОО "Колорадо" пущена в эксплуатацию первая в России установка производительностью 50 тыс. т в год. В качестве связующего материала используют портландцемент. Рудный штабель формируют с помощью конвейеров или автопогрузчиков на площадке с гидроизоляционным основанием из глины и склеенной полиэтиленовой пленки. Высота штабеля 3 м. Время выщелачивания – 60 сут. Кучу орошают капельным способом

В 1994 г. СА "Саяны" пущена установка КВ производительностью 300 тыс. т для переработки руд месторождения Майское (Хакасия). На КВ направляют руду крупностью – 5 мм. Извлечение Au из растворов проводят цементацией. Осадки плавят, металл в виде слитка сплава Доре отправляют на аффинажный завод. Выработка Au за год на одного работающего – 8 кг на человека.

При освоении КВ на месторождении "Чазы-Гол" в 1998 г. товарное извлечение из руды (200 тыс. т) составило 65–70 % Au. В 1998 г. ЗАО АС "Амур" ввело в эксплуатацию опытно-промышленную установку кучного выщелачивания руды месторождения Комсомольская залежь. ИФ "Чукотка" опробовала технологию, сочетающую гравитационное обогащение и кучное выщелачивание. АС "Селигдар" перерабатывает методом КВ руды месторождения Лопуховское. Введены в эксплуатацию предприятия КВ на месторождениях Покровское, Воронцовское, Дельмачик.

Анализ состава руды, а также практики аналогичных золоторудных предприятий, позволяют рекомендовать гравитационно-флотационную схему обогащения с переработкой концентратов на слитки сплава Доре (рис. 2).

При этом учтено:

- извлечение золота центробежной сепарацией в "золотую головку" составляет 33 % при выходе продукта  $0,90 \cdot 10^{-3}$  %;

- схема и режим флотации позволяют получить отвальные хвосты и вывести в них углистые вещества;

- технология сорбционного цианирования позволяет создать для флотационного концентрата и гравитационных промпродуктов (выход 6,6 %, содержание золота 26,7 г/т) компактную схему.

На первой стадии обогащения с помощью радиометрической крупнопорционной сортировки решается задача разделения руды на сорта, различающиеся по содержанию в них золота. Технология сортировки состоит в том, что оператор подводит к поверхности рудной массы в автосамосвале сначала источник нейтронов для активации руды, а затем блок с кассетами из счетчиков для регистрации интенсивности наведенного гамма-излучения. Интенсивность сигнала в пороговой схеме сравнивается с установленным уровнем и выдается на дисплей. Оператор принимает решение о направлении данного автосамосвала для переработки на ЗИФ или КВ.

Шихтовка руды на складе ЗИФ должна обеспечить содержание золота 2,91 г/т. Штабель кучного выщелачивания формируют из расчета, чтобы в нем было 200000 т руды с содержанием 0,8 г/т золота (рис. 3).

Дробление руды крупностью (–700+0) мм осуществляют в одну стадию с предварительным грохочением. Требованиям крупного дробления отвечает щековая дробилка (ЩДП) размером 900x1200 мм Средняя мощность  $N_o = 48$  кВт. Принимая, что индекс Бонда  $W_i$  для золотосодержа-

шей руды равен коэффициенту крепости по шкале М.М.Протодяконова, получим удельный расход электроэнергии на 1 т материала равным  $E = 0,20$  кВт·ч/т.

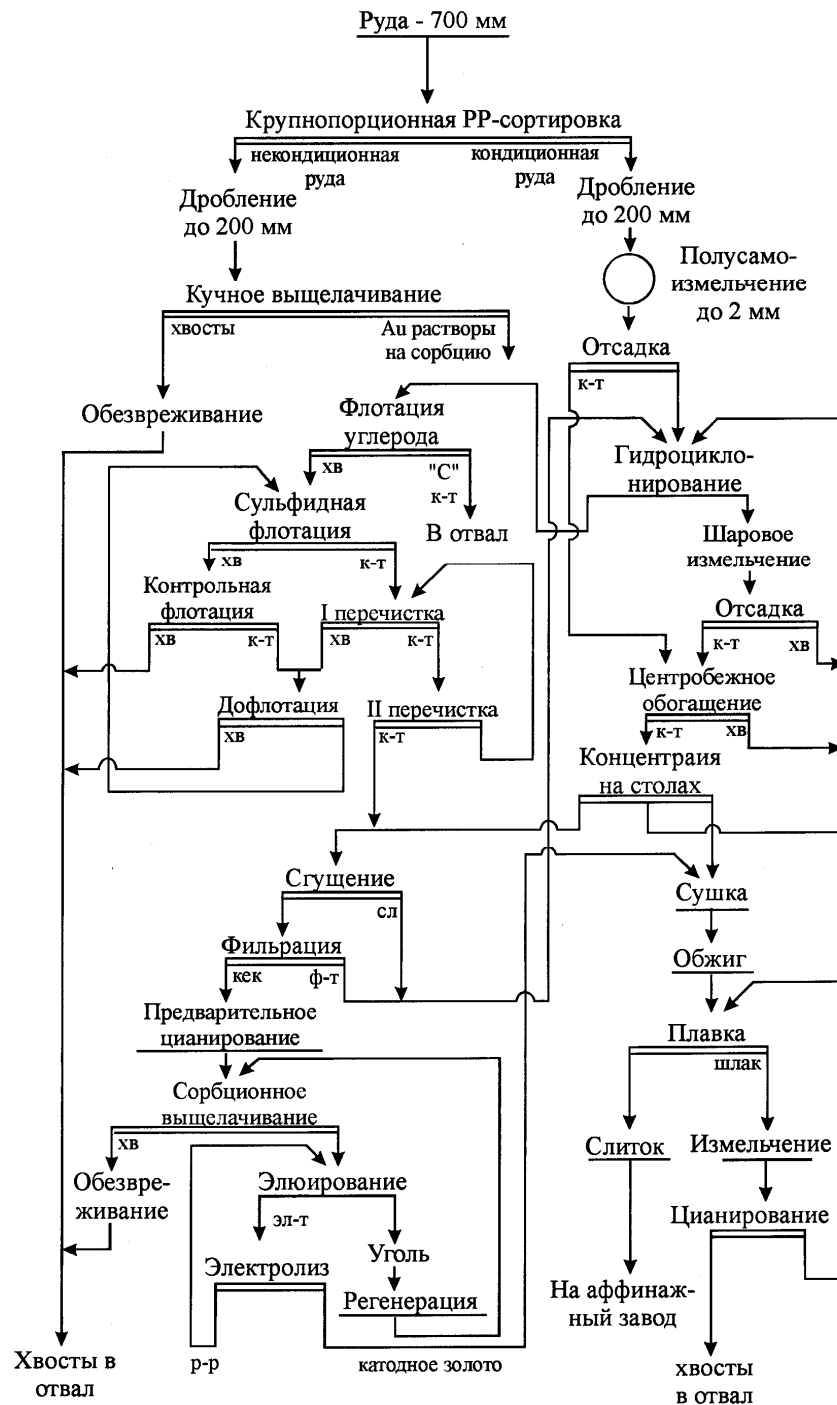


Рис. 2. Рекомендуемая технологическая схема переработки золотосодержащих руд

Первая стадия измельчения осуществляется в мельнице самоизмельчения (ММС) размером 70 х 23, работающей в замкнутом цикле с вибрационным грохотом 1750х4500 мм, имеющем размер отверстий 2 мм. При этом следует ожидать показателей: производительность мельницы 140 т/ч, содержание класса  $-74$  мкм в разгрузке мельницы 30–32 %, удельная производительность 0,60–0,78 т/(м<sup>3</sup>·ч).

Использование грохота вместо спирального классификатора позволит исключить накапливание золота в "постели" и пассивацию золотин. Показатели полусамомельнения: расход шаров 2,8–2,9 кг/т руды, удельный расход электроэнергии 20,2–22,9 кВт·ч/т класса–50 мкм, циркулирующая нагрузка 60 %. Производительность грохота – 152 м<sup>3</sup>/ч, площадь грохота – 8,0 м<sup>2</sup>.



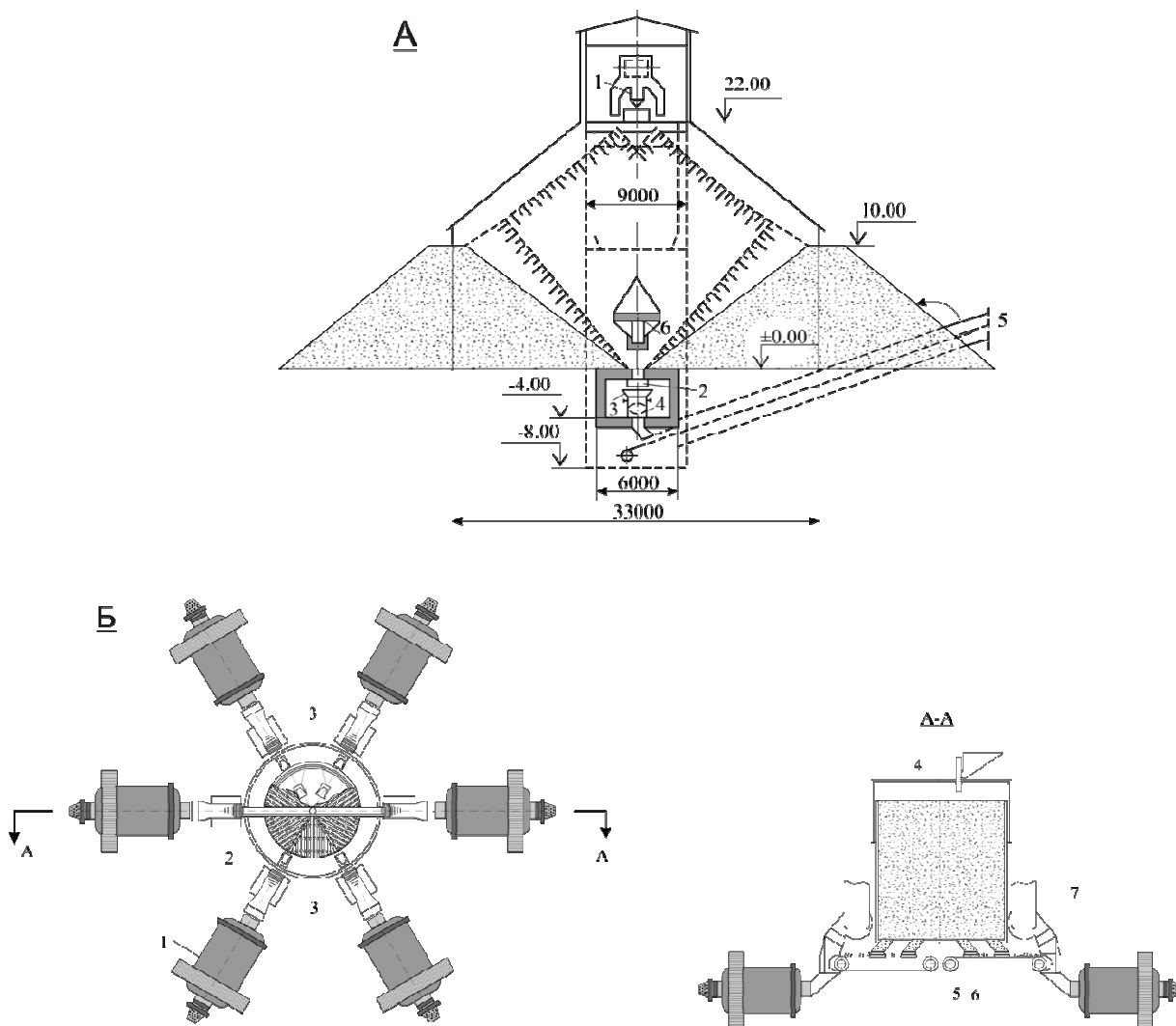


Рис. 3. Полубункерный склад дробленой руды (А) и загрузка мельниц шести модулей обогащения усредненной по технологическим свойствам и содержанию золота рудой (Б):

1 – конвейер с разгрузочной тележкой; 2 – секторный затвор; 3 – пластинчатый питатель;  
4 – конвейер сборный под складом; 5 – конвейер для выдачи руды со склада; 6 – устройство для шуровки руды

Подрешетный продукт грохота ( $-2+0$ ) мм поступает на отсадочную машину "Труд-12". Выход концентрата составляет 1,0 % при содержании золота в нем 21,8 г/т. Извлечение золота – 7,5 %. Хвосты отсадочной машины классифицируют в гидроциклонах диаметром 500 мм – 4 штуки.

Пески гидроциклонов поступают в шаровую мельницу МШР размером 4000x5000 мм, разгрузка мельницы – в отсадочные машины "Труд-12". Для нейтрализации углистых веществ в мельницу подают 200 г/т керосина.

Общий выход гравитационного концентрата составляет 10 % при суммарном извлечении золота 60 % и содержании в нем 17,5 г/т золота.

Доводка гравиконоцентрата осуществляется в центробежном сепараторе "ИТОМАК" и столах типа СКО до "золотой головки", содержащей более 10 % золота с извлечением 33,0 % от руды.

Хвосты доводки возвращают на гидроциклонирование. Их выход составляет 7 % при содержании в них 2,9 г/т золота и извлечении 7 %. Слив гидроциклонов и промпродукты доводки содержат 1,9 г/т золота при извлечении в них 67 % золота.

Углистые вещества флотуют без собирателя. Получаемый концентрат содержит вдвое меньше углерода. При выходе сланцевого продукта 1,0 % с ним теряется 2,0 % золота.

Потери золота с отвальными хвостами составят 5,4 % при содержании в них 0,17 г/т. Рудную флотацию выполняют в пневмомеханических машинах, перемелку – в механических. Флотоконцентрат содержит 32,8 г/т золота.

Применяемые реагенты: изобутиловый ксантогенат натрия – 50 г/т, пенообразователь Оксаль Т-80 – 55 г/т. Для создания pH 8,3 рекомендуется сернистый натрий  $\text{Na}_2\text{S}$  и кальцинированная сода  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

**Сгущение гравии- и флотоконцентратов производят в сгустителе  $D = 15$  м до плотности сгущенного продукта 50 % твердого при удельной нагрузке  $q = 1,2$  т/(м<sup>2</sup>·ч)**

Фильтрацию проводят на дисковом вакуум-фильтре до 80 % твердого в кеке при удельной производительности  $q = 0,14$  т/(м<sup>2</sup>·ч). Кек после распульковки (0,25 часа) в пачуке поступает в первую из семи пульсационных колонн для предварительного цианирования. Объем колонн 111,2 м<sup>3</sup> обеспечивает пребывание пульпы в них в течение 5,7 часа при pH равном 10,5. Скорость подачи материала на выщелачивание составляет 8,8 тонн твердого в час при плотности 45 %. Процесс ведут раствором цианида натрия при концентрации 0,04 %. При этом растворяется до 60 % золота.

Выпуск седьмой выщелачивающей колонны поступает на сорбционное выщелачивание по технологии "уголь в пульпе" – СИ. Пульпа из пачука поступает на виброгрохот для отделения щепы, затем дозатор подает ее в верхнюю часть колонны. Из нижней части колонны пульпа выкачивается эрлифтом на виброгрохот и после отделения сорбента сливается в следующую колонну. После заполнения колонн пульпой в каждую из них загружают активированный уголь АГ-95 (3 % объема колонны).

Пульпа проходит каждую колонну один раз, сорбент в среднем 70 раз и после каждого прохода колонны поступает на грохот для отделения от пульпы и возвращения в ту же колонну. Режим цианирования: содержание  $\text{NaCN}$  0,029 %, содержание  $\text{CaO}$  0,005 %, интенсивность пульсации 800 мм/мин, частота пульсации 60 импульс/мин., удельная нагрузка 12,6 м<sup>3</sup>/(м<sup>2</sup>·ч), расход активированного угля 30 г/т. В проекте принято семь ступеней сорбции в пульсационных колоннах диаметром 2,1 м и высотой 10,2 м с насадкой КРИМЗ.

Угольная сорбция в колоннах включает 6 колонн диаметром 0,8 м и высотой 5,0 м. Раз в день активированный уголь продвигается вперед помпой. Уголь, сорбировавший золото, перекачивается с грохота первой СИ колонны в колонну для отмывки от пульпы. Уголь промывается слабым раствором (15 г/л) соляной кислоты  $\text{HCl}$  колоннах. Промытый уголь помпой подают в емкость для элюирования золота и регенерации.

На контрольном грохочении уголь крупностью от –0,9 до +0,4 мм выводим из процесса.

Элюирование золота осуществляют горячими щелочно-цианистыми растворами, которые подают в первую колонну. Элюат с концентрацией золота до 200 мг/л отводят из последней колонны.

После охлаждения раствора уголь перекачивается в аппараты цикла регенерации, а элюаты направляют на электролиз. Очищенный уголь пропитывают разбавленным раствором азотной или соляной кислот. Сорбированные на угле вещества разрушают прокалкой угля при 600-800 °С. Реактивированный уголь перекачивается на грохот системы СИ.

Золото из элюата осаждают электролизом анодами из платинированного титана в четырех последовательно соединенных электролизерах мембранного типа при плотности тока 150 А/м<sup>2</sup>. Площадь ванны электролизера 3,5 м<sup>3</sup>. Катодные осадки обезвоживаются на фильтр-прессе, сушатся и переплавляются на слиток сплава Доре.

Золотосодержащий ватин после электролиза обжигают, огарок после шихтовки с флюсами (сода, бура, стекло) подвергают бесколлекторной плавке.

Обжиг проводят при температуре 300-700 °С в камерных печах СНО, СДО в противнях из нержавеющей стали. Огарок подвергают бесколлекторной плавке в двухэлектродной руднотермической бестигельной печи "Ангара" с получением слитка сплава Доре и железо-натриевого шлака.

Условия плавки: температура 1200-1250 °С, продолжительность плавки 60-90 мин., массовая доля в шлаке, %:  $\text{Na}_2\text{O}$  – 29-34,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 26-35,  $\text{FeO}$  – 2-5,  $\text{SiO}_2$  – 24-28. Слитки сплава Доре по качеству отвечают требованиям аффинажного завода.

Схема цепи аппаратов при совместном обогащении руд и россыпей золота и использовании магнитожидкостной сепарации для переработки золотосодержащих концентратов на слитки лигатурного золота приведена на рис. 4.

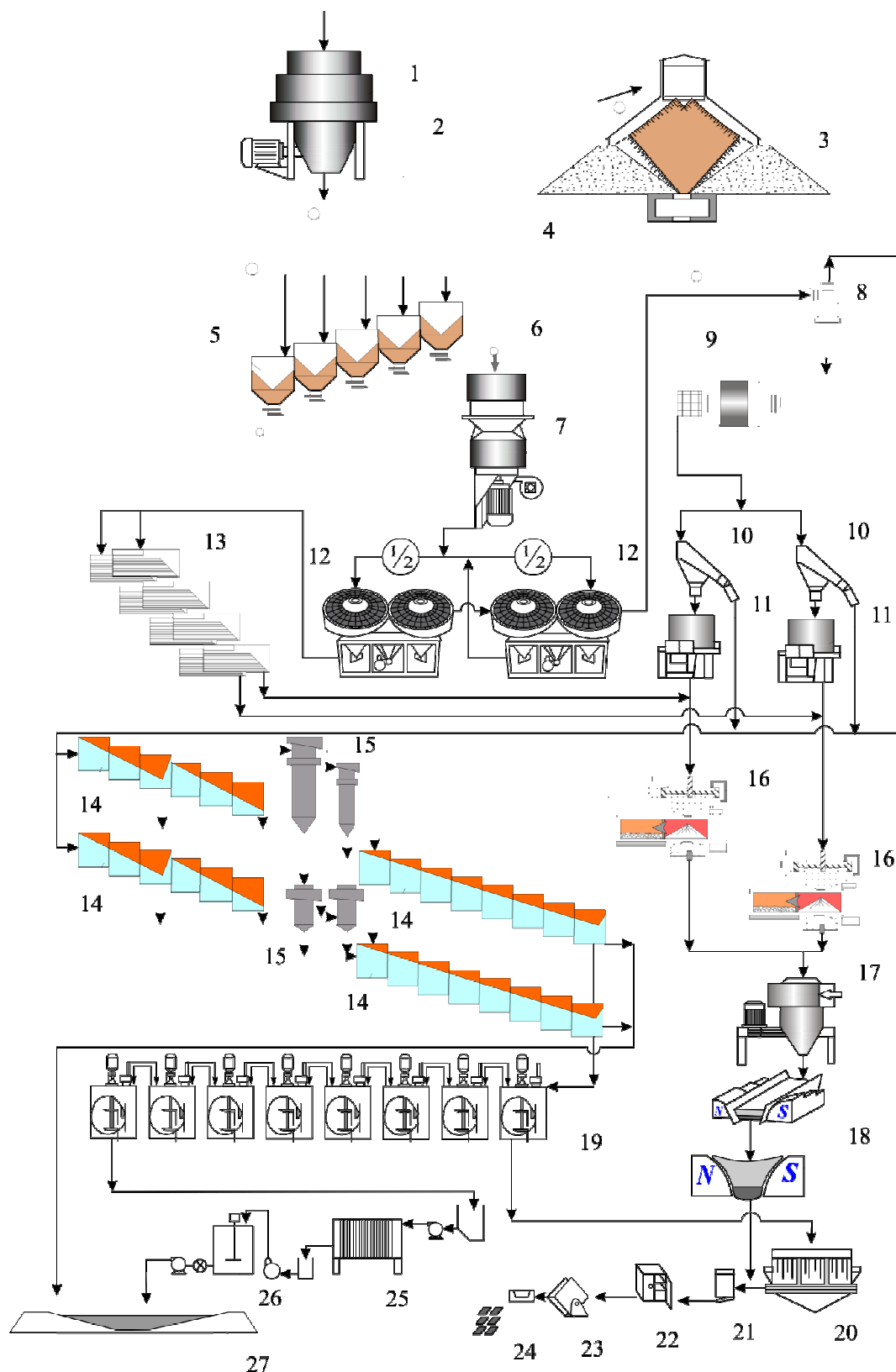


Рис. 4. Схема цепи аппаратов модульной ЗИФ

Схема цепи аппаратов разработанного в проекте типового модуля (рис. 4) состоит из: 1 – центробежная дробилка; 2, 4, 6 – конвейеры; 3 – напольный склад дробленой руды; 5 – усреднительные бункера; 7 – центробежная мельница; 8 – гидроциклоны; 9 – шаровая мельница рольгангового типа; 10 – защитный вибрационный грохот; 11 – центробежный концентратор; 12 – диафрагмовая

отсадочная машина; 13 – концентрационные столы (песковые и шламовые); 14 – флотационные машины механического типа; 15 – флотационная машина колонного типа для аэрозольной флотации; 16 – вакуум-термический реактор для вскрытия золотосодержащего сырья газообразным цинком; 17 – центробежный дезинтегратор; 18 – магнитожидкостный сепаратор; 19 – реакторы выщелачивания; 20 – электролизер; 21 – устройство для фильтрования; 22 – сушильная печь; 23 – рудно-термическая печь; 24 – слитки лигатурного золота; 25 – фильтр-пресс; 26 – установка для обезвоживания стоков; 27 – хвостохранилище.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Евдокимов С. И., Максимов Р. Н., Сорочер Л. В., Лолаев А. Б. Экономическая оценка запасов группы территориально сближенных малых месторождений золота как инвестиционного товара // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017. Вып. 30. С. 5–19.
2. Евдокимов С. И., Максимов Р. Н., Гегелашвили М. В., Ракаев А. И. Мобильные комплексы для первичного обогащения техногенной россыпи и доводки шлихов // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017. Вып. 30. С. 62–74.
3. Евдокимов С. И., Троценко И. Г., Евдокимов В. С. Доводка золотосодержащих концентратов в условиях малого горного предприятия. Часть I: Конструкция реактора для вакуум-термической пироселекции золотосодержащих концентратов // Цветная металлургия. 2016. № 4. С. 17–24.
4. Евдокимов С. И., Троценко И. Г., Евдокимов В. С. Доводка золотосодержащих концентратов в условиях малого горного предприятия. часть II: Исследовательские испытания реактора для вакуум-термической пироселекции золотосодержащих концентратов // Цветная металлургия. 2016. № 5. С. 53–59.
5. Евдокимов С. И., Троценко И. Г., Евдокимов В. С. Доводка золотосодержащих концентратов в условиях малого горного предприятия. Часть III: Дезинтеграция остатка от вакуум-термической пироселекции золотосодержащих концентратов // Цветная металлургия. 2016. № 6. С. 11–18.
6. Evdokimov S. I., Datsiev M. S., Podkovyrov I. Yu. Gravitational Separation in Conditions of Especially Formed High Metal Content in Source Raw Materials // Russian Journal of Non\_Ferrous Metals, 2014, Vol. 55, No. 1, pp. 1–7.
7. Evdokimov S. I., Datsiev M. S., Podkovyrov I. Yu. Development of a New Flowchart and the Method for Flotation of Ores of the Olimpiadinskoe Deposit // Russian Journal of Non\_Ferrous Metals, 2014, Vol. 55, No. 2, pp. 105–113.
8. Евдокимов С. И., Евдокимов В. С. Ресурсосберегающая технология глубокой переработки техногенного сырья // Труды молодых ученых. Владикавказский научный центр РАН. 2013. № 2. С. 13–26.
9. Евдокимов С. И., Евдокимов В. С. Переработка отходов металлургического производства с целью комплексной утилизации // Цветная металлургия. 2013. № 4. С. 57–64.
10. Евдокимов С. И., Евдокимов В. С. Воспроизводство минерально-сырьевой базы за счет переработки и утилизации техногенного сырья // Устойчивое развитие горных территорий. 2013. № 2 (16). С. 25–31.
11. Евдокимов С. И., Евдокимов В. С. Утилизация хвостов обогащения руд: проблемы и решения // Устойчивое развитие горных территорий. 2013. № 4 (18). С. 10–17.
12. Евдокимов С. И., Дациев М. С., Подковыров И. Ю. Разработка новой схемы и способа флотации руд Олимпиадинского месторождения // Изв. вузов. Цветная металлургия. 2014. № 1. С. 3–11.
13. Евдокимов С. И., Дациев М. С., Подковыров И. Ю. Гравитационное разделение в условиях специально формируемого высокого содержания металлов в исходном сырье // Изв. вузов. Цветная металлургия. 2014. № 2. С. 3–9.
14. Евдокимов С.И. Совершенствование технологических схем отсадки и концентрации на столах при обогащении золотосодержащего сырья // Горный журнал. 2013. № 12.

## МОДУЛИ ДОВОДКИ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ ШЛИХОВ В СОСТАВЕ МОБИЛЬНОГО ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

**Евдокимов С. И.**, канд. техн. наук, доцент,  
**Зайцева Л. С.**, студентка

*Даны перспективные технологические решения переработки золотосодержащих шлихов на сплав Доре в условиях малого горного предприятия. Золото крупнее 0,25 мм из шлихов рекомендовано извлекать с нулевыми потерями методом магнитожидкостной сепарации. Обоснована эффективность извлечения мелкого и тонкого золота в свинцовый сплав, свинец из которого удаляют вакуум-термической сублимацией. Определены капитальные затраты и эксплуатационные расходы на ведение процесса. Сделан вывод, что внутренняя норма доходности от капиталовложений превышает уровень доходности от помещения средств на банковский депозит, рентабельность инвестиций выше уровня инфляции.*

**Ключевые слова:** золото, магнитожидкостная сепарация, золото-свинцовый сплав, вакуум-термическая сублимация

### Введение

Для крупных вертикально интегрированных холдингов из-за длительных инвестиционных циклов (5-15 лет), низкой рентабельности производства (0-10 %) в условиях несовершенства налоговой системы, резких изменений конъюнктуры и цен на мировых рынках металлов освоение небольших по запасам месторождений (в т.ч. техногенного происхождения) оказывается экономически нецелесообразным. Финансовый результат оказывается существенно положительным при их освоении малыми горными предприятиями, для которых небольшие запасы в цепи "спрос-предложение" приобретают свойство инвестиционного товара [1–5]. Эффективность работы малых горных предприятий определяется гибкостью управления и оперативностью реагирования на изменение внешних факторов, небольшими сроками оценки количества и качества запасов, существенно меньшими капиталовложениями при быстром вводе в эксплуатацию производственных мощностей, несложной организацией работы (вахтовым методом с сезонным режимом работы), скромные требования к инфраструктуре, что приводит к сокращению размера необходимых капитальных вложений и времени для организации производства [6–8].

При строительстве стационарной фабрики затраты на оборудование не превышают 20 %, а на строительно-монтажные работы (СМР) составляют не менее 80 %. При переходе на мобильные установки (сборно-разборные без фундаментов, автономные) стоимость оборудования увеличивается втрое, а снижение СМР приводит к снижению капитальных вложений в 1,3 раза, срок сооружения (монтажа и демонтажа) уменьшается с 4–5 лет до 1 года [9–11].

Для малых горных предприятий стратегической линией является создание производства по переработке золотосодержащих концентратов на месте с получением конечной высоколиквидной товарной продукции в виде слитков сплава Доре. Актуальность такого подхода определяется высокими затратами на страховку и транспортировку (0,30 руб./г) и аффинаж (8,4 руб./г), расхождениями между поставщиком и переработчиком в определении ценности товарных концентратов, долговременностью и ненадежностью расчетов за поставленные продукты, низким извлечением золота из бедных концентратов, что существенно сказывается на экономике предприятия [12–15].

### Теория вопроса

Отрицательное влияние на результаты плавки шлихового золота оказывают сульфиды цветных металлов и железа: они образуют на поверхности слитка лигатурного золота плотный слой штейна, удаление которого весьма трудоемко и сопряжено с потерями драгметаллов. Если сплав Доре содержит большое количество сульфидов цветных металлов и железа, аффинажный завод потребует дополнительную плату (0,3 USD за унцию серебра и 0,70–1,50 USD за унцию золота в сплаве), а также произведет вычеты за сам факт содержания недрагоценных металлов. Если в сырье присутствует повышенное количество свинца и ртути, то стоимость аффинажных услуг возрастает на 50–100 %.

С ростом содержания золота в шлихах от 2 до 10 % извлечение золота при аффинаже увеличивается от 85 до 95 % и снижается стоимость аффинажа: при увеличении массовой доли золота от 30-50 до 85–99 % стоимость уменьшается с 22,5 до 6,0 руб/г аффинированного золота.

В настоящем проекте доводку шлихов до продукта, пригодного для плавки на слитки сплава Доре, в зависимости от вещественного состава шлихов и крупности золота осуществляют по физико-технической или физико-химической технологиям.

Научно-производственным предприятием ООО "ГЕОС" испытан в промышленных условиях модуль доводки черного концентрата (производительностью до 2 м<sup>3</sup>/ч), выделенного на винтовых сепараторах в составе скрубберного промывочного прибора песков россыпного месторождения (производительностью 100 м<sup>3</sup>/ч).

Извлечение золота из золото-кварцевых шлихов крупностью более 0,25 мм осуществляют с применением физико-технической технологии – сепарации в квазиутяжеленной магнитной жидкости. Извлечение золота из золото-кварцевых шлихов крупностью менее 0,25 мм осуществляют с применением физико-химической технологии – экстракции в системе "металл-металл" [23, 24]. Во втором случае последовательность операций следующая: материал шлиха спекают с каустической содой → спек перемешивают с расплавленным свинцом в среде NaOH → свинец из золото-свинцового сплава удаляют вакуум-термической сублимацией.

Концентраты могут содержать не только свободное (амальгамируемое) золото, но и его «упорные» формы – связанного с минералами-носителями (прежде всего с галенитом, пиритом и арсенопиритом). Последовательность операций при доводке шлихов с упорными формами золота следующая: вакуум-термическое вскрытие сульфидов сублимацией с одновременной термодеструкцией пирита до магнитного пирротина → дезинтеграция кека → выделение сильно- и слабомагнитных фракций → переработка немагнитной фракции с применением физико-химической технологии – экстракции в системе "металл-металл".

Процесс магнитожидкостной сепарации (МЖ-сепарации) основан на появлении в ферромагнитной жидкости (ФМЖ) дополнительной к гравитационной ( $f_{гр}$ ) объемной пондеромоторной силы неоднородного магнитного поля ( $f_{мг}$ ):

$$f_{зр} + f_{мг} = \rho_0 g + \mu_0 (M \cdot \nabla) \cdot H = f_{\Sigma}, \quad (1)$$

где  $f_{\Sigma}$  – удельная выталкивающая сила, Н/м<sup>3</sup>;  $\rho_0$  – физическая плотность ФМЖ, кг/м<sup>3</sup>;  $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;  $\mu_0$  – магнитная восприимчивость вакуума, Гн/м;  $M$  – намагниченность ФМЖ, А/м;  $\nabla H$  – градиент напряженности магнитного поля, А/м<sup>2</sup>.

Намагничивание ФМЖ в неоднородном магнитном поле МЖ-сепаратора приводит к росту пондеромоторных сил ( $f_{мг}$ ) и, как следствие, градиента давления в ФМЖ. Такое явление можно рассматривать как квазиутяжеление ФМЖ от физической ( $\rho_0$ ) до эффективной ( $\rho_{эф}$ ) плотности:

$$\rho_{эф} = f_{\Sigma}/g = \rho_0 + g^{-1} \mu_0 (M \cdot \nabla) \cdot H, \quad (2)$$

и, следовательно, разделение по плотности немагнитных тел (намагниченность которых мала по сравнению с намагниченностью ФМЖ) можно регулировать величиной градиента магнитного поля – например, за счет изменения тока в обмотке возбуждения электромагнита. Золото крупностью более 0,25 мм методом МЖ-сепарации выделяется практически полностью.

Для выделения золота крупностью менее 0,25 мм применяется физико-химическая технология. Технология основана на способности золота растворяться в расплавленном свинце с заметной скоростью (64,5 мг/с·см<sup>2</sup>): в интервале температуры 327–400 °С в сплаве содержится до 50 % золота.

С целью предотвращения накопления оксида свинца на поверхности металла, снижающего экстракцию золота, процесс ведут в расплавленной каустической соде – NaOH, которая в то же время является реакционной средой для разложения минералов-носителей золота (пирит, арсенопирит, пирротин).

Скорость перехода золота из шлиха в расплавленный свинец определяется скоростью доставки растворителя к поверхности золота, т. е. лимитируется диффузионной кинетикой (энергия активации процесса – 22,02 кДж/моль). С повышением температуры от 350 до 450 °С время полного перехода золота в расплавленный свинец уменьшается с 30 до 15–20 мин.

### Обсуждение полученных результатов

В промышленных условиях доводку золотосодержащих шлихов осуществляли с помощью разработанного модуля гравитации (рис. 1) и рафинировки (рис. 2).

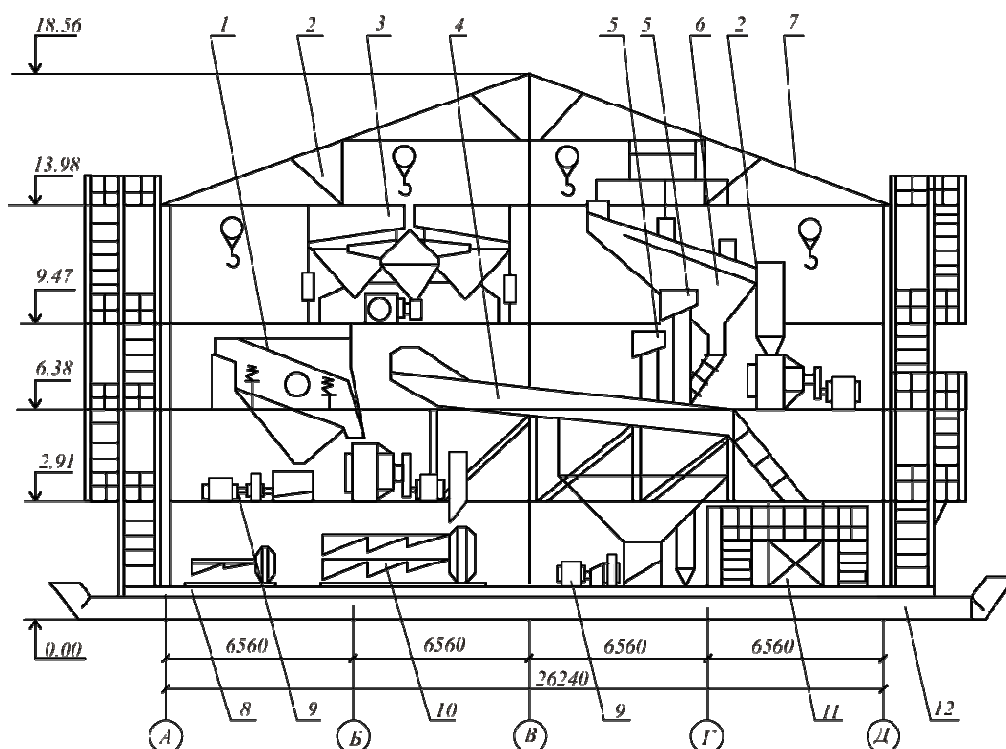


Рис. 1. Модуль гравитации: 1 – вибрационный грохот; 2 – цент робежный концентратор; 3 – отсадочная машина; 4 – шлюз; 5 – колоннаяфлотомашина; 6 – грохот тонкого грохочения; 7 – каркас модуля; 8, 10 – концентрационные столы; 9 – зумпф с песковым насосом; 11 – сгуститель; 12 – подшлюзок; 13 – сани

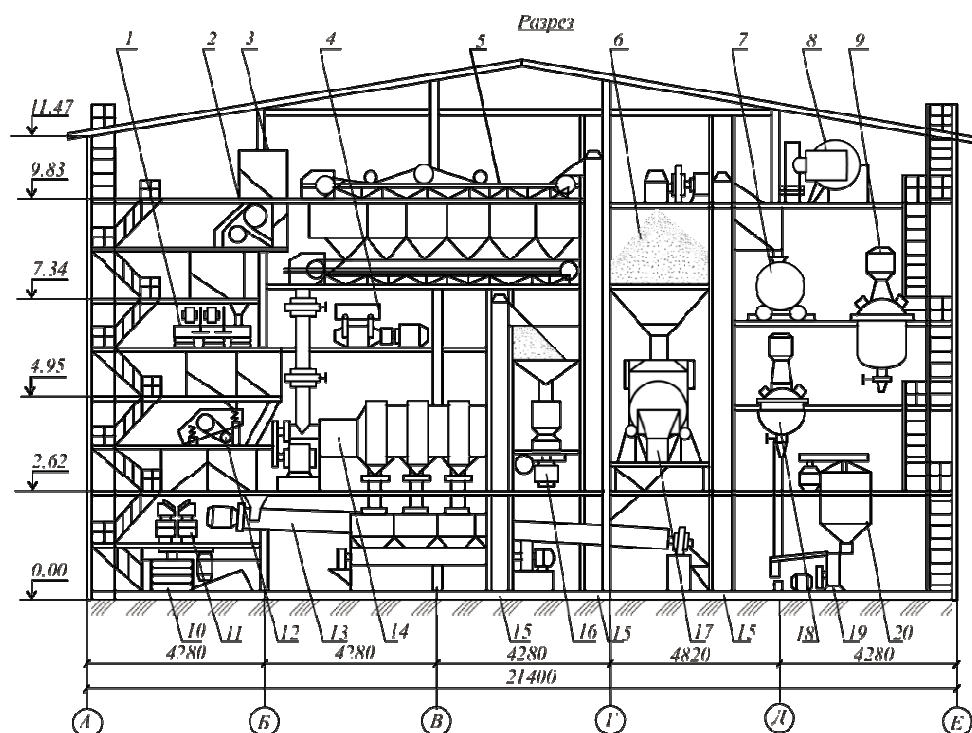


Рис. 2. Модуль рафинировки: 1, 2 – магнитные сепараторы; 3 – питающий бункер; 4 – вакуумная система; 5 – конвейер; 6 – бункер сушильной печи; 7–9, 18 – реакторы; 10 – система регенерации магнитной жидкости; 11 – магнитожидкостный сепаратор; 12 – грохот; 13 – шнек; 14 – вакуум-термический реактор; 15 – шахта элеватора; 16 – центробежный дезинтегратор; 17 – сушильный барабан; 19 – концентрационный стол; 20 – контактный чан

Черновые концентраты выделяют на модуле первичного обогащения с использованием винтовых сепараторов; концентрат дважды переочищают – на винтовых сепараторах и концентрационных столах.

Из материала крупностью более 0,25 мм выделяют сильно- и слабомагнитные минералы и направляют на магнитожидкостную сепарацию. Тяжелую фракцию магнитожидкостной сепарации плавят на слитки лигатурного золота (рисунок 4). Материал крупностью менее 0,25 мм обезвоживают. При наличии в нем золотосодержащих сульфидов их вскрывают методом вакуум-термической сублимации с одновременной термодеструкцией пирита до магнитного пирротина. Кек вакуум-термической сублимации дезинтегрируют и направляют на магнитную сепарацию. Немagnetную фракцию спекают с каустической содой и спек перемешивают с расплавленным свинцом в среде той же каустической соды. Свинец из золото-свинцового сплава отгоняют сублимацией.

Зависимость извлечения золота в расплав от скорости перемешивания фаз носит экстремальный характер: наличие максимума при данной скорости вращения перемешивающего устройства объясняется началом диспергирования сплошности золото-свинцового расплава на мелкие капли, теряемые в среде разделения[25].

Таблица 1

**Режим перемешивания при экстракции золота расплавленным свинцом**

Наименование	Обозначение	Единица измерения	Значение
Частота вращения лопастей реактора	n	мин <sup>-1</sup>	200–400
Окружная скорость вращения лопастей	r	м/с	2,82–5,65
Число:			
Рейнольдса	Re	–	(5–7)·10 <sup>3</sup>
Вебера	We	–	2,2·10 <sup>5</sup>
Фруда	Fr	–	2,3
Удельная мощность	N/V	кВт/м <sup>3</sup>	2,0
Насосный эффект	nd <sup>3</sup>	–	2,5·10 <sup>-3</sup>
Число ярусов лопастей на валу реактора	m	–	2
Критерий мощности	Ne <sub>m</sub>	–	2,64

Разделение золото-свинцового сплава осуществляют методом вакуум-термической сублимации [7, 8, 26].

При переработке отдувов методом МГ-сепарации извлечение золота составляет 98–99 % при содержании золота 90–98 % (в зависимости от минерального состава отдувов). Получаемый высококачественный мономинеральный продукт может быть сдан на аффинажный завод сразу, либо после плавки на слиток.

МГ-сепараторы работают на предприятиях ПО "Северовостокзолото" и "Алданзолото". Широкое применение МГ-сепарации сдерживается высокими стоимостью МЖ и транспортными затратами на ее доставку в отдаленные и труднодоступные районы золотодобычи.

При МГ-сепарации материала крупностью более 0,5 мм потери МЖ могут составить от 120 до 150 л/куб.м, а при МГ-сепарации материала крупностью от 0,1 до 0,25 мм – до 250 л/куб.м. Поэтому внедрение МГ-сепарации проводят на россыпях, где золото в основном извлекается из материала крупностью более 0,25 мм. При работе с материалами такой крупности МГ-сепараторы показывают высокое извлечение золота.

В с/а «Заря-1» (Амурской обл.) из 5,1 кг низко контрастных по плотности продуктов (кассовых отдувов) методом МГ-сепарации с производительностью 14,2 кг/ч было выделено 4,03 кг шлихового золота.

В с/а «Курчатовская» (Магаданской обл.) из 90 кг промпродуктов в течение 10,3 часа выделено 5,2 кг шлихового золота с коэффициентом уплотненности золотин 7–10 (на уровне листовидного золота).

В с/а «Георгий» (п. Мой-Уруста в районе Средней Колымы) при переработке методом МГ-сепарации продуктов, содержащих от 0,15 до 1,0 % золота, представленного хорошо окатанными, а также тонкопластинчатыми и листовидными формами зерен крупностью менее 250 мкм, извлечение составило около 97 %.

На базе с/а «Пилос и С» в п. Краснояррово (Амурская обл.) из 600 кг шлихов методом МГ-сепарации извлекли более 50 г шлихового золота и 156 г амальгамы золота. В п. Октябрьский этого района из 1 т серых шлихов с пластинчатым и листовидным золотом выделено около 40 г металла.



Из лежалых хвостов ШОФ прииска «Кербинский» (Хабаровский край) из 100 кг черных шлихов с содержанием 4373 г/т золота выделено более 3 кг шлихового золота в виде тонких пластинок и чешуек крупностью 0,2 мм и потеряно 1,7 % золота от его количества в питании МГ-сепарации.

Переработка продуктов, содержащих 300-400 г/т золота, с использованием мобильного обогащительного комплекса с МГ-сепаратором в схеме цепи аппаратов на ШОУ в п. Полярный, Бараниха, Усть-Омчуг Магаданской обл., с/а «Чукотка» Певекского района, «Золотинка» на Колыме, «Дендрит», «Александровская» и «Дамбукинская» в Амурской обл., на промучастке «Красный» Ассоциации «Сибирское золото» (г. Бодайбо) обеспечивало прирост добычи золота на уровне 2–3 %.

В с/а «Полюс» (Шмидтовский район Магаданской обл.) в эфельных отвалах во всех классах крупности преобладают зерна золота пластинчатой и чешуйчатой формы, изометричная и комковидная форма золотин встречается реже. В тяжелую фракцию МГ-сепарации, содержащую 944 кг/т золота, извлечено 87,7 % золота; потери золота с легкой фракцией МГ-сепарации составили 8,06 %. Плавка тяжелых фракций позволяла получать слитки с пробой более 950 при извлечении золота 98–99 %.

Доказано, что в зависимости от крупности золота и минерального состава шлиха извлечение золота методом МГ-сепарации в продукт, пригодный для плавки на слиток сплава Доре, составляет 85–99 %.

Установлено, что расход МЖ при извлечении мелкого золота составляет 250 л/куб. м шлиха (увеличивается с уменьшением крупности исходного материала).

Выявлено, что с учетом трудозатрат и стоимости МЖ, применение МГ-сепарации экономически оправдано при переработке продуктов, содержащих более 1 % золота.

В таблицах 2-4 приведены результаты технико-экономической оценки эффективности извлечения золота из песков россыпи с применением разработанных технологий и выбранного основного технологического оборудования.

Таблица 2

**Капитальные затраты**

№	Наименование статьи	Ед. измерения	Величина
1	Затраты на горно-подготовительное оборудование	тыс. руб.	210660,00
2	Затраты на обогащительное оборудование	тыс. руб.	86890,00
3	Затраты на горно-подготовительное и обогащительное оборудование	тыс. руб.	297550,00
4	Затраты на горно-подготовительное оборудование	%	70,80
5	Затраты на обогащительное оборудование	%	29,20
6	Затраты на доставку и наладочные работы (15% от стоимости оборудования)	тыс. руб.	44632,50
	<b>КАПИТАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ</b>	тыс. руб.	342182,50

Таблица 3

**Годовые эксплуатационные затраты**

№	Наименование статьи	Ед. измерения	Величина	% от общих затрат
1	Годовые затраты на запчасти и производственно-расходные материалы	тыс. руб.	29755,00	16,62
2	Годовые затраты на амортизацию	тыс. руб.	42307,63	23,63
3	Годовые затраты на горюче-смазочные материалы	тыс. руб.	58630,54	32,75
4	Годовые затраты на автошины	тыс. руб.	1966,52	1,10
5	Годовые затраты на заработную плату	тыс. руб.	31032,00	17,34
6	Годовой размер отчислений в социальные фонды	тыс. руб.	9371,66	5,24
7	Годовой размер затрат на полевое довольствие	тыс. руб.	2586,00	1,44
8	Годовой размер затрат на страхование	тыс. руб.	341,35	0,19
9	Годовые затраты на транспортировку и аффинаж	тыс. руб.	2546,23	1,42
10	Годовые расходы на охрану окружающей среды	тыс. руб.	468,74	0,26
	<b>ГОДОВЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ</b>	тыс. руб.	179005,68	100,00

## Результаты оценки эффективности инвестиций

Наименование показателя	Техногенная россыпь Западная
Чистая годовая прибыль, тыс. руб.	85135,82
Чистый дисконтированный доход NPV, тыс. руб.	40425,20
Внутренняя норма доходности IRR%	21,26
Дисконтированный период окупаемости DPP, лет	1,47
Коэффициент дисконтированной стоимости PVR, д.е.	2,10
Общий показатель возврата ORR, %	110,11
Коэффициент рентабельности ARR, %	46,75

## Заключение

На основании полученных данных можно сделать вывод, что при эксплуатации запасов россыпи внутренняя норма доходности от капиталовложений превышает уровень доходности от помещения средств на банковский депозит, рентабельность инвестиций выше уровня инфляции. Проект соответствует стратегической линии малого горного предприятия с точки зрения периода окупаемости затрат, наличия финансовых источников покрытия издержек, обеспечения стабильных поступлений средств и получения конкурентных преимуществ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Евдокимов С. И., Троценко И. Г., Мешков Е. И., Максимов Р. Н. Малые горные предприятия как фактор устойчивого развития территорий // Устойчивое развитие горных территорий. 2017. Т. 9. № 4 (34). С. 387–397.
2. Evdokimov S. I., Meshkov E. I., Gerasimenko T. E. Economic-mathematical modelling of placement of gold recovery factory at the development of the group of territorially converged gold deposits (WoS), SHS Web of Conferences, Volume 35 (2017), 3rd International Conference on Industrial Engineering (ICIE-2017), St. Petersburg, Russia, May 16-19, 2017. Published online: 26 June 2017, DOI: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20173501016>,
3. Evdokimov S. I., Meshkov E. I., Gerasimenko T. E. Fusion technology nanopowder magnetic fluids (Scopus), Scientific.net, Trans Tech Publications Electronic Journals, Switzerland, Vol. 265, pp. 198-203, 2017, Published online: 25.09.2017, DOI: 10.4028/www.scientific.net / ssp.265.198, URL: <https://www.scientific.net/SSP.265.198>.
4. Evdokimov S. I., Gerasimenko T. E. Sorption of Rhenium from Concentration Products of Placers of Concentrate Gold by Magnetic Liquid Separation (Scopus), Russian Journal of Non-Ferrous Metals, 2017, Vol. 58, № 6, pp. 561–567. DOI: 10.3103/S1067821217060025.
5. Евдокимов С. И., Евдокимов В. С. Повышение извлечения золота на основе совместной переработки руды и отходов // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2017. № 2. С. 160–169
6. Evdokimov V. S. Evdokimov S. I. Application of immiscible magnetic liquids of different densities as the separation medium for magnetic liquid separation // Russian Journal of Non-Ferrous Metals. 2017. Vol. 3. No 3. Pp. 181–187.
7. Евдокимов С. И., Евдокимов В. С. Технология совместного освоения руд и техногенных россыпей золота // Цветные металлы. 2017. № 9. С. 20–28.
8. Evdokimov S. I., Evdokimov V. S. Synthesis of a stable magnetite (magnetic fluid) colloid solution (WoS) 5th Global Conference on Materials Science and Engineering. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 164 (2017) 012013 doi:10.1088/1757-899X/1/01/2013.
9. Evdokimov S. I., Maslakov M. P., Evdokimov V. S. Construction materials based on wastes from mining and metallurgical industries // Procedia Engineering. 2. Сер. "2nd International Conference on Industrial Engineering, ICIE 2016". 2016. С. 1574–1581.
10. Evdokimov S. I., Galachieva S. V., Puzin V. S., Evdokimov V. S., Tebloeva D. V., Maslakov M. P., Antipov K. V. Development and investigation of an apparatus for determining the wetting of quartz sand // Glass and Ceramics. 2016. С. 1–4.
11. Евдокимов С. И., Евдокимов В. С. Эффективная технология флотации природного и техногенного медно-никелевого сырья // Горный журнал. 2016. № 2. С. 74–78.

12. Евдокимов С. И., Галачиева С. В., Пузин В. С., Евдокимов В. С., Теблочева Д. В. Разработка технологического комплекса для промывки песков // Стекло и керамика. 2016. № 8. С. 15–21.

13. Evdokimov S. I., Evdokimov V. S. Processing Ores and Anthropogenic Cu–Ni Feedstock with the Application of Technology of Jet Air–Steam Flotation // Russian Journal of NonFerrous Metals. 2015. Vol. 56. N° 3. Pp. 229–234.

14. Евдокимов С. И., Галачиева С. В., Пузин В. С., Евдокимов В. С., Теблочева Д. В. Извлечение минералов железа из стекольного кварцевого песка флотацией // Стекло и керамика. 2015. № 4. С. 29–32.

15. Евдокимов С. И., Евдокимов В. С. Флотация техногенного вольфрамсодержащего сырья при утилизации песков хвостохранилища Тырныаузской обогатительной фабрики // Горный журнал. 2015. № 9. С. 63–69.



УДК 621.762

### КИНЕТИКА ДИСТИЛЛЯЦИИ ЦИНКА ИЗ СПЛАВА Co-Zn

**Кониев В. А.**, студент,  
**Елеуров Р. Ц.**, студент,  
**Троценко И. Г.**, канд. техн. наук, доцент

*Особенности дистилляции цинка из деформированного твердого сплава порами цинка.*

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

Запасы вольфрамового и кобальтового сырья, необходимого для производства вольфрама и кобальта металлического и их сплавов [1–4], весьма ограничены а также имеют тенденцию сокращения. Это способствует необходимости использовать отходы, образующихся в производстве твердых сплавов, в качестве сырья вторичного, позволяющего значительно снизить энергетические и материальные затраты по сравнению с переработкой природного сырья.

Практика применения в качестве режущего инструмента твердых сплавов для различных целей показывает, что массовый износ фактический составляет величину небольшую 15–20%, поэтому сбор и переработка 80–85 % использованной массы твердых сплавов оправдывается и технологическими, и экономическими соображениями. В ходе переработки вторичного вольфрамового сырья (твердых сплавов) используют известные физико-химические методы и продолжают разрабатывать новые, более экономичные, совершенные, аппараты и способы для их реализации.

Промышленно развитые страны следуют этому принципу: так в Японии в 1975 году был утвержден и организован «комитет WR» для разработки системы переработки и вторичного использования твердых сплавов.

Авторы работы [5] рассматривают и оценивают существующие технологии переработки вторичного вольфрамового сырья согласно следующему делению:

- 1) спекание или сплавление;
- 2) обжиг окислительный;
- 3) хлорные способы;
- 4) растворение электрохимическое;
- 5) гидрометаллургические способы;
- 6) методы обогащения;
- 7) способы физические;
- 8) методы порошковой металлургии.

#### Кинетика дистилляции цинка из сплава

Деформированный твердый сплав [6] – хрупкий, пористый, цинк содержащий материал, нагревают в вакууме и практически полностью с начало дистилляцией, а затем сублимацией отгоняют Zn (цинк переходит из твердого состояния (сплава Co–Zn) непосредственно без плавления в газообразное

состояние). Процесс сублимации цинка подчиняется общим законам испарения. Процесс обратный – конденсация вещества из газообразного состояния, непосредственно в твердое состояние, минуя жидкое, называется десублимацией. Сублимация и десублимация – фазовые переходы первого рода.

Газовая фаза чаще всего образует идеальную смесь компонентов. Фаза твердая может образовывать системы, компоненты в которых неограниченно взаимно растворимы, полностью взаимно нерастворимы, ограниченно растворимы.

Процессы дистилляции, сублимации и десублимации [7] можно выразить с помощью трехфазной диаграммы состояния (рисунок). Диаграмма показывает процесс дистилляции, сублимации которые изображены пунктирными линиями, пересекающими кривую  $c$  в точке ниже тройной точки  $T_r$  при росте температуры и постоянном давлении либо при снижении давления и постоянной температуре.

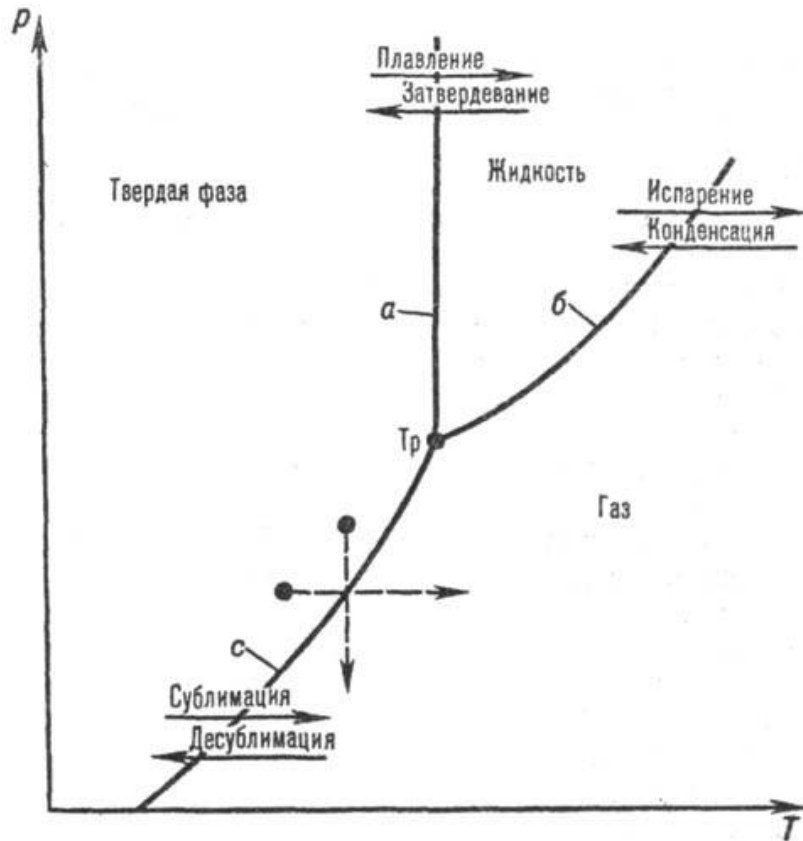


Диаграмма дистилляции, сублимации и десублимации процессов:  
 $a, b$  – кривые давления пара над жидкостью,  $c$  – кривая давления пара над твердой фазой,  
 $T_r$  – тройная точка,  $P$  – давление

В однокомпонентных системах кривую  $c$  можно выразить уравнением Клапейрона–Клаузиуса для насыщенного давления пара над твердой фазой при энтальпии сублимации  $\Delta H_0 = \text{const}$  и температуре абсолютной  $T$ :

$$P_n = A \exp\left(-\frac{\Delta H_0}{RT}\right), \quad (1)$$

где  $R$  – газовая постоянная,  $A$  – константа.

В системах многокомпонентных уравнение по форме аналогично  $P_n$  уравнению, однако зависит от характера взаимодействия компонентов.

Процесс сублимация – многостадийный, и для его проведения необходима тепловая энергия дополнительная [8]. При ее подводе частицы цинка мигрируют на поверхности твердой фазы из состояния с наибольшей прочностью связей в состояние с их меньшей прочностью, а затем в газовую фазу. Процессы дистилляции, сублимации и десублимации достигают максимальной скорости при проведении их в вакууме. Их скорость находят по уравнению Герца–Кнудсена:

$$W_{\text{эфф}} = a(p_{\text{п}} - p_{\text{г}}) \sqrt{\frac{M}{2\pi RT}}, \quad (2)$$

где  $a$  – коэффициентом конденсации или сублимации, ( $0 \leq a \leq 1$ ),  $p_{\text{г}}$  – давление паров вещества в газовой фазе.

Скорости сублимации и десублимации обуславливаются прежде всего скоростью разрушения кристаллов при сублимации и скоростью кристаллизации при десублимации, а также скоростями переноса массы от поверхности твердой фазы в газовый поток. В процессе протекания сублимации и десублимации изменяются характеристики твердой фазы (толщина и пористость слоя, шероховатость поверхности и др.) и соответственно интенсивность тепло- и массообмена с газовой фазой.

Количество подводимой (отводимой) теплоты – один из важных параметров процессов сублимации и десублимации. Данный параметр для сублимации определяется теплотой фазового перехода, при десублимации находят предварительно необходимую величину охлаждения газа по уравнению:

$$\Delta t = \varphi \frac{\Delta H_{\text{д}} p_{\text{п}}}{C_{\text{р}} p_{\text{г}}} \cdot \frac{p_{\text{п.вх}}}{p - p_{\text{п.вх}}}, \quad (3)$$

где  $t$  – степень улавливания вещества;  $\Delta H_{\text{д}}$  – энтальпия десублимации;  $p_{\text{п}}$ ,  $p_{\text{г}}$  – плотность пара вещества и газа-носителя;  $C_{\text{р}}$  – теплоемкость газа-носителя;  $p_{\text{п.вх}}$  – давление пара вещества на входе в систему;  $p$  – общее давление в ней.

### Литература

1. Зеликман А.Н., Никитина Л.С. Вольфрам. М.: Металлургия, 1978. С. 50.
2. Третьяков В.И. Основы металловедения и технологии производства спеченных твердых сплавов. М.: Металлургия, 1976. 528 с.
3. Панов В.С., Чувилин А.М., Фальковский В.А. Технология и свойства спеченных твердых сплавов и изделий из них. М.: МИСиС, 2004. С. 464.
4. Киффер Р., Бенезовский Ф. Твердые сплавы / Пер. с немец. Е. И. Ечеистойвой и Г. С. Черникова под ред. В. И. Третьякова. М.: Металлургия, 1971. 392 с.
5. Резниченко В. А., Палант А. А., Петрова В. А. Переработка отходов твердосплавной промышленности. ИМЕТ им. Байкова А.А. Деп. рук. № 4444–84.
6. 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.
7. Химический энциклопедический словарь X 46 Гл. ред. И. Л. Кнунянц. М.: Сов. энциклопедия. 1983. 792 с.
8. Павлов П. В. Физика твердого тела. Учебник для вузов, М.: Высш. школа. 2000. 494 с.



УДК 681.5.015

### РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА В УСЛОВИЯХ НЕТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

Рутковский А.Л., д-р техн. наук, профессор,  
Макоева А.К., аспирант

*На сегодняшний день условия входных и выходных переменных объектов управления измеряются с существенными ошибками, которые зависят не только от метрологических характеристик средств контроля, но определяются стохастической природой измеряемых показателей, проявляющейся в пространственной неоднородности среды, шумах и т. д. Однако, свойства оце-*

нок наименьших квадратов (НК), широко используемых в линейном и нелинейном регрессионных анализах [1, 2], исследуются в предположении точного измерения входных переменных. Данная проблема тесно связана с теорией некорректных задач [7].

**Ключевые слова:** метод наименьших квадратов, матрица, корреляция, коэффициенты, эксперимент.

В данной статье разработан метод, приводящий к весьма простым соотношениям, позволяющие решить основные практические вопросы. На рис. 1 представлена схема наблюдения за входными и выходными переменными объекта управления



Рис.1. Схема изучаемого объекта

Ей соответствует вероятностная схема эксперимента с произвольным планом

$$Y = X\beta + \varepsilon, \quad (1)$$

$$\eta = X + \Delta, \quad (2)$$

где  $Y = [y_i], i = 1, \dots, n$  - вектор-столбец значений выходной переменной-отклика объекта;  $n$  - число опытов;  $X = [x_{ij}], i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, k$  - наблюдаемая матрица независимых входных переменных (факторов);  $k$  - число факторов;  $\beta = [\beta_j], j = 1, \dots, k$  - вектор-столбец точных значений коэффициентов, подлежащих оцениванию;  $\varepsilon = [\varepsilon_i], i = 1, \dots, n$  - вектор-столбец значений случайной переменной, учитывающей ошибки измерений и стохастическую природу отклика;  $\eta = [\eta_{ij}], i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, k$  - наблюдаемая зашумленная матрица эксперимента;  $\Delta = [\Delta_{ij}], i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, k$  - матрица ошибок измерения входных переменных.

**Теорема 1:**

$$\delta \leq (1/\mu_k) [\|G\| + (\|\tilde{\Delta}^T \tilde{\varepsilon}\|(\gamma_1 + \|Q\|) / (\|\tilde{\eta}^T \tilde{Y}\| - \|\tilde{\Delta}^T Y\|)], \quad (3)$$

где  $\|\cdot\|$  - для матрицы спектральная норма;  $\tilde{\varepsilon}$  - нормированный остаток, определяемый из соотношения

$$\tilde{Y} = \tilde{X}b + \tilde{\varepsilon}. \quad (4)$$

**Теорема 2,** заключается в том, что дисперсии диагонального и недиагонального элементов матрицы  $G$  соответственно равны:

$$D(G_{ii}) = \frac{1}{n} \left[ \frac{\lambda_i^2}{1 - \lambda_i^2} \frac{S_{xi}^2}{S_{\eta_i}^2 (1 - \lambda_i^2)} + \frac{n - 4}{n - 2} \frac{\lambda_i^4}{(1 - \lambda_i^2)^2} (E_x(\Delta_i) + 2) \right], \quad (5)$$

$$D(G_{pq}) = \frac{1}{n} \left[ (\lambda_q^2 S_{xq}^2 / (1 - \lambda_q^2)^2 S_{\eta_q}^2) + \lambda_q^2 \lambda_p^2 / (1 - \lambda_q^2)(1 - \lambda_p^2) \right], \quad (6)$$

где  $E_x(\Delta_i)$  - эксцесс распределения  $\Delta_i$ .

Отметим, что при постоянстве  $S_x^2$  и  $\lambda$  из (5), (6) и равенства

$$MG_{ii} = MG_{ij} = 0$$

следует сходимость в среднеквадратическом  $\lim_{n \rightarrow \infty} \|G\| = 0$ .

Кроме того, с учетом силы закона больших чисел

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \|\tilde{\Delta}^T \tilde{e}\| = 0.$$

Таким образом, при весьма общих предположениях о распределении элементов  $\Delta$  при условии их независимости следует:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} = 0,$$

т. е. оценка состоятельна. Можно показать также, что она асимптотически не смещена.

В выражения дисперсий (23) и (24) входят значения выборочной дисперсии  $S_x^2$  ненаблюдаемой переменной  $x$ . Эта величина с хорошей точностью может быть оценена по соотношению:

$$\dot{S}_{\eta i}^2(1 - \lambda_i^2)/(1 + 2\chi(r)\lambda_i/\sqrt{n-1}) \leq S_{xi}^2 \leq \dot{S}_{\eta i}^2(1 - \lambda_i^2)/(1 - 2\chi(r)\lambda_i/\sqrt{n-1}), \quad (7)$$

где  $\chi(r)$  –  $r$ -я квантиль распределения  $N(0,1)$ ;  $\dot{S}_{\eta i}$  – выборочная дисперсия наблюдаемой переменной  $\eta$ , причем

$$\dot{S}_{\eta i} = \sum_{v=1}^n (\eta_v - \bar{\eta}_i)^2 / (n-1). \quad (7a)$$

При больших  $n$   $S_{xi}^2 \approx \dot{S}_{\eta i}^2(1 - \lambda_i^2)$ , поэтому, как видно из (23), (24), удобно принимать в расчетах значение нормирующей константы  $S_{\eta i} = \dot{S}_{\eta i}$ . Ниже будет показано еще одно преимущество такого задания.

Оценим теперь норму матрицы  $G$ . Для этого используем доказанную нами теорему 3.

**Теорема 3.** Элементы матрицы  $nG_{ij}$  при постоянстве  $S_{xi}^2$  и  $\lambda_i^2$  асимптотически нормальны ( $0, n\sqrt{D_{ii}(G)}$ ) и независимы, причем  $D(G_{ii})$  определяется по (23) при  $i = j$  и по (24) при  $i \neq j$ . Теперь для оценки нормы  $G$  используем известное свойство

$$\|G\| \leq \sqrt{\sum_{i,j} G_{ij}^2}. \quad (8)$$

Так как элементы матрицы  $G_{ij}$  асимптотически независимы и при больших  $n$  распределения  $G_{ij}^2$  близко распределению  $D(G_{ij})\chi_1^2$ , то  $\sum_{i,j} G_{ij}^2$  асимптотически нормальна, причем

$$M \sum_{i,j} D(G_{ij})\chi_1^2 = \sum_{i,j} D(G_{ij}) u D \left( \sum_{i,j} D(G_{ij})\chi_1^2 \right) = 2 \sum_{i,j} D^2(G_{ij}).$$

Чтобы оценить значение корня квадратного из нормально распределенной переменной, воспользуемся свойствами распределений функций случайных величин. Можно показать, что если  $t = \xi^{0,5}$ , где  $\xi \sim N(a, \sigma^2)$ , то

$$P(t \leq \sqrt{a + \chi(r)\sigma}) = r. \quad (9)$$

Полученные соотношения позволяют оценить  $\|G\|$ . Запишем менее громоздкое выражение, дающее хорошую точность при  $n \gg 1$ :

$$\|G\| \leq \sqrt{k/n} \left[ \sum_{v=1}^k \lambda_v^2 + \chi(r) \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{k}} \sqrt{\sum_{v=1}^k \lambda_v^4} \right]^{0,5}. \quad (10)$$

Оценим теперь норму вектора  $\tilde{\Delta}^T \tilde{e}$ . Используя свойство асимптотической нормальности, найдем:

$$\left( \tilde{\Delta}^T \tilde{e} \right)_j = \sum_{v=1}^n (\tilde{e}_v \tilde{\Delta}_v)_j \approx N \left( 0, \sigma_j^2 \sum_{v=1}^n \tilde{e}_v^2 \right).$$

Учитывая нормировку, получим:

$$\frac{n-1}{n-k} \sum_{v=1}^n \tilde{e}_v^2 = \frac{S_e^2}{S_y^2} u (\tilde{e}_v \tilde{\Delta}_v)_j \approx N \left( 0, \frac{n-k}{(n-1)^2} \frac{\lambda_j^2 S_e^2}{(1-\lambda_j^2) S_y^2} \right).$$

Известно [1], что  $e = Be$ , где  $B$  – некоторая идемпотентная (следовательно положительно полуопределенная) матрица. Поэтому  $e^T e = \varepsilon^T B^2 \varepsilon = \varepsilon^T B \varepsilon$ . Но в силу свойства отношения Релея и того, что собственные значения идемпотентной матрицы равны либо 0, либо 1, имеем:  $e^T e = \varepsilon^T B \varepsilon \leq 1 \cdot \varepsilon^T \varepsilon$ . Отсюда при большой выборке и наличии адекватности модели  $S_e^2 \leq S_\varepsilon^2 \cong \sigma_\varepsilon^2$ <sup>1</sup>

С учетом (27), (28) получим с вероятностью  $r$  при  $n \gg 1$ :

$$\|\tilde{\Delta}^T \tilde{e}\| \leq (\sigma_\varepsilon / S_y \sqrt{n}) \left( \sum_{j=1}^k \lambda_j^2 + \chi(r) \sqrt{2} \sqrt{\sum_{j=1}^k \lambda_j^4} \right)^{0,5}. \quad (11)$$

Значения  $\|Q\|$  и  $\|\tilde{\Delta}^T \tilde{Y}\|$  могут быть оценены совершенно аналогично: с вероятностью  $r$  при  $n \gg 1$ :

$$\|\tilde{\Delta}^T \tilde{Y}\| \leq (1/\sqrt{n}) \left( \sum_{j=1}^k \lambda_j^2 + \chi(r) \sqrt{2} \sqrt{\sum_{j=1}^k \lambda_j^4} \right)^{0,5}. \quad (12)$$

$$\|Q\| \leq (1/\sqrt{n}) \left[ \sqrt{2(k+1) \sum_{j=1}^k \lambda_j^2 + \chi(r) \sqrt{2} \left( (2k+1) \sum_{j=1}^k \lambda_j^4 + 2 \sum_{i \leq j} \nu_i^2 \lambda_j^2 \right)^{0,5}} \right]. \quad (13)$$

Окончательно для  $\delta$  получим при  $n \gg 1$  с вероятностью  $2r - 1$ :

$$\delta \leq \left( 1/\mu_k \sqrt{n} \right) \left[ \frac{\sqrt{k} \sqrt{\sum_{v=1}^k \lambda_v^2 + \chi(r) \sqrt{2} \left( \sum_{v=1}^k \lambda_v^4 \right)^{0,5}}}{\sqrt{k}} + \frac{\gamma_1 + \|Q\|}{\|\tilde{\eta}^T \tilde{Y}\| - \|\tilde{\Delta}^T \tilde{Y}\|} \frac{\sigma_\varepsilon}{S_y} \sqrt{\sum_{v=1}^k \lambda_v^2 + \chi(r) \sqrt{2} \left( \sum_{v=1}^k \lambda_v^4 \right)^{0,5}} \right], \quad (14)$$

<sup>1</sup> Полагаем, что  $\sigma_\varepsilon^2$  известна. В противном случае существенно затрудняется проведение регрессионного анализа.



где  $\|\tilde{\Delta}^T \tilde{Y}\|$  и  $\|Q\|$  оцениваются по (13) и (14).

Для того чтобы свойства полученных соотношений проявились более наглядно, рассмотрим частный случай, когда  $\lambda_v = \lambda$ .

Тогда

$$\|\tilde{\Delta}^T \tilde{Y}\| \leq \frac{\sqrt{k}}{\sqrt{n}} \lambda \sqrt{1 + \chi(r) \sqrt{2/k}}; \quad (15)$$

$$\|Q\| \leq (\sqrt{2k\lambda/\sqrt{n}}) \sqrt{1 + (1 + \chi(r) \sqrt{2} \sqrt{1 + 2/k})/k}; \quad (16)$$

$$\delta \leq \frac{k\lambda}{\mu_k \sqrt{n}} \left( \begin{array}{l} \sqrt{1 + \chi(r) \sqrt{2/k}} + \frac{1}{\sqrt{k}} \frac{\gamma_1 + \|Q\|}{\|\tilde{\eta}^T \tilde{Y}\| - \|\tilde{\Delta}^T \tilde{Y}\|} \times \\ \times \frac{\sigma_\varepsilon}{S_y} \sqrt{1 + \chi(r) \sqrt{2/k}} \end{array} \right). \quad (17)$$

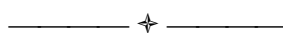
Доказательства приведенных теорем указаны в источнике [8].

Полученные соотношения дают возможность решить ряд практических задач:

- оценить качество проведения эксперимента в смысле возможности применения регрессионного анализа;
- спланировать регрессионный эксперимент;
- корректировать последовательный регрессионный эксперимент.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Себер Дж. Линейный регрессионный анализ. М.: Мир, 1980. 456 с.
2. Бард Й. Нелинейное оценивание параметров. М.: Статистика, 1979. 349 с.
3. Бородюк В. П., Воцилин А. П. Ошибки регистрации независимых переменных в задачах множественной регрессии // Заводская лаборатория. 1973. № 7. С. 831–835.
4. Гирко В. Л. Случайные матрицы. Киев: Вища школа, 1975. 448 с.
5. Юдицкий М. И. Свойства оценок коэффициентов регрессии в моделях со случайными ошибками в переменных и некоторые их приложения. Автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. Киев: Киевский государственный университет, 1977.
6. Иванов В. К., Васин В. В., Танана В. П. Теория линейных некорректных задач и ее приложения. М.: Наука, 1978. 208 с.
7. Рутковский А. Л. Оценивание параметров моделей объектов управления по данным активно – пассивных экспериментов // Изв. ВУЗ-ов, Цветная металлургия. 1988. № 4. С. 43–49.
8. Рутковский А. Л., Хосаев Х. Б., Билаонов Б. Д., Ковалева М. А. Оценивание параметров регрессионных моделей промышленных объектов при наличии ошибок измерения выхода и выхода. // Материалы X международной научно-практической конференции “Aktualne problemy pomwoczesnych nauk – 2014”, Т. 26, Польша, 2014. С. 49–54.



УДК 621.311

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОСВЕЩЕНИЯ.  
ПОЧЕМУ ЛАМПЫ НАКАЛИВАНИЯ НЕ МОГУТ БЫТЬ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИМИ**

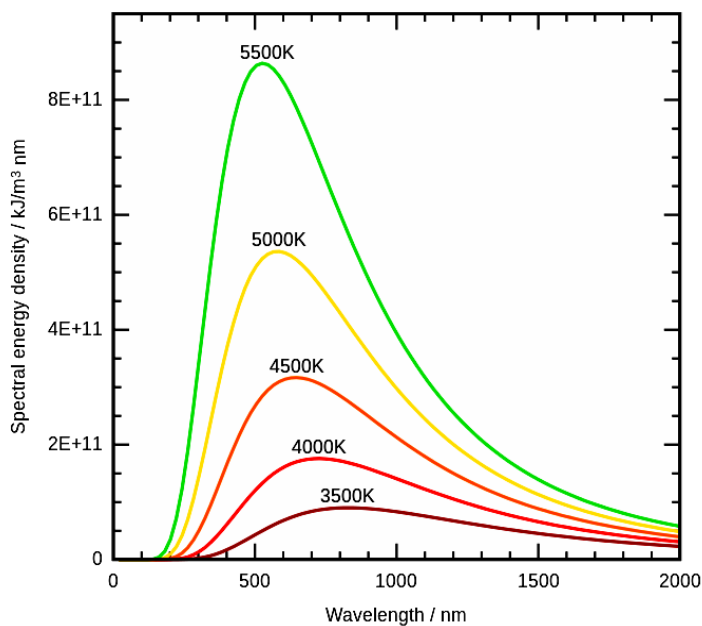
**Авдеев К. Ю.**, студент,  
**Котова О. А.**, ст. преподаватель

*В статье проводится анализ вопроса: почему лампы накаливания не могут быть энергосберегающими. Рассматривается закон смещения Вина.*

**Ключевые слова:** лампы накаливания, Закон смещения Вина, видимое излучение.

Лампы накаливания уже в скором времени могут исчезнуть из нашей жизни, так как на их смену пришли более экономичные и лучшие по другим параметрам компактные люминесцентные и светодиодные (LED) лампы. Лампочки «Ильича» довольно хрупкие, то есть не устойчивы к механическому воздействию, да и в принципе очень много потребляют электроэнергии. Стоит задать вопрос: почему они так много потребляют?

В обыденной жизни почти каждый ответит, что вся энергия уходит на нагрев биспиральной нити накала. Но почему так? Ответ на этот вопрос лежит как всегда в законах физики. Ответить на поставленный вопрос поможет нам «Закон смещения Вина». Он устанавливает зависимость длины волны (частоты), на которой поток излучения энергии чёрного тела достигает своего максимума, от температуры тела [1].



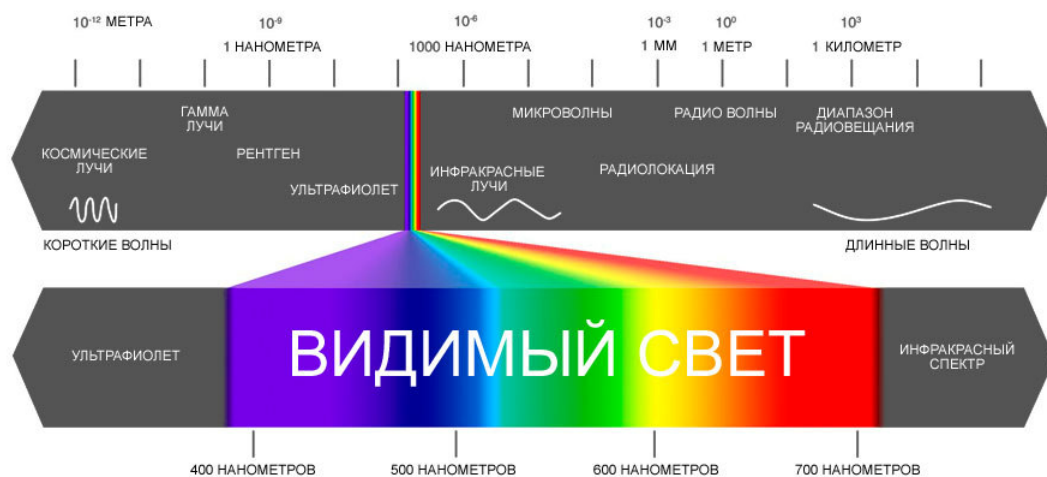
$$\lambda_m = \frac{b}{T},$$

где  $\lambda_m$  – длина волны в максимуме функции;

$b$  – постоянная Вина ( $b = 2,9 \cdot 10^{-3}$ );

$T$  – температура тела.

Закон смещения Вина называют так, потому что из него следует, что максимум испускательной способности тела с увеличением температуры смещается в сторону коротких длин волн [2].

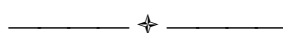


На рисунке показан весь спектр длин волн. На его основании можно сделать вывод, что «видимый свет» очень мал в своём диапазоне, то есть человек видит лишь малую часть. Из закона смещения следует: чтобы человек увидел свет лампочки, тело накала нужно нагреть до очень высоких температур, чтобы максимум испускательной способности смесился в сторону более малых длин волн, но не выходил за грань видимого излучения. Это температура составляет около 6000 К, но ни одно тело накала не выдержит такой температуры. Поэтому из колбы лампы накаливания выкачивают воздух и добавляют инертный газ (например, аргон, криптон, ксенон), чтоб увеличить температуру плавления. Поэтому, чтобы разогреть нить накала до такой температуры, при которой появится видимое излучение, нужно потратить больше электроэнергии, чем в других видах ламп, где нет тела накала.

Таким образом, ответить на вопрос, почему лампы накаливания не являются экономичными и почему от них стоит отказываться, помогает закон смещения Вина в физике.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В. Н. Soffer and D. K. Lynch. Some paradoxes, errors, and resolutions concerning the spectral optimization of human vision. 1999.
2. M. A. Heald. «Where is the 'Wien peak'? Am. J. Phys. 2003.



УДК 621.311

### ВЛИЯНИЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В ЦЕХОВЫХ СЕТЯХ НА УДЕЛЬНЫЕ РАСХОДЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

**Берко И. А.**, старший преподаватель,  
**Берко А. А.**, студент,  
**Путилин А. С.**, магистрант

*Рассмотрен вопрос о влиянии режима напряжения в цеховых электрических сетях на удельные расходы электроэнергии промышленных предприятий.*

**Ключевые слова:** электроэнергия, напряжение, удельный расход, цеховые электрические сети, двигатель, нагрузка.

Одним из основных показателей эффективности использования электроэнергии в технологическом процессе производства является удельный расход электроэнергии на единицу выпускаемой продукции. По основным видам продукции удельные расходы электроэнергии нормируются для предприятия вышестоящей организацией и являются отчетными показателями. Однако удельные

расходы электроэнергии на продукцию даже одного вида, но выпускаемую различными предприятиями одной отрасли промышленности отличаются в несколько раз. Различие значений удельных расходов электроэнергии отражает индивидуальные особенности предприятий, заключающиеся в технологии производства, объеме выпускаемой продукции, способе учета общепроизводственных расходов и расходов вспомогательных производств и др.

Одним из факторов, влияющих на формирование величины удельного расхода электроэнергии, является значение напряжения в сетях цеховых потребителей электроэнергии. Рассмотрим воздействие напряжения на удельные расходы электроэнергии через технико-экономические показатели электроприемников и потери в сетях, изменяющиеся при изменении напряжения.

Вопрос об оптимальном значении напряжения в цеховых электрических сетях решается исходя из требований обеспечения допустимых отклонений напряжения на зажимах электроприемников и снижения потерь мощности в сети. В связи с этим переключение переключателя без возбуждения (ПБВ) цеховых трансформаторов и регулирование напряжения в центре питания осуществляются таким образом, чтобы напряжение на зажимах электроприемников в сети 0,4 кВ находилось у верхнего допустимого по ГОСТ 32144-2013 уровня ( $U_{ном} + 10\%$ ). Однако при этом не учитываются технико-экономические показатели основных потребителей электроэнергии – асинхронных двигателей [1].

В связи с отсутствием сведений о зависимости к. п. д. электродвигателей  $\eta$  и коэффициента мощности  $\cos \varphi$  от напряжения на их зажимах используем экспериментальные лабораторные исследования таких зависимостей для ряда двигателей малой мощности серии 4А. Замеры показали, что зависимости указанных величин электродвигателей от напряжения и их загрузки не линейны. Для асинхронного двигателя мощностью 1 кВт, работающего с номинальной нагрузкой, изменение напряжения на его зажимах в пределах  $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$  приводит к изменению  $\cos \varphi$  в пределах от 0,71 до 0,85. Если же двигатель работает с нагрузкой 0,5 номинальной, то его  $\cos \varphi$  оказывается очень низким и изменяется при том же изменении напряжения в пределах от 0,32 до 0,52. Такое снижение  $\cos \varphi$  при уменьшении загрузки двигателей приводит к значительному снижению их технико-экономических показателей [2].

Проведенные эксперименты позволили сделать общий вывод относительно характеристик электродвигателей малой мощности, заключающийся в том, что максимум к. п. д.  $\eta$  и коэффициента мощности  $\cos \varphi$  при загрузке двигателей по активной мощности  $(0,6 \div 0,75) P_{ном}$  наступает при напряжениях на зажимах двигателей  $(0,93 \div 0,97) U_{ном}$ .

В связи с тем, что в реальных условиях производства загрузка двигателей, как правило, не превышает  $(0,6 \div 0,7) P_{ном}$ , была поставлена задача оценить зависимость электропотребления от значения напряжения в цеховой сети. Электропотребление цехов предприятия сильно зависит от объема выпускаемой продукции. Поэтому оценку такой зависимости предлагается производить по удельным расходам электроэнергии.

Исследования проводились в двух цехах твердосплавного производства. Каждую смену фиксировалось также потребление активной электроэнергии в цехах и составлялись гистограммы отклонений напряжения на шинах 0,4 кВ цеховых ТП. Исследования проводились в два этапа:

- 1) при III положении ПБВ цеховых трансформаторов, что, соответствовало поддержанию  $U_{ном} + 5\%$  на стороне 0,4 кВ цеховых ТП;
- 2) при I положении ПБВ цеховых трансформаторов, что соответствовало поддержанию номинального напряжения  $U_{ном}$  на стороне 0,4 кВ цеховых ТП.

В период экспериментов регулирование напряжения трансформаторов ГПП с помощью РПН не проводилось. Продолжительность работы цехов на каждом этапе опыта составляла 12 суток. В процессе первичной обработки полученных данных выявилось, что объем продукции, выпущенной в отдельные смены или сутки, значительно отличается от проектной производительности цехов (для цеха №1 проектная производительность за смену составляет 30 т). Поэтому для расчетов приняты только те смены и сутки, когда производительность цехов была близка к проектной. В табл. 1 и 2 приведены данные о работе цеха № 1 на первом и втором этапах опыта соответственно. Эти данные свидетельствуют о различии числовых характеристик гистограмм отклонений напряжения для дневных и ночной смен. Поэтому суммарные гистограммы по этапам опыта были построены раздельно для первой и второй смен (табл. 3).

Таким образом, значения напряжения на шинах 0,4 кВ цеховых ТП на первом и втором этапах опыта отличались на 5 %. При переводе ПБВ цеховых трансформаторов в I положение, соответствующее поддержанию на шинах 0,4 кВ цеховых ТП напряжения, близкого к номинальному (при

изменении нагрузки и напряжения на высокой стороне), удельный расход электроэнергии снизился с 157,9 до 127,5 кВт·ч/т, что составило 19,2 %. Такое снижение обусловлено тем, что при поддержании на шинах 0,4 кВ цеховых ТП номинального напряжения напряжение на зажимах двигателей оказалось ниже на 2,5–7,5 %. Основными электроприемниками цеха №1 являются асинхронные двигатели малой мощности (251 шт.). Загрузка этих двигателей по активной мощности колеблется от 0,5 до 0,7 номинальной. Снижение напряжения на зажимах двигателей на втором этапе опыта привело к повышению их  $\cos \varphi$  и снижению в них потерь мощности, а также к уменьшению удельного расхода электроэнергии для цеха в целом.

Таблица 1

Сутки	Смена	Выпуск продукции, т	Потребление электроэнергии, кВт·ч	Удельный расход электроэнергии, кВт·ч	Математическое ожидание отклонений напряжения $\bar{V}$ , %	Стандартное отклонение $\sigma$ , %
1-е	1	30	4140	138,0	6,35	2,33
	2	29	4464	153,9	6,57	2,26
2-е	1	30	4680	156,0	6,37	2,58
	2	30	4860	162,0	6,52	2,30
3-е	1	30	4536	151,2	6,95	1,96
	2	30	4716	157,2	6,55	2,73
4-е	1	29	4556	156,4	6,22	2,42
	2	30	4896	163,2	7,15	2,28
5-е	1	26	4500	173,0	6,22	2,59
	2	31	4824	155,6	6,27	2,50
6-е	1	27	4680	173,3	6,13	2,79
	2	30	4752	158,4	6,5	2,66
Итого	12	352	55584	157,9	—	—

Таблица 2

Сутки	Смена	Выпуск продукции, т	Потребление электроэнергии, кВт·ч	Удельный расход электроэнергии, кВт·ч	Математическое ожидание отклонений напряжения $\bar{V}$ , %	Стандартное отклонение $\sigma$ , %
1-е	1	31	3456	111,5	1,05	2,55
	2	31	4104	132,4	1,07	2,49
2-е	1	27,2	3672	134,8	1,26	2,42
	2	30	3996	133,2	1,76	2,75
3-е	1	30	3456	115,2	1,00	2,52
	2	30	4104	136,8	1,37	2,58
4-е	1	31	3528	113,8	0,72	2,44
	2	30	4032	134,4	1,80	2,26
5-е	1	30	3744	124,8	1,23	2,47
	2	30	3888	129,6	1,20	2,18
6-е	1	28	3636	129,8	1,00	2,37
	2	30	4068	135,6	1,22	2,62
Итого	12	358,2	45684	127,5	—	—

Таблица 3

Этап опыта	Смена	Математическое ожидание отклонений напряжения $\bar{V}$ , %	Стандартное отклонение $\sigma$ , %
1	1	5,85	2,17
	2	6,33	2,48
2	1	0,95	2,49
	2	1,59	2,35

Углубленный анализ данных табл. 1 и 2 показывает возрастание удельных расходов электроэнергии в ночные смены по сравнению с дневными, что обусловлено ростом осветительной нагрузки в ночной период и некоторым повышением напряжения в цеховой сети за счет влияния энергосистемы [3, 4].

Аналогичным образом проведены эксперименты для цеха № 2, питающегося от цеховой ТП с двумя трансформаторами. Перевод ПБВ трансформаторов ТП из III положения в I привел к снижению удельного расхода электроэнергии с 743,6 до 570,5 кВт/ч·т, что составило 23,2 %.

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности определения и поддержания оптимального напряжения в цеховых электрических сетях и необходимости рассмотрения регулирования напряжения как одного из возможных путей экономии электрической энергии [4].

В заключение следует отметить, что изменения напряжения в цеховых сетях осуществлялись в пределах, допустимых по ГОСТ 32144-2013. При этом отрицательного влияния на работу технологического оборудования не наблюдалось.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

2. Жежеленко И. В. Показатели качества электроэнергии и их контроль на промышленных предприятиях: учебник для вузов. М.: Энергоатомиздат, 2000. 252 с.

3. Суднова В. В., Карташев И. И., Тульский В. Н., Козлов В. В. Допустимые отклонения напряжения в точках передачи электроэнергии // Новости Электротехники. 2013. № 4(82).

4. Кудрин Б. И. Электроснабжение: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Б. И. Кудрин. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 352 с.



УДК 621.311

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ЭНЕРГОИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА

**Берко И. А.**, старший преподаватель,

**Берко А. А.**, студент,

**Путилин А. С.**, магистрант

*Рассмотрен анализ полного энергетического баланса технологического процесса, который позволяет определить места, величины и причины возникновения потерь энергии и материалов, а также возможности их снижения или устранения.*

**Ключевые слова:** электроэнергия, энергетический баланс, энергоиспользование, энергия, технологический процесс, эффективность, потери.

Энергетический баланс является основным инструментом для исследования совершенства технологических процессов. При внедрении новых технологических процессов, обосновании технологий для вновь строящихся заводов, как правило, составляется лишь тепловой баланс процесса или установки. Для анализа действующих предприятий и оборудования это делается редко.

Однако только с использованием результатов энергобаланса можно решить ряд существующих проблем. К ним относится в первую очередь проблема электро- и энергосбережения. Выявить резервы экономии энергоресурсов (ЭР) можно, лишь сопоставив существующий уровень энергоиспользования в отрасли с тем, который может быть достигнут путем совершенствования процессов и оборудования, разработки и внедрения новых, более эффективных технологий. Все это может быть успешно осуществлено на основе исследования технологических процессов с использованием энергетического баланса. [1, 2].

Для анализа уровня энергоиспользования на промышленных предприятиях металлургического производства используем полный энергетический баланс, который подробно рассмотрен в [3]. Особенность этого баланса состоит в том, что в нем учитываются все виды энергии, участвующие в процессе, в том числе химическая энергия перерабатываемого сырья и материалов в приходной части, полезных продуктов и отходов – в расходной. Для получения важной дополнительной информации об эффективности использования подведенной к процессу энергии в каждом энергетическом потоке выделяется доля энергии, т. е. полный энергетический баланс объединяет балансы энергии и эксергии.

В общем виде уравнение полного энергетического баланса записывается следующим образом (одним штрихом обозначены статьи прихода, двумя – статьи расхода):

$$\begin{aligned} (\sum E)' + (\sum E_{MX})' + [\sum I_x(E_x)]' + [\sum I_q(E_q)]' &= \\ = (\sum E)'' + (\sum E_{MX})'' + [\sum I_x(E_x)]'' + [\sum I_q(E_q)]'', \end{aligned}$$

где  $E$  и  $E_{MX}$  – электрическая и механическая энергия (эксергия);  $I_x$  и  $E_x$  – химическая энергия и эксергия топлива, сырья, продуктов и отходов;  $I_q$  и  $E_q$  – энергия и эксергия тепла, теплового потока.

Способы расчета различных статей баланса подробно описаны в [3], а справочная информация для расчета химической энергии и эксергии нетопливных материалов дана в [4].

На рисунке в качестве примера приведена диаграмма энергетического баланса основных процессов производства свинца с выделением доли эксергии в каждом потоке энергии. Технология производства свинца представлена тремя основными процессами – агломерацией, шахтной плавкой и рафинированием. На рисунке указаны количества энергии (эксергии), вносимые в процесс потоками сырья, материалов, энергоносителей.

Анализ полного энергетического баланса рассматриваемого технологического процесса позволяет определить места, величины и причины возникновения потерь энергии и материалов, а также возможности их снижения или устранения. По эксергии энергетических потоков расходной части баланса можно установить потенциал ВЭР: по химической эксергии – потенциал горючих ВЭР или пригодность сырья для дальнейшей переработки, по тепловой эксергии потенциал тепловых ВЭР.

Энергетический  $\eta_{эн}$  (эксергетический  $\eta_{экс}$ ) к. п. д. технологического процесса, установленный на основе полного энергетического баланса, учитывает химическую энергию (эксергию) продуктов в полезной энергии (эксергии) процесса и химическую энергию (эксергию) сырья и материалов в подведенной энергии, и поэтому более правильно характеризует достигнутый уровень энергоиспользования. В вышеприведенном примере энергетический (эксергетический) к. п. д. процесса агломерации рассчитывался следующим образом. Поскольку агломерат поступает в шахтную печь с более низкой температурой, чем выходит из процесса агломерации, часть тепловой энергии (эксергии) теряется. Поэтому к. п. д. агломерирующего обжига с прососом воздуха составляет:

$$\begin{aligned} \eta_{эн}^{agl} &= \frac{I_x^{agl} + I_q^{agl}}{\sum I_{подв}} = \frac{561}{2858} \cdot 100 = 19,6\%; \\ \eta_{экс}^{agl} &= \frac{E_x^{agl} + E_q^{agl}}{\sum E_{подв}} = \frac{367}{2518} \cdot 100 = 14,6\%, \end{aligned}$$

где  $I_x^{agl}$  и  $I_q^{agl}$ ,  $E_x^{agl}$  и  $E_q^{agl}$  – соответственно полезно используемые в следующем процессе шахтной плавки химическая и тепловая энергия и эксергия агломерата;  $\sum I_{подв}$ ,  $\sum E_{подв}$  – суммарная подведенная к процессу агломерации энергия и эксергия.

Коэффициент полезного действия процесса может быть повышен за счет утилизации химической энергии (эксергии) SO<sub>2</sub> в отходящих газах. Тогда при той же величине подведенной энергии (эксергии) возрастет доля полезной энергии (эксергии).

В рассмотренном примере к. п. д. других процессов составляют: шахтная плавка –

$$\eta_{эн} = 50\%, \eta_{экс} = 42,1\%.$$

Рафинированне  $\eta_{\text{ЭН}} = 70,4\%$ ,  $\eta_{\text{ЭКС}} = 70,8\%$ , а к. п. д. технологической схемы в целом  $\eta_{\text{ЭН}} = 7,9\%$ ,  $\eta_{\text{ЭКС}} = 5,6\%$ .

Дальнейшее повышение уровня энергоиспользования связано с техническим совершенствованием производства и внедрением других, более эффективных технологий.

Для оценки степени совершенства исследуемого технологического процесса было предложено использовать понятие идеального аналога реального процесса [3]. Такой процесс описывается необратимыми реакциями, которые являются основными в реальном производстве. В нем используется сырье из химически чистых соединений и получается химически чистый продукт, отсутствуют потери материалов и затраты энергии на транспорт исходного сырья, продуктов и отходов. Реакции протекают при стехиометрических количествах реагирующих веществ и идут до конца. Подвод исходных материалов, отвод продуктов и тепла реакций осуществляются при температуре окружающей среды. Естественно, что такой процесс реализуется с минимальными затратами материалов и энергии, его энергетический  $\eta_{\text{ЭН}}^{\text{ид}}$  и эксергетический  $\eta_{\text{ЭКС}}^{\text{ид}}$  к. п. д. достигают возможного максимума.

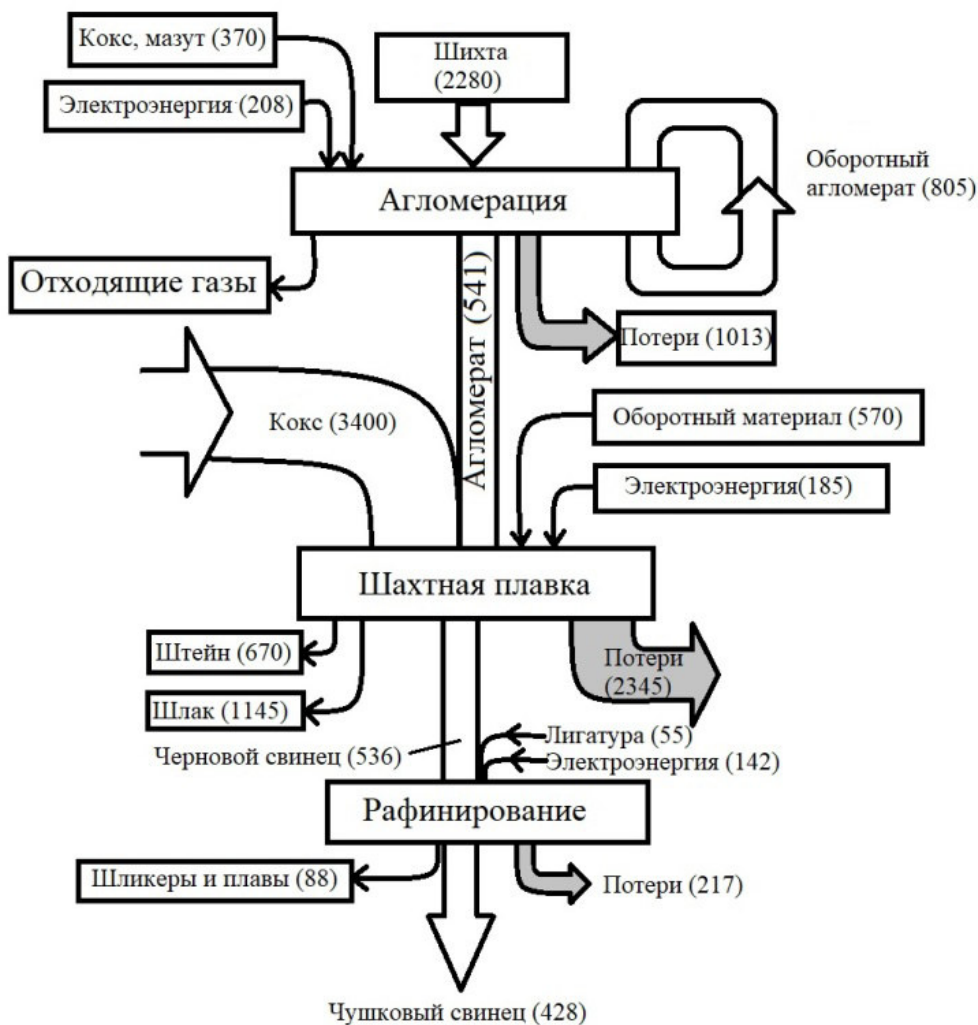


Диаграмма полного электро- и энергетического баланса новых процессов производства свинца в киловатт-часах

Энергетическое совершенство исследуемого технологического процесса может быть оценено относительным к. п. д., представляющим собой отношение энергетических и эксергетических к. п. д. реального и идеального процессов:

$$\eta_{\text{ЭН}}^{\text{отн}} = \eta_{\text{ЭН}}^{\text{реал}} / \eta_{\text{ЭН}}^{\text{ид}}; \quad \eta_{\text{ЭКС}}^{\text{отн}} = \eta_{\text{ЭКС}}^{\text{реал}} / \eta_{\text{ЭКС}}^{\text{ид}}$$



причем, чем выше  $\eta^{\text{отн}}$ , тем совершеннее в энергетическом отношении процесс и труднее наметить и реализовать мероприятия по экономии расходовемых в нем энергоресурсов.

За идеальный аналог свинцового производства, приведенного выше в качестве примера, принят процесс получения свинца из чистого галенита. Идеальное производство в отличие от реального имеет два передела – обжиг и плавку, поскольку здесь перерабатывается чистый галенит, а для восстановления используется углерод, поэтому отпадает необходимость в процессе рафинирования. Идеальные аналоги технологических процессов описываются следующими реакциями ( $\Delta H_r$  — тепловой эффект реакции):

		Обжиг					
		$2PbS$	$+3O_2$	$=2PbO$	$+2SO_2$	$+\Delta H_r$	
Баланс энергии, кВт·ч	1134	+0		=136	+437	+561	
Эксергия, кВт·ч	982	+0		>157	+298		
		Плавка					
		$2PbO$	$+2C$	$+O_2$	$=2Pb$	$+2CO_2$	$+\Delta H_r$
Баланс энергии, кВт·ч	136	+527	+0	=428	+0	+235	
Эксергия, кВт·ч	157	+528	+0	>408	+0		

При обжиге энергетический к. п. д.  $\eta_{\text{ЭН}}^{\text{ид}} = 12\%$ , эксергетический  $\eta_{\text{ЭКС}}^{\text{ид}} = 16\%$ , при плавке  $\eta_{\text{ЭН}}^{\text{ид}} = 64,4\%$ ,  $\eta_{\text{ЭКС}}^{\text{ид}} = 59,6\%$ . Энергетический к. п. д. идеального производства в целом  $\eta_{\text{ЭН}}^{\text{ид}} = 25,8\%$ , эксергетический  $\eta_{\text{ЭКС}}^{\text{ид}} = 27\%$ , относительный к. п. д.  $\eta_{\text{ЭН}}^{\text{отн}} = 30,6\%$ ,  $\eta_{\text{ЭКС}}^{\text{отн}} = 20,7\%$  для случая, когда свинец является единственным полезным продуктом.

На ряде свинцовых заводов утилизируется сера из агломерационных газов с получением серной кислоты, жидкого  $SO_2$  и элементарной серы (в нашей стране преимущественно серной кислоты). В этом случае, как в реальном производстве, так и в его идеальном аналоге появляется дополнительный процесс производства  $H_2SO_4$ , и к. п. д. технологической схемы существенно возрастает [5].

Данную методику энергоиспользования можно применять в процессах черной и цветной металлургии – при производстве чугуна, стали, алюминия, меди, свинца, цинка, титана, магния. Повышение к. п. д. возможно при условии максимально возможного снижения уровня потерь за счет реализации различных мероприятий, наиболее полного использования горючих и тепловых ресурсов.

Улучшить показатели электро- и энергоиспользования возможно за счет совершенствования технологических процессов.

Для производства свинца рассматривалась технологическая цепочка показанная на рисунке.

#### Расчете планируемого уровня к. п. д.

Продукт	Расчетный уровень					
	базисный		планируемый		предельный	
	$\eta_{\text{ЭН}}$	$\eta_{\text{ЭКС}}$	$\eta_{\text{ЭН}}$	$\eta_{\text{ЭКС}}$	$\eta_{\text{ЭН}}$	$\eta_{\text{ЭКС}}$
Свинец (шахтная плавка)	7,9	5,6	9,0	6,3	25,4	27,0

При расчете планируемого уровня к. п. д. принимались во внимание все крупные мероприятия по совершенствованию процессов и снижению потерь. Полученные результаты расчетов приведены в таблице (значения к. п. д. указаны в процентах).

Показатели такого рода представляют информацию для выявления резервов экономии электро- и энергоресурсов за счет совершенствования существующих и внедрения новых, более эффективных технологических процессов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арутюнян А. А. Основы энергосбережения: учебник для вузов. М.: Высш. шк., 2007. 600 с.
2. Сазанов Б. В., Ситас В. И. Промышленные теплоэнергетические установки и системы: учебное пособие. М.: МЭИ, 2014. 280 с.

3. Савенко Ю. И. Штейнгауз Е. О.: Энергетический баланс: учебное пособие М.: Энергия, 2004. 184 с.
4. Шаргут. Я. Теплоэнергетика в металлургии: учебник. М.: Металлургия, 1996.
5. Степанов В. С. Химическая энергия и эксергия веществ. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 2005.



УДК 621.311

## РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ КАК ПУТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

**Бестаев А. С.**, магистрант,  
**Мезин В. Ю.**, магистрант,  
**Сидоров Д. В.**, канд. техн. наук, доцент

*Произведен анализ проблем российской электроэнергетики. Рассмотрены предпосылки для развития интеллектуальных энергосистем в РФ.*

**Ключевые слова:** автоматизированная система управления; технологические системы; телесигнализация; диспетчеризация, АСДУ; АСУЭ.

В России развитие электроэнергетики происходит путем стимулирования инновационной активности, государством поддерживается разработка современных технологий, растет внимание к энергоэффективности, возобновляемым источникам энергии, а также к интеллектуальным энергосистемам. Энергетическая стратегия России на период 2030 года, предусматривает в качестве долгосрочных стратегических целей государственной энергетической политики следующие: энергетическая безопасность, энергетическая эффективность экономики, экономическая эффективность электроэнергетики, экологическая безопасность [1].

В качестве приоритетных направлений развития энергетического сектора служат инновационный и научно-технический базисы. Современный вектор развития направлен на повышение энергетической и экологической эффективности предприятий энергетического комплекса, повышение эффективности распределения и потребления энергии.

Мировая конкуренция в энергетике требует активной и опережающей реакции со стороны российского руководства. Именно поэтому лидерство в энергетической отрасли является нашим национальным интересом. Развитие единой национальной энергетической системы России, взаимодействие с зарубежными странами и внедрение межгосударственных энергетических проектов неукоснительно требует применения современного инновационного оборудования [2]. Процесс разработки и имплементации такого оборудования сталкивается с рядом проблем российской действительности:

1) высокий уровень износа систем транспортировки, передачи и распределения энергии. Согласно официальным данным, средний показатель по энергетической отрасли составляет 56%, а по оборудованию электрической и тепловой энергии до 80%;

2) низкая инновационная активность ввиду превалирования частных интересов над общественными;

3) снижение уровня технологического регламента на эксплуатацию и сервисное обслуживание оборудования, что влечет за собой снижение уровня безопасности и сроков службы существующих систем;

4) истощение генерирующей структуры мощностей. За последние четыре десятилетия не проводится ввод новых типов энергоблоков АЭС, на тепловых станциях не проводится ввод оборудования со сверхкритическими параметрами.

Устаревшие структуры ТЭС не всегда соответствуют мировым стандартам энергетической и экологической эффективности;

5) дефицит инвестиционных ресурсов в отрасли. С одной стороны, ввиду политики сдерживания тарифов, с другой стороны нецелевым расходованием средств;

6) высокая зависимость ТЭК от оборудования и технологий иностранного производства;

7) снижение уровня профессиональной подготовки кадров, как следствие увеличен средний возраст технического персонала и нарушена передача знаний «от поколения к поколению»;

8) невысокий уровень экономической и энергетической эффективности. Низкий КПД по оборудованию тепловых станций, высокие потери в сетях, неоптимальная нагрузка генерирующих мощностей, наличие изолированных мощностей;

9) технологическое отставание в создании современного оборудования для парогазовых, угольных и электросетевых технологий;

10) наличие децентрализованного энергоснабжения на большей части территории страны;

11) коммерциализация энергетической отрасли снизила уровень государственных механизмов регулирования и контроля за деятельностью электроэнергетических компаний и планированием инновационной активности.

Вышеописанные структурные проблемы в большинстве случаев имеют общую топологию с основными факторами, на которых базируется коренная трансформация энергетических отраслей индустриально развитых стран. Высокий уровень значимости области определяется инфраструктурным характером отрасли и прямой зависимостью между экономическим ростом страны и энергоэффективными технологиями.

Необходимость структурных изменений в энергетической отрасли России, а так же применение инновационных, прорывных технологий определяется положениями Энергетической стратегии развития России до 2030 года [3], согласно которой основными вехами являются:

- обеспечение национальных интересов и энергетической безопасности страны;
- удовлетворение потребностей населения в энергетике по доступным и конкурентным ценам, обеспечивающим окупаемость инвестиций в отрасль;
- модернизация энергетической отрасли, направленная на повышение критериев экономической, экологической и энергетической эффективности генерации, распределения и потребления электроэнергии;
- расширенная модернизация основных фондов в электроэнергетике (электрические сети, подстанции, малая генерация) для стабильного обеспечения общества энергией;
- внедрение современных эффективных методов сжигания угля, оборудования с высоким уровнем коэффициента полезного действия, интеллектуальных управляемых сетей нового поколения и различных современных технологий повышения эффективности энергетической отрасли;
- активное развитие малой генерации на территории децентрализованного снабжения, тем самым повышая эффективность местных энергоресурсов и сокращая потери на транспортировке энергии.

Указанные целевые направления стратегического развития энергетики России имеют общий базис с главными ценностями интеллектуальной энергетики. Таким образом, определяются целесообразность рассмотрения положений интеллектуальной концепции развития энергосистемы, ее адаптации и использования в российской энергетической отрасли.

Энергетической стратегией-2030 определяется один из главных принципов перспективного развития – активное внедрение и использование потенциала малой генерации за счет стимулирования частных инвестиций в изолированных системах, строительства ГЭС малой мощности [4]. При разработке данной стратегии, четко выделился курс на децентрализацию энергетических потоков.

Важно отметить, что потенциал дополнительной мощности за счет распределительной генерации составляет 175 ГВт, что сопоставимо с текущей мощностью электростанций в России в 219 ГВт.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Воронай Н. И.* SMARTGRID: Мифы, реальность, перспективы // Энергетическая политика. 2010. № 2. С. 13.
2. Electric Power Research Institute, Electricity Sector Framework for the Future Volume I: Achieving the 21st Century Transformation / Washington, DC: Electric Power Research Institute, 2003.
3. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715 р.
4. *Гительман Л. Д., Ратников Б. Е.* Энергетический бизнес. М.: Дело, 2008. 600 с.

**ПРЕИМУЩЕСТВА ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НАД ДРУГИМИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМИ**

**Зукурова Е. М.**, студент,  
**Галкина О. Ю.**, ассистент

*Рассмотрены вопросы, посвященные ТЭС, ГЭС, АЭС. Преимущества гидроэлектростанций над другими видами электростанций.*

**Ключевые слова:** гидроэлектростанции, атомные электростанции, теплоэлектростанции.

Энергетика – важнейшая отрасль народного хозяйства, охватывающая энергетические ресурсы, выработку, преобразование, передачу и использование различных видов энергии. Это основа экономики государства.

В связи с нарастающими потребностями людей в современном обществе невозможно представить нашу жизнь без потребления электроэнергии. Вследствие этого энергетика является одной из ведущих отраслей промышленности. Она определяет прогресс общественного производства, но в то же время является одним из источников неблагоприятного воздействия на окружающую среду и человека. Одними из составляющих энергетики являются электростанции. К ним относятся ТЭС, ГЭС, АЭС.

АЭС ядерная установка, использующая для производства электрической энергии ядерный реактор и содержащая комплекс необходимых сооружений и оборудования. В свою очередь ТЭС это тепло-электростанция, применяющая в качестве источника энергии какое-либо органическое топливо (нефть, газ, уголь).

Гидроэлектростанция (ГЭС) же представляет собой комплекс различных сооружений и оборудования, использование которых позволяет преобразовывать энергию воды в электроэнергию. ГЭС обычно строят на реках, сооружая плотины и водохранилища. Принцип работы данной ЭС достаточно прост. Необходимый напор воды образуется посредством строительства плотины и как следствие концентрации реки в определенном месте или деривацией (отводом воды от русла реки в различных целях по каналу или системе водоводов) – естественным потоком воды. Одной из особенностей данной ЭС является то, что все используемое оборудование обладает важным преимуществом. Это длительный срок службы, что объясняется отсутствием теплоты в процессе производства, что в свою очередь можно наблюдать на ТЭС и АЭС. Также можно подчеркнуть факт, что современные технологии производства гидроэлектроэнергии позволяют получать довольно высокий КПД, по сравнению с аналогичными показателями обычных теплоэлектростанций. Себестоимость производимой энергии на ГЭС гораздо ниже, чем на атомных и тепловых электростанциях. Они способны быстрее выходить на режим выдачи рабочей мощности после включения, однако их строительство обходится дороже. Следует выделить и тот факт, что работа ГЭС не сопровождается вредными выбросами в атмосферу. По сравнению со всеми типами ГЭС и АЭС данные ЭС имеют ряд преимуществ:

- Во-первых, они вообще не нуждаются в топливе, благодаря чему их энергия в 5-6 раз дешевле энергии ГЭС и 8-10 раз дешевле энергии АЭС. КПД ГЭС очень высок до 80–90 %.

- Во-вторых, обладают исключительно высокими маневренными свойствами: гидроагрегат может увеличить мощность практически мгновенно, а запуск остановленного гидроагрегата занимает всего 1-2 мин.

- Энергия воды не истощается, а восстанавливается под действием энергии солнца и путем испарения воды.

- Позволяет экономить потребление топлива.

- Энергия во много раз дешевле, чем энергия тепловых станций, а строительство станций окупается за 5-10 лет.

- Требуется меньше рабочей силы, чем на других электростанциях.

- Гидроагрегаты имеют КПД выше чем тепловые агрегаты.

Неравномерность графика нагрузки практически не влияет экономичность работы станции. Также немало значительным преимуществом ГЭС является небольшая численность персонала. По сравнению с ТЭС ГЭС имеют меньшие эксплуатационные расходы.

Данная электростанция имеет возможность в недостроенном состоянии вырабатывать электричество.

Ценность гидроэлектрической станции состоит в том, что для производства электрической энергии, они используют возобновляемые природные ресурсы. Ввиду того, что потребности в дополнительном топливе для ГЭС нет, конечная стоимость получаемой электроэнергии значительно ниже, чем при использовании других видов электростанций.

Можно добавить и тот факт, что ученые еще несколько десятилетий назад доказали, что ГЭС гораздо безопаснее для человека и окружающей среды, чем атомные и тепловые станции.

Доказательством, этому служит основная опасность АЭС в 1968 году – самая крупная из аварий такого рода. Масштабы этой аварии носят поистине глобальный характер. Ее последствия ощутило население многих стран. Экономический ущерб от Чернобыльской катастрофы в три раза превышает экономический эффект от использования атомной энергии за весь срок ее существования до катастрофы. Пока проблема обеспечения безопасности ядерной энергетики остается нерешенной.

Можно также сказать про аварию 11 марта 2011 года на электростанции "Фукусима-1". В результате чего произошла утечка радиации. Правительству Японии пришлось эвакуировать население из 20-километровой зоны вокруг АЭС. Настоятельно рекомендовали эвакуироваться и тем, кто жил в 30 километрах от АЭС "Фукусима-1". До сих пор Япония, точнее электростанция и ее окрестности заражены радиоактивными элементами. Также по некоторым данным их обнаружили в воде, почве и некоторых других продуктах. Во многих регионах планеты повысился радиационный фон.

Кроме загрязнения окружающей среды, имеются и финансовые потери.

Вследствие этого правительство Японии решило постепенно сокращать число АЭС в стране вплоть до полного отказа от АЭС в пользу других источников энергии.

На мой взгляд ближайшее будущее энергетики я вижу в полной реконструкции имеющихся ГЭС в России, а также в строительстве новых.

И это тем самым будет являться одним из методов и средств повышения эффективности использования электроэнергии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Вашкевич К. П., Маслов Л. А., Николаев В. Г.* Опыт и перспективы развития ветроэнергии в России // *Малая энергетика*. 2005. № 1–2.
2. *Семенов В. Г.* Возможности работы ТЭЦ на рынке электрической энергии // *Новости теплоснабжения*. 2002. № 12 (28), декабрь. С. 45–47.
3. *Андреев А. Е., Бляшко Я. И., Елистратов В. В. и др.* Гидроэлектростанции малой мощности. Уч. пособие / Под ред. В. В. Елистратова. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. 432 с.



УДК 521.311(470)

#### РАЗВИТИЕ МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ

**Кастуев М. К.**, студент,  
**Галкина О. Ю.**, ассистент

*Рассмотрены вопросы, посвященные малой гидроэнергетике России. Перспективы развития малой гидроэнергетики в настоящем и будущем.*

**Ключевые слова:** гидроэнергетика, малые гидроэлектростанции, водохранилища, перспективы развития электроэнергии.

Малая гидроэнергетика за последние десятилетия заняла устойчивое положение в качестве важной составляющей электроэнергетики многих стран, в том числе и России. Малые ГЭС (МГЭС) могут сооружаться практически на любых водных объектах, имеющих гидроэнергетический потенциал: на малых реках и ручьях.

В России большое количество малых рек, в связи с этим возрос интерес к малой гидроэнергетике. Гидроэнергетика является важнейшей частью общей энергетики, производство электроэнергии в которой осуществляется при помощи гидротурбин разной мощности, устанавливаемых на водотоке в руслах рек. В настоящее время суммарная установленная мощность всех гидроэлектростанций России составляет 44, 2 млн кВт, что соответствует 21 % общего производства электроэнергии. По прогнозам энергетических институтов в ближайшие 15 лет ожидается значительное увеличение потребности в электроэнергии, что потребует ввода новых электростанций. Целесообразно использование в энергетических целях существующих малых и небольших водохранилищ, которых в России более 1000, а также малых рек, которых насчитывается свыше 2,5 млн.

Малые гидроэлектростанции (МГЭС) представляют собой комплекс сооружений и оборудования, обеспечивающих электроснабжение различных по своей структуре потребителей, в соответствии с их требованиями. По своему назначению, режиму работы и расположению в общей схеме электроснабжения потребителей МГЭС подразделяются наплотинные и бесплотинные.

В российской практике под малыми ГЭС подразумевают станции общей установленной мощностью до 30 МВт с мощностью единичного гидроагрегата до 10 МВт и диаметром рабочего колеса гидротурбины до 3 м.

Как и любой другой способ производства энергии, применение малых ГЭС имеет как преимущества, так и недостатки.

Основным преимуществом гидроэлектроэнергии является отсутствие стоимости топлива. Стоимость эксплуатации гидроэлектростанции почти невосприимчива к увеличению стоимости ископаемого топлива, таких как нефть, природный газ или уголь, и никакой импорт не требуется. Гидроэлектростанции имеют долгий срок эксплуатации, некоторые МГЭС все еще дают электроэнергию после 50-100 лет работы. Затраты на оперативное обслуживание небольшие, так как требуется немного людей для контроля работы ГЭС. Поэтому следует сделать вывод, что создание МГЭС повышает энергетическую безопасность региона, обеспечивает независимость от поставщиков топлива, находящихся в других регионах, экономит дефицитное органическое топливо. Сооружение подобного энергетического объекта не требует крупных капиталовложений, большого количества энергоемких строительных материалов и значительных трудозатрат, относительно быстро окупается. Кроме того, есть возможности для снижения себестоимости возведения за счет унификации и сертификации оборудования. Выработка электроэнергии на МГЭС не оказывают отрицательного воздействия на окружающую среду, на образ жизни населения, на животный мир и местные микроклиматические условия. Подобные объекты не являются причиной наведенной сейсмичности и сравнительно безопасны при естественном возникновении землетрясений.

МГЭС, как и любой источник энергии, уязвима с точки зрения выхода из строя в результате чего потребители остаются без энергоснабжения (решением проблемы является создание совместных или резервных генерирующих мощностей – ветроагрегата, когенерирующей мини-котельной на биотопливе, фотоэлектрической установки и т. д. ). Также в работе МГЭС существует определенная сезонность, русла небольших рек часто пересыхают летом и промерзают зимой, а так как производительность МГЭС связана с напором воды и ее количеством в некоторых регионах России малая гидроэнергетика рассматривается как резервная (дублирующая) генерирующая мощность.

Программа развития гидроэнергетики страны может рассматриваться как составная часть Энергетической стратегии России на период до 2030 года и выработка электроэнергии на гидроэлектростанциях может возрасти до 350 млрд. кВт·ч за счет сооружения новых гидроэлектростанций. Предполагается, что гидроэнергетика преимущественно будет развиваться в Сибири и на Дальнем Востоке. В европейских районах строительство МГЭС получит развитие на Северном Кавказе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев А. Е., Бляшко Я. И., Елистратов В. В. и др. Гидроэлектростанции малой мощности: Уч. пособие / Под ред. В. В. Елистратова. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. 432 с.
2. Малик Л. К. Проблемы и перспективы создания малых ГЭС на малых реках // Малая энергетика. 2004. № 1.
3. Вашкевич К. П., Маслов Л. А., Николаев В. Г. Опыт и перспективы развития ветроэнергии в России // Малая энергетика. 2005. № 1–2.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

**Кисиев Д. Б.**, аспирант,  
**Кюрджиев А. Н.**, студент,  
**Клюев Р. В.**, д-р техн. наук, профессор

*Приведены результаты исследования потребления электроэнергии насосных агрегатов в системе электроснабжения предприятия цветной металлургии. По итогам проведения измерений с помощью анализатора электропотребления сформированы основные мероприятия по повышению эффективности использования электроэнергии на насосах и показана экономическая эффективность.*

**Ключевые слова:** насос, электроэнергия, мощность, напряжение, стоимость.

В соответствии с Указом Президента РФ «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ и перечня критических технологий РФ» от 9 июля 2011 г., в котором одним из приоритетных направлений является «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика», во всем промышленном комплексе Российской Федерации должны произойти серьезные изменения, связанные с модернизацией устаревшего оборудования и переходом на более эффективные технологии производства продукции, и, в первую очередь, связанные с повышением эффективности использования электроэнергии. Поэтому исследование и решение задач в этом направлении, представляет особую актуальность и значимость [1-3].

Предприятия цветной металлургии представляют собой сложный технологический комплекс, для осуществления которого задействовано большое количество различного оборудования. В РСО-Алания, одним из крупнейших предприятий по производству свинца и цинка является ОАО "Электроцинк". В работе рассмотрены вопросы повышения эффективности использования электроэнергии насосных агрегатов в схемах подачи растворов для осуществления технологического процесса в электролитном цеху предприятия [4-8].

Измерения проводились на 5 насосах (нейтральные, кислые, на градирне), мощностью от 55 до 90 кВт,  $n=1500$  об/мин. С помощью прибора комплексного контроля ПКК-57 и анализатора электропотребления типа AR5 определены электрические параметры насосных агрегатов. Целью проведения измерений является оптимизация электрических параметров, разработка мероприятий по повышению эффективности использования электроэнергии на насосных агрегатах, расчет экономической эффективности от внедрения предложенных мероприятий.

В таблице 1 приведены значения активной ( $P$ ), реактивной ( $Q$ ) (носящей индуктивный характер), полной ( $S$ ) мощностей; соответствующие расходы электроэнергии ( $W$ ,  $W_a$ ,  $W_p$ ); средневзвешенное значение коэффициента мощности ( $\cos\phi$ ).

Таблица 1

**Значения мощности, расхода электроэнергии, коэффициента мощности**

Время	$S$ , кВА	$P$ , кВт	$Q$ , кВАр	$W$ , Вач	$W_a$ , Втч	$W_p$ , Варч	$\cos\phi$
11:34:00	31,45	24,3	19,96	0	0	0	0,77
11:34:05	31,43	24,26	19,98	43,65	33,69	27,75	0,77
11:34:10	31,37	24,21	19,94	87,22	67,32	55,45	0,77
11:34:15	31,42	24,27	19,95	130,86	101,03	83,16	0,77
11:34:20	31,4	24,23	19,96	174,47	134,68	110,88	0,77
11:34:25	31,37	24,21	19,94	218,04	168,31	138,57	0,77
11:34:30	31,31	24,16	19,92	261,53	201,86	166,24	0,77
11:34:35	31,35	24,21	19,93	305,07	235,49	193,92	0,77
11:34:40	31,37	24,23	19,92	348,64	269,14	221,59	0,77
11:34:45	31,33	24,2	19,91	392,15	302,75	249,24	0,77
11:34:50	31,31	24,16	19,91	435,64	336,31	276,89	0,77
11:34:55	31,35	24,21	19,9	479,18	369,93	304,53	0,77

Для наглядности на рис. 1 и 2 приведен характер изменения мощностей во времени и осциллограмма изменения фазных напряжений.

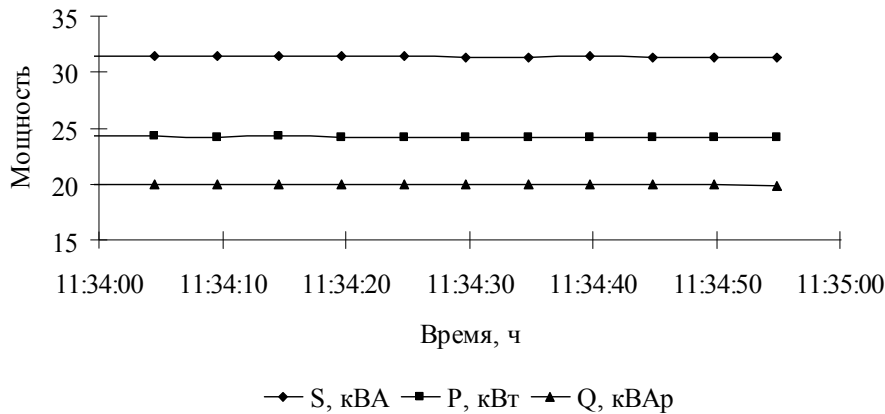


Рис. 1. Характер изменения мощностей во времени

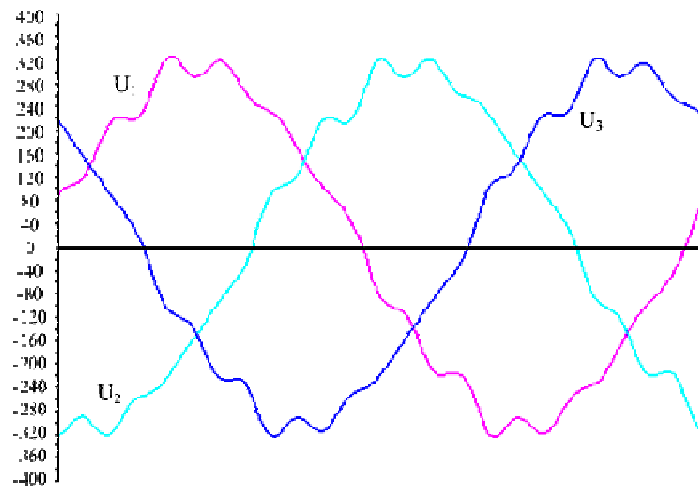


Рис. 2. Осциллограмма изменения фазных напряжений

Как было отмечено выше, в электролитном цеху для подачи растворов установлены 5 кислых насосов типа ХГН-200/32, 5 нейтральных насосов типа КНП-100/32 и 4 насоса градирни типа ХГН-500/32.

Мощность электродвигателя насоса:

$$P = \frac{kQH\gamma}{3600 \cdot 102 \eta_H \eta_{II}}, \text{ кВт}, \quad (1)$$

где  $Q$  — подача насоса,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$k$  — коэффициент запаса мощности электродвигателя (при  $Q \leq 100 \text{ м}^3/\text{ч}$   $k = 1,2 \div 1,3$ ; при  $Q > 100 \text{ м}^3/\text{ч}$   $k = 1,1 \div 1,5$ );

$H$  — полный напор с учетом высоты всасывания, м;

$\eta_H$  — КПД насоса, %;

$\eta_{II}$  — КПД передачи, %;

$\gamma$  — плотность жидкости,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

Расчетная мощность электродвигателей для установленных в цеху насосов равна:

1) для ХГН-200/32:

$$P = \frac{1,1 \cdot 200 \cdot 25 \cdot 1300}{3600 \cdot 102 \cdot 0,51 \cdot 0,94} = 41 \text{ кВт}.$$



С учетом большого сопротивления трубопровода вследствие образования солей на стенках труб выбираем двигатель типа 5A225M4 мощностью 55 кВт,  $n=1470$  об/мин (в цеху установлен такой же двигатель).

2) для ХГН-500/32:

$$P = \frac{1,1 \cdot 500 \cdot 25 \cdot 1300}{3600 \cdot 102 \cdot 0,6 \cdot 0,94} = 86 \text{ кВт.}$$

Выбираем двигатель типа 5A250M4 мощностью 90 кВт,  $n=1500$  об/мин.

3) для ХГН-100/32:

$$P = \frac{1,1 \cdot 100 \cdot 18 \cdot 1300}{3600 \cdot 102 \cdot 0,5 \cdot 0,94} = 18 \text{ кВт.}$$

С учетом большого сопротивления трубопровода выбираем двигатель большей мощности типа 5A200M4 мощностью 37 кВт,  $n = 1465$  об/мин (в цеху установлен двигатель мощностью 55 кВт, что является несколько завышенным).

Удельный расход электроэнергии для любого режима работы насоса, кВт·ч/м<sup>3</sup>:

$$\Delta \mathcal{E} = \frac{H \cdot 1000}{102 \cdot 3600 \cdot \eta_{\text{д}} \cdot \eta_{\text{н}}} = 0,00272 \frac{H}{\eta_{\text{д}} \eta_{\text{н}}}, \quad (2)$$

где  $H$  – действительный напор, развиваемый насосом при данном режиме, м вод. ст.;

$\eta_{\text{д}}$  – КПД электродвигателя и насоса при данном режиме.

Для нейтральных и кислых насосов целесообразно рассмотреть вопрос о замене установленных двигателей в цеху на двигатели меньшей мощности.

Расчет экономии электроэнергии от замены устаревших малопроизводительных насосов насосами с высоким КПД производится по формуле:

$$\Delta \mathcal{E} = 0,00272 \frac{H}{\eta_{\text{д}}} \cdot \frac{1}{\eta_{\text{н}}'' - \eta_{\text{н}}'} QT, \text{ кВт·ч/год}, \quad (3)$$

где  $H$  – напор, м;

$Q$  – действительная подача насоса, м<sup>3</sup>/ч;

$T$  – число часов работы насоса в год, ч;

$\eta_{\text{д}}$  – КПД электродвигателя;

$\eta_{\text{н}}''$ ,  $\eta_{\text{н}}'$  – КПД новогои заменяемого насоса.

Качественный ремонт насосов, тщательная балансировка рабочих колес, свежие уплотнения обеспечивают поддержание КПД насосов на уровне паспортных и обеспечивают минимальные удельные расходы электроэнергии на подачу раствора.

Целесообразным является замена устаревших нейтральных насосов типа КНП – 100/32 насосами типа ЦГ – 100/32, предназначенными для перекачивания кислот и других веществ плотностью от 600 до 1800 кг/м<sup>3</sup>, с двигателями мощностью 11 кВт и числом оборотов  $n=2900$  об/мин. В этом случае экономия электроэнергии от замены 1 насоса в номинальном режиме составит:

$$\Delta \mathcal{E} = (P_2 - P_1) T = (37 - 11) \cdot 8760 = 227760 \text{ кВт·ч/год.}$$

Стоимость 1 кВт·ч для ОАО «Электрощинк» равна 0,74 руб. С учетом этого экономическая эффективность от замены одного насоса составит: 168542,4 руб. Заводская стоимость насоса типа ЦГ – 100/32 составляет 180 тыс. руб. Т.о., срок окупаемости от замены одного насоса составит: 1,07 года.

С учетом того, что в цеху в номинальном режиме постоянно работает 3 нейтральных насоса, экономическая эффективность от замены трех насосов составит: 505627,2 руб.

Достоинством насоса типа ЦГ – 100/32 является наличие электромагнитной муфты, предотвращающей выход из строя двигателя при заклинивании и значительной перегрузке. При этом необходимо разработать технические мероприятия, обеспечивающие значительное снижение эффективного сечения трубопроводов за счет осаждения солей на стенках труб.

Эффективность всех разработанных мероприятий приведена в табл. 2.

Таблица 2

**Эффективность разработанных мероприятий по оптимизации работы насосных агрегатов в схемах подачи растворов**

№ п/п	Мероприятие	Экономия электроэнергии, кВтч	Экономическая эффективность, тыс. руб.	Срок окупаемости, год
1.	Замена нейтральных насосов	505627,2	374164	1,07
2.	Регулирование работы насосов	20000	14800	–
3.	Улучшение сопротивления трубопроводов	30000	22200	–
4.	Ликвидация утечек	15000	11100	–
5.	Совершенствование систем охлаждения	10000	7400	–
<b>Итого</b>		580627,2	429664	

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон РФ «Об энергосбережении» № 28-ФЗ от 3.04.1996 г.
2. Сальников В. Г., Шевченко В. В. Эффективные системы электроснабжения предприятий цветной металлургии. М.: Металлургия, 1986. 320 с.
3. Гордеев В. И., Васильев И. Е., Щуцкий В. И. Управление электропотреблением и его прогнозирование. Ростов: Изд-во Ростовского университета, 1991. 104 с.
4. Гаврина О. А., Маркин А. С. Электробалансы и повышение эффективности режимов электропотребления промышленных предприятий // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова: Материалы конференции. 2017. С. 515–518.
5. Клюев Р. В. Разработка и исследование критериев эффективного производства электроэнергии на ГЭС и системный анализ ее потребления на предприятиях цветной металлургии // Устойчивое развитие горных территорий. 2011. № 4. С. 12–19.
6. Клюев Р. В. Математическое моделирование в процессе производства и потребления электроэнергии // Аудит и финансовый анализ. 2012. № 1. С. 436–444.
7. Клюев Р. В., Гаврина О. А. Задачи построения единой промышленно-энергетической системы / Наука, образование, общество: актуальные вопросы и перспективы развития: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 4 частях. ООО «АР-Консалт». 2015. С. 68–69.
8. Клюев Р. В., Котова О. А., Гаврина О. А. Результаты эффективного управления единой промышленно-энергетической системой в горных территориях // Кибернетика энергетических систем: Сборник материалов XXXVII сессии семинара. 2015. С. 9–12.



УДК 621.311

**ПЛАВКА ГОЛОЛЁДА НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ**

**Котов И. В.**, студент,  
**Котова О. А.**, ст. преподаватель

*Произведен анализ использования для плавки гололеда воздушных линий устройств, работающих на постоянном и переменном токе.*

**Ключевые слова:** плавка гололеда, ВУПГ, источники питания, грозозащитный трос.

В современном мире трудно оценить важность электроэнергетики, она так или иначе связана со всеми отраслями экономики. Электроэнергетика является базовой отраслью, поэтому рост экономики невозможен без роста электроэнергетики. Сегодня невозможно себе представить жизнь человечества, если бы в одночасье электроэнергия исчезла. Изобретение приборов, работающих на электричестве, облегчало жизнь человека, а в 21 веке привычный нам мир держится на электроэнергетике, начиная от бытовых приборов и заканчивая промышленными производствами. Особенностью электрической энергии является невозможность ее хранения, то есть она расходуется в момент своего производства. Весь путь прохождения электроэнергии можно разделить на 3 этапа: производство, передача и потребление. На этом пути возможны обрывы или другие аварии, из-за чего возникают перерывы в электроснабжении, которые могут привести к большим экономическим потерям для крупных предприятий, а обычным потребителям приносят неудобства. Зимой ледообразование на линиях электропередачи представляет серьезную опасность для надежной работы энергосистем. Ввиду нагрузки льда на проводники, проводники, стальные опоры и арматура подвергаются определенным механическим повреждениям. В случае серьезного ледообразования линия может оборваться, опора упасть, что может вызвать перебой в энергоснабжении и большие экономические потери.

Ввиду того, что плавка гололеда на переменном токе требует очень большой теплоты и линия на переменном токе имеет реактивное сопротивление, мощность источника питания для плавки, требуемая для удаления гололеда с линий 220 кВ и ниже, в 5-10 раз превышает фактическую мощность плавки для таких линий. Для удаления гололеда с линий электропередачи сверх- и ультравысокого напряжения 500 кВ и выше переменного тока требуемая мощность источника питания для плавки в 10-20 раз превышает фактическую мощность плавки. Проблема недостаточной мощности источников питания для удаления гололеда обычно сопряжена с методом плавки на переменном токе.

В сравнении с традиционным методом плавки трехфазным КЗ на переменном токе, удаление гололеда на постоянном токе также происходит за счет КЗ, но используется постоянный ток и питание осуществляется с низковольтной стороны силового трансформатора.

Плавка гололеда на подстанциях применяется при ледяном дожде, снеге и морозе, особенно на линиях электропередачи 220 кВ, 500 кВ и более высоких классов напряжения; также используется в качестве СТК для быстрой реактивной компенсации с целью улучшения качества электроэнергии и устойчивости энергосистемы.

Для плавки гололёда используют выпрямители управляемые плавки гололёда (ВУПГ). Установки ВУПГ отличает:

- возможность регулирования тока плавки, в том числе и по сигналам с датчиков гололеда;
- плавный пуск и отключение выпрямителя, что позволяет избежать перенапряжений и облегчает работу коммутационной аппаратуры;
- поддержание постоянства тока плавки, что особенно важно при плавке гололеда на грозозащитных тросах с оптическим кабелем;
- цифровая микропроцессорная система управления, регулирования, защиты и автоматики (СУРЗА);
- контейнерное исполнение с принудительной воздушной замкнутой системой охлаждения;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения размещены внутри контейнера;
- минимальный монтаж на объекте (требуется только легкий фундамент под контейнер и кабельный канал между МВ и шкафом СУРЗА);
- возможность транспортировки непосредственно на железнодорожной платформе или иным видом транспорта (контейнер является одновременно и корпусом ВУПГ, и тарой).

В частности, преимущества плавки постоянным током:

- возможность плавного, а не ступенчатого регулирования напряжения, а, следовательно, и тока плавки;
- высокое быстродействие системы регулирования постоянного тока плавки;
- возможность регулирования напряжения и тока плавки в широких пределах, в том числе и по сигналам от системы контроля гололедообразования.

Для этого устройства осуществлен выбор защит, которые обеспечивают быстродействие, селективность, чувствительность и надежность.

1. Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. М., 2008.
2. Жуков В. В. Короткие замыкания в электроустановках постоянного тока. М., 2006.
3. СТО 56947007-29.060.50.122-2012 «Руководство по расчету режимов плавки гололеда на грозозащитном тросе со встроенным оптическим кабелем (ОКГТ) и применению распределительного контроля температуры ОКГТ в режиме плавки».



УДК 519.87:621.31

### ОБЩИЕ АСПЕКТЫ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ ЭНЕРГЕТИКИ

Ортабаев А. Б., магистрант,  
Уртаев Г. О., магистрант,  
Сидоров Д. В., канд. техн. наук, доцент

*Произведен анализ методологических аспектов математического моделирования. Рассмотрены подходы к моделированию объектов энергетики.*

**Ключевые слова:** моделирование, анализ методологических аспектов, математические модели, технологические объекты, объекты энергетики.

Математическое описание объекта управления является необходимым начальным этапам автоматизированного проектирования. Оно выполняется на основании физических и химических законов, которым подчиняются управляемые процессы.

Под моделированием какого-либо объекта (явления, системы, устройства) обычно понимается воспроизведение и исследование другого объекта, подобного оригиналу в форме, удобной для исследования, и перенос полученных сведений на моделируемый объект [1, 2]

На основе анализа различных методов моделирования в соответствии с требованиями, предъявляемыми к «инструментам САПР», в состав САПР СУ вводятся моделирование на ЭВМ и полунатурное моделирование. С помощью средств САПР осуществляется не только воспроизведение и исследование объекта, но и управление процессами моделирования. При математическом моделировании, моделировании на ЭВМ, в качестве объекта моделирования, оригинала, выступают исходные уравнения, представляющие математическую модель объекта, в качестве модели – процессы, протекающие в соответствии с этими уравнениями и воспроизводимые на ЭВМ в виде машинных решений.

При автоматизации проектирования специфика проектируемых объектов энергетики находит отражение прежде всего в их математических моделях. Однако, несмотря на то что математические модели разных объектов энергетики также различны, имеется ряд общих положений, справедливых для многих областей техники и относящихся к принципам и методам моделирования.

Прежде всего это блочно-иерархическое представление объектов проектирования, естественным образом включающая в себя и математическое представление, т. е. на каждом иерархическом уровне используются свои математические модели, сложность которых согласована с возможностями анализа [3].

Стремление уменьшить сложность модели на каждом иерархическом уровне приводит к расчленению представлений о проектируемых объектах энергетики на большое число уровней. Однако при этом увеличиваются количество и сложность задач по согласованию результатов, полученных на различных уровнях. Число фактически используемых иерархических уровней при проектировании конкретных объектов зависит от имеющихся традиций, принятой организации САПР, возможностей используемого математического и программного обеспечения [4].

Наиболее крупными и имеющими место при проектировании большинства технических изделий иерархическими уровнями являются уровни, которые назовем *микроуровнем* (уровень В),

**макроуровнем** (уровень Б), **метауровнем** (уровень А). Любой из фактических иерархических уровней или совпадает с одним из названных уровней, или входит в один из них как некоторый подуровень. Поэтому рассмотрим характерные особенности математических моделей, используемых на микро-, макро- и метауровнях.

На **микроуровне** при моделировании фазовые переменные фигурируют как функции нескольких независимых переменных, к которым относятся пространственные координаты и время, причем и пространство, и время рассматриваются как непрерывные. Математические модели должны отражать процессы, протекающие в общем случае в трехмерной сплошной среде. Элементами микроуровня являются участки объемной структуры, например прямоугольный участок резистивной области в интегральной схеме, участок несущей конструкции здания или жидкая фаза в парогенераторе и т. п. Типичными фазовыми переменными микроуровня будут плотность тока, напряженности полей, концентрации частиц и др. Внутренними параметрами могут быть, например, такие величины, как коэффициенты теплопроводности, доля реактивной энергии, геометрические размеры элементарных участков, а выходными параметрами – электрическое сопротивление участка провода, жесткость пружин релейных агрегатов и т. п.

Типичные математические модели данного уровня представляют собой дифференциальные уравнения в частных производных. В связи с учетом характера воздействий и фазовых переменных, распределенных в пространстве, эти модели часто называют **распределенными моделями**. Решение дифференциальных уравнений в частных производных представляет значительные вычислительные трудности. Использование распределенных моделей ограничивается случаями объектов с малым числом участков, рост сложности задачи при увеличении протяженности пространственных и временных областей быстро приводит к необходимости перехода к следующему иерархическому уровню – макроуровню.

На **макроуровне** используют представление о средах как о дискретном пространстве. Эта дискретизация означает переход от распределенных к **сосредоточенным моделям**. Элементами этого уровня являются объекты, которые на микроуровне рассматривались как системы (например сопротивления элементов сети, преобразователи в схемах, компенсирующие устройства и т. п.). Параметры этих элементов, будучи на микроуровне выходными, здесь становятся внутренними. Примерами выходных параметров макроуровня являются коэффициент усиления усилителя, разрешающая способность оптического прибора, сила тяги двигателя и т. п. Типичными фазовыми переменными являются токи и напряжения в электрических системах, скорости и силы в механических системах, потоки и давления в гидравлических и пневматических системах.

Математические модели систем макроуровня представляют собой обыкновенные дифференциальные уравнения, в частных случаях статических задач превращающиеся в алгебраические и трансцендентные уравнения. С ростом числа элементов и соответственно порядков систем уравнений возможности решения задач на основе математических моделей макроуровня резко сужаются, становится необходимым переход к представлениям следующего иерархического уровня.

На **метауровне** системы – это сложные устройства и комплексы. Например, функционирование информационных и вычислительных систем рассматривается как цепь событий, происходящих в дискретные моменты времени и заключающихся в изменении состояний элементов. Дискретное представление пространства и времени обуславливает дискретность фазовых переменных, которыми являются величины, характеризующие состояния элементов. Роль элементов и внутренних параметров выполняют системы и выходные параметры предыдущего иерархического уровня. Так, элементами ЭВМ на метауровне можно считать арифметическое устройство, оперативную память, устройства ввода и др. Примерами выходных параметров служат вероятность обслуживания поступивших в систему заявок (сообщений), среднее время простоя в очереди на обслуживание, быстродействие устройства. [4]

Для построения математических моделей метауровня широко используют методы теории автоматического управления, методы планирования эксперимента, математическую логику, теорию массового обслуживания.

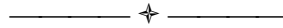
## ЛИТЕРАТУРА

1. Автоматизированное проектирование систем автоматического управления / А. Я. Алексанкин, А. Э. Бржозовский, В. А. Жданов и др. / Под ред. В. В. Солодовникова. М.: Машиностроение, 1990. 332 с.

2. Сольнищев Р. И. Автоматизация проектирования систем автоматического управления. М.: Высшая школа, 1991. 335 с.

3. Норенков И. П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем: учеб. пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1986. 304 с.

4. Сидоров Д. В., Гаврина О. А. Анализ методологических аспектов математического моделирования динамики сложных технологических объектов // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: Материалы Двенадцатой Всероссийской научно-практической конференции. Том II. Старый Оскол, 2015. 400 с.



УДК 622.235.432

### ОБОБЩЁННАЯ СТРУКТУРА ЭЛЕКТРОВЗРЫВНОЙ ЦЕПИ КАК КОМПЛЕКСНОГО ОБЪЕКТА

**Саханский Ю. В.**, канд. техн. наук, доцент,  
**Дзбоев З. Х.**, студент

*Рассмотрены основные составляющие части электровзрывного комплекса. Определены их взаимосвязи, характеристики и предъявляемые к ним в настоящее время требования. Проанализирована возможность представления электровзрывного комплекса как математической модели. Приведено её краткое описание.*

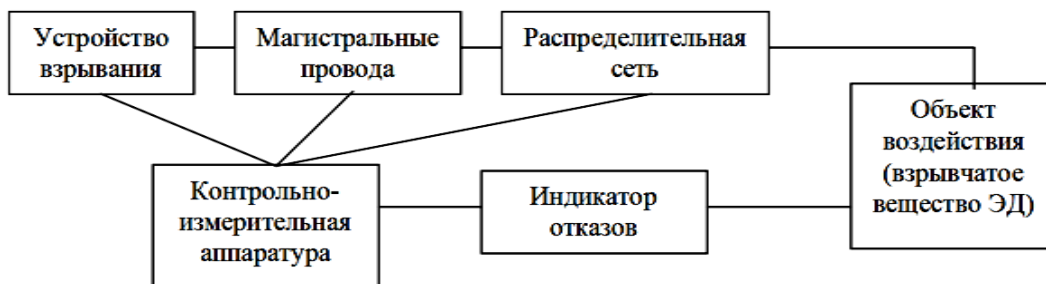
**Ключевые слова:** электродетонатор, иницирование, электровзрывная цепь

Изучение методов проведения электровзрывных работ, их улучшение, оптимизация и повышение безопасности могут быть выполнены наиболее полно и эффективно, учитывая систему электрического взрыва как систему.

Системный подход позволит нам более полно изучить как внутренние связи, так и функциональные и структурные особенности комплекса электрических взрывов, а также условия и особенности его взаимодействия с внешней средой и наметить пути оптимизации этих взаимодействий.

Рассматривая электрический взрывной комплекс как систему, прежде всего, необходимо определить границы системы и ее составных частей. В состав электровзрывного комплекса входят: электрический взрывной контур (цепь), взрывное устройство, устройства контроля. [1, с.43]

Структурная схема электровзрывного комплекса изображена на рисунке.



Структурная схема системы взрывания

Электровзрывная цепь состоит из электрических детонаторов (ЭД), распределительной сети и магистральных проводов. Основным компонентом системы, которая влияет на параметры других ее компонентов, является электродетонатор. Тип ЭД, их число и схема соединения зависят от требуемой мощности взрывного устройства, параметров измерительной аппаратуры и ряда других важных характеристик электрического взрывного комплекса. Параметры ЭД, в свою очередь, определяются технологией электрического взрыва, надежности и безопасности системы.

Иницирование ЭД должно вызвать взрыв заряда взрывчатого вещества. При этом взрывное устройство должно воздействовать на ЭД электрическим импульсом, и оно может быть реализовано как автономный источник питания или как промежуточное звено между сетью и электровзрывной цепью. [2, с.54]

Целью контрольных устройств является установление готовности электровзрывной установки и взрывного устройства к запуску, а также для контроля работы ЭД для оценки степени опасности блуждающих токов на электровзрывную цепь.

В общем случае математическая модель системы электрического взрыва может быть представлена в виде соответствия между двумя функциями, одна из которых относится к воздействию на систему –  $f_1(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , а другая характеризует реакцию системы на это воздействие –  $f_2(y_1, y_2, \dots, y_n)$ .

$$f_1(x_1, x_2, \dots, x_n) \doteq f_2(y_1, y_2, \dots, y_n), \quad (1)$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_n$  – факторы, определяющие воздействие,

$y_1, y_2, \dots, y_n$  – факторы, определяющие реакцию системы.

Воздействующими факторами, например, в случае применения наиболее распространённых конденсаторных взрывных приборов будут: выходное напряжение  $U$ , емкость конденсатора – накопителя  $C$ , величина шунтирующего резистора  $R_{ш}$ , наличие и величина дополнительной индуктивности  $L$  и др. Факторами, определяющими реакцию системы, будут число  $N$  и параметры ЭД – сопротивление электродетонатора  $R$ , импульс воспламенения  $K$ , время передачи  $\theta$ , параметры магистральных проводов, топология электровзрывной цепи и т. д.

Кроме того, необходимо учитывать и стороннее влияние на систему (блуждающие токи) и степень её электромагнитной совместимости.

Соответствие, указанное в формуле (1), определяется функциональными требованиями для системы: результат действия взрывного устройства должен приводить к запуску всех ЭД в цепи, что возможно только при определенных условиях называемых условиями надежности. Отказоустойчивые условия устанавливают необходимое соответствие между параметрами источников энергии (ударом) и нагрузкой (схема электрического взрыва) с учетом возможных отклонений этих параметров.

Таким образом, нормальное функционирование системы возможно, когда выполняются два условия: [3, с.121]

- 1) система должна надежно работать с воздействием внутренних источников энергии;
- 2) система должна быть гарантирована стабильной от внешних источников энергии.

Для удовлетворения первого условия должны быть выполнены следующие соотношения:

$$W_{ПВ} \geq W_{ЭДМАХ} \quad \text{при} \quad i_{ЭД} \geq i_H, \quad (2)$$

где  $W_{ПВ}$  – энергия, получаемая ЭД от прибора взрывания;

$W_{ЭДМАХ}$  – максимальная энергия, необходимая ЭД для срабатывания;

$i_{ЭД}$  – ток через электродетонатор;

$i_H$  – величина нормированного тока, т. е. тока, протекание которого через ЭД приводит к выделению тепла, необходимого для иницирования.

Для выполнения второго условия должны быть соблюдены соотношения:

$$W_{СТОП} < W_{ЭДМИН}, \quad (3)$$

или

$$i_{СТОП} < i_H, \quad (4)$$

где  $W_{СТОП}$  – энергия сторонних воздействий на электровзрывную цепь;

$W_{ЭДМИН}$  – минимальная энергия, необходимая для срабатывания ЭД;

$i_{СТОП}$  – величина тока, вызванная сторонним влиянием на электровзрывную цепь.

Соотношения (2), (3), (4) составляют основу для анализа условий безотказной работы при электрическом взрыве и в моделировании электрических взрывных систем.

В настоящее время обоснованы и исследованы математические модели конкретных электрических взрывобезопасных комплексов, представленные соответствующими функциональными звеньями, отражающими условия безотказной и электромагнитной совместимости системы.

Комплекс электровзрывания обладает рядом специфических свойств, которые тесно связаны с требованиями, предъявляемыми к нему.

Технические требования к системе электрического взрыва должны включать: [4, с.43]

1) Общие технические требования, характеризующие систему электрического взрыва как единый комплекс, который определяет как внутренние, так и внешние взаимодействия данного комплекса, его свойства как интегрированной структуры.

2) Технические требования к основным компонентам системы – магистральные провода, ЭД, взрыватели, устройства управления.

Система должна отвечать требованиям технологии взрывных работ – электродетонатор должен иметь необходимое количество шагов замедления, количество ЭД в электрической взрывной цепи должно позволять одновременное инициирование необходимого количества зарядов.

Одним из специфических свойств электрического взрывного комплекса является то, что его основной компонент, электрический взрывной контур, существует очень кратко, разрываясь под действием электрического импульса достаточной мощности. Этот эффект связан с подрывом ЭД и инициированием взрывчатого вещества.

Воздействие электрического импульса взрывного устройства на электрическую цепь, как уже указывалось, должно приводить к надежной работе всех ЭД, включенных в схему. Однако в ряде случаев этого не происходит, т. е. возникают сбои (отказы). Причинами отказа могут быть, прежде всего, несоответствие между параметрами взрывного устройства и параметрами схемы электрического взрыва, т. е. не выполнение условий безотказной работы. Существуют и другие причины отказа – дефектный ЭД, повреждение основных проводов и т. д.

Однако основным условием безотказной работы ЭД является соответствие между параметрами источника тока (взрывного устройства) и параметрами электрического взрывной цепи и ЭД.

Устройство электрического взрыва должно обеспечивать надежное управление как готовностью электрической схемы взрыва, так и контролем работы ЭД. Это требование в современных электрических взрывных системах выполняется только частично, с низкой достоверностью результатов измерений.

Система электрического взрывания должна быть достаточно универсальной, иметь широкий диапазон характеристик, способность сочетать основные компоненты различных типов, широкий диапазон условий применения.

Параметры существующих взрывных устройств, функциональность и технические характеристики управляющих устройств в настоящее время позволяют создавать более или менее оптимальные электрические взрывные комплексы с требуемым уровнем надежности.

Моделирование электрического взрыва позволяет полностью изучить систему электрического взрыва как систему.

Проблемы моделирования в этой области приобретают особое значение, в частности, из-за трудностей в экспериментальном исследовании электрических взрывных цепей и электродетонаторов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Граевский М. М.* Справочник по электрическому взрыванию зарядов взрывчатых веществ. М.: Рандеву-АМ, 2000.

2. *Петров Ю. С.* Основы теории электровзрывания. Владикавказ: СКГМИ (ГТУ), 1998.

3. *Петров Ю. С., Саханский Ю. В., Масков Ю. П.* Классификация и анализ современных способов и средств инициирования промышленных взрывов // Научный вестник (технические науки). Тамбов. 2016. №1(7).

4. *Саханский Ю. В.* Перспективные направления совершенствования электродетонаторов // Сборник трудов XLIV Международной научно-практической конференции «Технические науки – от теории к практике». Новосибирск. 2015. № 3 (40).



## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

**Соколов А. А.**, канд. техн. наук, доцент,  
**Соколова О. А.**, старший преподаватель,  
**Кабисов А. А.**, аспирант,  
**Бережной С. С.**, студент,  
**Гиоев Х. А.**, студент

*Рассмотрен принцип организации и работы структуры системы мониторинга и анализа работы энергетических объектов промышленного предприятия, приведены примеры апробации системы с применением GIS-технологий, произведена экспертная оценка критериев эффективности ее работы.*

**Ключевые слова:** промышленное предприятие, техногенное влияние, информационная система, оценка влияния, анализ влияния, программное обеспечение, базы данных.

**Введение.** Одной из важнейших составляющих мониторинга – непрерывного процесса наблюдения и регистрации параметров объекта, в сравнении с заданными критериями является информативность, которая в настоящей статье рассмотрена как характеристика полноты и своевременности поступления информации о состоянии энергетических объектов промышленных предприятий и ее адекватной обработки для прогнозирования их эффективного функционирования. Несмотря на наличие достаточного количества научно-исследовательских работ, практических разработок и публикаций по информационному обеспечению мониторинга и анализу работы энергетических объектов, не создана универсальная система оценки объекта учитывающая всю совокупность явлений, процессов, факторов, поскольку имеют место следующие недостатки [1–5]:

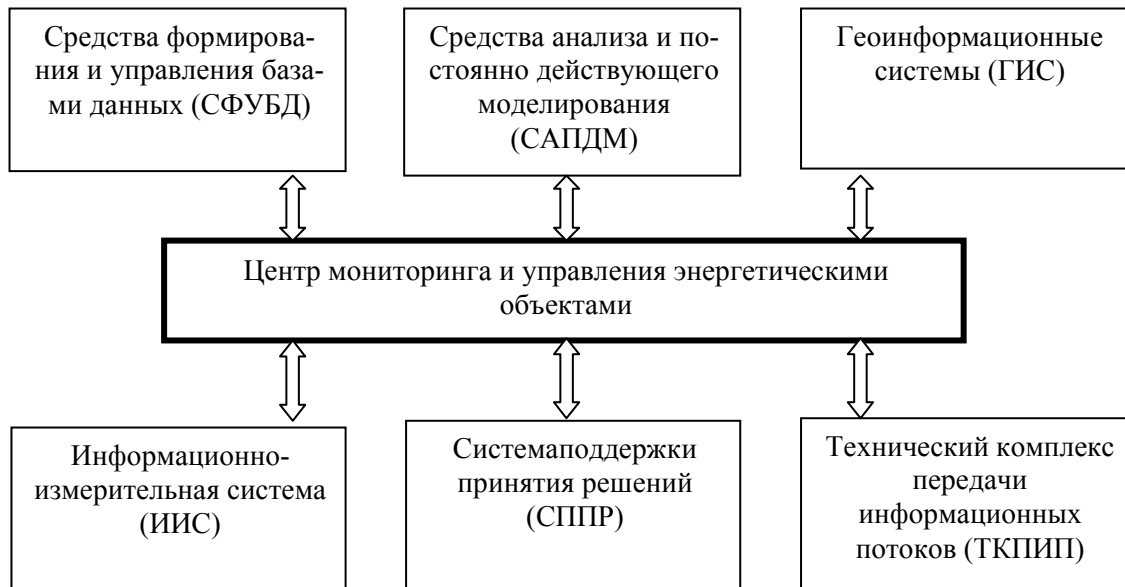
- отсутствие достаточности информации по функционированию энергетических объектов, позволяющей учитывать необходимость обеспечения режима реального времени мониторинга и прогнозирования возможных последствий;
- отсутствие полноты информации, адекватно отражающей последовательность этапов воздействий энергетических объектов предприятия на окружающую среду;
- отсутствие ранжирования по важности измеряемых параметров с точки зрения мониторинга энергетических объектов промышленного предприятия.

Все вышеперечисленное не гарантирует полноту и своевременность поступления информации о состоянии и функционировании энергетических объектов промышленного предприятия и ее адекватной обработки для прогнозирования аварийных ситуаций [6–9]. В связи с этим решение проблемы, заключающейся в обеспечении информативности мониторинга энергетических объектов предприятия, является актуальным и подчеркивает ее важное хозяйственное значение для энергетической отрасли Российской Федерации.

**Основная часть.** Для решения указанной проблемы авторами была разработана структура новой информационной системы позволяющая оперативно осуществлять мониторинг и оценку энергетических объектов промышленного предприятия на окружающую среду. В состав предложенной авторами информационной системы представленной на рисунке 1, входят: центр мониторинга и анализа энергетических объектов, средства формирования и управления базами данных, средства постоянно действующего моделирования, геоинформационные и информационно-измерительная системы, подсистемы поддержки принятия решений и технический комплекс передачи информационных потоков [10–14]. Функции предлагаемой авторами системы включают в себя:

- сбор массивов информации со всех энергетических объектов промышленного предприятия посредством ИИС по всем параметрам, формирующим техногенную обстановку;
- создание баз данных и обработку информации по результатам расчетов математических моделей отдельных этапов и всего технологического процесса в целом;
- оптимизацию передачи и обработки информационных потоков по оригинальной оптимизационной модели;
- анализ комплексного показателя всего энергетического цикла и принятие управляющих решений по устранению выявленных нарушений стабильности энергетической системы;

- визуализацию информации с территориальной привязкой к отдельным этапам технологического процесса;
- выявление аварийных режимов работы энергетических объектов;
- прогнозирование возможного распространения загрязняющих веществ по всей исследуемой территории в случае возникновения аварийных ситуаций на энергетическом объекте.



Структура системы автоматизированной обработки информации по мониторингу и управлению энергетическими объектами

Далее для повышения эффективности обработки и анализа информации авторами были предложены программы для ЭВМ, которые позволили обеспечить достаточную информативность системы информационного обеспечения мониторинга и анализа энергетических объектов работающие на основе алгоритмов поддержки принятия решений. С добавлением специфических особенностей, касающихся индивидуальных энергетических показателей предприятия разработанное программное обеспечение может быть использовано практически в любом географическом районе Российской Федерации. Программно-алгоритмическое обеспечение является совместимым с существующими в настоящее время операционными системами, применяемыми в современных информационных системах и предусматривают защиту от ошибок персонала (человеческий фактор).

**Заключение.** Предложенная структура системы автоматизированной обработки информации по мониторингу и управлению энергетическими объектами позволит решить проблему по обеспечении информативности мониторинга энергетических объектов с их визуализацией и выработкой решений для ЛПП по сохранению стабильности их работы, путем корректировки технологических процессов. Комплексное внедрение предложенной системы совместно с разработанным информационным обеспечением актуально не только для отдельных регионов Российской Федерации, но с учетом внесения специфических особенностей каждого региона по энергетическим объектам и для России в целом [13], что создаст необходимые предпосылки для перехода к парадигме устойчивого развития энергетической отрасли Российской Федерации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гроппен В. О., Проскурин А. Е., Соколова Е. А. Способ компрессии и декомпрессии статических изображений и видеоинформации в цифровой форме. Патент на изобретение RUS 2339082. 03.08.2007.
2. 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.
3. Соколов А. А. Моделирование скорости распространения вредных веществ подземными водами в окружающей среде / В сборнике: Региональные проблемы экологии: пути решения / Материалы IV Международного экологического симпозиума. 2007. С. 90–93.

4. Соколов А. А. К проблеме электрического моделирования фильтрации грунтовых вод // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. 2009. Т. 84. № 1. С. 69–71.
5. Соколов А. А., Соколова О. А., Соколова Е. А. Разработка стенда для исследования и моделирования экологических рисков. Горный информационно-аналитический бюллетень. 2009. № 7. С. 169–172.
6. Соколова Е. А. Использование теоретико-множественного подхода для поиска необходимого контента по атрибутам и ключевым словам // Фундаментальные исследования. 2013. № 8–6. С. 1360-1363
7. Соколова Е. А. К проблеме повышения эффективности компрессии изображений. Безопасность информационных технологий. 2008. № 2. С. 57–60.
8. Соколов А. А., Соколова О. А. Реализация теории и методов мониторинга подземных вод на сеточных моделях участков экосистем как объектов с распределенными параметрами // Проблемы региональной экологии. 2009. № 3. С. 138–141.
9. Соколов А. А. К проблеме электрического моделирования фильтрации грунтовых вод // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. 2009. Т. 84. № 1. С. 69–71.
10. Соколов А.А., Соколова Е.А. К проблеме повышения эффективности комплексной оценки влияния промышленных объектов на экосистемы // Экология урбанизированных территорий. 2009. № 3. С. 42–43.
11. 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.



УДК 622.733

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ РУД ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

**Сыромятников В. В.**, канд. техн. наук, доцент,

**Нибежев Э. Р.**, студент,

**Тлепшев А. З.**, студент

*Предложена система автоматического управления технологическим режимом процесса измельчения руд цветных металлов переменного вещественного состава. Подача руды и воды в мельницу осуществляется с учётом измельчаемости перерабатываемой руды. Крупность помола регулируется путём изменения в определённом диапазоне скорости вращения барабана мельницы. Плотность пульпы в сливе классификатора поддерживается постоянной.*

**Ключевые слова:** технологический процесс, руда, измельчение, крупность помола, плотность пульпы, мельница.

Вещественный состав поступающих на фабрику руд цветных металлов, представляющий различные участки одного и того же, или близлежащих месторождений, в большинстве случаев колеблется в широких пределах. При этом изменяется соотношение сульфидных и окисленных минералов а также состав вмещающих пород что приводит к изменению измельчаемости (размалываемости) руды. Это существенно отражается на процессе измельчения, требуя постоянной корректировки его технологического режима.

Для извлечения полезных ископаемых методом флотации необходимо обеспечить определённую крупность измельчения руды, зависящую от ряда факторов. При этом ввиду значительной энергоёмкости процесса измельчения и его высокой стоимости, стремятся переработать максимальное количество руды на имеющемся оборудовании. Заданный гранулометрический состав продукта измельчения обеспечивают путём регулирования расхода воды, подаваемой в мельницу и классификатор. Всё это приводит к значительным колебаниям объёма и плотности пульпы, посту-

пающей на флотацию, не позволяя получить оптимальных показателей этого процесса. В связи с этим, желательнее так вести процесс измельчения, чтобы обеспечить одновременно заданную крупность помола и неизменную (оптимальную) плотность пульпы, поступающей на флотацию. Это возможно сделать, если крупность помола регулировать не изменением расхода воды в процесс измельчения, а путём изменения скорости вращения барабана мельницы.

Как было доказано исследованиями [1], при измельчении руд с переменным вещественным составом регулирование крупности помола путём изменения в определённом диапазоне скорости вращения барабана мельницы не только возможно, но и целесообразно. Для более твёрдого материала необходима большая скорость вращения и наоборот. При уменьшении твёрдости руды снижением скорости вращения мельницы можно даже повысить её производительность.

В условиях колебания измельчаемости перерабатываемой руды, стабилизация её подачи в мельницу, часто применяемая на обогатительных фабриках, также оказывается не эффективной. При поступлении мягких руд она может оказаться недостаточной, а при поступлении твердых, трудноизмельчаемых руд, может произойти перегрузка мельницы. Следовательно, подачу руды в мельницу необходимо постоянно корректировать в зависимости от её измельчаемости.

Мягкие, легко измельчаемые руды обычно содержат много глинозёмов, образующих при измельчении значительное количество тонких шламовых частиц. Присутствие в пульпе тонких шламов ухудшает флотацию, снижает её скорость и избирательность, вызывает увеличение расхода реагентов. В этом случае, необходимо поддерживать такой режим измельчения, чтобы получить как можно меньше шламов в готовом продукте. Для этого, при переработке мягких, легко измельчаемых руд, необходимо увеличить скорость их прохождения через зону помола агрегата. С этой целью надо увеличить расход воды в мельницу, обеспечив тем самым ту же транспортабельность руды через зону помола, что и для более твердых руд. Таким образом, при переработке руд с переменным вещественным составом, необходимо также постоянно корректировать подачу воды в мельницу в зависимости от её измельчаемости.

Устройств оперативного непрерывного автоматического контроля измельчаемости руды в настоящее время не существует.

При регулировании подачи руды в мельницу ( $Q_p$ ), путём изменения скорости её вращения ( $\omega$ ), и корректировке крупности помола (содержания контрольного минусового класса крупности  $\beta$ ), косвенным параметром, отражающим измельчаемость перерабатываемой руды, может быть отношение  $Q_p \cdot \beta / \omega$  [2].

Схема системы автоматического управления технологическим режимом процесса измельчения руд цветных металлов переменного вещественного состава, реализующая указанные способы регулирования, приведена на рисунке.

Система включает четыре подсистемы регулирования: подачи руды в мельницу, подачи воды в мельницу, крупности продукта измельчения и плотности слива классификатора.

Подсистема регулирования крупности продукта измельчения включает в себя датчик крупности слива классификатора 1 в комплекте с вторичным прибором 2, регулятор 3 и тиристорный преобразователь частоты 4. Подсистема обеспечивает заданную крупность помола путем изменения скорости вращения приводного двигателя М1 барабана мельницы.

Подсистема подачи руды в мельницу включает конвейерные весы 5, регистрирующий прибор 6, вычислительное устройство 7, в котором производится расчет измельчаемости перерабатываемой руды (отношение  $Q_p \cdot \beta / \omega$ ), регулятор 8 и тиристорный преобразователь частоты 9. Эта подсистема обеспечивает подачу руды в мельницу прямопропорционально ее измельчаемости путем изменения скорости вращения приводного двигателя М2 питателя руды.

Подсистема подачи воды в мельницу включает сужающее устройство 10, диферманометр 11, вторичный прибор 12, регулятор 13, исполнительный механизм 14 и регулировочный кран 15 подачи воды в мельницу. В регулятор 13 помимо сигнала об истинном значении расхода воды в мельницу, поступающего со вторичного прибора 12, поступают также сигналы о расходе руды с прибора 6 и ее измельчаемости с вычислительного блока 7. Данная подсистема обеспечивает подачу воды в мельницу пропорционально расходу руды с учётом её измельчаемости, увеличивая удельный расход воды при повышении измельчаемости и уменьшая при её снижении.

Подсистема регулирования плотности слива классификатора включает датчик плотности 16 с вторичным прибором 17, регулятор 18, исполнительный механизм 19 и регулировочный кран 20 подачи воды в классификатор. Подсистема поддерживает плотность пульпы необходимую (оптимальную) для последующего процесса флотации.

---

Использование предлагаемой системы автоматического управления процессом измельчения руд цветных металлов позволит повысить производительность измельчительного агрегата, снизить содержание тонких шламовых частиц в продукте измельчения, поддерживать оптимальными granulометрический состав и плотность пульпы в сливе классификатора, а следовательно, улучшить технологические и экономические показатели процесса флотации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сыромятников В. В. Управление режимом измельчения полиметаллических руд изменением скорости вращения барабана мельницы / Научно-техническая конференция, посвященная 60-летию научно-исследовательского сектора. Владикавказ: СКГТУ. 1998.
2. Сыромятников В. В. Автоматическое управление процессом измельчения руд цветных металлов переменного вещественного состава // Труды СКГМИ (ГТУ), 2009. Вып. 16.



УДК 622.73

## БАРАБАННЫЕ МЕЛЬНИЦЫ

Дорошин В. К., студент,  
 Цопанов М. Д., студент,  
 Кибизов С. Г., канд. техн. наук, доцент,  
 Выскребенец А. С., д-р техн. наук, профессор

*Впервые барабанные мельницы были установлены в 1983 году в цементной промышленности. Это были галечные мельницы – в качестве измельчающей среды в них использовалась природная галька. Попытка применить искусственные шары долго не удавалась, т.к. чугуновые литые шары быстро раскалывались. В первом десятилетии XX века, с началом быстрого развития процесса флотации, стали применяться барабанные мельницы со стальными шарами или стержнями. Они остаются самыми распространенными и в настоящее время.*

**Ключевые слова:** барабанные мельницы.

Барабанные мельницы относятся к классу транспортирующих машин и предназначены для массового измельчения природных и искусственных сыпучих материалов.

Впервые барабанные мельницы были установлены в 1983 году в цементной промышленности. Это были галечные мельницы – в качестве измельчающей среды в них использовалась природная галька. Попытка применить искусственные шары долго не удавалась, т.к. чугуновые литые шары быстро раскалывались. В первом десятилетии XX века, с началом быстрого развития процесса флотации, стали применяться барабанные мельницы со стальными шарами или стержнями. Они остаются самыми распространенными и в настоящее время.

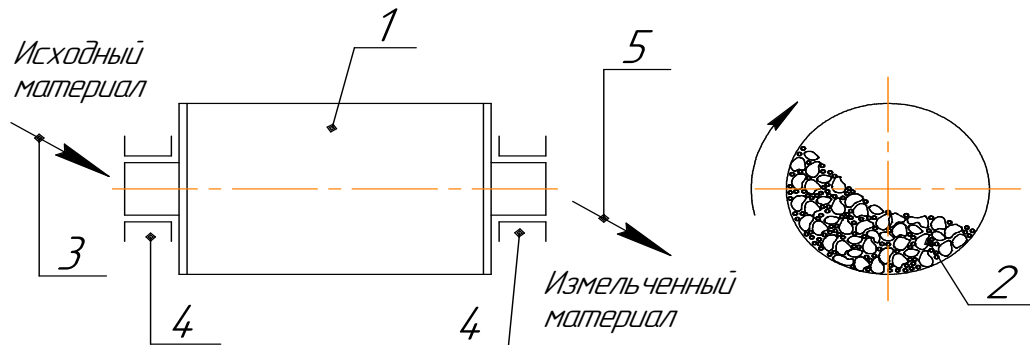


Схема устройства и принцип действия типовой барабанной мельницы

Типовая барабанная мельница (рис. 1) представляет собой пустотелый цилиндрический барабан 1, закрытый торцевыми крышками 2 и 3, в центре которых имеются полые цапфы 4 и 5. Цапфы опираются на подшипники, и барабан вращается вокруг горизонтальной оси. Барабан заполняется примерно на половину объема дробящей средой. При вращении дробящие тела благодаря трению увлекаются на некоторую высоту и свободно или перекатываясь падают вниз. Через полую загрузочную цапфу внутрь барабана непрерывно подается измельчаемый материал и производится дозагрузка дробящей среды. Внутри барабана материал подвергается воздействию дробящих тел и измельчается. Измельченный продукт непрерывно разгружается через другую цапфу. При вращении барабана материал движется вдоль его оси под действием перепада уровней загрузки и разгрузки и напора непрерывно подаваемого материала.

В соответствии с производственным назначением, конструктивными, кинематическими и технологическими признаками барабанные мельницы делятся на ряд групп:

- по мелющим телам: шаровые, стержневые, рудногалечные;
- по технологии помола: мельницы сухого и мокрого помола;
- по кинематике: вращающиеся мельницы, вибрационные;

– по форме барабана: конические, цилиндроконические и цилиндрические мельницы; последние, в свою очередь, бывают: короткие (длина меньше или равна диаметру), длинные (длина равна 1–3 диаметрам), трубные (длина больше 3 диаметров).

– по принципу разгрузки и другим конструктивно-технологическим особенностям.

Барабанные вращающиеся мельницы (тихоходные) делятся:

- на мельницы периодического действия.
- мельницы с центральной разгрузкой.
- мельницы с открытым концом.
- мельницы с периферической разгрузкой.

### Расчет шаровой мельницы

Диаметр мельницы в свету:

$$D = D_0 - 2b\phi, \text{ мм}, \quad (1)$$

где  $b\phi$  – толщина футеровки, мм.

Выбираем резиновую футеровку цилиндрической части барабана из резины марки 6160002, согласно ГОСТ 10141-81;  $\rho_{\text{рез.}} \approx 1,3 \text{ т/м}^3$  – плотность резины; выбираю  $b\phi = 40 \text{ мм}$ :

$$D = 900 - 2 \cdot 40 = 820 \text{ мм}.$$

Критическая частота вращения, об/мин.:

$$n_{\text{кр}} = \frac{423}{\sqrt{D}} = \frac{423}{\sqrt{0,82}} = 46,7. \quad (2)$$

Действительная частота, об/мин.:

$$n = \psi \cdot n_{\text{кр}}. \quad (3)$$

где  $\psi$  – относительная частота.

Для каскадного режима принимаем  $\psi = 0,7$

$$n = 0,7 \cdot 46,7 = 32,7 \text{ об/мин}.$$

Масса мелющих тел, т.:

$$m = \frac{\pi D^2}{4} \cdot L \cdot \phi \cdot \gamma'_{\text{ш}}, \quad (4)$$

где  $\phi$  – коэф. заполнения мелющей средой.

Для каскадного режима при  $\phi = 0,7$ , принимаю  $\phi = 0,3$

$\gamma'_{\text{ш}}$  – насыпная плотность шаров,  $\gamma'_{\text{ш}} \approx 4,6 \text{ т/м}^3$

Вес шаровой загрузки, кН:

$$G_{\text{ш}} = m \cdot g = 1,28 \cdot 9,81 = 12,5. \quad (5)$$

Удельная шаровая загрузка, т/м<sup>3</sup>:

$$\frac{G_{\text{ш}}}{V} = \phi \cdot \gamma'_{\text{ш}}, \quad (6)$$

где  $V$  – рабочий объем барабана, мм.

$$\frac{G_{\text{ш}}}{V} = 0,3 \cdot 4,6 = 1,38 \text{ т/м}^3.$$

Размеры шаров, мм;

а) по методике проф. Л.Б. Левенсона:

$$D_{\text{ш}} = \frac{D}{24} = \frac{820}{24} = 34,2; \quad (7)$$

б) по данным В. П. Ромадина:

$$D_{ш} = \frac{D}{50} = \frac{820}{50} = 16,4; \quad (8)$$

в) по методике проф. К. А. Разумова:

$$D_{ш} = 28 \cdot \sqrt[3]{d_n} = 28 \cdot \sqrt[3]{10} = 60,3 \quad (9)$$

Принимаем, из стандартного ряда:  $D_{ш} = 30$  мм.

Количество шаров в загрузке, шт:

$$Z = \frac{G_{ш}}{g_{ш}}, \quad (10)$$

где  $g_{ш}$  – вес одного шара, Н

$$g_{ш} = \frac{\pi D_{ш}^3}{6} \cdot \rho \cdot \gamma_{ст}, \quad (11)$$

где  $\gamma_{ст}$  – плотность стали,

$$\gamma_{ст} = 7,84 \text{ т/м}^3,$$

$$g_{ш} = \frac{3,14 \cdot 0,03^3}{6} \cdot 9,8 \cdot 7,84 \cdot 10^3 = 1,09 \text{ Н}.$$

Часовая потеря веса шаровой загрузки, кг/час.

$$\Delta G_{ш} = \Delta g_{ш} \cdot m, \quad (12)$$

где  $\Delta g_{ш}$  – часовая потеря одной тонны шаров,

$$\Delta g_{ш} = 1,0 \div 1,4 \text{ кг/час}.$$

Принимаем:  $\Delta g_{ш} = 1,2$  кг/час.

$$\Delta G_{ш} = 1,2 \cdot 1,28 = 1,54 \text{ кг/час}.$$

Мощность привода, кВт:

$$N_n = N_x + N_{\partial} + N_0, \text{ кВт}. \quad (13)$$

где  $N_x$  – мощность холостого хода, кВт.

$$N_x = 3\sqrt{2} \cdot \sqrt{D_0} \cdot L \cdot \varphi = 3\sqrt{2} \cdot \sqrt{0,9} \cdot 1,8 \cdot 0,7 = 5,07, \quad (14)$$

$N_{\partial}$  – добавочная мощность от веса шаров, кВт;

$$N_{\partial} = K_{ш} \cdot N_x, \text{ кВт}, \quad (15)$$

где  $K_{ш}$  – коэффициент шаровой загрузки.

При  $D_0 = 900$  мм и  $\varphi = 0,3$ , принимаем  $K_{ш} = 0,25$ .

$$N_0 = 0,25 \cdot 5,07 = 1,27 \text{ кВт};$$

$N_0$  – полезная мощность (при каскадном режиме):



$$N_0 = A \cdot \gamma_{\text{ш}} \cdot V \cdot \sqrt{D} \cdot s_0, \quad (16)$$

$$A = \frac{1006 \cdot \sqrt{2g}}{102 \cdot 6 \cdot \pi} = 2,31 \text{ м}^{0,5} / \text{сек},$$

где  $A$  – постоянная.

$V$  – объем рабочего пространства, м<sup>3</sup>:

$$V = \frac{\pi D^3}{4} \cdot L = \frac{3,14 \cdot 0,82^3}{4} \cdot 1,8 = 0,950, \text{ м}^3, \quad (17)$$

$s_0$  – безразмерный коэффициент мощности.

а) По метрической формуле С. Е. Андреева:

$$s_0 = 2\psi \cdot \sin^3 \frac{\Omega}{2} \cdot \sin\theta, \quad (18)$$

где  $\Omega$  – центральный угол, охватывающий сектор мелющих тел;

$\theta$  – угол поворота мелющих тел.

При  $\varphi = 0,3 \rightarrow \Omega = 142^\circ 40'$

При  $\psi = 0,7 \rightarrow \theta = 36^\circ 05'$

$$\sin^3 \frac{\Omega}{2} = \sin^3 \frac{142^\circ 40'}{2} = 0,849$$

$$\sin\theta = \sin 36^\circ 05' = 0,589$$

$$s_0 = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,849 \cdot 0,589 = 0,36$$

$$N_0 = 2,31 \cdot 4,6 \cdot 0,95 \cdot \sqrt{0,82} \cdot 0,3 = 2,74 \text{ кВт}$$

$$N_n = 5,07 + 1,27 + 2,74 = 9,08 \text{ кВт}$$

б) По эмпирической формуле В. В. Товарова:

$$S_0 = 2,61 \cdot \psi \cdot \varphi^{0,8} = 2,61 \cdot 0,7 \cdot 0,3^{0,8} = 0,698 \quad (19)$$

$$N_n = 2,31 \cdot 4,6 \cdot 0,92 \cdot \sqrt{0,82} \cdot 0,698 = 6,18 \text{ кВт};$$

в) Формула С.Е. Андреева в сочетании с графиками А.М. Тау:

$$S_0 \approx \frac{P}{1,5}, \quad (20)$$

где  $P$  – эталонная мощность, определяемая по графику.

При  $\varphi = 0,3$ ;  $\psi = 0,7 \rightarrow P = 1,32 \text{ кВт}$

$$S_0 = \frac{1,32}{1,5} = 0,88$$

$$N_0 = 2,31 \cdot 4,6 \cdot 0,92 \cdot \sqrt{0,82} \cdot 0,88 = 7,79 \text{ кВт},$$

$$N_n = 5,07 + 1,27 + 7,79 = 14,1 \text{ кВт}$$

г) по графикам А. М. Тау

$$N_n = 3,44[(1,64L-1)K+1] \cdot D^{2,5} \cdot P, \text{ кВт} \quad (21)$$

где  $K$  – коэф. При  $D \leq 1,5 \text{ м} \rightarrow K = 0,9$

$$N_n = 3,44[(1,64 \cdot 1,8 - 1)0,9 + 1] \cdot 0,82^{2,5} \cdot 1,32 = 7,62 \text{ кВт}$$

Принимаем  $N_n = 12 \text{ кВт}$ .

Номинальная (установочная) мощность двигателя, кВт

$$N_y = K_y \cdot \frac{N_n}{2}, \quad (22)$$

где  $K_y$  – коэф. запаса мощности,  $K_y = 1,10 \div 1,15$

Принимаем:  $K_y = 1,10$

$\eta$  – к.п.д., учитывающий механические потери.

$\eta = 0,8$

$$N_y = 1,1 \cdot \frac{12}{0,8} = 16,5 \text{ кВт.}$$

Мощность, потребляемая из сети, кВт

$$N_{\text{дв}} = \frac{N_y}{\eta_э}, \quad (23)$$

где  $\eta_э$  – электрический к.п.д.,  $\eta_э \approx 0,9$

$$N_{\text{дв}} = \frac{16,5}{0,9} = 18,3 \text{ кВт.}$$

Выбираем синхронный быстроходный двигатель серии 4А с повышенным пусковым моментом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев С. Е., Зверевич В. В., Перов В. А. Дробление, измельчение, грохочение полезных ископаемых. М.: Недра, 1966, 395 с.
2. Басов А. И. Механическое оборудование обогатительных фабрик и заводов тяжелых цветных металлов. М.: Metallurgizdat, 1984.
3. Басов А. И., Ельцев Ф. П. Справочник механика цветной металлургии. М.: Metallurgia, 1974. 489 с.
4. Бауман В. Я., Клушанцев Б. В., Мартынов В. Д. Механическое оборудование, предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. М.: Машиностроение, 1975. 350 с.
5. Криворот А. С. Конструкция и основы проектирования машин и аппаратов химической промышленности. М.: Машиностроение, 1976.
6. Зенков Р. Л., Гриневич Г. П., Исаев В. С. Бункерные устройства. М.: Машиностроение, 1977.
7. Богданов О. С. Справочник по обогащению руд. Том 1. М.: Недра, 1978.
8. Сапожников М. Я., Дроздов Н. Е. Справочник по оборудованию заводов строительных материалов. М.: Стройиздат, 1970.
9. Чернавский С. А. Курсовое проектирование деталей машин. М.: Машиностроение, 1988.
10. Справочник по обогащению руд / О. С. Богланов и др. М.: Недра. 1982.
11. Стиваковский А. О. Транспортирующие машины. М.: Машиностроение, 1983.
12. Справочник технолога машиностроителя / Кашпов А. Г. и др. Том 1, 2. М., 1976.

УДК 622.73

## КОНУСНЫЕ ДРОБИЛКИ КРУПНОГО ДРОБЛЕНИЯ

**Желябин В. М.**, студент,  
**Дзотов Р. А.**, студент,  
**Гегелашвили М. В.**, д-р техн. наук, профессор

*Дробилки предназначены для первичного и вторичного дробления руд, нерудных ископаемых и аналогичных им материалов (кроме пластических) с пределом прочности на сжатие до 250 МПа (2500 кгс/см<sup>2</sup>), с влажностью до 4 % и с примесью глины до 7 %.*

**Ключевые слова:** дробление руд, дробилка.

Используются дробилки на горнообогатительных комбинатах черной и цветной металлургии, на предприятиях горной химии и в промышленности строительных материалов. Как правило, они устанавливаются в начале технологической цепочки дробильных цехов и фабрик, т. е. на первой стадии дробления.

### Технические данные

Основные параметры и размеры дробилок приведены в таблице.

Наименование основных параметров и размеров	Нормы по типоразмерам				
	ККД – 500/75	ККД – 900/140	ККД – 1200/150	ККД – 1500/180	КРД – 700/100
Ширина приемной щели, мм	500	900	1200	1500	700
Наибольший размер кусков питания, мм	420	750	1000	1200	550
Номинальная ширина разгрузочной щели в фазе раскрытия профилей, мм	75	140	150	180	100
Производительность при номинальной ширине разгрузочной щели на материале средней крепости с влажностью до 4 %, м <sup>3</sup> /ч, не менее	200	420	680	1450	780
Мощность главного привода, кВт, не менее	110	250	320(400)	400(640)	400
Коэффициент закругнения	1,7–2,0				
Масса дробилки без комплектующих изделий и запасных частей, т, не более	43	150	240	410	240
Масса дробилки в полном объеме поставки, т, не более	55	185	300	500	305
Габаритные размеры, мм, не более:					
длина	4500	9000	10000 (15400)	11800 (17500)	11270
ширина	4600	5600	6500	6800	6170
высота	5100	7800	8900	10500	8340

Примечание: В скобках приведены нормы для дробилок с двухдвигательным приводом

### Устройство и работа

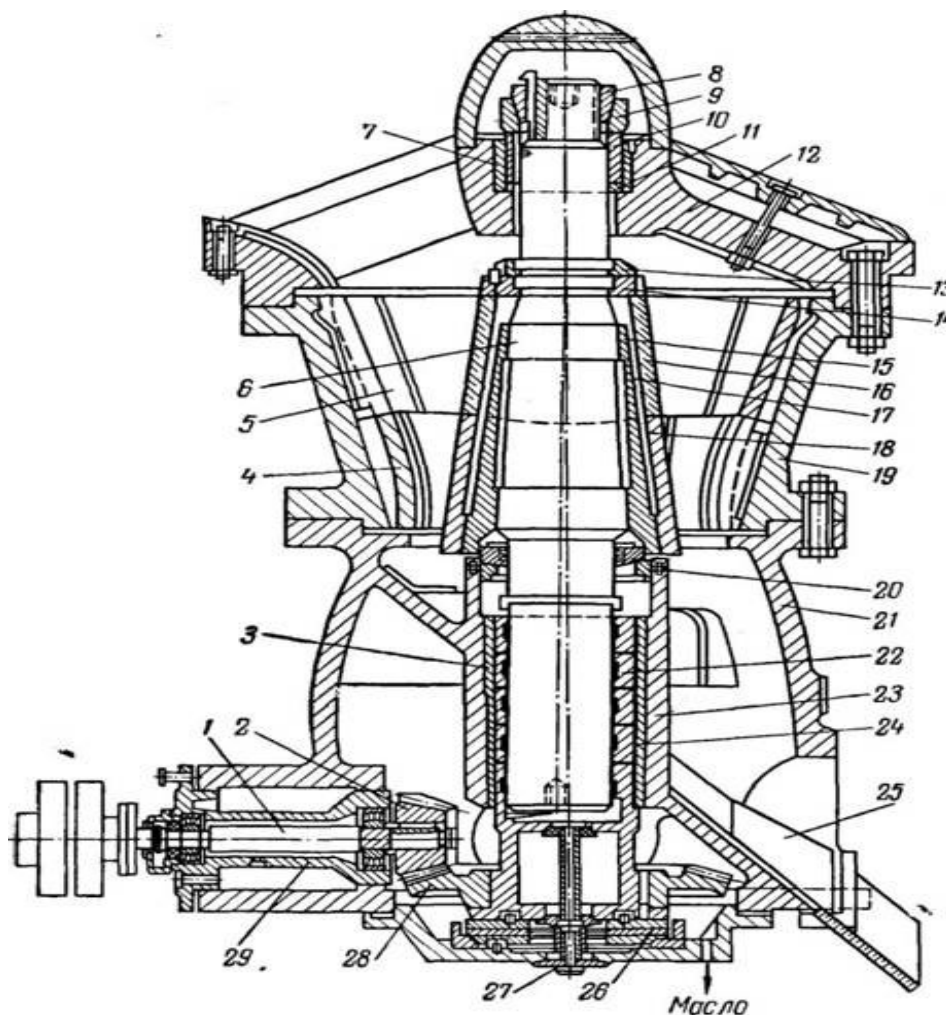
Дробилки выполнены по одной конструктивной схеме и образуют параметрический ряд широким диапазоном приемной щели: от 500 до 1500 мм.

Каждая дробилка состоит из следующих оборочных единиц:

- станины;
- дробильной чаши;
- траверзы;

- эксцентрика;
- дробящего корпуса;
- приводного вала;
- привода;
- гидравлического цилиндра;
- гидроагрегата;
- смазочных установок жидкой и густой смазки, электрического оборудования.

В полный объем поставки дробилки входят также комплекты: монтажных частей; запасных частей; инструмента и принадлежностей; документации.



Конусная дробилка для крупного дробления с выгрузкой материала через боковой лоток:

- 1 – ведущий вал; 2 – ведущая шестерня; 3 – вкладыш; 4, 5 – нижний и верхний ряды броневой футеровки внешнего конуса; 6 – вал внутреннего конуса; 7 – втулка; 8 – разъемная гайка; 9 – опорная шайба; 10 – опорная втулка; 11 – опорное кольцо; 12 – траверса; 13 – контргайка; 14 – гайка; 15 – внутренний конус; 16, 18 – верхнее и нижнее броневые кольца внутреннего конуса; 17 – цинковая заливка; 19 – внешний конус; 20 – уплотняющие кольца; 21 – станина; 22 – эксцентриковый стакан; 23 – направляющий стакан; 24 – баббитовая заливка; 25 – лоток; 26 – опорное устройство эксцентрикового стакана; 27 – штуцер для подвода масла; 28 – ведомая шестерня; 29 – стакан.

Внешний конус 19, изнутри футерованный двумя рядами броневых плит 4 и 5 из марганцовистой стали, с помощью нижнего фланца и болтов крепится к станине. Траверса 12, или паук, опирается на верхний фланец внешнего конуса и поддерживает вал внутреннего конуса 6.

Последний укреплен на валу 6 и с внешней стороны защищен верхним и нижним броневыми кольцами 16 и 18, которые закрепляются с помощью гайки 14 и контргайки 13. Верхний конец вала внутреннего конуса с помощью деталей 8–11 подвешивают к траверсе, а нижний конец входит в эксцентриковый стакан 22 приводного устройства.

Станина, дробильная чаша и траверса, прочно скрепленные между собой фланцевыми болтовыми соединениями, представляют собой корпус дробилки. Внутри корпуса установлен дробящий конус, подшипниковые шейки вала которого размещены: верхняя – в стакане траверсы, а нижняя – в расточке эксцентрика. Эксцентрик установлен в центральном стакане станины на подпятнике скольжения и получает вращение от приводного вала, соединенного упругой муфтой с валом ведомого шкива привода. Исключением является лишь дробилка ККД-500/75, где ведомый шкив привода установлен консольно непосредственно на приводном валу. Привод дробилок – клиноременный; ведущий шкив с электродвигателем, размещенные на станине, и салазки с натяжным винтовым устройством представляют собой привод со шкивом.

К фланцу станины прикреплен гидравлический цилиндр нижней гидроопоры, удерживающей дробящий конус в дробильной чаше и изменяющей его положение по высоте при регулировании разгрузочной щели, которое осуществляется путем подачи масла гидроагрегатом под поршень.

Материал, подлежащий дроблению, через направляющие отверстия траверсы поступает в дробильную зону, образованную между внутренней поверхностью дробильной чаши и наружной поверхностью рабочей части дробящего конуса. Для защиты от износа указанные поверхности зафуртованы бронями из высокомарганцовистой стали.

При вращении эксцентрика дробящему конусу сообщается пространственное качание (гирационное движение) относительно точки подвеса, при этом образующие дробящего конуса и дробильной чаши периодически сближаются и удаляются друг от друга. В процессе сближения происходит дробление материала, а в процессе удаления – опускание вниз и разгрузка. Дробленый материал, достигший размеров менее величины разгрузочной щели на открытой стороне, проваливается под дробилку и удаляется транспортирующими устройствами.

Загрузка, дробление и разгрузка протекает непрерывно. Дробилки оборудованы станцией густой смазки для дозированной подачи консистентной смазки в верхний подшипник и уплотнение дробящего конуса и в подшипники качения привода, а также установкой жидкой смазки для циркуляционной подачи масла в эксцентрик, приводной вал и на зубчатую передачу.

Каждая дробилка, изготовленная в основном исполнении, т. е. с нижней гидравлической опорой, при необходимости может быть переведена на верхний «жесткий» подвес. Для этого на конусную втулку дополнительно устанавливаются плавающее кольцо, обойма, разрезная гайка и шпонка.

В процессе работы дробилки конусная втулка опирается на шайбу, размещенную в неподвижной втулке стакана траверсы.

Дробилки ККД-1500/180 и ККД-1200/150 имеют также вариант исполнения с гидравлическим верхним подвесом, именуемым в дальнейшем «ГВП». Подвес размещен в стакане траверсы и содержит блок с вертикальными расточками, соединенными между собой внизу кольцевой полостью. В расточки установлены плунжеры, на которые опирается стакан с размещенным в нем на «жестком» подвесе дробящим конусом.

При необходимости отключения гидравлического подвеса и перевода дробилки на работу с «жестким» подвесом дробящего конуса, между стаканом 4 и блоком 2 устанавливается шесть прокладок толщиной, равной зазору Б, или несколько меньшей, но с обязательным соблюдением при этом зазора А не менее 10 мм.

Дробилки с верхним гидравлическим подвесом имеют отличающиеся от основного исполнения, т. е. невзаимозаменяемые, траверзу, эксцентрик и дробящий конус. Замена их может производиться только комплектно: дробящий конус вместе с траверзой и с эксцентриком.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Басов А. И. Механическое оборудование обогатительных фабрик заводов тяжелых цветных металлов. М.: Металлургия, 1984.
2. Басов А. И., Ельцев Ф. П. Справочник механика заводов цветной металлургии. М.: Металлургия, 1981.
3. Луковцев А. А. Монтаж механического оборудования. М.: Машиностроение, 1955.
5. Кохан Л. С., Навроцкий А. Г. Механическое оборудование цехов по производству цветных металлов. М.: Металлургия, 1985.
6. Худяков И. Ф. Металлургия никеля и кобальта. М.: Металлургия, 1977.
7. Копылова И. П., Клокова Б. К. Справочник по электрическим машинам. Том 1. М.: Энергоатомиздат, 1988.

8. Колев К. С., Ягунов А. В., Выскребенец А. С. Надежность, ремонт и монтаж технологического оборудования заводов цветной металлургии. М.: Металлургия, 1984.
9. Типовые нормы времени на ремонт оборудования. М.: Металлургия, 1983.
10. Грацерштейн И. М., Малинова Р. Д. Экономика, организация и планирование производства в цветной металлургии. М.: 1995.
11. [samlit.com/izmel/rabochie\\_elementy\\_konusnyh...](http://samlit.com/izmel/rabochie_elementy_konusnyh...)
12. Малова А. Н. Справочник технолога – машиностроителя. Том 2. М.: Машиностроение, 1972.
13. Стружестрах Е. И. Техническое нормирование станочных работ. М.: МАШГИЗ, 1961.
14. Панов А. А. Обработка металлов резанием. Справочник технолога. М.: Машиностроение, 1988.



УДК 644.002

### ТЕСТОМЕСИЛЬНАЯ МАШИНА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

**Макарова В. Ю.**, студентка,  
**Татевосян Р. П.**, студент,  
**Свердлик Г. И.**, д-р техн. наук, профессор

*Для замеса теста применяются различные типы машин, которые в зависимости от вида муки, рецептурного состава и особенностей ассортимента оказывают различное механическое воздействие на тесто. Качество работы тестомесильных машин определяют качеством готовой продукции.*

*Замес густой опары и теста обычно осуществляется однотипными месильными машинами; замес жидких опар, питательных смесей для жидких дрожжей специальными смесителями. Для получения высококачественного теста замес необходимо осуществлять при оптимальных интенсивности.*

**Ключевые слова:** *тестомесильная машина, оптимальная интенсивность.*

Для получения высококачественного теста замес необходимо осуществлять при оптимальных интенсивности, длительности, температуре и частоте воздействия месильной лопасти. Замес густой опары и теста обычно осуществляется однотипными месильными машинами; замес жидких опар, питательных смесей для жидких дрожжей специальными смесителями

Одним из важнейших факторов, способствующих достижению научно-технического процесса, являются исследования технологических машин и аппаратов отраслей промышленности.

Ускорение научно-технического процесса и повышение эффективности общественного производства могут быть обеспечены при условии создания машин, оборудования, приборов и технологических процессов, превосходящих по своим технико-экономическим показателям лучшие отечественные и зарубежные достижения.

Для замеса теста применяются различные типы машин, которые в зависимости от вида муки, рецептурного состава и особенностей ассортимента оказывают различное механическое воздействие на тесто. Качество работы тестомесильных машин определяют качеством готовой продукции.

Замес густой опары и теста обычно осуществляется однотипными месильными машинами; замес жидких опар, питательных смесей для жидких дрожжей специальными смесителями. Для получения высококачественного теста замес необходимо осуществлять при оптимальных интенсивности, длительности, температуре и частоте воздействия месильной лопасти.

По роду работы тестомесильные машины делятся на машины периодического и непрерывного действия. Первые имеют стационарные месильные емкости (дежи) и сменные (подкатные дежи). Дежи бывают неподвижными, со свободным и принудительным вращением. Все машины непрерывного действия имеют стационарные рабочие камеры.

По интенсивности воздействия рабочего органа на обрабатываемую массу тестомесильные машины делятся на три группы:

– обычные тихоходные – рабочий процесс не сопровождается заметным нагревом теста, удельный расход энергии 5–12Дж/г;

– быстроходные (машины для интенсивного замеса теста) – рабочий процесс не сопровождается заметным нагревом теста на 5–7 °С, на замес расходуется 20–40 Дж/г;

– супербыстроходные (суперинтенсивные) машины, замес сопровождается нагревом теста на 10–20 °С и требует устройства водяного охлаждения корпуса месильной камеры либо предварительного охлаждения воды, используемой для теста, на замес расходуется 30–45 Дж/г.

Величина удельной работы здесь не имеет строго разделенного ряда, поскольку она на одной и той же машине может меняться в зависимости от длительности замеса, определяемой качеством муки.

В зависимости от расположения оси месильного органа различают машины с горизонтальной, наклонной и вертикальной осями.

По характеру движения месильного органа есть машины с круговым, вращательным, планетарным, сложным плоским и пространственным движением месильного органа.

В зависимости от механизма воздействия на процесс перемешивания различают машины с обычным механическим воздействием, вибрационным, ультразвуковым, электровихревым и др.

По виду приготавливаемых смесей разделяют машины для замеса густых опар и теста при влажности 30–52 % и для приготовления жидких опар и питательных смесей при влажности 60–70 %.

По количеству конструктивно выделенных месильных камер, обеспечивающих необходимые параметры на разных стадиях замеса, различают одно-, двух- и трехкамерные тестомесильные машины.

В зависимости от системы управления тестомесильные машины бывают с ручным, полуавтоматическим и автоматическим управлением.

Тестомесильные машины непрерывного действия сравнительно новые. Первые их образцы были внедрены в промышленность 40 лет назад. Из-за многостадийности процесса замеса хлебного теста большинство тестомесильных машин имеют несколько камер с применением различных типов месильных органов. В одной тестомесильной машине применяются рабочие органы, относящиеся к различным типам смесителей. Все машины имеют месильные камеры цилиндрической формы или ее элементы.

Одновальная однокамерная тестомесильная машина простейшей конструкции, частота вращения  $0,8 \text{ с}^{-1}$  не обеспечивают качественного замеса. По такой схеме создавали первые тестомесильные машины Х-12.

Двухкамерная тестомесильная машина с горизонтальным валом, на котором в первой камере размещены по винтовой направляющей трапецеидальные плоские лопасти, установленные с наклоном, во второй — винтовой шнек, заключенный в цилиндрический корпус. К этой группе относятся тестомесильные машины системы А. М. Хренова и другие.

Двухкамерная тестомесильная машина с горизонтальным валом и цилиндрической рабочей камерой. На консольном месильном валу вначале размещен смесительный шнек с лопастью, затем месильная камера с радиальными цилиндрическими лопастями (ФТК-1000 (Венгрия))

Двухкамерная тестомесильная машина с цилиндрической рабочей камерой, оснащенная тормозными ребрами и горизонтальным валом. В камере смешения машины расположен шнек, а камера пластикации отделена дисковой диафрагмой и оборудована четырехлопастным пластикатором. За рубежом по такой схеме выпускает тестомесильные машины фирма «Бред Мейкер»

Двухкамерная тестомесильная машина с горизонтальной осью вращения, на которой в цилиндрической камере смешивания размещен шнек с независимым приводом. Машина обеспечивает высокоинтенсивный замес и независимое его регулирование; тестомесильная машина «Контипуа» (ФРГ).

Однокамерная тестомесильная машина с двумя горизонтальными валами, на которых закреплены Т-образные лопасти. Машина имеет многоскоростной привод, ее конструкция позволяет повысить интенсивность замеса; тестомесильные машины Х-26 и И8-ХТА-12/1.

Однокамерная тестомесильная машина с двумя горизонтальными валами, вращающимися в разные стороны с закрепленными на них ленточными спиральными лопастями. Выходное отверстие снабжено регулируемой заслонкой, позволяющей изменять степень заполнения месильной камеры тестом и длительность замеса; тестомесильные машины «Топос» (ЧССР) и др.

### **Конструкция тестомесильной машины И8-ХТА-12/1**

Однокамерная тестомесильная машина с двумя параллельными валами и Т-образными месильными лопастями, размещенными в смежных полуцилиндрических камерах так, что лопасти одного вала заходят в пространство между лопастями другого. Выпускается серийно, ею комплек-

туют бункерные тестоприготовительные агрегаты И8-ХТА-12. В этих машинах оказывается более интенсивное воздействие на тесто при замесе по сравнению с одновальными. Применяется в основном для замеса пшеничного и ржаного теста.

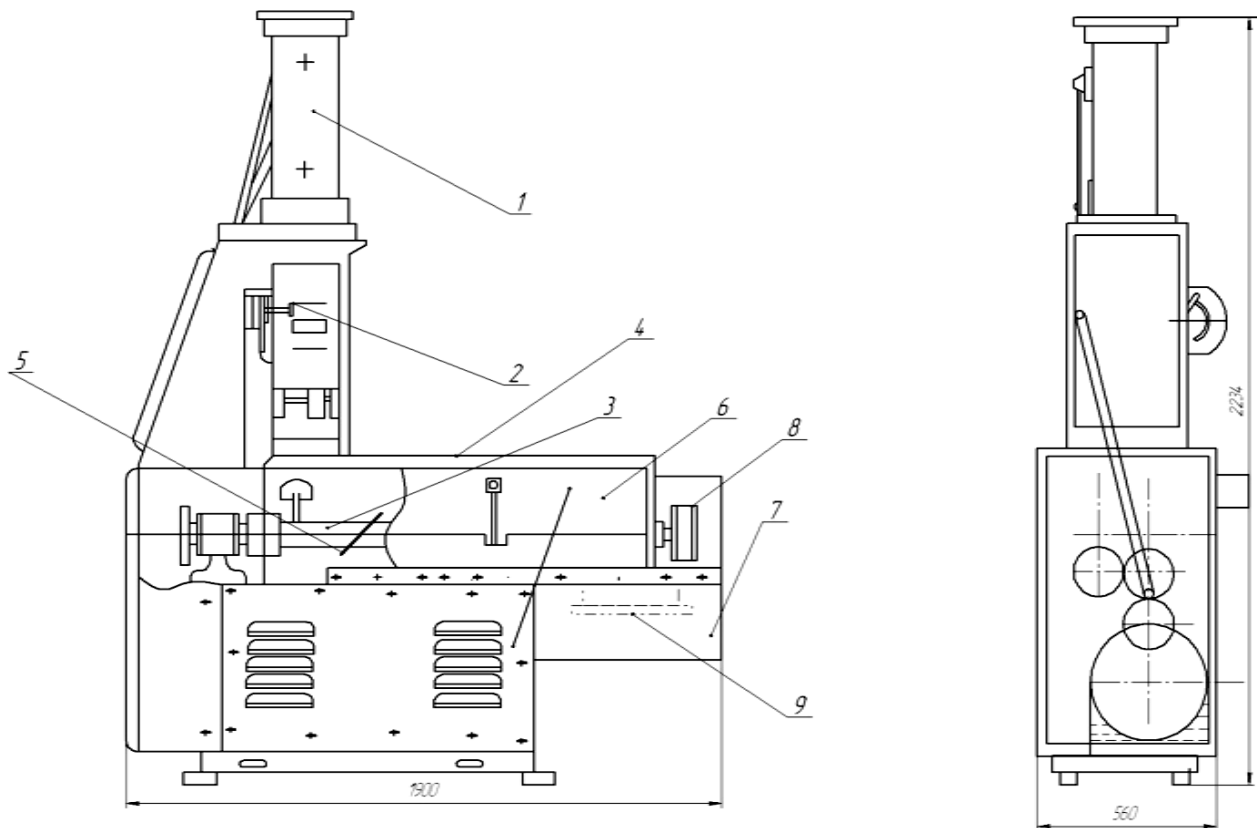


Рис. 1. Тестомесильная машина И8-ХТА-12/1:

1 – патрубок подачи муки; 2 – дозатор муки; 3 – месильные валы; 4 – крышка; 5 – месильная лопасть; 6 – месильное корыто; 7 – станина; 8 – подшипник; 9 – выпускной патрубок

На станине расположено месильное корыто, состоящее из двух полуцилиндрических желобов. В нем установлены два месильных вала в подшипниках. На концах валов закреплены две прямозубые шестерни, обеспечивающие вращение валов в разные стороны. К ним подсоединена приводная шестерня. Внутри корыта имеются перегородки, сзади – патрубок для подачи опары и жидких компонентов, сверху – патрубок для подключения дозатора муки и две крышки с электроблокирующим устройством. Выпуск теста осуществляется через патрубок. На каждом валу закреплено по одиннадцать месильных лопастей, которые устанавливают под разными углами.

Работает машина следующим образом: в питателе (15) датчиками (16) и (17) поддерживается необходимый уровень муки. За один оборот вала (4) штанга проворачивает с помощью храпового механизма (18) турникет (19) с карманами для муки. При этом в корыто (1) подается доза муки на замес. Через трубу (14) в корыто подаются жидкие компоненты. Тесто, замешиваясь месильным валом, передвигается вдоль корыта лопатками, установленными под углом к оси вала. Через раструб (2) замешанное тесто подается в следующую машину по технологическому циклу. Для установки и фиксации лопатки (5) в требуемом положении в зависимости от интенсивности замеса вращением контргайки (24) и гайки (23) освобождают стержень лопатки. Провернув и установив необходимый угол между осью месильного вала и касательной к поверхности лопатки, втулку (21) устанавливают торцовой криволинейной поверхностью на вал (4), а стержень лопатки (5) коническим поясом садят в коническое отверстие втулки, при этом затягивают гайку (23) и контргайку (24).

Машина имеет двухскоростной привод или вариатор скорости, с помощью которого можно изменять частоту вращения месильных валов.

С целью регулирования интенсивности замеса, а также производительности машины угол между осью месильного вала и касательной к поверхности лопасти можно изменять при помощи гаек (6) (рис. 7). После установки вручную необходимого угла лопасть фиксируют с помощью втулки



(7). Втулка имеет коническое отверстие с одной стороны, совпадающее с криволинейной поверхностью вала. После установки лопасти гайки затягивают.

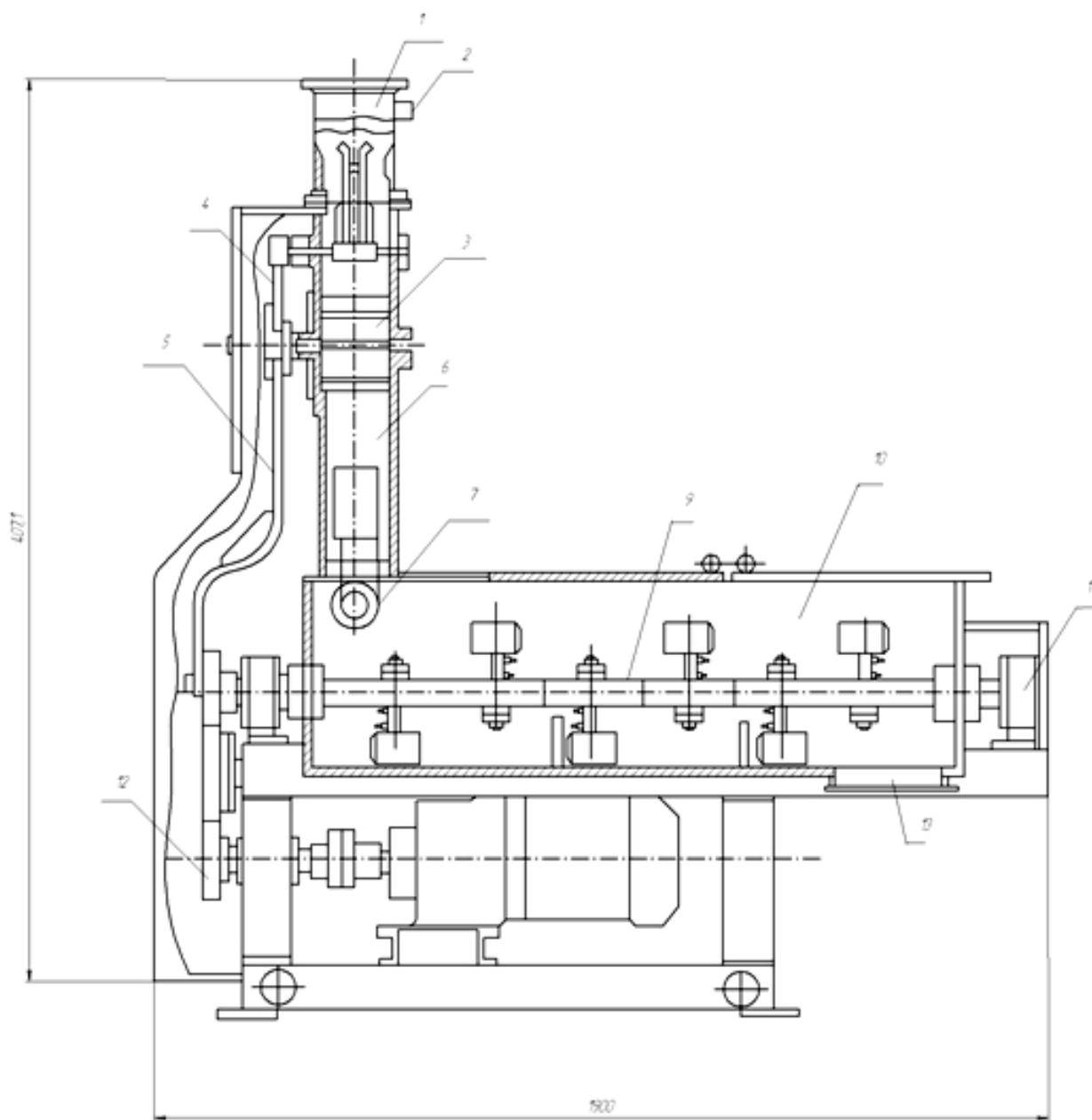


Рис. 2. Тестомесильная машина И8-ХТА-12/1.

#### Технические характеристики тестомесильной машины И8-ХТА-12/1

Производительность, кг/ч	1300
Вместимость месильной камеры, дм <sup>3</sup>	240
Масса замешиваемого теста, кг	100
Частота вращения месильного вала, с <sup>-1</sup>	1-1,3
Мощность электродвигателя, кВт	4
Длительность замеса, мин	12-15
Масса машины, кг	800

В торцевых стенках емкости имеются уплотнения. Уплотняющими элементами являются торцевые поверхности скребка (5) и кольца (4), которое поджимается к поверхности скребка прижимной гайкой (2) через резиновое демпфирующее кольцо (12). Прижимная гайка фиксируется винтом (3).

Регулирование количества подаваемой муки осуществляется изменением угла поворота дозирочного барабана. Для контрольного отбора муки в боковой части корпуса машины имеется окно, которое закрывается откидной крышкой.

После установки машины необходимо смазать все трущиеся поверхности и залить в редуктор масло до контрольной риски. При подключении электродвигателя необходимо проверить направление вращения месильных органов. Затем машину кратковременно прокручивают и в случае ее нормальной работы ставят на обкатку без нагрузки в течение 2—3 ч. Перед пуском необходимо проверить работу автоблокировки.

### Обслуживание тестомесильной машины

При общем наблюдении машинами необходимо периодически контролировать режим работы, проверять и подтягивать все сальниковые уплотнения. Технический осмотр следует проводить не реже одного раза в два месяца.

Перед началом замеса теста следует убедиться в отсутствии в машине посторонних предметов, в наличии на местах всех ограждений.

Перед сдачей смены необходимо тщательно очистить месильное корыто и лопасти от теста.

Смазывать машину следует в соответствии с картой смазки и таблицей смазки. Смазка точек осуществляется шприцем через маслоналивные отверстия и пресс-масленки, за исключением червячной передачи приводной головки, в масляную ванну которой наливается машинное масло.

Необходимо периодически проверять затяжку крепежных деталей и подтягивать болты и гайки.

В процессе работы тестомесильных машин регулярно проверяют уплотнение подшипников месильного вала и следят, чтобы тесто не попадало в них, так как это вызывает быстрый износ подшипников.

Тщательно проверяют крепление лопаток на валу и их положение по отношению к оси вала.

При появлении шума, удара, стука машину сразу отключают, выясняют причины этих явлений и устраняют их.

При переходе с одного сорта теста на другой или после остановки машины все рабочие части, соприкасающиеся с тестом, очищают от остатков теста, промывают водой и смазывают растительным маслом.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Великанов К. М.* Экономика и организация производства в дипломных проектах. Л.: Машиностроение, 1986.
2. *Гришин А. С.* Дипломное проектирование предприятий хлебопекарной промышленности. М.: Агропромиздат, 1974.
3. *Долин П. А.* Справочник по технике безопасности. М.: Энергоатомиздат, 1984.
4. *Дробот В. И.* Справочник инженера-технолога хлебопекарного производства. М., 1978.
5. *Зайцев Н. В.* Технологическое оборудование хлебзаводов. М., 1976.
6. *Зверева Л. Ф.* Технология хлебопекарного производства. М.: Колос, 1983.
7. *Злобинский Б. М.* Охрана труда в металлургии. М., 1975.
8. *Зорин Е. Т., Тиников Ю. М.* Монтаж, эксплуатация и ремонт хлебопекарного оборудования. М.: Пищевая промышленность, 1976.
9. *Карлик Е. М.* Экономика машиностроения. Л.: Машиностроение, 1985.
10. *Лупин О. Г., Вельтищев В. Н.* Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств. М.: Агропромиздат, 1990.
11. *Маслов А. Н.* Справочник технолога-машиностроителя. М.: Машиностроение, 1972. Т. 1–2.

## РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СМЕСИТЕЛЯ

**Фидаров У. С.**, студент,  
**Худошин И. А.**, студент,  
**Наниева Б. М.**, канд. техн. наук, доцент

*Роторный смеситель относится к области строительства. Смеситель для получения бетонной смеси содержит корпус с концентрично установленным вертикальным приводным валом с перемешивающими лопастями, загрузочное и разгрузочное устройства, устройство для подачи сжатого воздуха.*

**Ключевые слова:** роторный смеситель, технологические параметры, производительность и мощность смесителя.

Роторный смеситель – относится к области строительства, а именно к устройствам для приготовления строительных смесей, позволяет повысить производительность смесителя и надежность работы. Смеситель для получения бетонной смеси содержит корпус с концентрично установленным вертикальным приводным валом с перемешивающими лопастями, загрузочное и разгрузочное устройства, устройство для подачи сжатого воздуха. Корпус смесителя выполнен составным из обечайки, основание которой снабжено дисковым фланцевым кольцом и разъемно соединенным с ним дисковым фланцем. Приводной вал установлен посредством подшипников в станине. На приводном валу внутри корпуса размещены ротор с перемешивающими лопастями. Под ротором основанием вверх на валу установлена стаканообразная втулка с прорезями как на основании, так и на стенках. Между внутренней поверхностью основания стаканообразной втулки и подшипником на валу установлена защитная распорная цилиндрическая втулка, на которой в ее верхней зоне размещен взаимодействующий с дисковым фланцем сальниковый корпус с сальниками. Смеситель снабжен дополнительной системой подачи сжатого воздуха через сальниковый корпус и сальники во внутреннее пространство стаканообразной втулки.

Конструкция данного смесителя представлена на рис. 1

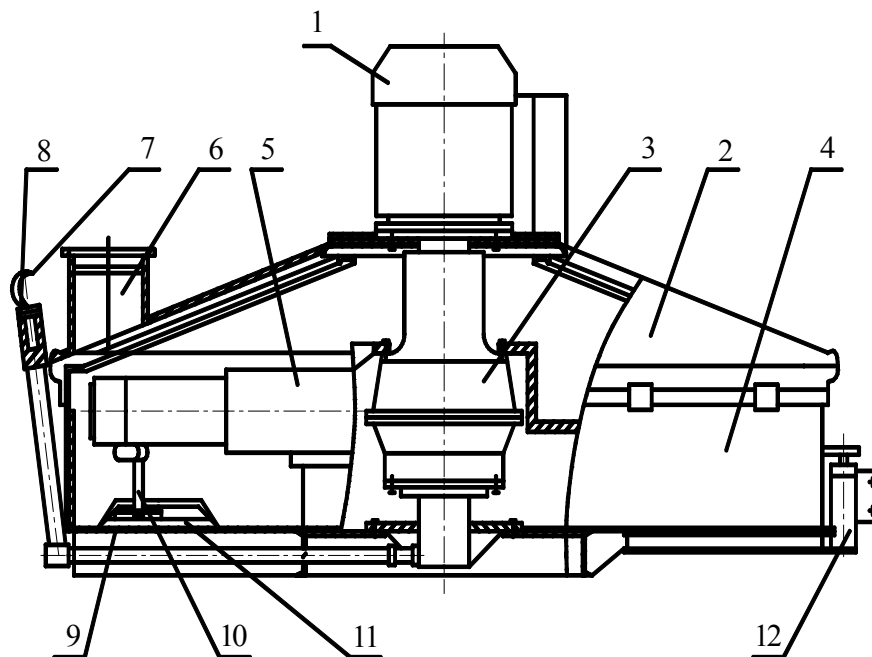


Рис. 1. Смеситель СБ – 138А.

1 – электродвигатель; 2 – крышка; 3 – редуктор; 4 – чаша; 5 – ротор; 6 – патрубок загрузочный; 7 – шуп; 8 – трубка заливная; 9 – футеровка; 10 – держатель; 11 – скребок; 12 – пневмоцилиндр.

### Расчет производительности смесителя

Производительность смесителя определяем по формуле:

$$Q = \frac{V_3 \cdot n \cdot k}{1000}, \text{ т/час}, \quad (1)$$

где  $V_3$  – производственная вместимость чаши (сумма объемов компонентов для одного замеса), ос-новываясь на опыте работы предприятий,  $V_3 = 1000$  л;

$n$  – количество замесов в час;

$k = 0,66 \div 0,9$  – коэффициент выхода смеси.

$$n = \frac{3600}{t_1 + t_2 + t_3}, \quad (2)$$

где  $t_1 = 50$  с – время загрузки;

$t_2 = 120$  с – время перемешивания;

$t_3 = 70$  с – время выгрузки.

$$n = \frac{3600}{50 + 120 + 70} = 15,$$

$$Q = \frac{1000 \cdot 15 \cdot 0,8}{1000} = 12 \text{ т/час.}$$

Поэтому при  $Q_{\text{час}} = 15,3$  т/час, принимаем число смесителей  $z = 2$ .

### Расчет мощности смесителя

Для роторных смесителей, у которых лопасти размещаются на разных радиусах и под разными углами, мощность двигателя определяется по формуле:

$$N = \frac{k \cdot w}{2000 \cdot \eta} [b_1(r_{1n}^2 - r_{1b}^2) + b_2(r_{2n}^2 - r_{2b}^2) + K + b_n(r_{nn}^2 - r_{bn}^2)] \text{ кВт}, \quad (3)$$

где  $b_1, b_2, K, b_n$  – проекции ширины соответствующих лопастей, м;

$r_{1n}, r_{2n}, K, r_{nn}$  – радиусы наружных кромок лопастей, м;

$r_{1b}, r_{2b}, K, r_{nb}$  – радиусы внутренних кромок лопастей, м;

$k = 2000 \text{ Н/м}^2$  – коэффициент сопротивления движению лопастей;

$w$  – угловая скорость вала, рад/с;

$\eta = 0,9$  – КПД привода.

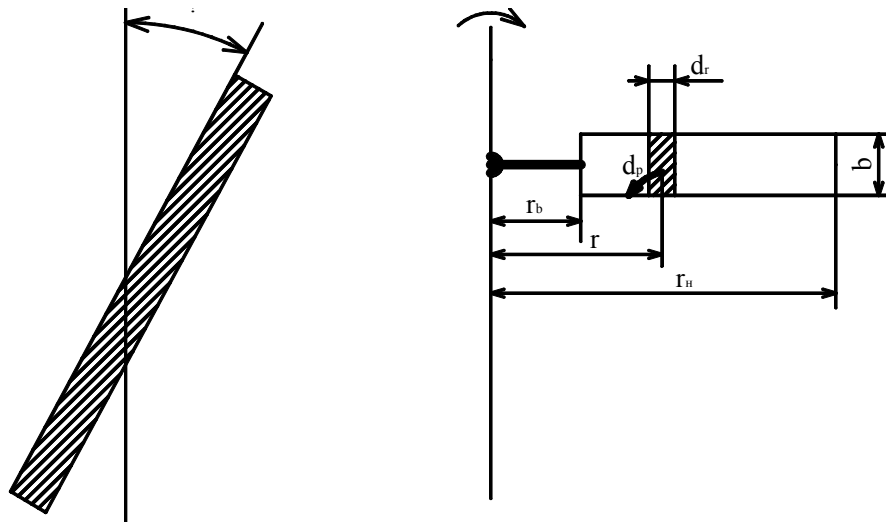


Рис. 2. Схема расположения лопастей

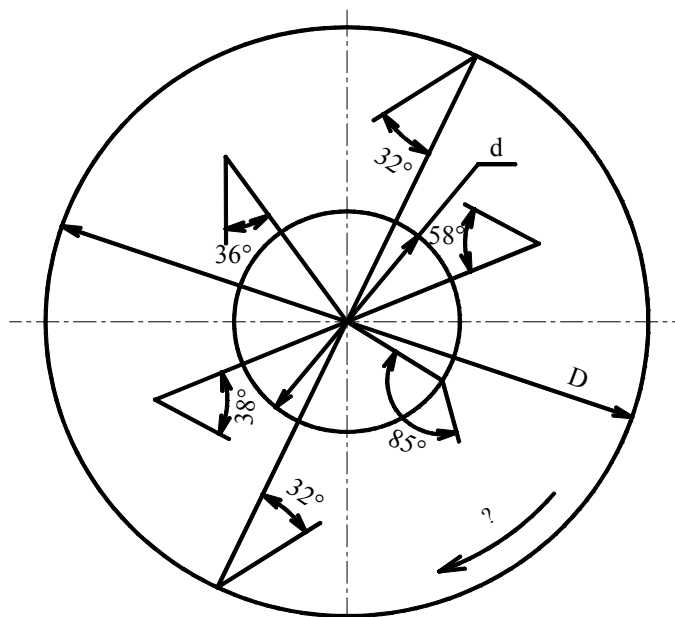


Рис. 3.

$r_{1n} = 1,15$ м	$r_{1b} = 0,9$ м	$b_1 = 0,35$
$r_{2n} = 0,925$ м	$r_{2b} = 0,55$ м	$b_2 = 0,38$
$r_{3n} = 1,24$ м	$r_{3b} = 0,925$ м	$b_3 = 0,3$
$r_{4n} = 1,225$ м	$r_{4b} = 0,84$ м	$b_4 = 0,38$
$r_{5n} = 0,875$ м	$r_{5b} = 0,525$ м	$b_5 = 0,36$
$r_{6n} = 1,225$ м	$r_{6b} = 0,925$ м	$b_6 = 0,3$

Угловая критическая скорость:

$$\omega_{кр} \leq \sqrt{g \cdot f(1 + f)/R}, \text{ с}^{-1}, \quad (4)$$

где  $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;

$f = 0,4 \div 0,5$  – коэффициент трения смеси о лопасти;

$R = 0,85$  м – радиус наиболее удаленной от оси вращения лопасти.

$$\omega_{кр} = \sqrt{9,81 \cdot 0,4(1 + 0,4)/0,85} = 2,6 \text{ с}^{-1}.$$

Условная средняя скорость движения (м/с) по рекомендациям К.М. Королева может приниматься

$$v_{ср} = \frac{2}{3} \omega_{кр} R_{ср} \text{ м/с}. \quad (5)$$

Оптимальные геометрические параметры смесителя определяются в следующем порядке.

Внутренний диаметр чаши (м), (рис. 24):

$$D = \sqrt{4V/(\pi h)} \text{ м}, \quad (6)$$

где  $h$  – высота слоя смеси в чаше принимается по графику в зависимости от объема смесителя, м.

В нашем случае  $h = 170$  мм. Тогда:

$$D = \sqrt{4 \cdot 1/(3,14 \cdot 0,175)} = 2,7 \text{ м}.$$

Средний радиус вращения лопастей и диаметр стакана  $d$  (м):

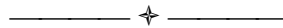
$$R_{cp} \approx d = 0,3D_M,$$

$$d = 0,3 \cdot 2,7 = 0,81 \text{ м.}$$

$$v_{cp} = \frac{2}{3} \cdot 2,6 \cdot 0,81 = 1,4 \text{ м/с.}$$

## ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев С. Е., Зверевич В. В., Перов В. А. Дробление, измельчение, грохочение полезных ископаемых. М.: Недра, 1966. 395 с.
2. Басов А. И. Механическое оборудование обогатительных фабрик и заводов тяжелых цветных металлов. М.: Metallurgizdat, 1984.
3. Басов А. И., Ельцев Ф. П. Справочник механика цветной металлургии. М.: Металлургия, 1974. 489 с.
4. Бауман В. Я., Клушанцев Б. В., Мартынов В. Д. Механическое оборудование, предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. М.: Машиностроение, 1975. 350 с.
5. Криворот А. С. Конструкция и основы проектирования машин и аппаратов химической промышленности. М.: Машиностроение, 1976.
6. Зенков Р. Л., Гриневич Г. П., Исаев В. С. Бункерные устройства. М.: Машиностроение, 1977.
7. Богданов О. С. Справочник по обогащению руд. Том 1. М.: Недра, 1978.
8. Сапожников М. Я., Дроздов Н. Е. Справочник по оборудованию заводов строительных материалов. М.: Стройиздат, 1970.
9. Чернавский С. А. Курсовое проектирование деталей машин. М.: Машиностроение, 1988.
10. Справочник по обогащению руд / О. С. Богданов и др. М.: Недра, 1982
11. Спиваковский А. О. Транспортирующие машины. М.: Машиностроение, 1983.
12. Справочник технолога машиностроителя / А. Г. Кашпов и др. Т. 1, 2. М., 1976.
13. Колев К. С., Ягунов А. В., Выскребенец А. С. Надежность, ремонт и монтаж технологического оборудования заводов цветной металлургии. М.: Металлургия, 1984.



УДК 621.746

## КАРУСЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

**Цалоев С. Г.**, студент,  
**Хаев М. А.**, студент,  
**Хетагуров В. Н.**, д-р техн. наук, профессор

*Карусельные машины этого типа применяют для разливки меди и никеля на аноды. На рис. 1. показана машина с каруселью диаметром 10 м. Эта машина и машина для разливки свинца различаются конструкцией изложниц, способом выемки анодов из изложниц и способом механизации их транспортирования и укладки.*

**Ключевые слова:** карусельные машины, разливка металла, аноды, авйербарсы.

### Карусельные машины для разливки меди и никеля на аноды

Карусельные машины этого типа применяют для разливки меди и никеля на аноды. На рис. 1 показана машина с каруселью диаметром 10 м. Эта машина и машина для разливки свинца различаются конструкцией изложниц, способом выемки анодов из изложниц и способом механизации их транспортирования и укладки.

В комплекс установки для разливки меди на аноды входят: собственно машина с механизмом выталкивания анодов из изложниц; заливочное устройство для отливки медных изложниц, механизмы подбивки штырей; опрыскивания изложниц, съема и смазки сухарика; анодосъемник.

Работа машины также характеризуется частыми остановками и пусками. За время остановок заливают и опрыскивают изложницы известковым молоком (для лучшей выемки анодов), снимают вытолкнутый анод с карусели и одновременно транспортируют его через ванну с охлаждающей водой. В заливочный ковш металл поступает из анодной печи по желобу, второй ручей которого обслуживает устройство для заливки изложниц.

При поднятый в изложнице анод захватывается анодосъемником и подается в ванну для охлаждения.

Машины карусельного типа работают на разливке товарного свинца и цинка. Эти машины работают с прерывистым и непрерывным движением (вращением) изложниц. Для разливки свинца применяют машины прерывистого вращения.

### Машины для разливки свинца

Первая круглая машина с механическим приводом была установлена на Усть-Каменогорском свинцовом заводе в 1955 году. Машина была изготовлена Иркутским заводом тяжелого машиностроения по проекту института «Гипроцветмет».

Установка по разливке свинца в чушки включает: собственно разливочную машину, устройство для заливки изложниц, устройство для выемки чушек и их укладки в штабель, механизмы для снятия окисной пленки и клеймения застывших чушек и пульт управления.

Изложницы отливают из серого чугуна и свободно устанавливаются на уголках, соединяющих кронштейны. Каждая изложница рассчитана на пять чушек массой по 40 кг.

Для подъема ковша предусмотрен гидроцилиндр, обеспечивающий плавность подъема и заполнения ячеек изложницы. Этот способ заливки заменен более совершенным: из электрообогреваемой камеры – дозатора металл одновременно поступает в пять изложниц.

При разливке свинца чушки вынимают специальными вилками, вонзающимися в металл с большим усилием от пневмоцилиндра.

### Машины для разливки меди на вайербарсы

Машина для разливки меди на вайербарсы (длинные слитки с поперечным сечением трапециевидальной формы) отличается от анодной машины формой и способом закрепления изложниц и их последующим транспортированием.

Выемка вайербарсов осуществляется в результате опрокидывания шарнирно закрепленных изложниц и удара их об отбойное устройство.

Изложницы отливают из красной меди (также как и в анодных машинах) с ячейками на два – пять вайербарсов в зависимости от производительности машины.

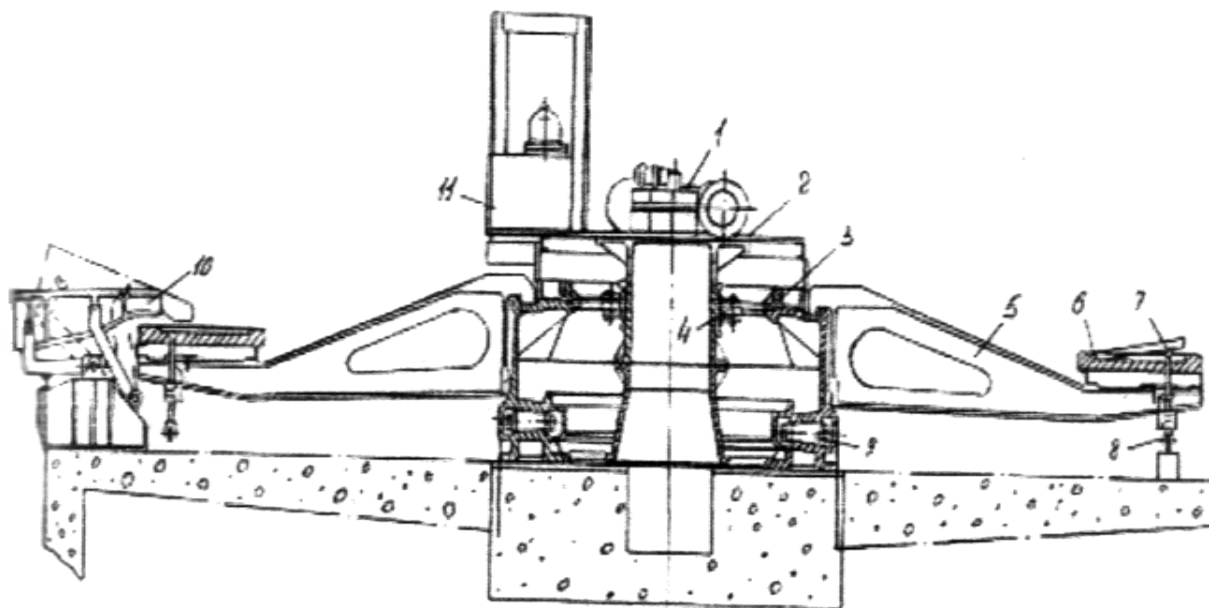


Рис. 1. Карусельные машины для разливки меди на аноды

1 – привод; 2 – стойка; 3 – зубчатый венец; 4 – упорный ролик; 5 – кронштейн; 6 – изложница;  
7 – выталкиватель (штырь); 8 – траверса выталкивателя; 9 – опорный ролик; 10 – заливочный ковш;  
11 – кабина управления.

### Карусельные машины для разливки цинка

Эти машины отличаются от рассмотренных машин и конструктивно и по принципу действия. Машина создана, изготовлена и введена в эксплуатацию в 1956 году на Усть-Каменогорском свинцово-цинковом комбинате под руководством изобретателя И.И. Котова. Этими машинами укомплектованы и другие цинковые заводы. До 1956 года цинк разливали вручную из ковша, передвигавшегося по монорельсу вдоль стационарных изложниц.

Машина (рис. 2) – карусельного типа непрерывного вращения. Основные узлы машины: карусель, сварная рама, приводной механизм, зачерпывающее разгрузочное устройство.

Карусель машины имеет диаметр 3850 мм. На ней установлено 22 изложницы емкостью по 20 кг каждая. Изложницы – чугунные водоохлаждаемые с залитыми змеевиками.

Машины устанавливают горизонтально (при помощи регулировочных винтов на раме) рядом с индукционной плавильной печью. Из ванны печи цинк зачерпывается и разливается по изложницам графитовой ложкой. Емкость ложки рассчитана на заполнение одной изложницы.

Вращение карусели сообщается от четырехскоростного двигателя через два червячных редуктора. Поэтому можно изменять скорость вращения карусели в пределах  $0,14 \div 0,343$  об/мин, что соответствует окружной скорости вращения изложниц  $0,026 \div 0,08$  м/с и производительности  $4 \div 12$  т/ч.

Изложницы разгружаются опрокидыванием при прохождении по разгрузочной кривой и ударе об упор. В горизонтальное положение изложница возвращается при продвижении по второй ветви разгрузочной кривой. Выпавшая из изложницы чушка падает на рольганг и перемещается к автоматически действующему чушкоукладчику, складывающему чушки в крестообразные клетки. В случае невыпадения чушки из изложницы ложка автоматически отключается предохранительным устройством – щупом, срабатывает концевой выключатель и ложка остается в ванне до подхода следующей изложницы.

Преимущества машины: непрерывность вращения карусели, малые габаритные размеры, низкая металлоемкость, компактность конструкции, возможность изготовления машины и запасных частей в условиях комбинатов, сравнительная легкость установки машины внутри цеха.

К недостаткам относят: малую единичную производительность и ограниченную возможность ее повышения, большое число трущихся поверхностей, малую жесткость конструкции.

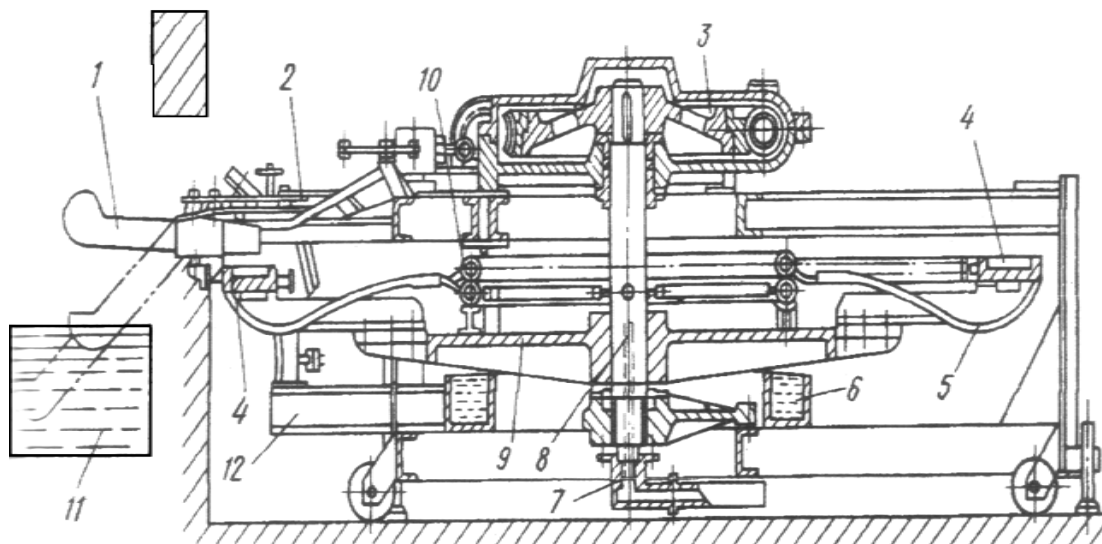


Рис. 2. Карусельная машина для разливки цинка.

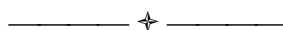
1 – ложка; 2 – механизм ложки; 3 – привод машины; 4 – изложница; 5 – водяной шланг; 6 – сливной желоб; 7 – подвод охлаждающей воды; 8 – вал; 9 – карусель; 10 – рама; 11 – ванна печи

### ЛИТЕРАТУРА

1. Лакерник М. М., Пахомова Г. М. *Металлургия цинка и кадмия*. М.: *Металлургия*, 1969.
2. Фарбман С. А., Колонев И. Ф. *Индукционные печи*. М.: *Металлургия*, 1958.



3. *Кохан Л. С., Навродский А. Г.* Механическое оборудование цехов по производству цветных металлов. М.: Металлургия, 1985.
4. *Кохан Л. С., Сапко А. И, Жук А. Я.* Механическое оборудование заводов цветной металлургии. М.: Металлургия, 1988.
5. Основы металлургии. Т. 7. М.: Металлургия, 1981.
6. *Лоскутов Ф. М.* Металлургия свинца и цинка. М.: Металлургиздат. 1959.
7. *Лоскутов Ф. М., Цейдлер А. А.* Расчеты по металлургии тяжелых металлов. М.: Литература по черной и цветной металлургии, 1963.
8. *Снурников А. П.* Гидрометаллургия цинка. М.: Металлургия, 1981.
9. Гидрометаллургические расчеты. СКГМИ. Кафедра МЦ.
10. *Зайцев В. Я., Маргулис Е. В.* Металлургия свинца и цинка. М.: Металлургия, 1985.
11. Правила устройства электроустановок. М.: Энергоатомиздат, 1986.



УДК 621.365

### ИНДУКЦИОННАЯ ПЕЧЬ

**Царахов У. И.**, студент,  
**Дашков А. С.**, студент,  
**Байматов К. К.**, канд. техн. наук, доцент

*Катодный цинк переплавляют в печах электрических на заводе производителе, т.к. использование электроэнергии для выплавки металлов обеспечивает лучшее качество слитков (по сравнению с плазменными печами), отсутствие угара, большую производительность.*

**Ключевые слова:** катодный цинк, плавильные печи.

В зависимости от способа преобразования энергии электрической в тепловую различают плавильные печи следующих типов: сопротивления, индукционные, дуговые, плазменные и электроннолучевые. Печи сопротивления выполняют: тигельными, отражательными и электрошлакового переплава. Несмотря на сравнительно простую конструкцию и несложную обслуживающую базу, они имеют небольшую по сравнению с индукционными производительность, низкий тепловой КПД, нельзя вести плавку под флюсами. Вакуумные печи удовлетворяют необходимым условиям. Но нет необходимости применить ее, т. к. данные печи необходимо применить в отраслях, где предъявляются жесткие требования к качеству металлов. Электроннолучевые печи применяют для плавки тугоплавких и высокорреакционных металлов.

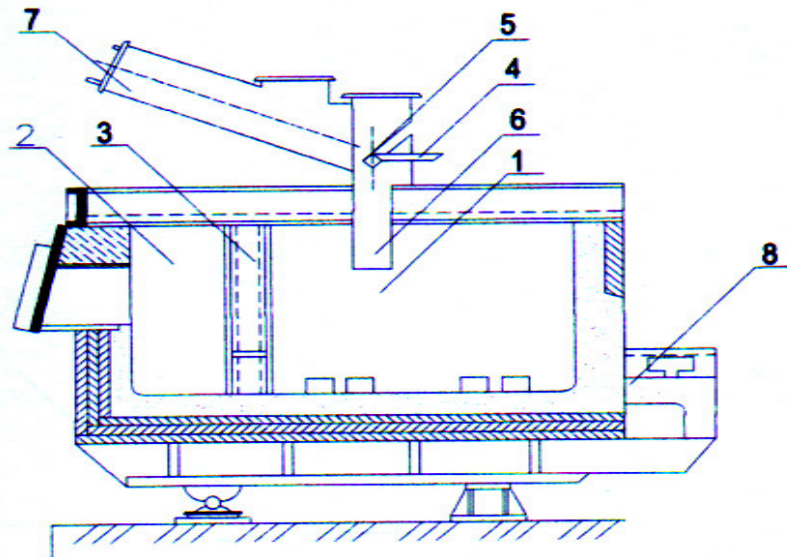
Принимаем к установке канальную индукционную печь, обладающую следующими достоинствами: более полно используется тепловая энергия, увеличивается тепловая энергия, увеличивает скорость нагрева и плавки, снижается угар металла и улучшается его качество.

Принцип работы этих печей основан на индукционном действии переменного тока при расположении первичной обмотки с большим числом витков вокруг сердечника, внутри которого помещена обмотка из одного витка.

Конструкция печи показана на рисунке. Корпус печи представляет собой прочную сварную конструкцию из стального листа, снабженную ребрами. Печь имеет две отдельные камеры – плавильную 1 и разливочную 2, соединенные проемом 3 в разделяющей их стенке.

Расположение проема вблизи дна обеспечивает протекание в разливочную камеру чистого цинка, дросс и неметаллические примеси остаются в плавильной камере. Из разливочной камеры расплавленный цинк вычерпывается или сливается при помощи заливочного механизма разливочной машины. Загрузка цинка в плавильную камеру производится сверху при помощи загрузочного устройства, которое представляет собой наклонный стол 4, в нормальном положении закрывающий доступ в плавильную камеру и препятствующий парам цинка проникнуть наружу. Катодный цинк укладывается на стол 4, который поворачивается на оси 5 и цинк попадает в ванну. В момент поворота стола пары цинка не прорываются в цех, так как патрубок 6 присоединен к системе вентиляции и при повороте стола засасывает окружающий воздух и пары цинка. Откидная заслонка 7

играет роль предохранительного клапана на случай попадания в расплавленный цинк воды и внезапного парообразования. Отверстие 8, забитое глиняной пробкой, служит для слива болота при ремонте или смене футеровки. Разливка цинка осуществляется при помощи заливочного механизма разливающей машины прямолинейного действия.



Печь индукционная для плавки катодного цинка.

1 – камера плавильная; 2 – камера разливочная; 3 – проем; 4 – наклонный стол; 5 – ось; 6 – патрубок; 7 – откидная заслонка; 8 – отверстие для слива болота

### Определение количества печей

- 1) Определение веса полезно сливаемого металла

$$G_{\text{п}} = A_{\text{п}} / m_{\text{п}}, \text{ т}, \quad (1)$$

где  $A_{\text{п}}$  – суточная производительность печи, т/сут;  
 $m_{\text{п}} = 24 / (r_1 + r_2)$  – число плавов в сутки;  
 $r_1$  – длительность плавки до температуры разливки, ч;  
 $r_2$  – длительность разливки и загрузки, ч.

$$G_{\text{п}} = (5,68 \cdot 24) / (24 / (3 + 0,25)) = 18,46 \text{ т.}$$

- 2) Определение полной емкости печи:

$$G_{\text{п}} = K_{\text{б}} \cdot G_{\text{п}}; \text{ т}, \quad (2)$$

где  $K_{\text{б}}$  – коэффициент, учитывающий вес болота (1,3÷1,6)  
 Принимаем  $K_{\text{б}} = 1,4$ :

$$G_{\text{п}} = 1,4 \cdot 18,46 = 25,844 \text{ т.}$$

- 3) Определение количества печей:

$$n_{\text{п}} = G_{\text{п}} / G_{\text{п}}^{\text{ГОСТ}}; \text{ шт}, \quad (3)$$

где  $G_{\text{п}}$  – полная емкость печи, расчетная, т  
 $G_{\text{п}}^{\text{ГОСТ}}$  – полная емкость печи по ГОСТ, т  
 $n_{\text{п}}$  – количество печей при емкости печи 25 т.

$$n_{\text{п}} = 25,844 / 25 = 1,034.$$

Коэффициент загрузки:

$$k = n_{\text{расч}} / n_{\text{прин}} \quad (4)$$

где  $n_{\text{расч}}$  – расчетное количество печей;

$n_{\text{прин}}$  – принятое количество печей;

$k$  – коэффициент загрузки для печей емкостью 25 т;

$$k = 1,034/2 = 0,52;$$

$n_{\text{п}}$  – количество печей при емкости печи 20 т;

$$n_{\text{п}} = 25,844/20 = 1,29;$$

$$k = 1,29/2 = 0,65.$$

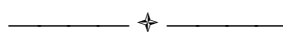
Приняв к установке печь емкостью 25 т, ею можем обеспечить всю производительность. Но в резерве должны быть еще одна печь на случай остановки первой печи. Установив две печи емкостью 25 т, мы получим маленький коэффициент загрузки (около 50%), что экономически выгодно.

Принимаем к установке печь ИЦК-25 в количестве 2 штук с характеристиками приведенными в таблице.

Показатель	Единицы измерения	Численное значение
Производительность	т/ч	6,5
Емкость ванны печи	т	25
Температура в печи	°С	450-500
Количество индукторов	Шт	6
Мощность трансформатора	кВа	780
Геометрические размеры:		
– глубина	мм	700
– длина	мм	3200
– ширина	мм	1400
Разовая загрузка	кг	450-650
Время плавки $Z_{\text{п}}$	ч	3

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев С. Е., Зверевич В. В., Перов В. А. Дробление, измельчение, грохочение полезных ископаемых. М.: Недра, 1966. 395 с.
2. Басов А. И. Механическое оборудование обогатительных фабрик и заводов тяжелых цветных металлов. М.: Metallurgizdat, 1984.
3. Басов А. И., Ельцев Ф. П. Справочник механика цветной металлургии. М.: Metallurgia, 1974. 489 с.
4. Бауман В. Я., Клушанцев Б. В., Мартынов В. Д. Механическое оборудование, предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. М.: Машиностроение, 1975. 350 с.
5. Криворот А. С. Конструкция и основы проектирования машин и аппаратов химической промышленности. М.: Машиностроение, 1976.
6. Зенков Р. Л., Гриневич Г. П., Исаев В. С. Бункерные устройства. М.: Машиностроение, 1977.
7. Богданов О.С. Справочник по обогащению руд. Том 1. М.: Недра, 1978.
8. Сапожников М. Я., Дроздов Н. Е. Справочник по оборудованию заводов строительных материалов. М.: Стройиздат, 1970.
9. Чернавский С. А. Курсовое проектирование деталей машин. М.: Машиностроение, 1988.
10. Справочник по обогащению руд / О. С. Богданов и др. М.: Недра, 1982.
11. Стиваковский А. О. Транспортирующие машины. М.: Машиностроение, 1983.
12. Справочник технолога машиностроителя / Кашпов А. Г. и др. Т. 1, 2. М., 1976.



УДК 004.42

### РАЗРАБОТКА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ УСТАНОВКОЙ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

Алиханов А. Р., студент,  
Кулакова С. В., ассистент

Тонкие пленки, наносимые в вакууме, широко применяются в производстве дискретных полупроводниковых приборов и интегральных микросхем (ИМС). Получение высококачественных и воспроизводимых по электрофизическим параметрам тонкопленочных слоев является одним из важнейших технологических процессов формирования структур как дискретных диодов и транзисторов, так и активных и пассивных элементов ИМС. Таким образом, от совершенства технологических процессов нанесения тонких пленок в значительной степени зависят надежность и качество изделий микроэлектроники, технический уровень и экономические показатели их производства. Важным этапом является контроль параметров тонких пленок (скорости их нанесения, толщины и ее равномерности, поверхностного сопротивления), который проводится с помощью специальных приборов, как при выполнении отдельных технологических операций, так и по завершении всего процесса [1].

**Ключевые слова:** интегральных микросхем, тонкие пленки, дискретных полупроводниковых, контроль параметров.

В данной работе рассматривается автоматизация установки электронно-сублимационного нанесения тонких пленок в вакууме.

Устройство управления установкой нанесения тонкопленочных покрытий работает следующим образом. Оператор, через устройство ввода, вводит параметры режимы работы испарителя и запускает установку. Введенная информация поступает в микроконтроллер, к которому в свою очередь подключены датчики и исполнительные механизмы, где по ранее составленному алгоритму выполняется управление испарителем через блоки регулятора тока и напряжения. Структурная схема устройства управления приведена на рис. 1.

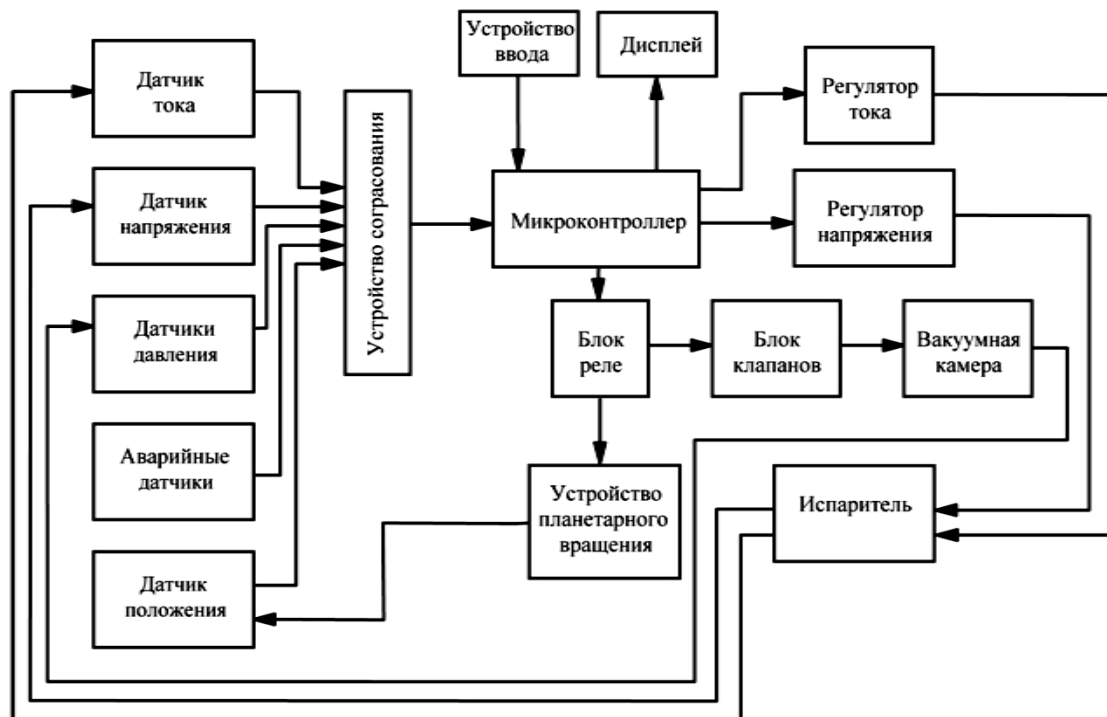


Рис. 1. Структурная схема устройства управления установкой нанесения тонкопленочных покрытий в вакууме

На основании структурной схемы, приведенной на рисунке 1 была разработана принципиальная электрическая схема устройства (рис. 2).

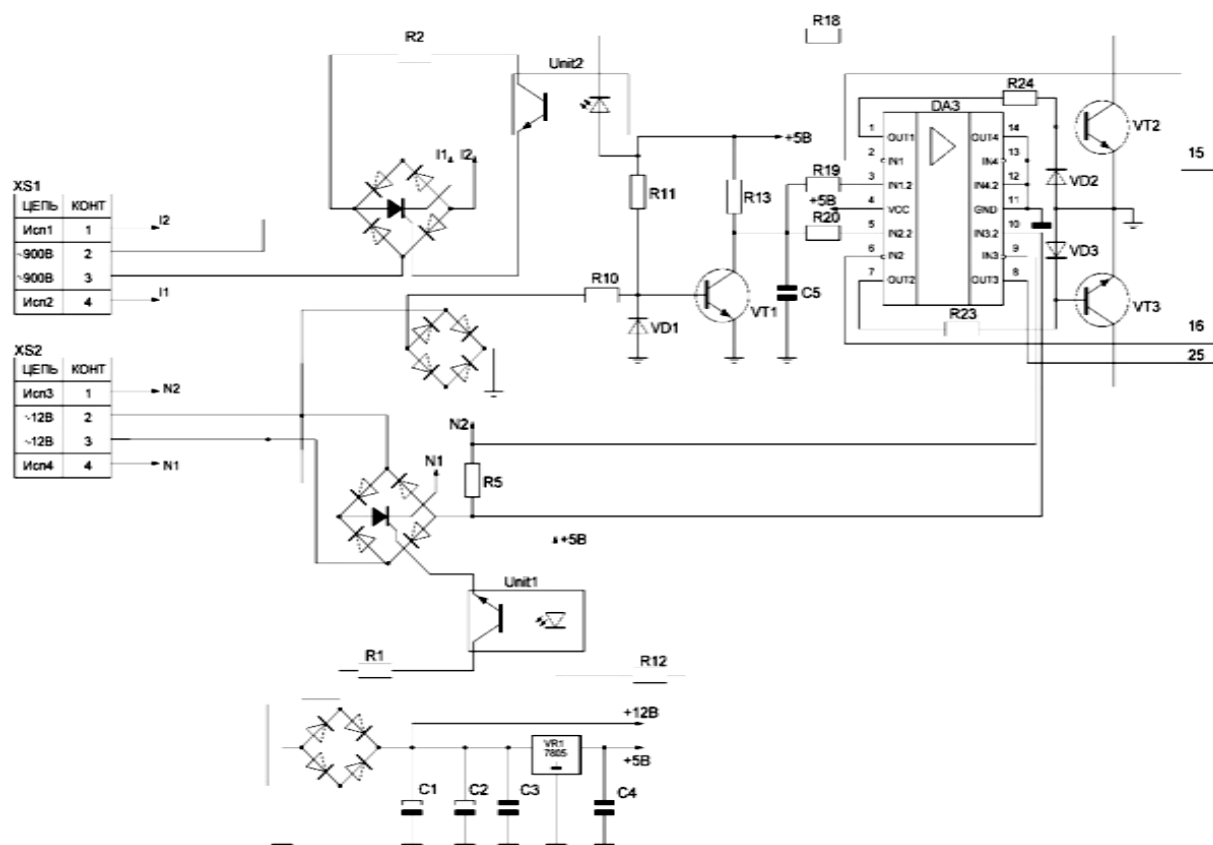


Рис. 2. Тиристорный регулятор напряжения

Переменное напряжение 900В поступает на регулятор напряжения. Регулятор напряжения построен на принципе изменения длительности импульса сигнала, поступающего в нагрузку, и тем самым изменения действующего напряжения на выходе преобразователя (рис. 3). Для управления длительностью работы регулятора построена система управления.

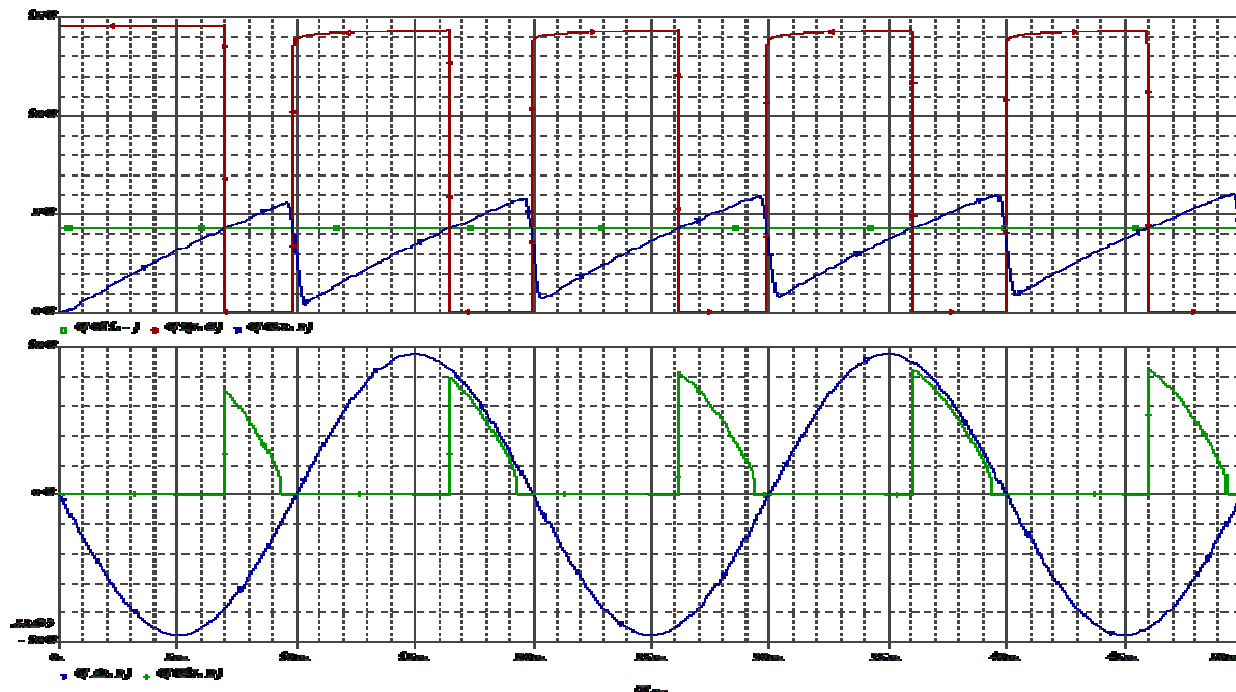


Рис. 3. Диаграмма напряжений в схеме тиристорного регулятора

Система управления основана на микроконтроллере ATmega64, представляющей из себя маломощный CMOS-8-разрядный микроконтроллер на основе архитектуры RISC с улучшенным AVR. Выполняя множество инструкций за один такт, ATmega64 достигает пропускной способности, приближающейся к 1 MIPS на МГц, что позволяет разрабатывать высокопроизводительные системы [2].

В качестве датчиков давления в разрабатываемой системе используется датчик серии CER-1. Принцип его действия основан на преобразовании давления, оказываемого измеряемой средой на керамическую мембрану датчика. Давление деформирует мембрану, которая изменяет сопротивление тензорезистора в измерительном мосте, что в свою очередь, вызывает изменение сигнала по напряжению. Сигнал конвертируется преобразователем в нормированный выходной сигнал 4...20 мА. Данный сигнал поступает на устройство согласования [3].

Устройство согласования преобразует выходной токовый сигнал с датчиков давления в напряжение соответствующего уровня. Сигнал с датчиков изменяемый в диапазоне от 4 до 20 мА, преобразуется в напряжение в диапазоне от 1 до 5 В соответственно, которое в дальнейшем поступает на АЦП микроконтроллера. Устройство согласования построено на операционном усилителе (рис. 4) [4].

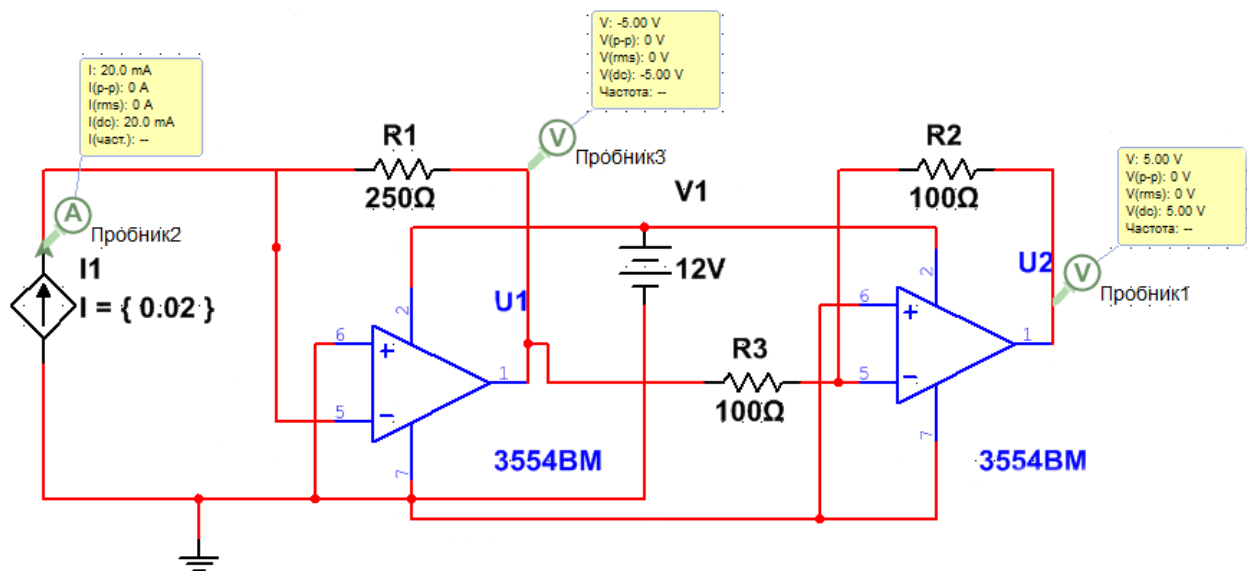


Рис. 4. Преобразователь тока в напряжение на операционном усилителе

Коэффициент преобразования вычисляется по формуле:

$$K_1 = \frac{U_{\text{вых}}}{I_{\text{вх}}} = \frac{-R}{1 + \frac{R_{\text{эКВ}} + R}{A_{\text{эКВ}} R_{\text{эКВ}}}}$$

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Колесников И. С. Вакуумное напыление. Йошкар-Ола, 2003.
2. <http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/166872/ATMEL/ATMEGA64.html>
3. [http://kipservis.ru/datchiki\\_obscheprom/datchiki-davleniya-cer1.htm](http://kipservis.ru/datchiki_obscheprom/datchiki-davleniya-cer1.htm)  
[https://studopedia.ru/9\\_88017\\_prostoy-preobrazovatel-toka-v-napryazhenie.html](https://studopedia.ru/9_88017_prostoy-preobrazovatel-toka-v-napryazhenie.html)

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭЛЕКТРОПЕЧЕЙ

Вдовин Г. Н., студент,  
Кабышев А. М., канд. техн. наук, доцент

*В статье предлагается вариант построения системы микропроцессорного управления нагревом промышленных трубчатых печей. Разработана структурная схема системы и алгоритм ее работы. Система характеризуется универсальностью и гибкостью управления.*

**Ключевые слова:** промышленные печи, нагрев, управление, широтно-импульсное регулирование, микроконтроллер, аналого-цифровой преобразователь.

**Введение.** Промышленные электронагревательные печи предназначены для обработки материалов или различных изделий путем воздействия на них тепловой энергии. Они могут использоваться в самых разнообразных технологических целях. Процессы плавления, обжига, горячей штамповки и многие другие технологические операции требуют наличия высоких температур. Конструктивно промышленная печь представляет собой устройство, основной частью которого является изолированная от окружающей среды рабочая камера, в которой размещаются обрабатываемые материалы и изделия. Качество обработки материалов, в таких печах, в значительной степени определяется функциями и параметрами системы автоматического управления технологическими процессами [1,2].

Разновидностью электронагревательных печей является трубчатая печь сопротивления, обеспечивающая температуру нагрева до 1100 °С. Печь состоит из кварцевой трубы диаметром 100 мм, сквозь которую можно пропускать поток технологических газов (азот, водород). Снаружи трубы установлен нихромовый нагреватель, позволяющий получить необходимую температуру с минимальным продольным градиентом. Нагреватель состоит из нескольких независимых трубчатых электронагревателей с индивидуальным управлением каждого.

**Цель работы.** Целью данной работы является разработка микропроцессорной системы предназначенной для управления электронагревателями трубчатой печи сопротивления. Необходимость разработки вызвана особенностями ряда технологических процессов.

**Методы реализации поставленной цели.** На рис.1 показана структурная схема, разработанной системы.

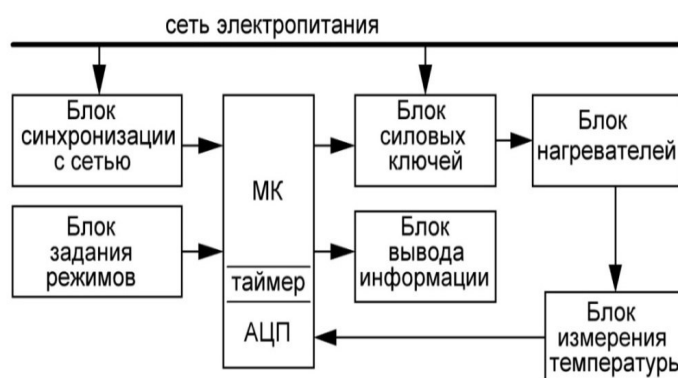


Рис. 1. Структурная схема системы

Стрелками на рисунке отмечено направление передачи электроэнергии, информационных и управляющих сигналов. Основным блоком системы является микроконтроллер (МК), в состав которого входит таймер и аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Микроконтроллер управляет работой блоков системы, информационные и управляющие сигналы передаются через порты МК. Информация, поступающая в МК от блока синхронизации с сетью, позволяет микроконтроллеру определять момент перехода синусоидального напряжения сети электропитания через ноль. Блок задания режимов предназначен для формирования алгоритма работы системы. В этом блоке задается количество точек ( $N$ ), характерных для конкретного технологического процесса, для каждой

точки (режима) задается температура ( $t_3$ ) и временной интервал ( $t'_3$ ), в течение которого необходимо поддерживать температуру элементов блока нагревателей. Подключение блока нагревателей к сети электропитания осуществляется блоком силовых ключей, выполненного на основе MOSFET транзисторах, что позволяет реализовать широтно-импульсное и фазовое регулирование температуры. Блок измерения температуры контролирует температуру в печи. На выходе блока формируется сигнал, соответствующий температуре нагревателей ( $t_t$ ). Этот сигнал поступает в АЦП микроконтроллера и преобразуется в цифровой код, который отображается на индикаторах блока вывода информации, и позволяет МК контролировать изменение температуры в печи. Таймер, входящий в состав микроконтроллера, предназначен для вычисления текущего времени ( $t'_t$ ), что дает возможность контролировать заданные временные интервалы ( $t'_3$ ).

На рис. 2 приведена структурная схема алгоритма функционирования системы в режиме широтно-импульсного регулирования температуры.

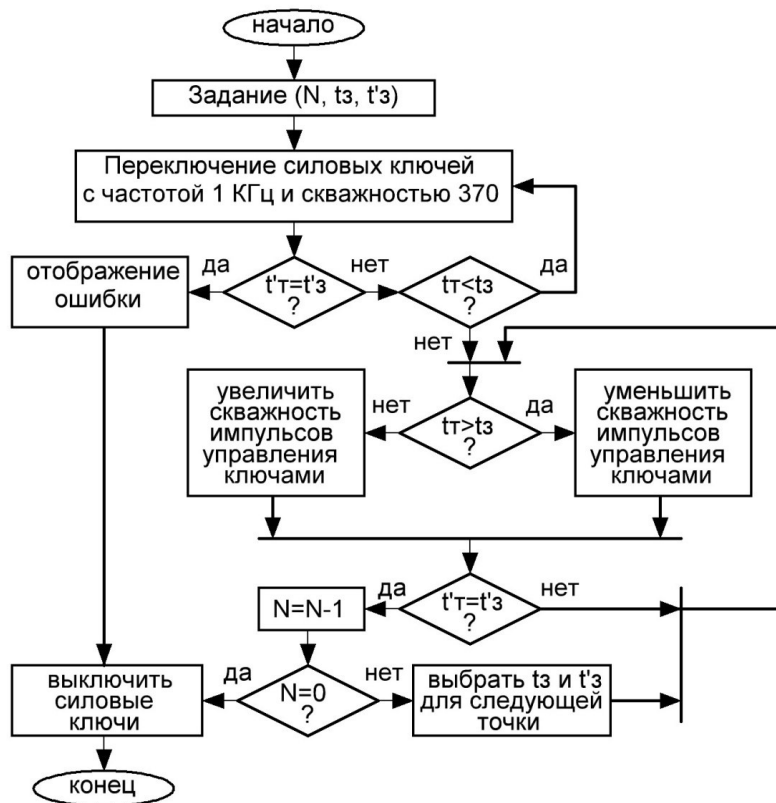


Рис. 2. Структурная схема алгоритма

Рассмотренный алгоритм позволяет реализовать  $N$  точек (режимов) технологического процесса, характеризующихся заданными температурами ( $t_3$ ) и временными интервалами ( $t'_3$ ). Обеспечивается переход от одного режима к другому и стабилизация температуры на заданном уровне в течение заданного временного интервала.

**Заключение.** Рассмотренные в статье схемные и программные решения предназначены для управления температурой печей сопротивления и могут быть адаптированы для электронагревателей различной конструкции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Электротермические установки: учебное пособие / Сокунов Б. А., Грובה Л. С. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГЕУ – УПИ, 2004. 122 с.
2. Электрические печи сопротивления: учебное пособие/ Киселев Е. В., Кутын В. Б., Матюхин В. И. Екатеринбург: УГТУ – УПИ, 2010. 78 с.



## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ ПЕРОВСКИТА

Гордеев Г. О., студент,

Козырев Е. Н., д-р техн. наук, д-р экон. наук

*В данной работе приведены исследования преобразователя солнечной энергии на основе перовскита. Предложена новая структурная схема элемента. Приведены результаты спектрофотометрических измерений. Рассмотрены конструктивные особенности элемента.*

**Ключевые слова:** фотовольтаика, перовскит, магнетронное напыление, прозрачность, контактный электрод, ИК-Фурье.

С каждым годом, исследование и совершенствование возобновляемых источников энергии, становится актуальнее. Кремниевые солнечные батареи все так же используются в больших масштабах, однако им на смену готовятся прийти перовскитные элементы. Перовскит – минерал, на основе структуры которого, возможно создание веществ, способных преобразовывать солнечную энергию в электрический заряд. Сейчас активно используется хлорид-иодида метиламмония свинца с формулой типа  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Pb}_2\text{Cl}$ , однако, нами предложена другая формула – формамидиний йодида свинца  $[\text{H}_2\text{N}-\text{CH}=\text{NH}_2+\text{I}]\text{Pb}_2^+\text{I}_2^-$ , меняя метиламмоний на формамидиний можно добиться более высокой стабильности соединения, что очень важно, поскольку органические соединения используемые в электронике, как правило обладают малым сроком службы.

На рисунке 1 представлены структурные схемы солнечных элементов на основе перовскита. Изменения в представленной структуре обоснованы прежде всего необходимостью замены дорогостоящего слоя органических полимеров spiro-OMeTAD с формулой  $\text{C}_{81}\text{H}_{68}\text{N}_4\text{O}_8$  (обозначен НТМ) на оксид цинка, обладающего схожими характеристиками, но имеющего более низкую стоимость, наносится магнетронным распылением. Также, предложено заменить диоксид титана – оксидом никеля, по литературным данным, обладающего более высокой эффективностью.

Все слои, кроме контактного электрода наносились методом центрифугирования и последующего отжига. Рассмотрим данный метод на примере получения пленки оксида никеля. Все пленки наносилась методом центрифугирования литья на соответствующие подложки прекурсора NiO. Для получения солнечных элементов, стеклянная подложка должна быть покрыта ITO с сопротивлением не более 15 Ом/кв. Все подложки были очищены с помощью следующей процедуры, последовательная обработка ультразвуком в дистиллированной воде, ацетоне и изопропиловом спирте по 15 минут. Пленки с NiO- прекурсором нагревали до 350°C в течение 45 мин на воздухе.



Рис. 1. Структурные схемы солнечных элементов на основе перовскита (слева – существующая, справа – разработанная)

Качество наносимых пленок контролировалось методами спектрофотометрии, ИК-спектроскопии и растровой электронной микроскопии. На рис. 2 приведено фото образца пленки перовскита полученного с помощью растрового электронного микроскопа Phenom (FEI). Поскольку, растровая электронная микроскопия относится к разрушающим методам исследования, качество пленок проверялось с помощью ИК-Фурье спектрометра BRUKER ALPHA, стандартный спектр пленки получаемого перовскита представлен на рис. 3.

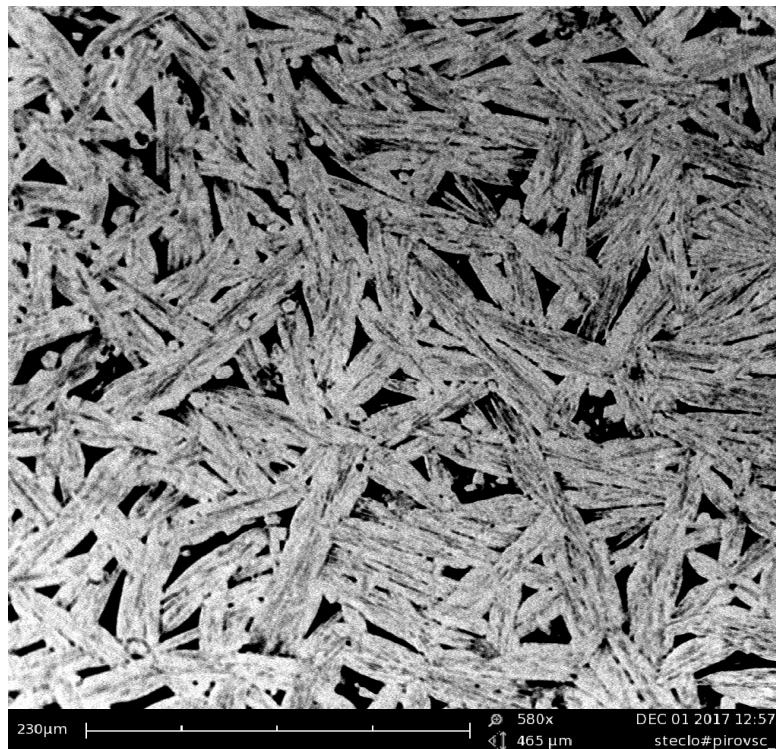


Рис. 2. Фото пленки перовскита, полученной на стекле

Представленные спектры – два разных образца пленок перовскита на стекле созданные при разном времени отжига. Нижний спектр соответствует образцу с временем отжига – 1 час, верхний – 45 минут. По уменьшению величины пиков, можно судить о деградации перовскита.

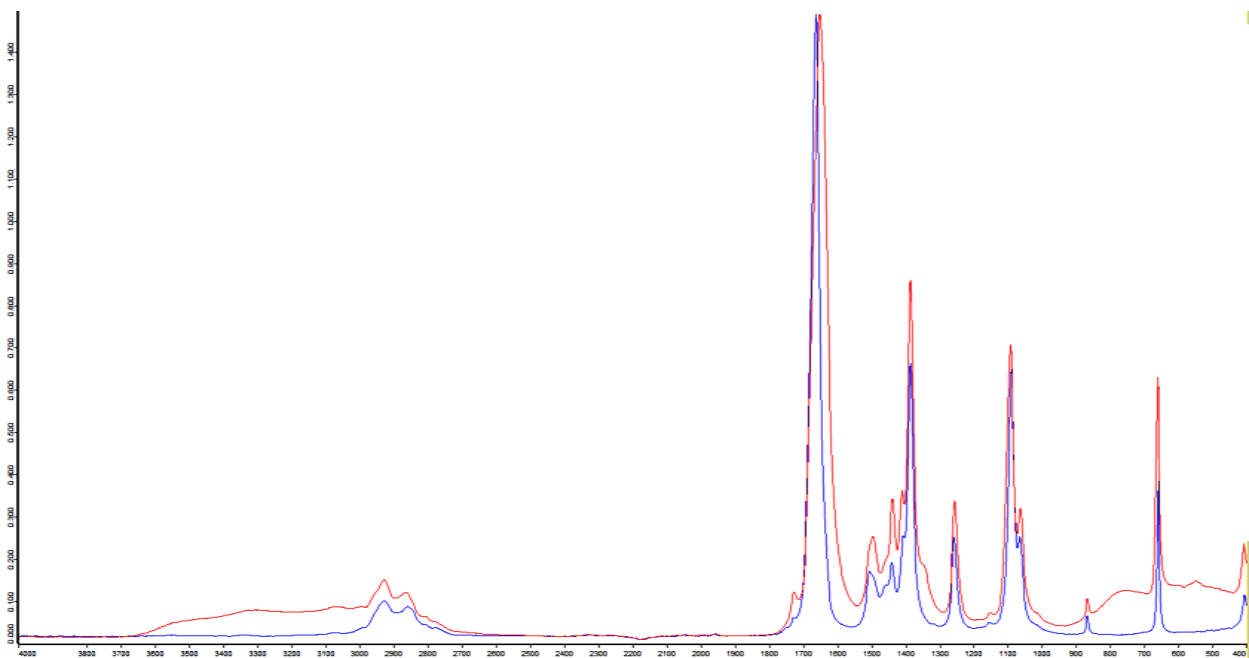


Рис. 3. ИК-Фурье спектр пленки перовскита

Одним из важнейших параметров получаемых пленок является коэффициент пропускания. Структура преобразователя состоит из пленок, наносимых на стекло. После формирования каждого слоя, проводились измерения коэффициента пропускания. Для эффективной работы преобразователя, на пленку перовскита должно попадать максимальное количество света. На рис. 4 представлены спектр пропускания макета преобразователя солнечной энергии (нанесены пленки ИТО, оксида никеля) с помощью спектрофотометра Specord 250 plus.

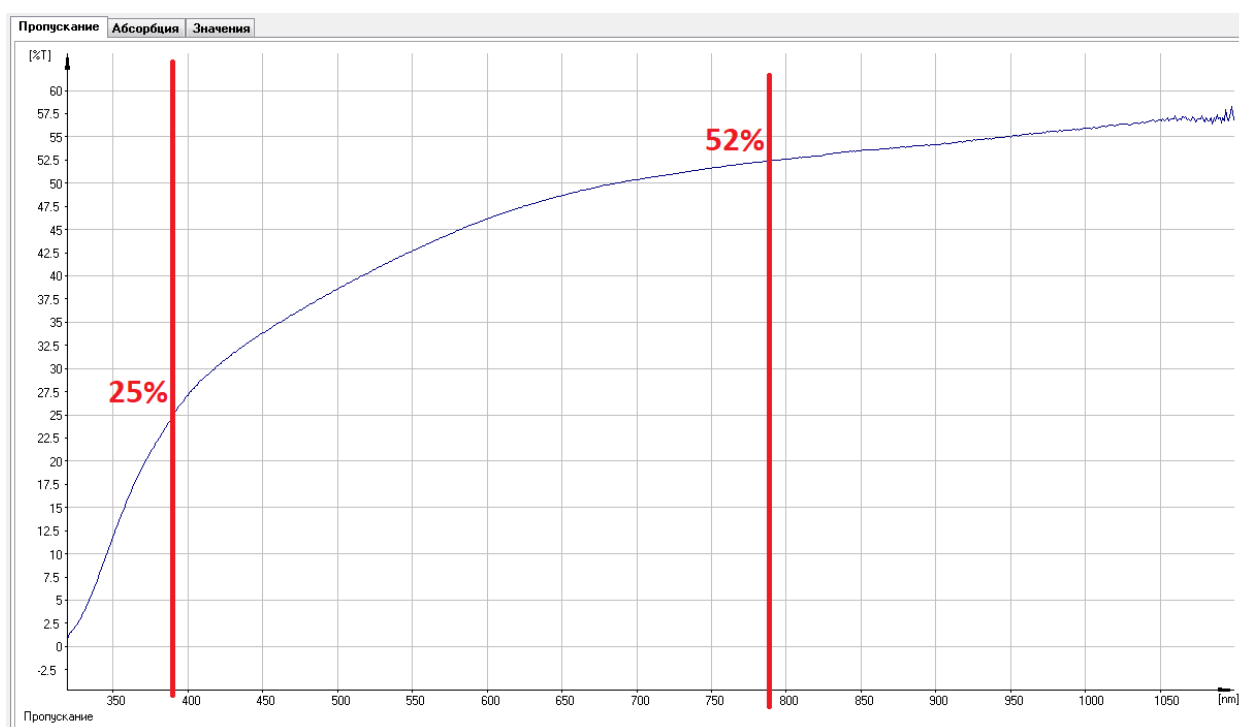
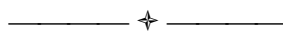


Рис. 4. Спектр пропускания макета преобразователя солнечной энергии (нанесены пленки ITO, оксида никеля)

Как видно из спектра – на образец перовскита попадает от 25 до 52 % света в видимом диапазоне. Следует отметить, что это достаточно низкий показатель, связанный с неравномерным слоем оксида никеля. Для получения более однородной поверхности пленки NiO необходимо заменить центрифугирование на магнетронное распыление чистого Ni с последующем отжигом на воздухе при температуре 600 °С.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Виссарионов В. И., Дерюгина Г. В., Кузнецова В. А., Малинин Н. К. Солнечная энергетика. М.: МЭИ, 2008. 276 с.
2. Васильев А. М., Ландсман А. П. Полупроводниковые фотопреобразователи. М.: Сов. радио, 2011. 248 с.
3. Симон Ж., Андрэ Ж.-Ж. Молекулярные полупроводники. Фотоэлектрические свойства и солнечные элементы / Пер. с англ. М.: Мир, 2008. 344 с.



УДК 621.383.8

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВАКУУМНОЙ ОБРАБОТКИ НА КОЭФФИЦИЕНТ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДВУХКАМЕРНОГО ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

**Жуков А. В.**, студент,  
**Гончаров И. Н.**, д-р техн. наук, профессор

Целью данной работы являлось исследование влияния технологии вакуумной обработки на коэффициент преобразования двухкамерного электронно-оптического преобразователя. Были проведены эксперименты по влиянию фототока промежуточного фотокатода и температуры на значение коэффициента преобразования, а также воздействие щелочных металлов на устойчивость катодолюминесцентных экранов.

**Ключевые слова:** электронно-оптический преобразователь, коэффициент преобразования, вакуумная обработка.

Электронно-оптические преобразователи находят широкое применение в различных областях деятельности, таких как: оборонно-промышленный комплекс, научная деятельность, медицина, космос. В данной работе будут представлены результаты исследования влияния технологии вакуумной обработки на коэффициент преобразования двухкамерного ЭОП (ЭП-6), это изделие является основным компонентом приборов ночного видения (ПНВ).

Актуальность данной работы заключается в том, что коэффициент преобразования является одной из основных характеристик прибора, определяет яркость его свечения и напрямую влияет на дальность действия прибора ночного видения.

В последнее время при производстве ЭОП было зафиксировано снижение значения коэффициента преобразования. В связи с этим были проведены мероприятия по выявлению проблем и их решению, а также поиску новых возможностей для поднятия значения коэффициента преобразования.

На рис. 1 представлен чертеж ЭОП ЭП-6. Он состоит из катодной колбы (1), анодного узла (2), камеры перехода (3) и экранного стакана (4).

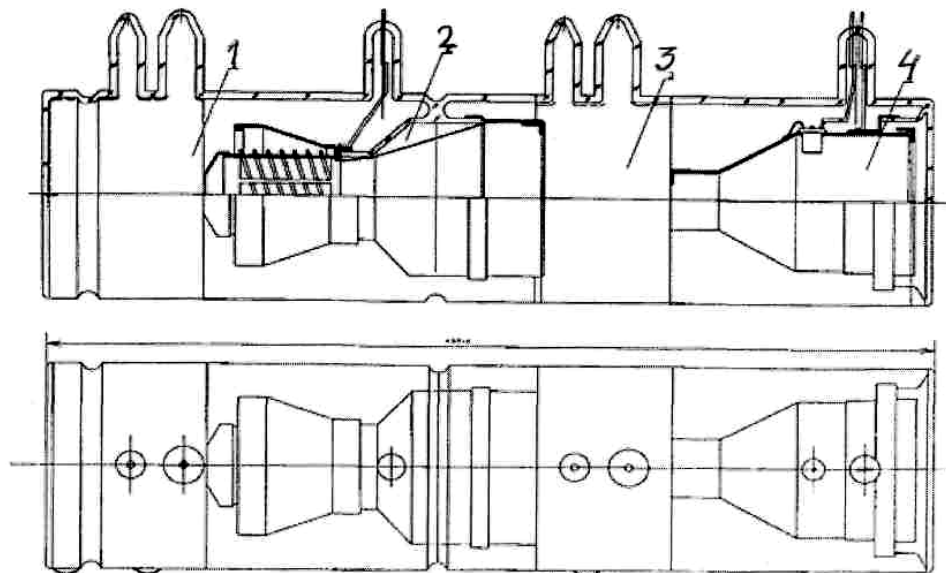


Рис. 1. Электронно-оптический преобразователь ЭП-6

Откачной пост, на котором происходит обработка изделия состоит из таких элементов как: форвакуумный насос, диффузионный насос, печь, регулятор температуры, вакуумметр, панель управления.

Уравнение, отражающее усилительную способность ЭОП, выглядит следующим образом:

$$\eta = \frac{\varphi_{\Sigma} \cdot \gamma \cdot U}{\Gamma_3^2}, \quad (1)$$

где  $\varphi_{\Sigma}$  – интегральная чувствительность фотокатода, мкА/лм;

$\gamma$  – светоотдача экрана кд/Вт;

$U$  – ускоряющее напряжение, В;

$\Gamma_3$  – электронно-оптическое увеличение ЭОС.

Исходя из этого соотношения можно понять, что влияет на коэффициент преобразования. Коэффициент увеличения  $\Gamma_3$  и  $U$ , является фиксированной и не могут стать причиной снижения  $\eta$ . В производстве варьируется светоотдача экрана  $\gamma$  и интегральная чувствительность  $\varphi_{\Sigma}$ , поэтому на них следует обратить внимание.

Экспертным методом были установлены следующие факторы обуславливающие  $\eta$ : светоотдача первого и второго экрана  $\gamma$ , интегральная чувствительность первого и второго катода  $\phi_{\Sigma}$ , температура и время обработки, климат (температура окружающей среды и влажность), комплектующие, мойка деталей, оборудование, а также человеческий фактор.

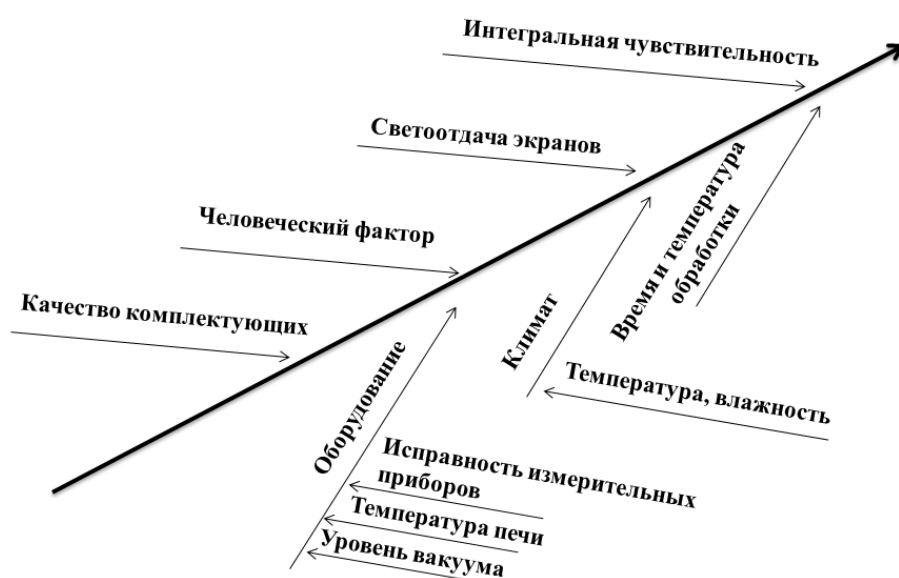


Рис. 2. Важнейшие факторы определяющие коэффициент преобразования ЭОП

В данном исследовании были рассмотрены следующие случаи:

- 1) Интегральная чувствительность первого и второго фотокатода;
- 2) Влияние температуры и щелочных металлов на световую отдачу экранов.

В таблице 1 приведены результаты исследования по влиянию фототока второго фотокатода на уровень преобразования.

Фототок снимался, используя источник света с постоянной яркостью. Стоит учитывать, что приблизительно в 30 % случаев показания были выше среднего, а преобразование оказывалось ниже нормы. Было установлено, что это свидетельствует о том, что фотокатод перепылен либо сурьмой, либо калием, а так как в данном приборе бомбардировка фотокатода происходит с внутренней стороны, то нужно контролировать толщину слоя. И используя данный метод можно регулировать степень запыленности фотокатода. С другой стороны низкие показания практически всегда давали низкие значения  $\eta$ , с учетом сохранения высокой степени. Поэтому было предложено решение по повышению чувствительности путем роста запыленности калием ступенчато, до того момента когда показания преобразования становились максимальные.

Таблица 1

### Результаты исследования влияния фототока

№	№ прибора	Интегральная чувствительность, мкА/лм	Фототок, мкА	Коэффициент преобразования
1	7214	185	5	5000
2	7250	181	7	5500
3	7255	179	12	7800
4	7274	181	22	9700
5	7275	178	24	11200
6	7269	183	38	15000
7	7251	175	42	16100
8	7261	183	48	16800
9	7253	180	52	16500
10	7270	182	58	17200

Данная процедура подтвердила предположения, и значения коэффициента преобразования были подняты до средних значений (14000 – 15000).

Также было проведено исследование влияния щелочных металлов и температуры обработки на степень устойчивости экранов, результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2

### Результаты исследования устойчивости экранов

№	№ прибора	Температура обработки Na, °C	Цвет промежуточного экрана	Коэффициент преобразования
1	7325	295	Серый	9000
2	7327	290	Серый	9100
3	7333	285	Светло-серый	12000
4	7338	280	Светлый	15600
5	7340	275	Светлый	16000
6	7341	270	Светлый	16200
7	7352	265	Светлый	16200

Изначально проблема заключалась в том, что у некоторых приборов с высокой чувствительностью входного фотокатода (~ 200 мкА/лм) было крайне низкое значение преобразования (~7000). Было выдвинуто предположение о том, что рабочие для повышения инфракрасной чувствительности повышали температуру (до 295 °C). Такие приборы показывали низкие значения преобразования и после вскрытия экраны оказывались поражены, т. е. яркость была уменьшена во много раз. Путем проведения экспериментов было получено, что повышая температуру при проведении обработки натрием фотокатода, щелочной металл слишком быстро и в большом количестве поступал в камеру ЭОП, из-за чего экран не выдерживал его воздействия и терял свои свойства. Было предложено ступенчатое понижение температуры до оптимального соотношения инфракрасной чувствительности и коэффициента преобразования (~ 280 °C). На рисунке 3 приведен график, где показано то, как менялось преобразование с уменьшением температуры.

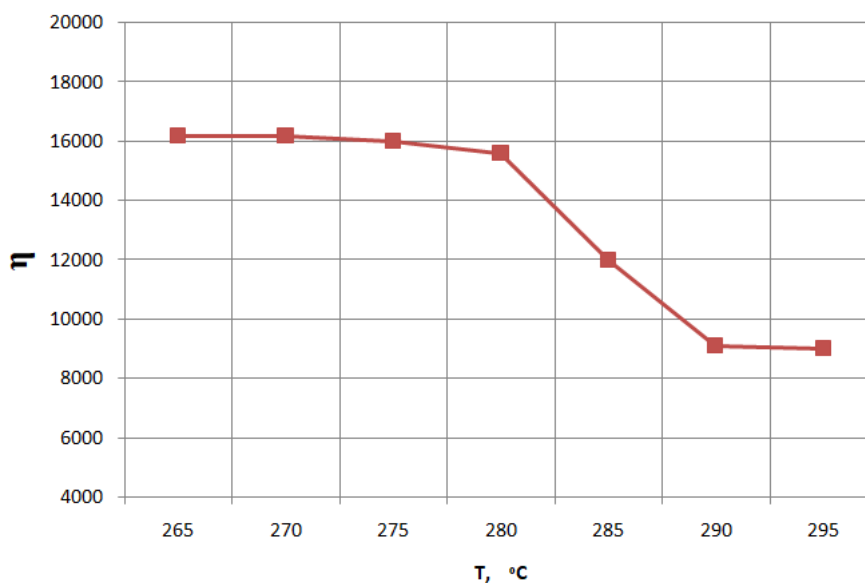


Рис. 3. Зависимость коэффициента преобразования от температуры обработки

Благодаря проведенной работе значение коэффициента преобразования удалось поднять до среднего значения 19000 – 20000. Это значительно превышает необходимые требования.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Волков В. Г. Светодиодные излучатели для приборов ночного видения // Полупроводниковая светотехника. 2011. № 3.
2. Берковский А. Г., Гаванин В. А., Зайдель И. Н. Вакуумные фотоэлектронные приборы. М.: Радио и связь, 1999. 272 с.

## РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**Кабисов А. И.**, магистрант,

**Кабышев А. М.**, канд. техн. наук, доцент

*Разработана структурная схема устройства для оперативной акустической и тепловой диагностики механизмов. Схема устройства выполнена на основе микроконтроллера, предусмотрено сопряжение с персональным компьютером. Разработан алгоритм функционирования системы, в состав которой входит устройство диагностики и персональный компьютер.*

**Ключевые слова:** микроконтроллер, аналого-цифровой преобразователь, дискретное преобразование Фурье, акустический образ, алгоритм.

**Введение.** Проблема оперативного выявления неисправностей в различных механизмах является крайне актуальной. Решение этой проблемы позволит предотвращать техногенные аварии и связанные с ними людские и материальные потери. В настоящее время для контроля состояния механизмов находят применение технические средства, основанные на методах акустической и тепловой диагностики [1, 2, 3, 4].

**Цель работы.** Целью данной работы является разработка микропроцессорной системы предназначенной для оперативной диагностики механизмов, действие которой основано на формировании и последующем анализе акустического и теплового образа оборудования.

**Методы реализации поставленной цели.** Структурная схема разработанного устройства показана на рис.1.

На рисунке приняты обозначения: АЦП – аналого-цифровой преобразователь; ПК – персональный компьютер; EEPROM – энергонезависимое запоминающее устройство.

Основным элементом схемы является микроконтроллер. Стрелками на рис.1 показано направление передачи информации между микроконтроллером и остальными блоками, входящими в состав схемы.

Блок управления предназначен для задания режимов работы микроконтроллера, для этого в блоке управления предусмотрены две клавиши S1 и S2 (на рисунке клавиши не показаны).

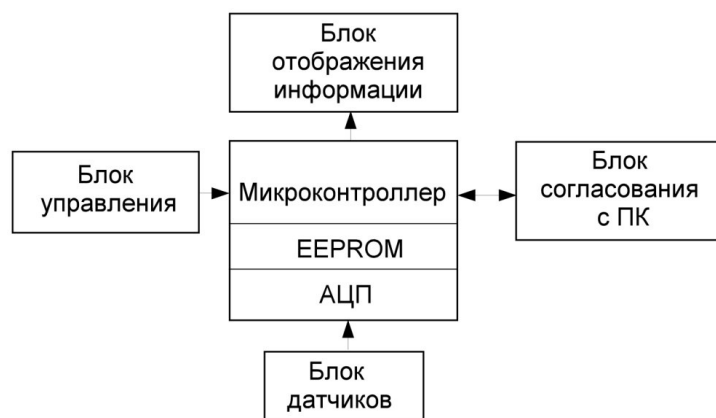


Рис.1 Структурная схема устройства диагностики

Клавиша S1 позволяет выбирать автономный режим работы устройства или режим работы совместно с персональным компьютером, для этого в составе схемы предусмотрен блок согласования с ПК. Передача информации между микроконтроллером и ПК осуществляется через USB интерфейс. Клавиша S2 служит для визуального отображения (на индикаторах блока отображения информации) состояния датчиков, входящих в состав блока датчиков. Блок датчиков состоит из контактного датчика температуры и акустического датчика. Датчик температуры предназначен для формирования теплового образа контролируемого оборудования. Акустический датчик регистрирует звуковые колебания излучаемые механизмами. Сигналы с выхода датчиков поступают на вход



аналого-цифрового преобразователя (АЦП), входящего в состав микроконтроллера. Происходит оцифровка сигналов и формирование в памяти микроконтроллера (EEPROM) теплового и акустического образа, контролируемого оборудования, в виде массива чисел.

Обработка информации накопленной в памяти микроконтроллера возможна при переключении устройства в режим работы с персональным компьютером. Целью обработки является идентификация нештатной ситуации путем сравнение полученной информации с библиотекой неисправностей для конкретного оборудования, предварительно сформированной в памяти ПК.

На рис.2 показана последовательность операций, выполняемых устройством диагностики, состоящая из алгоритма работы микроконтроллера и алгоритма работы ПК.

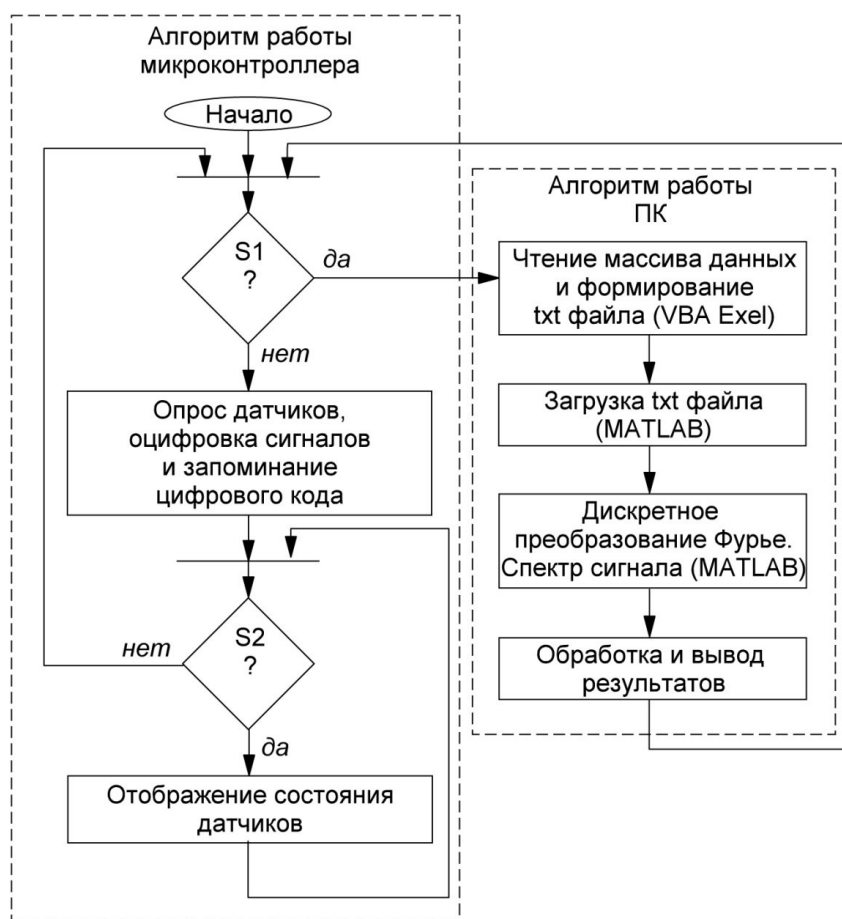


Рис.2. Алгоритм работы системы

Основной функцией алгоритма работы микроконтроллера является накопление информации, поступающей от блока датчиков, и передача информации в ПК. Последовательность действий микроконтроллера зависит от состояния клавиш S1, S2 блока управления. Алгоритм работы ПК выполняет обработку, поступивших от микроконтроллера данных (формируется амплитудный спектр сигналов), анализирует и выводит полученные результаты.

**Заключение.** Рассмотренные в статье схемные и программные решения могут найти применение при разработке устройств автоматической диагностики механического оборудования.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кабышев О. А., Кабисов А. И., Кабышев А. М. Акустическая диагностика механического оборудования. Научные исследования в области технических и технологических систем: сборник статей Международной научно-практической конференции (15 января 2018 г., г. Казань). Уфа: АЭТЕРНА, 2018. С. 100–104.

2. Горбачев А. А. Диагностика двигателя внутреннего сгорания автомобиля по акустическому излучению двигателя // Теория и практика современной науки. № 6 (12), 2016.



3. *Нестерук Д. А., Вавилов В. П.* Тепловой контроль и диагностика. Учебное пособие для подготовки специалистов I, II, III уровня. Томск, 2007. 104 с.

4. *Кабышев А. М., Кабышев О. А., Рыжков А. А.* Система диагностики механического оборудования // *Успехи современной науки и образования*. 2016. № 8. Том 3. С. 18–21.



УДК 621.395.52

## УСТРОЙСТВО ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ

**Кабышев О. А.**, студент,  
**Хасцаев Б. Д.**, д-р техн. наук, профессор,  
**Кабышев А. М.**, канд. техн. наук, доцент

*В статье разработана структурная схема устройства дистанционного управления технологическим оборудованием, использующая информационный сигнал прямоугольной формы. Разработан алгоритм работы устройства и описан процесс передачи управляющей команды. Принцип действия предусматривает передачу информации под управлением системой управления, выполненной на основе микроконтроллера. Возможен вариант работы системы с обратной связью. Рассмотренные в статье схемные решения и принцип передачи информации могут найти широкое применение при разработке системы дистанционного управления различным оборудованием, в которой функции информационного канала исполняет линия электропередачи.*

**Ключевые слова:** линия электропередачи, передатчик информации, приемник информации, двоичный код.

**Введение.** В настоящее время находят широкое применение технологии передачи информации по электросети [1]. Концепция подобных технологий позволяет не только осуществлять питание электроприборов, но и управлять их работой. Передача информационной посылки осуществляется в момент перехода синусоидального напряжения электросети через ноль. Ранее было получено, что передавать информационный сигнал в виде прямоугольного импульса более целесообразно по сравнению с высокочастотной синусоидальной посылкой [2].

**Цель работы.** Разработка устройства дистанционного управления технологическим и бытовым оборудованием.

**Методы реализации поставленной цели.** Для реализации поставленной цели была разработана структурная схема устройства, разработан алгоритм работы приемо-передатчика.

**Результаты и их обсуждение.** На рис. 1 показана структурная схема устройства дистанционного управления оборудованием.



Рис. 1. Структурная схема приемо-передатчика

Схема синхронизации необходима для определения момента перехода синусоидального напряжения электросети через ноль. Передача и прием информационной посылки происходят именно в момент перехода синусоиды через ноль электросети.

Система управления исполняет роль связующего звена между модулями системы и управляет их работой. Модуль системы управления имеет в своем составе три тумблера, с помощью которых задается режим работы системы (режим передатчика/режим приемника), а также адрес устройства в сети, отображающийся в блоке отображения информации.

Если система управления работает в режиме передатчика, то после того, как система управления получила команду о начале работы, она формирует кодовую команду, которая в моменты перехода синусоидального напряжения электросети через ноль передается приемнику. Если система управления работает в режиме приемника, схема синхронизации отслеживает момент перехода синусоидального напряжения сети через ноль и система управления принимает переданную команду. После чего команда читается системой управления и отправляется управляемому внешнему оборудованию.

Возможен вариант работы системы с обратной связью (приемник-передатчик) и подключением датчиков непосредственно к приемнику информации, то есть приемник и передатчик могут общаться между собой, но в данной работе рассмотрен вариант работы по прямому каналу связи.

Схема согласования предназначена для подключения системы к портам персонального компьютера (ПК), а также для согласования работы системы управления приемника с управляемыми устройствами.

Сигналы USB необходимы для согласования работы передатчика с ПК. Блок сигналов управления служит для согласования системы с внешними устройствами.

За формирование информационной посылки отвечает формирователь сигналов. Посылка начинается со стартового кода 111. Далее идет адрес приемника информации, который состоит из трехразрядного кода. Затем, отсылается информационная команда, состоящая, из одного бита (команда включить/выключить). И в заключении передается логическая единица, которая завершает информационную посылку (рис. 2). Таким образом, передача информационной команды занимает 8 бит.

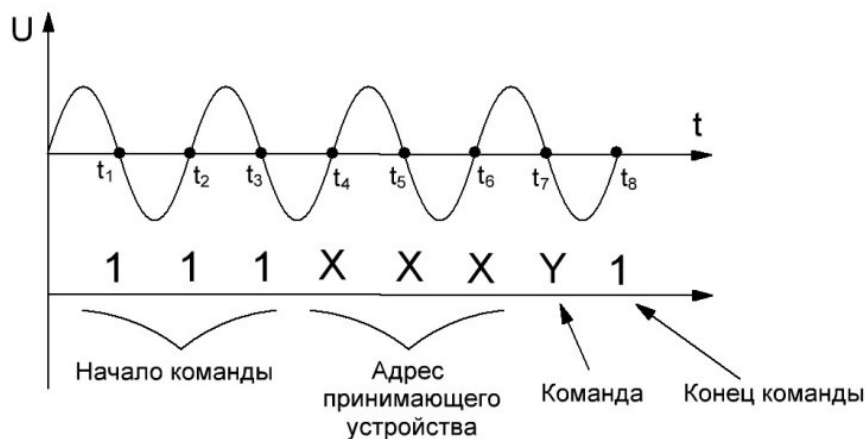


Рис. 2. Временная диаграмма отправленного цифрового кода

В случае, если необходимо передать логический 0, то в момент перехода синусоидального напряжения электросети через ноль сигнал не формируется и принимающее устройство воспринимает отсутствие сигнала, как логический 0.

Был разработан алгоритм работы устройства дистанционного управления оборудованием (рис. 3).

В первую очередь, устройство анализирует выбранный режим работы. Если пользователь выбрал режим работы в качестве передатчика, то первым делом снимается сигнал с подключенных датчиков. В случае если сигнал с датчика принят, то системой управления происходит выбор необходимой программы. Если датчики отключены, ожидаются действия пользователя персонального компьютера (если ПК подключен к передатчику). Когда схема синхронизации подаст сигналу системе управления о переходе синусоиды питающей сети через ноль, происходит формирование информационной посылки и последующая ее передача по линии электросети. Затем происходит по-

вторная отправка команды, чтобы минимизировать ошибку при передаче информационной посылки. После чего, передатчик снова ожидает сигнала либо с датчиков, либо от пользователя, а если сигнала нет, то повторяется отправка предыдущей команды.

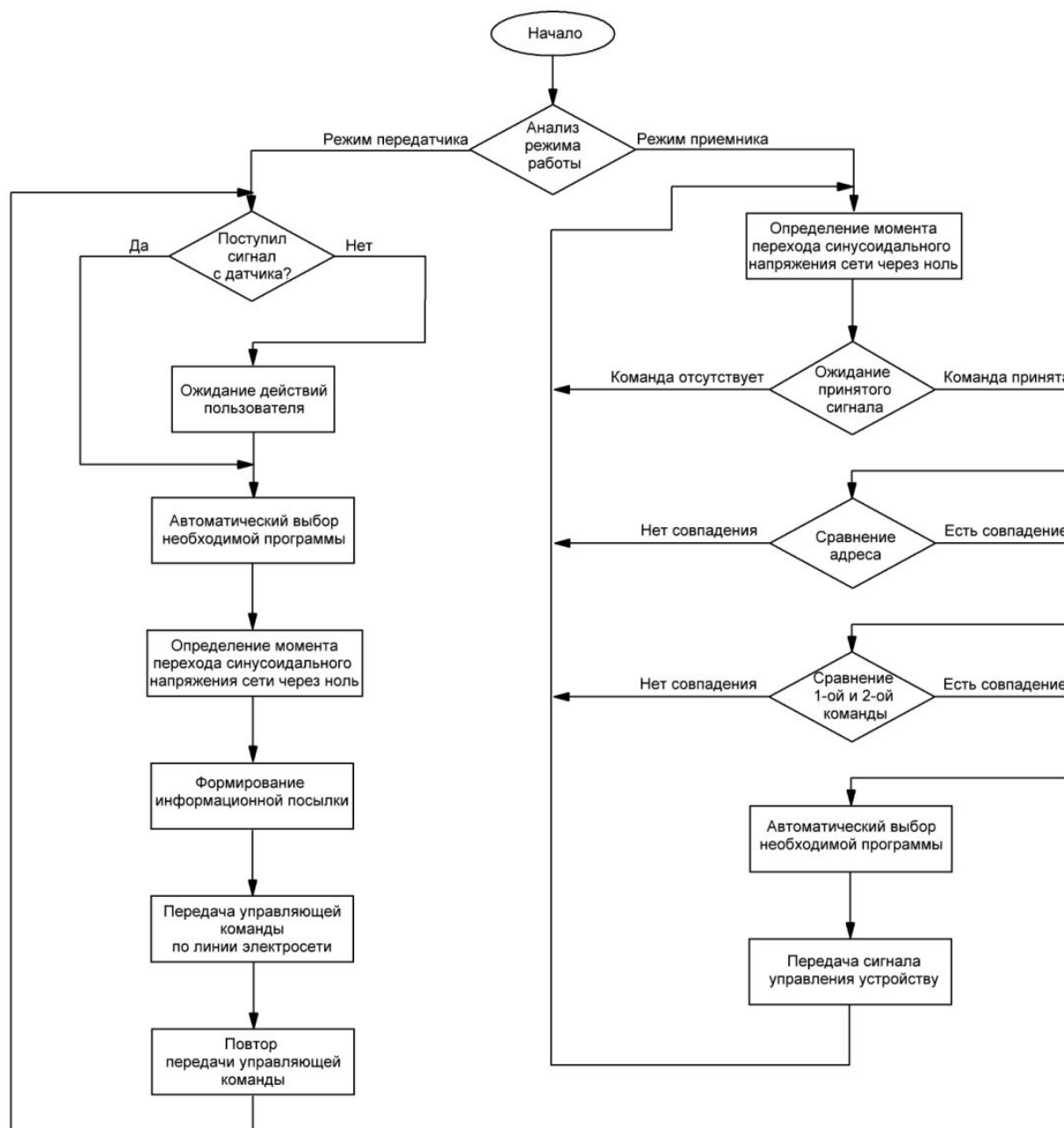


Рис. 3. Алгоритм работы прямо-передатчика

Если пользователь выбрал режим работы в качестве приемника, определяется момент перехода синусоидального напряжения электросети через ноль. Если информационная команда не была передана, то снова определяется момент перехода синусоидального напряжения электросети через ноль. Если переданная информационная команда поступила в систему управления приемника, то сравнивается адрес приемника, который принял информационную посылку с адресом приемника, который записан в переданной информационной команде. Если приемник, принявший команду, является устройством, которому и была адресована данная информационная команда, приемник ожидает принятие повторной команды, сравнивает первую и вторую команду и только тогда происходит считывание кода системой управления приемника, а далее – выбор необходимой программы для управления подключенным оборудованием.

**Заключение.** Разработанная структурная схема устройства и принцип передачи управляющей команды могут найти применение при разработке системы дистанционного управления технологическим и бытовым оборудованием.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Колисниченко Д.Н. Беспроводная сеть дома и в офисе. СПб.: БХВ – Петербург, 2009. 408 с.
2. Кабышев О. А., Хасцаев Б. Д., Кабышев А. М. Разработка системы дистанционного управления технологическим оборудованием // НТК-2017. Сборник статей. СКГМИ(ГТУ). Владикавказ, 2017. С.116–119.



УДК 538.911

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ СВОЙСТВ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО ПОРИСТОГО АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

**Макоев Х. О.**, студент,  
**Кодзасова Т. Л.**, канд. техн. наук, доцент

*Приведены исследования люминесцентных свойств пористого анодного оксида алюминия. Исследован эффект фотолюминесценции в изготовленных многослойных фотоннокристаллических системах (МФС). Проведены исследования свойства двулучепреломления в многослойных фотоннокристаллических системах.*

**Ключевые слова:** оксид алюминия, пористый оксид алюминия, люминесценция, электролит, спектр отражения, фотонный кристалл.

Развитие нанотехнологии вызывает практический интерес к использованию новых материалов, например, пористый анодный оксид алюминия в различных областях, начиная микробиологией и заканчивая ядерной физики. Пористый анодный оксид алюминия обладает достаточно высокой механической прочностью, способен выдерживать высокие температуры до 1500 °С, термостабилен и химически стоек.

Благодаря своей исключительной пористой структуре, электрическим и диэлектрическим свойствам пористый анодный оксид алюминия является многообещающим материалом для использования в фотонных кристаллах и преобразователях солнечной энергии.

В данной работе анодирование проводилось на лабораторной установке с использованием источника постоянного тока. Анодом служила алюминиевая пленка (из алюминия А-99). Катодом – графит.

Для получения ПАОА были опробованы несколько разных составов электролитов.

Главным электролитом, который позволял формировать пленки МФС на основе наноструктурированного пористого анодного оксида алюминия с необходимыми параметрами, выступал водный раствор ортофосфорной кислоты различной концентрации, а также 3%-ый раствор щавелевой кислоты. Анодирование проводилось при разных температурах и при различной продолжительности времени.

Для испытаний было изготовлено пять экспериментальных образцов. Режимы изготовления экспериментальных образцов представлены в таблице.

Качество экспериментальных образцов контролировалось с помощью сканирующего растрового микроскопа Phenom (FEI). Фото данных исследований приведены на рисунках 1-4.

При облучении образцов УФ-светом эффект фотолюминесценции наблюдается на образцах, изготовленных анодированием в ортофосфорной и затем в щавелевой кислотах и анодированием в электролите на основе щавелевой кислоты (рисунок 5). На остальных образцах эффект фотолюминесценции отсутствует (рисунок 6).

### Режимы изготовления экспериментальных образцов

№	Электролит		Плотность тока, мА/см <sup>2</sup>	Температура, °С	Время, мин.
	тип	концентрация, %			
1.	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	10	16	5	50
			2		10
			16		60
2.	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	10	2	5	10
			16		50
			2		10
3.	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	3	2	5	40
			16		15
			2		40
4.	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	3	5	5-6	30
	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	3	10		30
5.	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	5	3	7-8	40
			10		40
			5		40

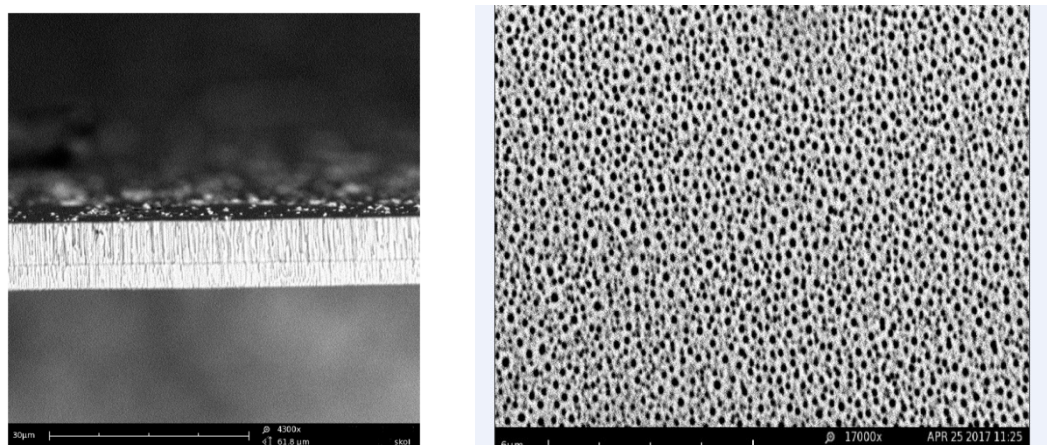


Рис. 1. Фото экспериментального образца №1, полученного путем анодирования в электролите 3% фосфорной кислоты (слева – скол, справа – вид сверху)

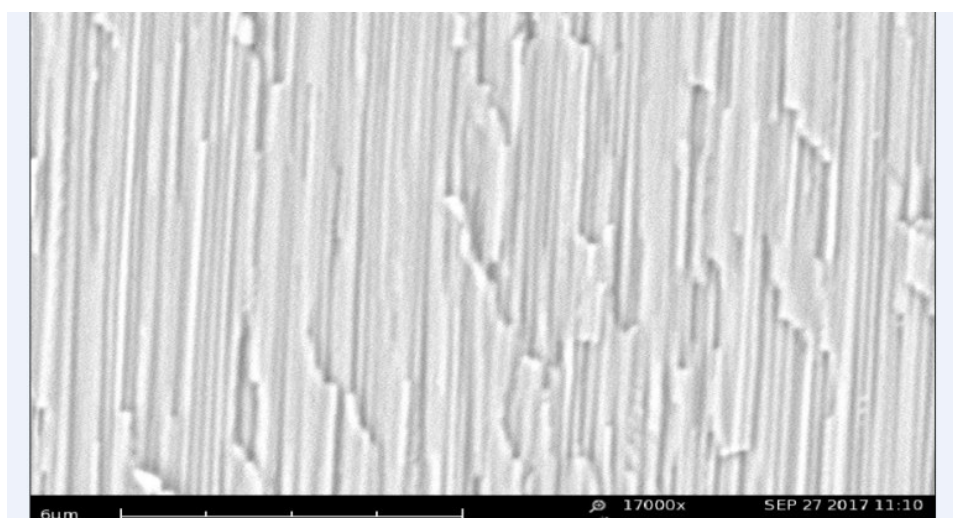


Рис. 2. Фото скола экспериментального образца № 2, полученного путем анодирования в электролите 3% щавелевой кислоты

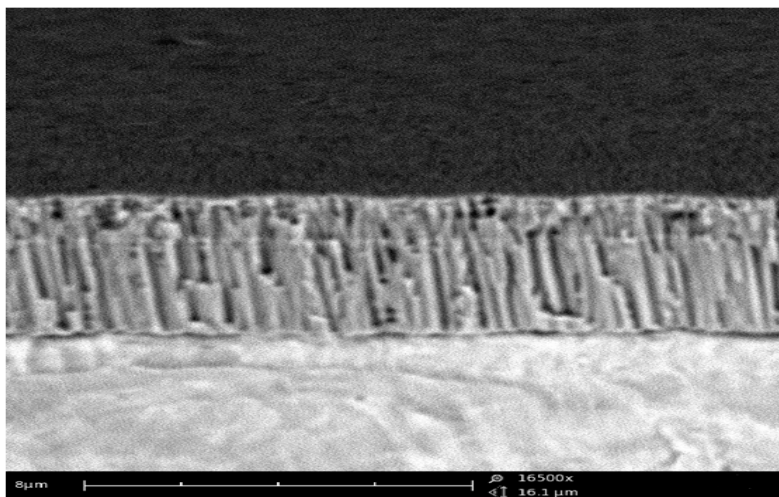


Рис. 3. Фото скола экспериментального образца МФС № 3

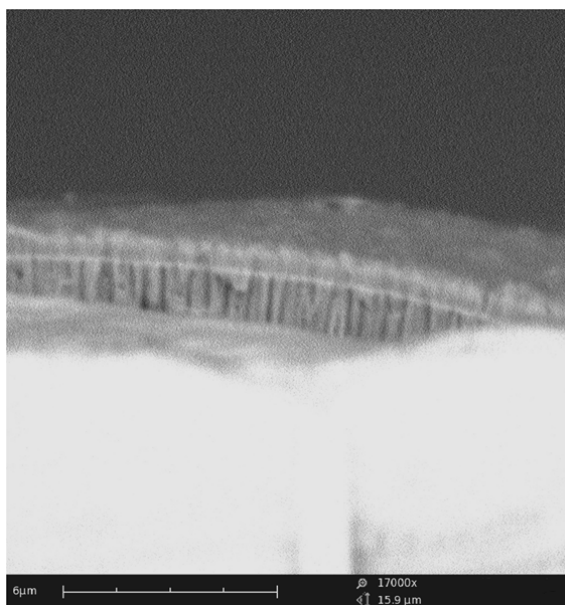


Рис. 4. Фото скола экспериментального образца МФС № 4



Рис. 5. Фотография образца № 4, изготовленного анодированием в ортофосфорной и щавелевой кислотах, после УФ-облучения





Рис. 6. Фотография образца № 3, изготовленного анодированием в ортофосфорной кислоте, после УФ-облучения

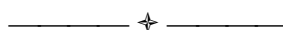
Эффект фотолуминесценции в синей области спектра образца №4, наблюдается невооруженным глазом и сохраняется при хранении образца при комнатной температуре.

Образцы МФС при термообработке при температуре выше 450°C начинают светиться голубым цветом, что свидетельствует о наличии в МФС эффекта термолуминесценции.

Эффект люминесценции экспериментальных образцов МФС регистрировали с помощью спектрофотометра СФ-2000.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Мухуров Н. И., Трофимов Ю. В., Манего С. А., Котова И. Ф. // Оптический журнал. 2002. Т. 69. С. 81.
- 2 Комаров Ф. Ф., Власукова Л. А., Муноз Э., Террадо Е., Мухуров Н. И., Карпович В. Б., Кирина И. К. // Углеродные наноструктуры: Минск: Институт тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова. 2006. С. 56.
- 3 Денисов А. И. Структурно-морфологические особенности пористых оксидов алюминия различной функциональности. Дисс. ... канд. физ-мат. наук 01.04.07. Петрозаводск, 2004, 151 с.
- 4 Аверьянов Е. Е. Справочник по анодированию. М.: Машиностроение, 1988. 224 с.



УДК 621.3

#### МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ И ИХ ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ. АНАЛИЗ АДЕКВАТНОСТИ

**Милостивый А. Р.**, студент,  
**Тебиева С. А.**, канд. пед. наук, доцент,  
**Фетисенко К. И.** канд. техн. наук, доцент

*Проведено моделирование схемы преобразователя напряжения, проведен анализ адекватности на основе её практической реализации.*

**Ключевые слова:** OrCAD, реальная схема, преобразователь напряжения, модель, инвертор.

#### 1. Программы моделирования

Уровень развития современных радиоэлектронных средств немислим без применения систем автоматизированного проектирования (САПР) на различных этапах разработки и производства аппаратуры. Примерами таких САПР являются OrCAD, Electronic Workbench.

Программа Electronic Workbench предназначена для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых радиоэлектронных устройств различного назначения. Эта программа легко осваивается и удобна в работе.

OrCAD представляет собой систему, позволяющую разработчику в достаточно короткие сроки создавать, моделировать электронные схемы, разрабатывать печатные платы и подготавливать их к производству.

**Capture** – графический редактор схем.

**Transient** ( виртуальный осциллограф) – расчет переходных характеристик процесса . Частотный анализ (AC Sweep/Noise – по переменному току/по шуму). DC Sweep (Анализ по постоянному току).

Недостатком моделирования в программе OrCAD является то, что программа не учитывает такие фактора как: при создании модели обязательно нужна “земля” в противном случае программа ни будет работает. Для модели трансформатора необходим резистор с сопротивлением 100 Мом так как он компенсирует отсутствие магнитопровода трансформатора.

## 2. Моделирование схемы инвертора

Схема инвертора (преобразователя напряжения) в среде OrCAD представлена на рисунке 1.

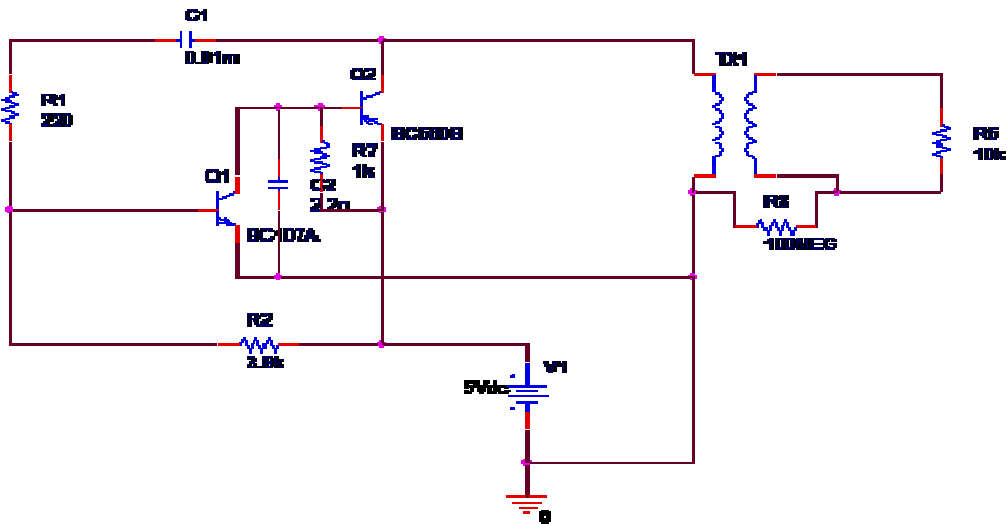


Рис. 1. Модель схемы преобразователя напряжения

На рис. 2 представлена диаграмма выходного напряжения инвертора. Схема работает от 1,5 до 12 вольт постоянного напряжения.

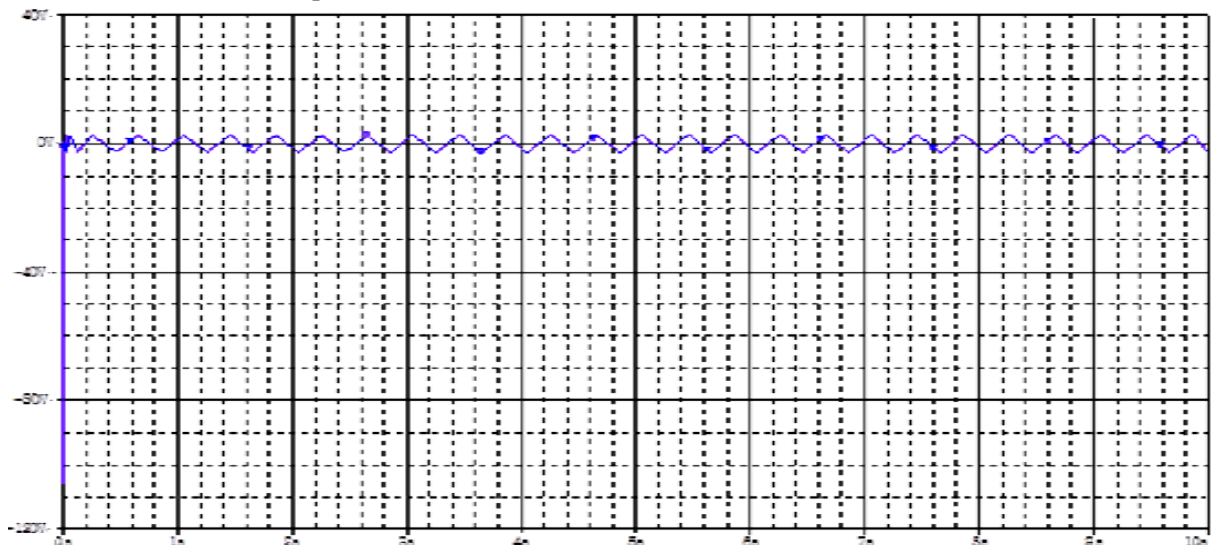


Рис. 2. Временная диаграмма работы модели схемы преобразователя напряжения



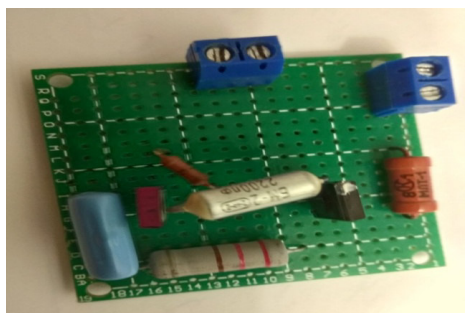


Рис. 3. Собранная схема инвертора на макетной плате

### 3. Монтаж реальной схемы и осциллографическое измерения

В качестве примера можно использовать простую и надежную схему инвертора (преобразователя) напряжения из  $5 \div 12$  В в 220 Вольт. На рис. 4. приведена реальная схема преобразователя напряжения.

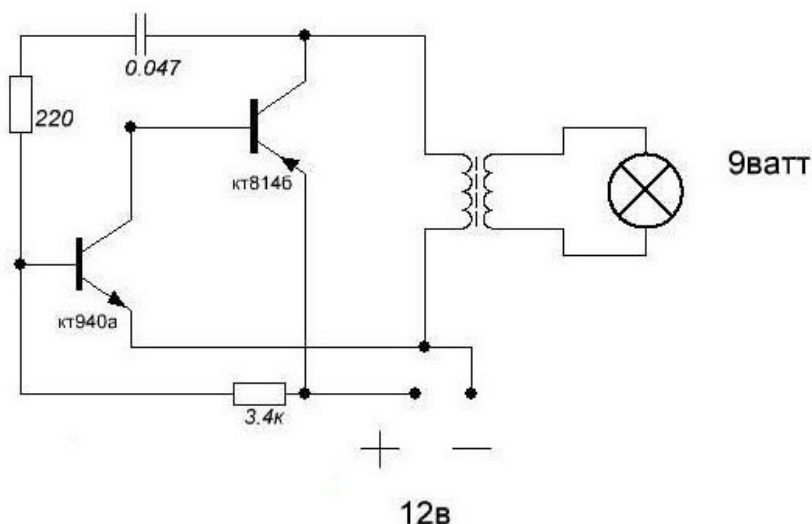


Рис. 4. Принципиальная схема простого инвертора напряжения  $5 \div 12$  В в 220 В.

Перед тем как перейти на реальную модель необходимо промоделировать данную схему в среде OrCAD и полученные временные диаграммы сравнить с осциллограммами реальной модели.



Рис. 5. Временная диаграмма схемы преобразователя напряжения

В результате моделирования данной схемы несколькими режимами работы такими как: Transient (виртуальный осциллограф) – расчет переходных характеристик процесса, Частотный анализ (AC Sweep/Noise – по переменному току/по шуму), DC Sweep (Анализ по постоянному току). Анализ DC Sweep производится при вариации источников напряжения и тока, глобальных параметров, параметров моделей компонентов или температуры. Temperature – анализ по температуре и т. д.

На рис. 5 представлена осциллограмма схемы инвертора на ней видно, что инвертор работает в устойчивом, но нестабильном режиме. Для стабильной работы схемы необходим дополнительный элемент: конденсатор который включается между эмиттером Q1 и базой Q2.

#### Анализ адекватности

Electronics Workbench и OrCAD сильно облегчают разработку различных электронных схем для проектирования и моделирования электронных схем.

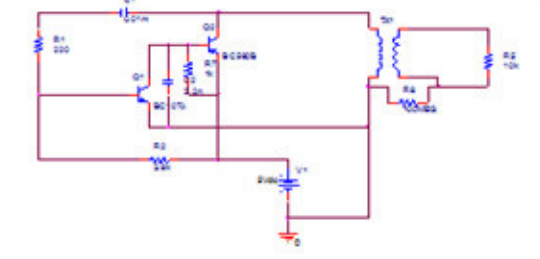
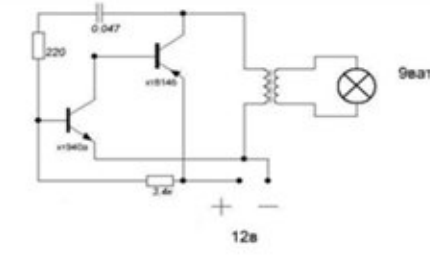
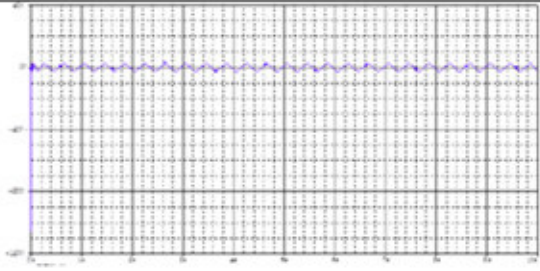

В системе OrCAD не учитываются некоторые наиболее важные параметры которые могут быть у реального радиоэлемента так как в программе существуют только идеальные элементы, но в Electronics Workbench существует библиотеки реальных элементов.

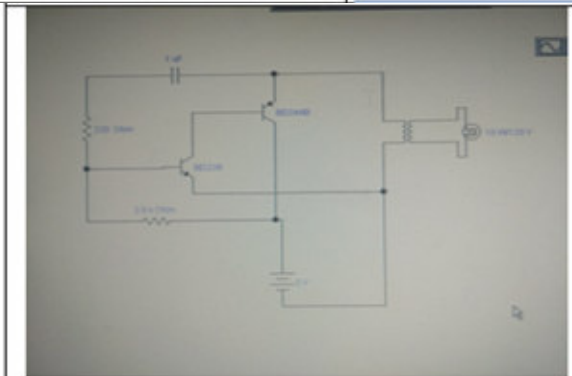
В OrCAD не всегда показывается все выводы для подключения и некоторые цифровые или аналоговый схем; при моделировании схемы работают без учета реального теплового режима.

При моделировании схем содержащих полупроводниковые элементы программа не учитывает шум или помехи.

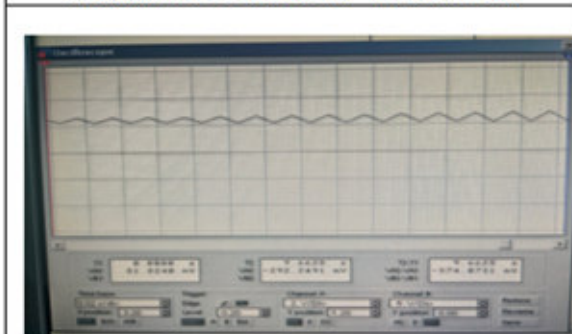
Таблица 1

**Анализ адекватности схемы**

МОДЕЛЬ	Реальная схема
 <p data-bbox="438 828 694 862"><b>Модель в OrCAD</b></p>	 <p data-bbox="973 828 1204 862"><b>Реальная схема</b></p>
 <p data-bbox="359 1164 774 1198"><b>Результаты моделирования</b></p>	 <p data-bbox="973 1187 1204 1220"><b>осциллограмма</b></p>



**Модель в Electronic Workbench**



**Результаты моделирования**

## ЛИТЕРАТУРА

1. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. Издание седьмое. М.: Бином, 2014.
2. Болотовский Ю. Б., Таназлы Г. И. OrCAD. Моделирование. М.: Солон-Пресс 2005.
3. Горбачёв Г. Н. Промышленная электроника. Учебник для вузов / Под ред. В. А. Лабунцова. М.: Энергоатомиздат, 1988.
4. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. Справочное руководство. Пер. с нем. М.: Мир, 1982. 512 с.
5. Кеон Дж. OrCAD Pspice. Анализ электрических цепей. СПб. ДМК Пресс, Питер. 2008.



УДК 621.31

### РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ПАНЕЛЕЙ

**Милостивый А. Р.**, студент,  
**Хасиев И. В.** студент,  
**Тебиева С. А.**, канд. пед. наук, доцент,  
**Фетисенко К. И.**, канд. техн. наук, доцент

*На основе схемы замещения электролюминесцентной панели была предложена схема преобразователя напряжения для электролюминесцентной панели.*

**Ключевые слова:** Электролюминесценция, электролюминесцентная панель, люминофор, EL-панель, тонкопленочный конденсатор, преобразователь напряжения, структурная схема.

**Электролюминесцентная панель (EL-панель)** представляет собой источник равномерного света. Цвет свечения EL-панели разный и зависит от светофильтра, нанесенного на поверхность люминофора. Самые яркие цвета – зелено-голубой или неоновый. Для подсветки используется белый свет.



Рис. 1. Электролюминесцентная панель

#### Преимущества el-панели:

- Легкая и тонкая.
- Свечение всей поверхности с высокой равномерностью свечения.
- Гибкая и может быть расположена на сложных поверхностях.
- Холодный источник света без ультрафиолетового излучения.
- Низкий ток потребления.

- Хорошая виброустойчивость и защита от влаги.
- Хорошая устойчивость к порезам, проколам.
- Разумная цена.

### Тонкопленочные электролюминесцентные конденсаторы

Тонкопленочный электролюминесцентный конденсатор (ТПЭЛ) структура которого типа < прозрачный электрод–диэлектрик–люминофор–диэлектрик–металл > обычно состоит из 5 или 11 последовательно нанесенных на стеклянную подложку слоев с использованием методов тонкопленочной технологии [1–6]. Такая структура представлена на рисунке 2.

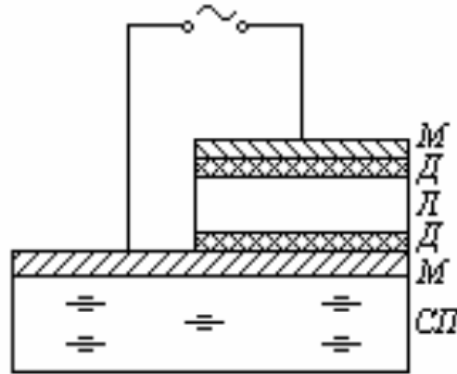


Рис. 2. Тонкопленочный электролюминесцентный источник излучения: М – металлический электрод; Д – диэлектрик; Л – люминофор; СП – стеклянная подложка

Кроме перечисленных пленок в состав электролюминесцентного конденсатора могут входить дополнительные слои, например, слой светопоглощающего контрастного материала.

Схема замещения электролюминесцентной панели представляет собой параллельное соединение реактивной емкости и активного сопротивления. Причем величина активной и реактивной составляющих зависит от амплитуды и частоты возбуждающего напряжения, т. е. схема замещения панели нелинейна.

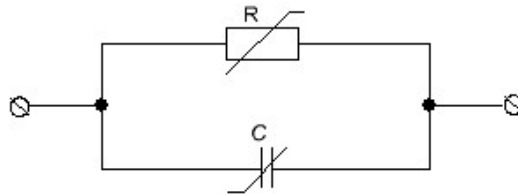


Рис. 2. Электрическая схема замещения электролюминесцентной панели

На основе электрической схемы замещения электролюминесцентной панели была предложена структурная схема преобразователя напряжения для панели.

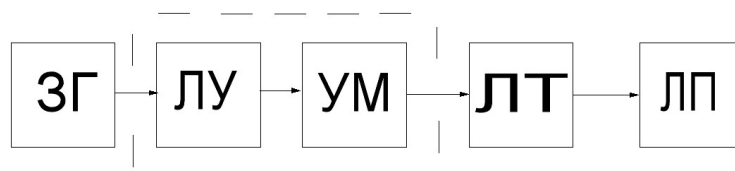


Рис. 3. Структурная схема преобразователя напряжения

На рис. 3: ЗГ – задающий генератор, ЛУ – линейный усилитель, УМ – усилитель мощности, ЛТ – линейный трансформатор и ЛП – люминесцентная (светоизлучающая) панель.

Использование такой структурной схемы преобразователя напряжения позволило: существенно уменьшить уровень акустического шума, снизить массу и габариты схемы и значительно уменьшить стоимость.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Хениш Г. Электролюминесценция / Под ред. В. С. Вавилова; пер. с англ. М.: Мир, 1964. 455 с.
2. Верецагин И. К. Электролюминесценция кристаллов. М.: Наука, 1974. 280 с.
3. Георгобидани А. Н., Пипинис П. А. Туннельные явления в люминесценции полупроводников. М.: Мир, 1994. 224 с.
4. Казанкин О. И., Лямичев И. Я., Соркин Ф. В. Прикладная электролюминесценция / Под ред. М. В. Фока. М.: Советское Радио, 1974. 414 с.
5. Деркач В. П., Корсунский В. М. Электролюминесцентные устройства. Киев: Наукова думка, 1968. 302 с.
6. Самохвалов М. К. Конструкции и технология тонкопленочных электролюминесцентных индикаторов. Ульяновск: УлГТУ, 1997. 56 с.



УДК 538.911

### ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО ПОРИСТОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

**Тотоев М. А.**, студент,  
**Кодзасов В. А.**, студент,  
**Кодзасова Т. Л.**, канд. техн. наук, доцент

*В работе представлены спектрофотометрические методы исследования фотонных кристаллов. Проведены исследования оптических характеристик фотонных кристаллов на основе пористого наноструктурированного оксида алюминия. Исследования проводились на спектрофотометрах СФ-2000, Specordplus 250 и ИК-Фурье. Также исследования проводились и с помощью растровой микроскопии. Были сделаны выводы о качестве методики исследования перспективности применяемого материала для изделий электронной техники.*

**Ключевые слова:** оксид алюминия, пористый оксид алюминия, электролит, спектр отражения, фотонный кристалл, спектрофотометр ИК-Фурье.

В последнее время, с развитием нанотехнологии приобретает практический интерес использование наноструктурированного пористого анодного оксида алюминия в различных отраслях вплоть до микробиологии и ядерной физики [1, 3]. Оксид алюминия обладает значительной механической прочностью. Исследования оксидирования чистого алюминия показали, что при воздействии температуры на алюминий на поверхности образуется пленка оксида. Толщина пленки оксида не превышает 200 Å.

При анодировании алюминия в водных растворах можно получить пленки оксида алюминия (ПОА) весьма большей толщины вплоть до 0,8÷1 мкм. ПОА обладают высокой проницаемостью в видимом диапазоне до 98 %. Его коэффициент преломления не зависит от условия анодирования и равен 1,58÷1,765.

Также ПОА химически инертен в интервале рН растворов от 5,0 до 9,5. Обладает высоким сопротивлением к электропробою – напряжение пробоя 20–40 В/мкм, температура плавления 2044 °С.

В настоящее время диэлектрические и оптические свойства наноструктурированного пористого оксида алюминия изучены недостаточно. Как следует из анализа отечественных и зарубежных источников данные на этот счет носят разрозненный и часто противоречивый характер и требуют уточнения и систематизации.

Также отсутствуют данные об исследованиях и разработках преобразователей солнечной энергии в электрическую на основе пористых структур оксида алюминия. Поэтому данная работа является актуальной.

В работе представлены спектрофотометрические методы исследования фотонных кристаллов с помощью растровой электронной микроскопии, проведены исследования на спектрофотометрах

СФ-2000, Specordplus 250 и ИК-Фурье, Разработана и изготовлена экспериментальная установка по определению спектров пропускания и отражения.

Разработка экспериментальных методик оптического исследования фотонных кристаллов имеет особую актуальность.

За время работы проведены сравнительные исследования наноструктурированного пористого оксида алюминия на двух различных спектрофотометрах СФ 2000 и Specordplus 250 на пропускную способность под разными углами 0, 30, 45 градусов и на отражение. Исследованы ряд образцов наноструктурированных фотонных кристаллов изготовленных при различных режимах анодирования.

С помощью спектрофотометра Specordplus 250 получены три зависимости под углом 0, 30 и 45 градусов для различных образцов. Из которых видно достаточно сильное различие между зависимостями. Это объясняется тем, что образцы получены при различных режимах анодирования и в различных электролитах. Максимальные значения процента пропускания всех образцов достигается при длине волны 1100 нм, что соответствует инфракрасному диапазону. Как пример приведем исследования при 45 градусах (рисунок 1).

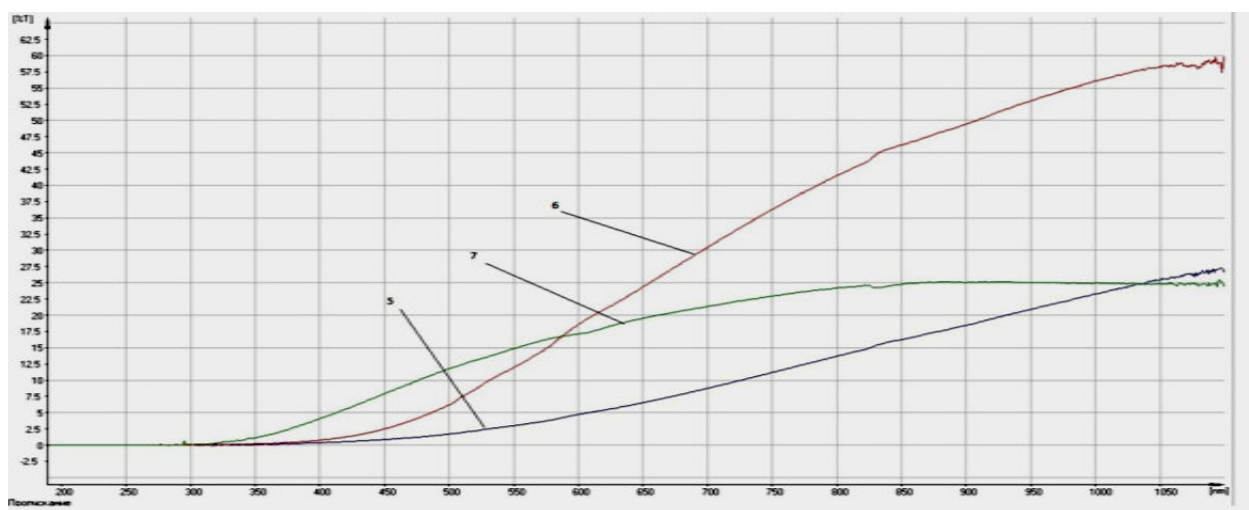


Рис. 1. Спектр пропускания трех разных образцов под углом 45 градусов полученный на Specordplus 250

Далее представлены спектры отражения образцов 5, 6, 7 под углом 60 градусов (рисунок 2).

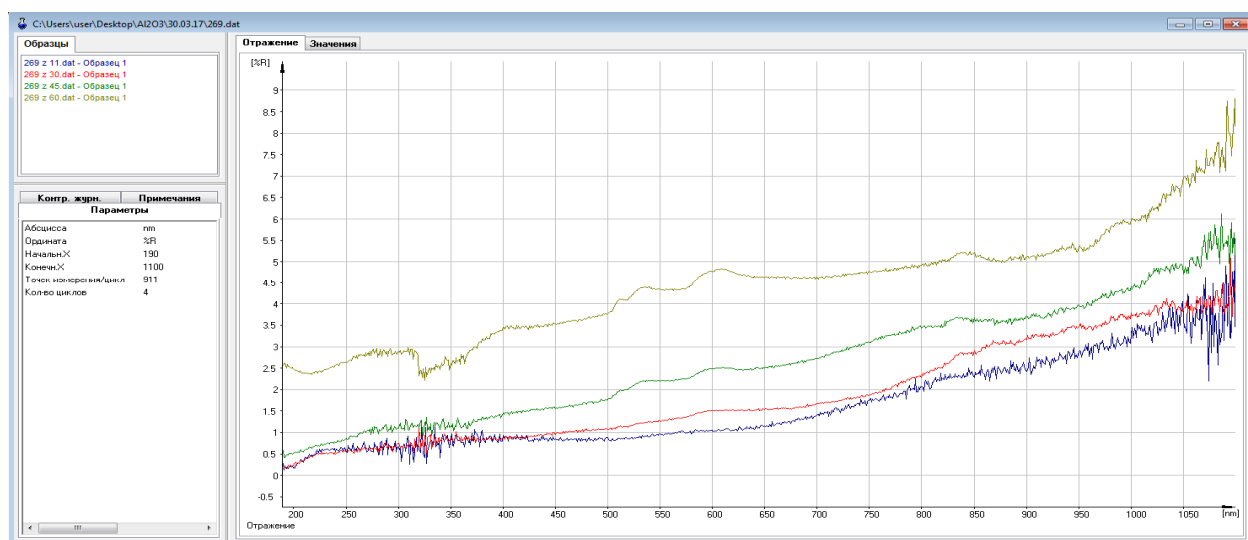


Рис. 2. Спектр отражения разных образцов под углом 45 градусов, полученный на Specordplus 250



На всех зависимостях максимальное значение процента отражения достигается при угле 60 градусов и длине волны 1100 нм, что соответствует инфракрасному спектру. Максимальное значение процента отражения составляет 9–9,3 %. Минимального значения при 1100 нм достигается при угле 11 градусов.

Далее рассмотрим результаты измерения спектров пропускания полученные на спектрофотометре СФ 2000. Графики спектров под углом 45 представленных на рисунке 3. При сравнении результатов полученных на Spexordplus 250 видно, что общий вид графиков идентичен, но максимумы различны, что можно объяснить разной погрешностью измерения этих двух приборов.

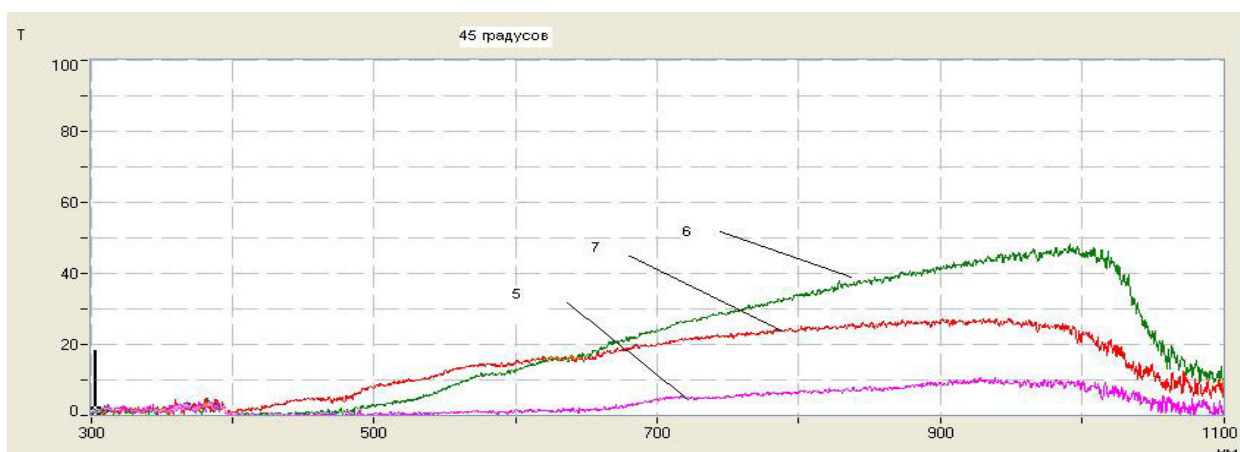


Рис. 3. Спектр пропускания трех разных образцов под углом 45 градусов, полученный на спектрофотометре СФ 2000

Измерения по спектру отражения проводились на спектрометре ИК- Фурье Bruker Alpha. Выбраны три образца пористого оксида алюминия с маркировками № 5, № 6, № 7.

На рисунке 4 изображен спектр образцов. Наблюдается небольшой скачек, что говорит о наличии примесей в структуре фотонного кристалла.

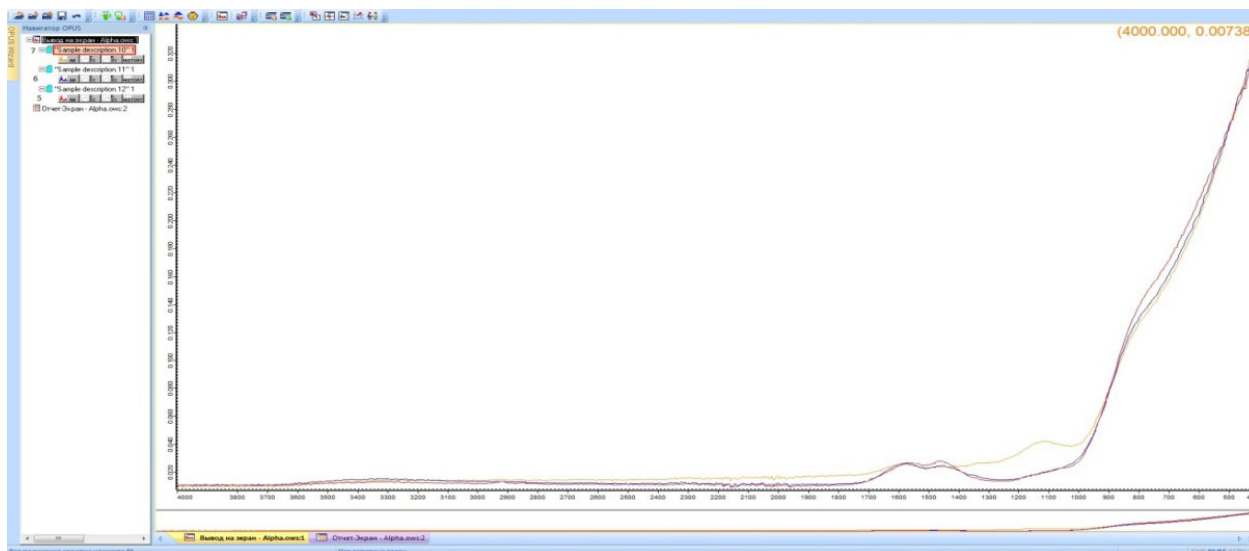


Рис. 4. ИК спектры образцов № 5, № 6, № 7

Также исследования проводились на растровом электронном микроскопе TheFEI Phenom. На рисунках 5–6 представлены фотографии поверхности образца под микроскопом. Хорошо можно рассмотреть поверхность фотонных кристаллов, которая представляет собой пористую структуру. У данных образцов структура с дефектами и разность диаметров пор хорошо видна на фотографии поверхностей образцов № 5 и № 6.

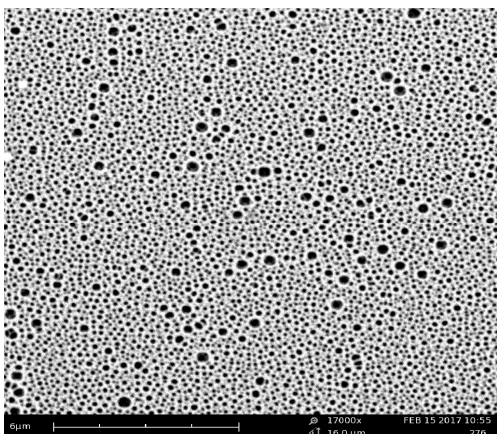


Рис. 5. Фото поверхности образца № 5

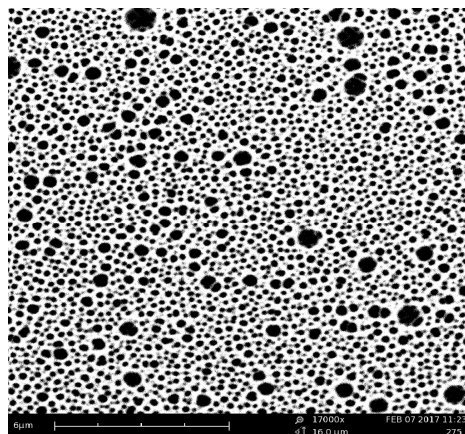


Рис. 6. Фото поверхности образца № 6

На рисунке 7 показаны дефекты фотонных кристаллов. На них видны сколы и трещины, вызванные механическим и химическим воздействием, так же видно и структурные изменения в кристаллах.

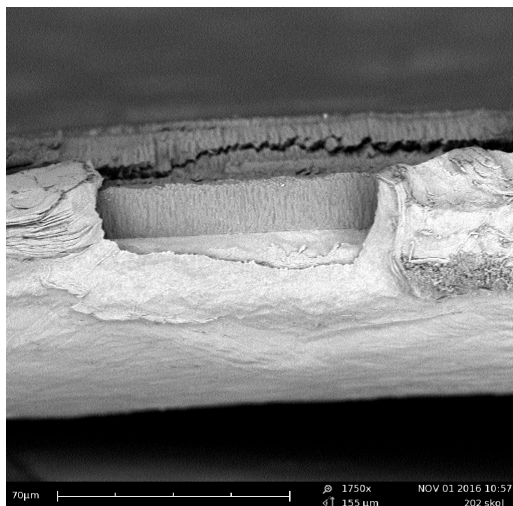


Рис. 7. Фото дефекта (скола) образца

В данной работе исследованы образцы пористого анодного оксида алюминия методами растровой электронной микроскопии и спектрофотометрии. Проведены следующие пункты исследования:

- изменение спектров пропускания и отражения при разных углах;
- изменение ИК спектра образцов;
- исследование поверхности образцов и выявление их дефектов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Денисов А. И. Структурно-морфологические особенности пористых оксидов алюминия различной функциональности: дисс. ... канд. физ.-мат. наук 01.04.07. Петрозаводск, 2004. 151 с.
2. Яников М. В. Оптические свойства фотонных кристаллов и гибридных металлодиэлектрических структур на основе опалов. Псков, 2016. 162 с.
3. Филатов В. В. Оптические свойства глобулярных фотонных кристаллов на основе искусственных опалов, легированных сегнетоэлектриком, 2012. 24 с.
4. Яников М. В., Романов С. Г., Соловьев В. Г. Изучение оптических свойств фотонных кристаллов и основ наноплазмоники в университетском курсе физики. Псков, 2013. 8 с.
5. Шабанов В. Ф., Ветров С. Я, Шабанов А. В. Оптика реальных фотонных кристаллов. М., 2005. 187 с.



## ОПТИМИЗАЦИИ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ДОСТАВКИ ПРОБ НА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

**Шавлохов М. В.**, студент,  
**Хмара В. В.**, д-р техн. наук, профессор,  
**Кабышев А. М.**, канд. техн. наук, доцент

*Рассматривается способ оптимизации доставки проб на инструментальный анализ, путем создания радиочастотной (RFID) системы для идентификации контейнеров с пробой. Также представлены разработанные электрическая принципиальная схема считывателя радиочастотных меток, модели блоков считывателя и результаты исследования.*

**Ключевые слова:** пневмодоставка, RFID считыватель, модели, оптимизация

Создание новых эффективных видов и совершенствование существующих средств промышленного транспорта, в том числе и пневматического, является одним из важнейших резервов повышения конкурентоспособности продукции предприятия в условиях рынка.

Наибольшее распространение на данный момент времени получила контейнерная пневмодоставка проб на инструментальный анализ.

О необходимости оптимизации способа идентификации контейнеров с пробой отмечалось в статье [1], где также было предложено создание RFID идентификационной системы для контейнеров пневмодоставки.

В данной статье предлагается использовать для этих целей RFID систему низкой частоты 125кГц – 135кГц. Так как в системе пневматической доставки проб на инструментальный анализ не требуется дальнейшее расстояние считывания.

В состав любой такой системы входят транспондер и считыватель

Существует множество готовых вариаций считывателей, но в ходе проведения исследования было решено разработать свой считыватель [2], схема которого представлена на рис. 1.

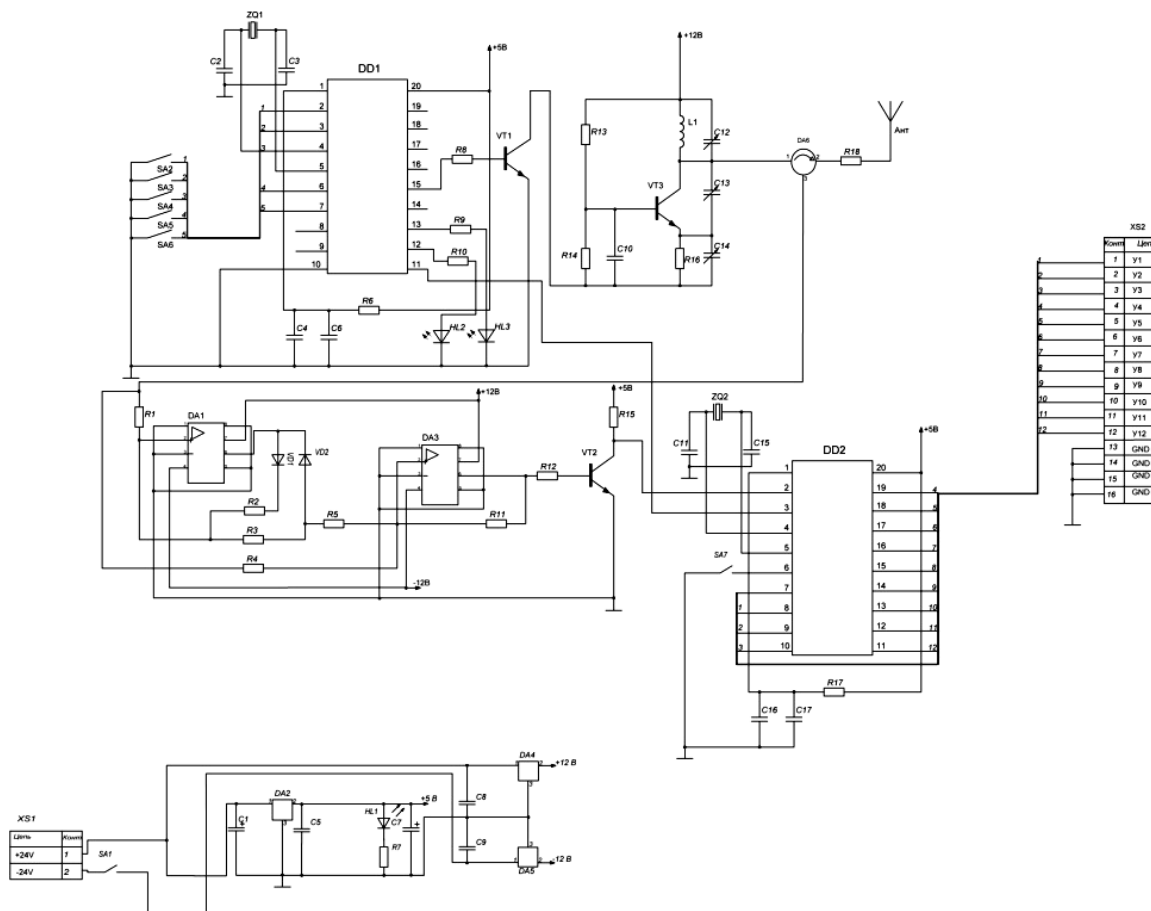


Рис. 1. Электрическая принципиальная схема RFID считывателя

В его состав входят:

Передатчик состоящий из генератора несущего сигнала на основе микроконтроллера Attiny 2313 [3], с возможностью задания частоты, и генератора опорной частоты, построенного на основе генератора синусоидального сигнала с емкостным делителем.

Приемник, построенный на основе прецизионного выпрямителя.

Для анализа работы предложенной схемы были разработаны и промоделированы в программе Proteus, схемы приемника (рис. 2) и передатчика (рис. 3) входящие в состав считывателя.

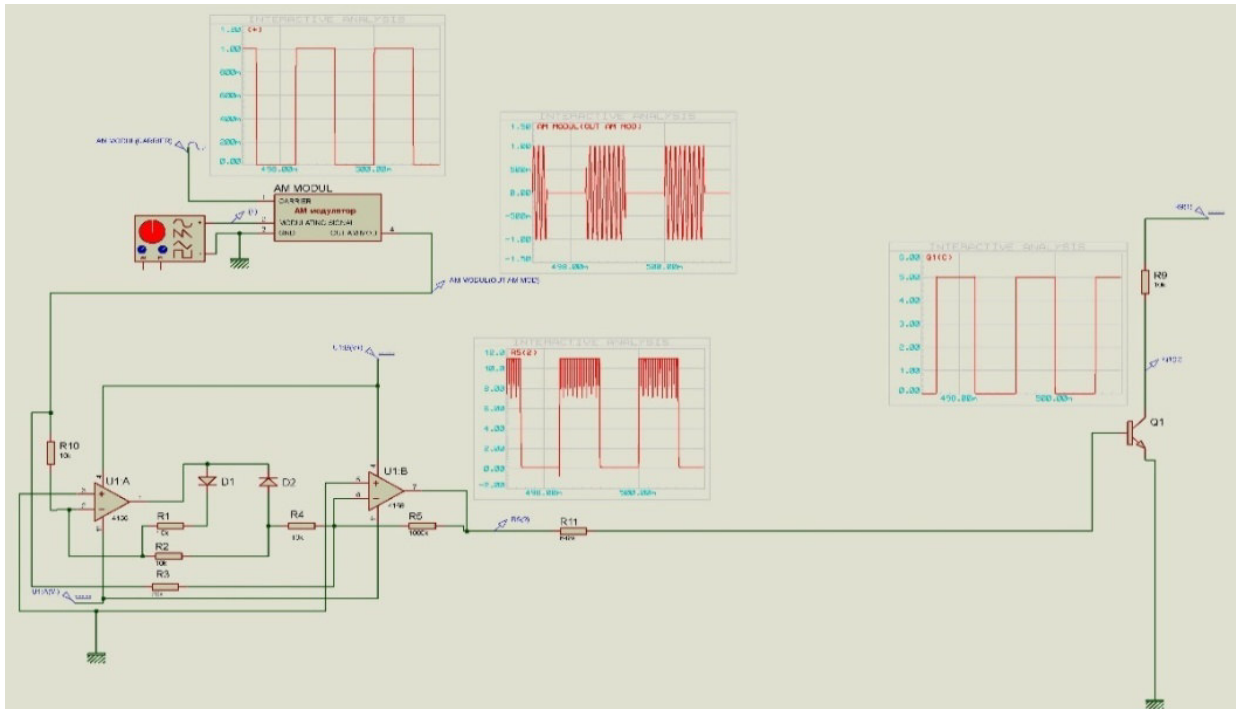


Рис. 2. Модель приемника

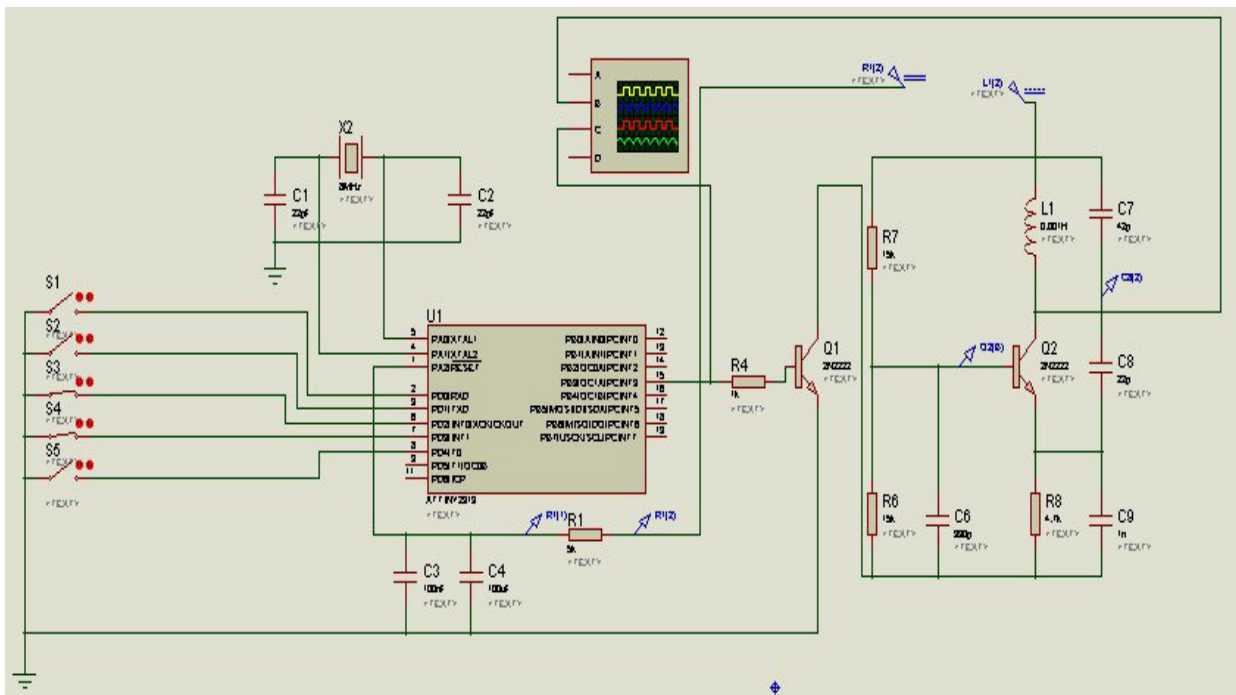


Рис. 3. Модель передатчика

В результате моделирования было доказано, что разрабатываемый считыватель удовлетворяет требованиям для RFID систем ближнего действия.

Так как одной из важных частей считывателя является антенна, был проведен анализ зависимости ее характеристик от параметров, таких как размеры, индуктивность и расстояние между антеннами. Результаты анализа представлены на рис. 4, рис. 5, рис. 6.

Из проведенного анализа можно сделать вывод, что на взаимную индукцию ( $M$ ) соответственно и на количество передаваемой энергии от считывателя к метке, оказывают влияние такие параметры как радиус ( $R$ ), индуктивность ( $L$ ) антенны, расстояние ( $x$ ) между антеннами считывателя и метки.

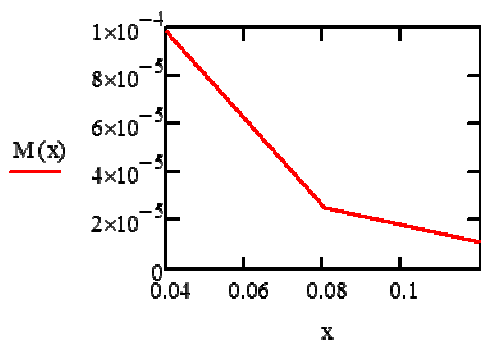


Рис. 4. Зависимость взаимной индукции от расстояния

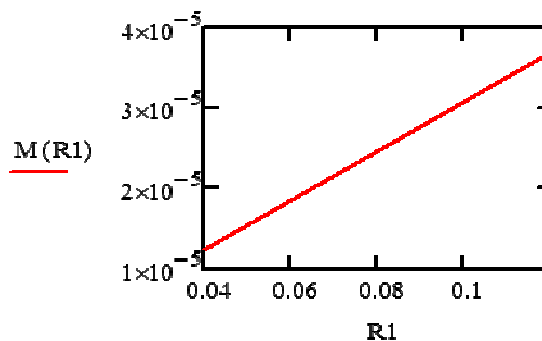


Рис. 5. Зависимость коэффициента взаимной индукции от радиуса антенны

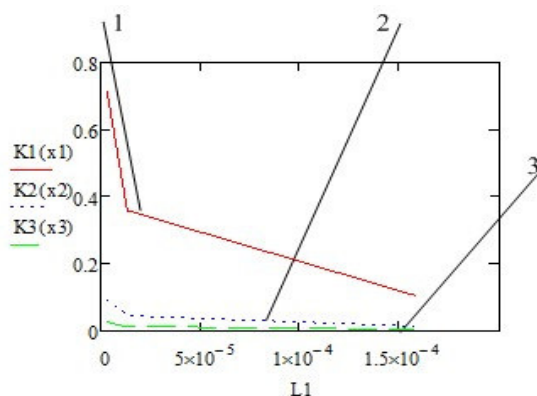


Рис. 6. Зависимость коэффициента индукционной связи от индуктивности одно из контуров на разных расстояниях: 1 – на расстоянии 4 см, 2 – на расстоянии 8 см, 3 – на расстоянии 12 см

В заключении можно сделать следующие выводы:

1. Разработан RFID считыватель для меток, были проведены исследования зависимостей характеристик частей RFID системы от различных параметров, таких как взаимная индукция, размеры антенны и расстояние между антеннами.

2. Разработанная система позволяет оптимизировать пневмодаставку проб, путем улучшения точности анализа проб и исключения ошибок при идентификации проб, также система позволяет разгрузить центральную систему управления пневмодаставкой позволив перенаправить ее мощности для других целей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шавлохов М. В., Хмара В. В., Кабышев А. М. Концептуальные особенности передачи информации в системах пневмотранспорта. Научно-техническая конференция обучающихся и молодых ученых СКГМИ (ГТУ) «НТК-2017»: Сборник статей. Владикавказ: СКГМИ (ГТУ). Терек, 2017. С. 144–145,

2. Шавлохов М. В., Хмара В. В., Кабышев А. М. Разработка и моделирование считывателя RFID меток для транспортных контейнеров // Молодежный научный вестник. Электронный научно-практический журнал. 2018. май. Режим доступа:

<http://www.mnvnauka.ru/2018/05/Shavlokhov.pdf> (дата обращения 04.05.2018).

3. *Elektro* Генератор частоты на Attiny2313. [Электронный ресурс]. 2010. Токио. Режим доступа: [http://radioparty.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=130:-attiny2313&catid=10:-atmel&Itemid=9](http://radioparty.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=130:-attiny2313&catid=10:-atmel&Itemid=9) (дата обращения 15.03.2018).



УДК 519.86

## РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Шим В. А., студент,

Маслаков М. П., канд. техн. наук, доцент

*Производительность труда и качество выпускаемой предприятием продукции напрямую зависят от уровня автоматизации производства, а точнее от эффективности управления и контроля технологическими операциями. В данной работе рассматривается способ модернизации промышленного производства консервной продукции.*

**Ключевые слова:** лазер, датчик, консервирование, микроконтроллер, автоматизация производства.

Перерабатывающая и пищевая промышленность России является частью агропромышленного комплекса страны (АПК). Она осуществляет производство порядка 95 % всего потребляемого в России продовольствия.

Население же тратит на него примерно 3/4 от своих доходов. Конечно, были спады в развитии этой отрасли в период кризиса, но сегодня российская пищевая промышленность – это по-прежнему одна из стратегических отраслей в экономике. Её доля в общем пищевом промышленном производстве составляет порядка 15 %. Также, она позволяет обеспечить всё население страны самыми необходимыми продуктами питания.

Сегодня пищевая промышленность в России является приоритетной для развития. Благодаря принятому опыту от зарубежных коллег, наши предприниматели не боятся идти на эксперименты при производстве высококачественного продукта. Самое главное постоянно следить и совершенствовать всю техническую и технологическую составляющую такого производства [1].

В связи с чем, целью работы было выбрано усовершенствование и модернизация технологических процессов консервной промышленности. Консервное производство является отраслью, затрагивающей вопросы продовольственной безопасности и самообеспечения страны продуктами питания. Необходимость его совершенствования и повышения эффективности является очевидной. Последствием улучшения является падение затрат на производство и рост внутреннего валового продукта.

Актуальным в настоящее время является совершенствование методов контроля качества, а точнее внедрение более современных автоматизированных экспресс-методов. Так как в настоящее время используются системы контроля качества, основанные на микроконтроллерах и датчиках прошлого поколения.

В данной работе рассматриваются процессы консервирования мясных продуктов, так как отрасль является более приоритетной, а также с учетом проведенных маркетинговых исследований наиболее нуждается в модернизации производства для стабилизации уровня производства, цен и объемов реализации. Выдержка из исследования представлена ниже.

На протяжении последних трех лет в России наблюдается как спад, так и подъем производства мясных консервов (мясосодержащих). В 2017 году в России было произведено 519 950 тыс. усл. банок консервов (мясосодержащих), что на 5,8 % выше объема производства предыдущего года.

Производство консервов мясных (мясосодержащих) в феврале 2018 года уменьшилось на –3,6 % к уровню февраля прошлого года и составило 28 654,1 тыс. усл. банок.

Лидером производства консервов мясных (мясосодержащих) (тыс. усл. банок) от общего произведенного объема за 2017 год стал Северо-Западный федеральный округ с долей около 39,4 %.

В период 2015–2018 гг. средние цены производителей на консервы рыбные всех видов выросли на 18,1 %, с 39 138,9 руб./тыс. усл. банок. до 46 211,4 руб./тыс. усл. банок. Наибольшее увеличение средних цен производителей произошло в 2016 году, тогда темп роста составил 30,3 %

Средняя цена производителей на консервы рыбные всех видов в 2018 году выросла на 0,2 % к уровню прошлого года и составила 46 211,4 руб./тыс. усл. банок.

Средняя розничная цена на консервы рыбные натуральные и с добавлением масла в 2018 году выросла на 3,6 % к уровню прошлого года и составила 110,2 руб. / 350 г. [2].

В целом, практически все технологические объекты по производству консерв выглядят как представлено на рисунке 1, описание представлено ниже.

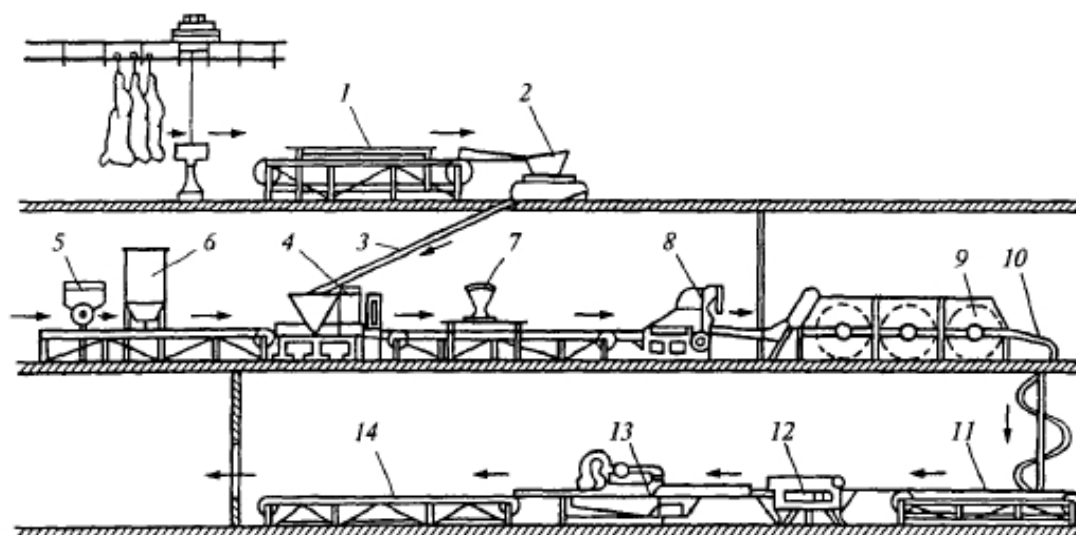


Рис. 1. Линия по производству мясных консервов

Мясное сырье, поступающее в замороженном состоянии, размораживают при определенных условиях и направляют на конвейер 7 для обвалки и жиловки. Здесь происходит отделение мышечной, соединительной и жировой тканей от костей, а также отделение хрящей, жира, сухожилий, косточек и кровеносных сосудов. Жилованное мясо поступает в мясорезательную машину 2, где оно измельчается на отдельные кусочки. По лотку 3 куски мяса направляются в дозатор мяса 4, а с помощью дозаторов для соли и перца 5 и жира 6 в определенных пропорциях подводятся соответствующие ингредиенты. После их контрольного взвешивания на весах 7 заполненные всеми компонентами банки подводятся в вакуум-закаточную машину 8 у в которой операцию закатки проводят в вакуумной камере при вакууме 58...66 кПа. После закатки банки направляют в стерилизатор непрерывного действия 9, где консервы стерилизуют под давлением, превышающим давление насыщенных паров при температуре стерилизации 120 °С. С помощью лотка 10 прошедшие термообработку консервы поступают на стол сортировки 11 для обнаружения дефектов и негерметичности банок. После охлаждения на банки всех типов (за исключением литографированных) наклеивают бумажные этикетки с помощью этикетировочного автомата 12. Консервы, предназначенные для дальнейшего хранения, во избежание коррозии покрывают антикоррозийной смазкой (техническим вазелином) на машине 13 для смазки банок и направляют на конвейерный стол 14. Банки, направленные непосредственно в реализацию, смазкой не покрывают.

В настоящее время известны лазерные методы для активного опико-электронного контроля герметичности консервной тары [3]. В данной работе предлагается интеграция в уже существующие системы управления консервированием мясной продукции высокочастотный лазерный сканер (рис. 2) обладающий следующими характеристиками: компактная конструкция; графическое разрешение Full HD; управляющий компьютер с программным обеспечением TIVIS®; возможность подключения компонентов EHR®AluChek; возможность подключения стандартных триангуляционных лазерных датчиков; интерфейс полевой шины; интерфейс для подключения одноосевого линейного привода.

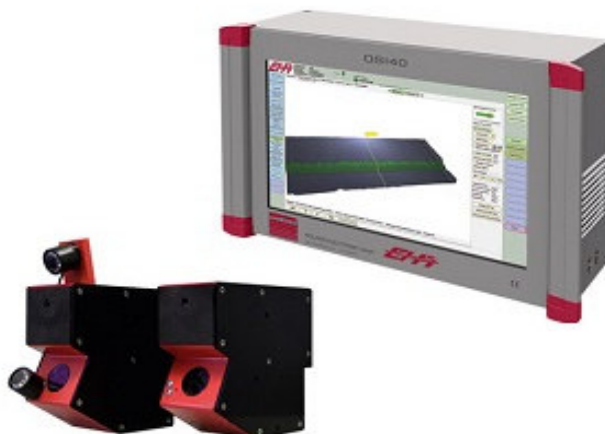


Рис.2. Лазерный сканер

В итоге, интеграция предлагаемого устройства структурно будет выглядеть следующим образом (рис. 3).

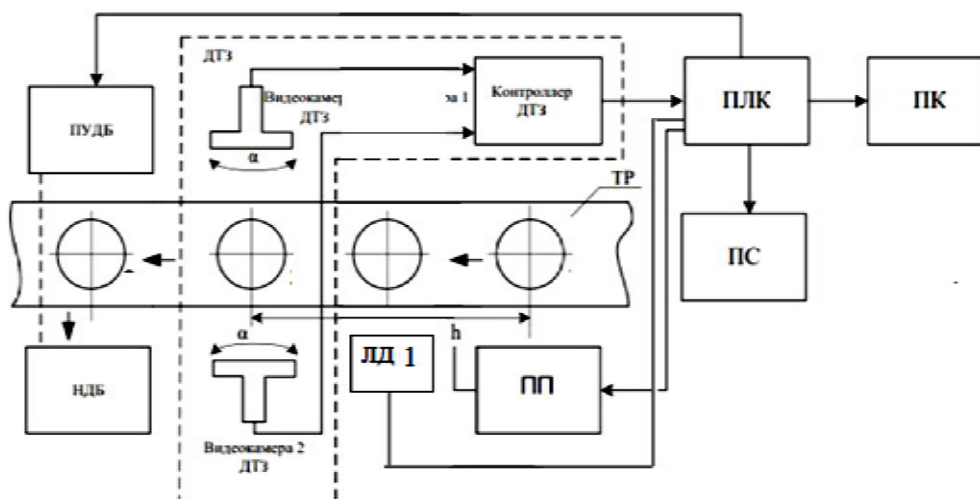


Рис. 3. Структурно-технологическая схема автоматизированной системы контроля герметичности консервных банок

Модернизация узла проверки целостности продукции позволит уменьшить расход исходного сырья на производстве, что за собой повлечёт такие положительные моменты как: уменьшение стоимости консервов, увеличение ВВП, сокращение дефектной продукции. В дальнейшем, в рамках данного исследования планируется разработка конкретных методов интеграции лазерных методов контроля в системы управления и разработка алгоритмов и схемотехнических решений, которые позволят модернизировать имеющиеся системы управления и контроля производством мясных консервов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.agroprod mash-expo.ru/ru/articles/pishchevaya-promyshlennost-rossii/>
2. <http://alto-group.ru/otchot/marketing/590-rynok-konservov-tekushhaya-situaciya-i-prognoz-2016-2020-gg.html>
3. Савельичев А. Е., Самойлова Н. В., Агеев О. В. Разработка мехатронного устройства для активного контроля герметичности консервной тары с рыбными продуктами // Вестник молодежной науки. 2017. № 3 (10). С. 15.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 621.316.544.1 (035.5)

### МОДУЛИ ARDUINO В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Герасименко Н. П., студент,  
Зароченцев В. М., канд. техн. наук, доцент

*Рассмотрены вопросы применения микропроцессорных модулей Arduino для разработки информационно-управляющих систем. Приведены примеры создания лабораторных моделей для изучения передачи сигналов и подключения внешних устройств измерения и сигнализации. Описаны принципы организации ШИМ и АЦП для управления внешними устройствами и измерения аналоговых сигналов. Рассмотрены методы программирования модулей и организации связи с компьютером и другими вычислительными устройствами.*

**Ключевые слова:** контроллер, микропроцессор, Arduino, широтно-импульсная модуляция, аналого-цифровое преобразование, программирование, скетч

При разработке информационно-управляющих систем часто возникает необходимость конструирования устройств, специализированных для решения тех или иных задач сбора и обработки информации, разработки электронной системы сигнализации и оповещения, вывода управляющих сигналов, создания автоматизированных и роботизированных комплексов.

Для решения таких задач хорошо подходит открытая аппаратная платформа Arduino, предназначенная для макетирования электронных устройств, основанная на гибком и простом в использовании аппаратном и программном обеспечении [1]. Arduino может использоваться для создания автономных объектов автоматизации, а также подключаться к программному обеспечению на компьютере через стандартные проводные и беспроводные интерфейсы.

Arduino – это небольшая плата с собственным процессором, памятью, источником питания, разъемами портов и интерфейсов. Используя практически неограниченный спектр модулей ввода и вывода, датчиков, индикаторов, дисплеев, электродвигателей можно создавать и программировать огромный набор информационных и управляющих функциональных устройств.

Среда разработки Arduino IDE напоминает текстовый процессор. Окно делится на три области: область управления, область ввода текста и область вывода сообщений. Программа для Arduino называется Скетч для – это набор инструкций на языке C++, определяющий пути решения стоящей перед разработчиком задачи.

Управление дискретными сигналами ввода и вывода является наиболее простым и самым распространенным в системах контроля, управления, сигнализации, и многих других [2]. Сигнал на входе порта  $X$  принимает одно из двух возможных значений «0» или «1» и может быть прочитан командой *digitalRead(X)*. Вывод сигнала низкого или высокого уровня  $U$  в порт  $X$  выполняется командой *digitalWrite(X,U)*.

На рисунке 1 приведен макет схемы управления пешеходным переходом с двумя светофорами для водителей и пешеходов, и зуммером.

Схема собрана на макетной плате с помощью соединительных проводов, светодиодов, зуммера, резисторов, кнопки и платы Arduino Uno. Разработка принципиальной и монтажной схемы может быть выполнена в системах автоматизированного проектирования.

Управление светофором осуществляется следующим образом. Без подачи сигнала с кнопки реализуется стандартный алгоритм переключения света автомобильного светофора. При нажатии на кнопку запускается алгоритм для пешеходного светофора. Автомобильный переключается на красный, пешеходный – на зелёный, и идёт звуковое сопровождение для слепых людей, зуммер включается функцией *tone()*, которая задает частоту звукового сигнала с заданного порта. По истечении определённого заданного времени на пешеходном загорается красный, а для автомобильного продолжает реализовываться стандартный алгоритм.

Для управления средней мощностью выводимого с порта контроллера сигнала, в микропроцессорных устройствах реализуется функция широтно-импульсной модуляции (ШИМ). В Arduino ШИМ реализуется с помощью функции *analogWrite()*. Эта функция управляется внутрен-



ним таймером-счетчиком процессора [3], имеющего восемь счетных разрядов. Поэтому значение выводимой мощности можно задать на 256 уровнях. Таким образом можно изменять среднее значение напряжения, яркость светодиода, громкость звука. На рис.2 показана схема управления яркостью светодиода с помощью двух кнопок «больше» и «меньше». Нажатием на одну кнопку увеличивается яркость светодиода, нажатием на другую – уменьшается. Такой же принцип реализуется во многих системах дистанционного ручного управления.

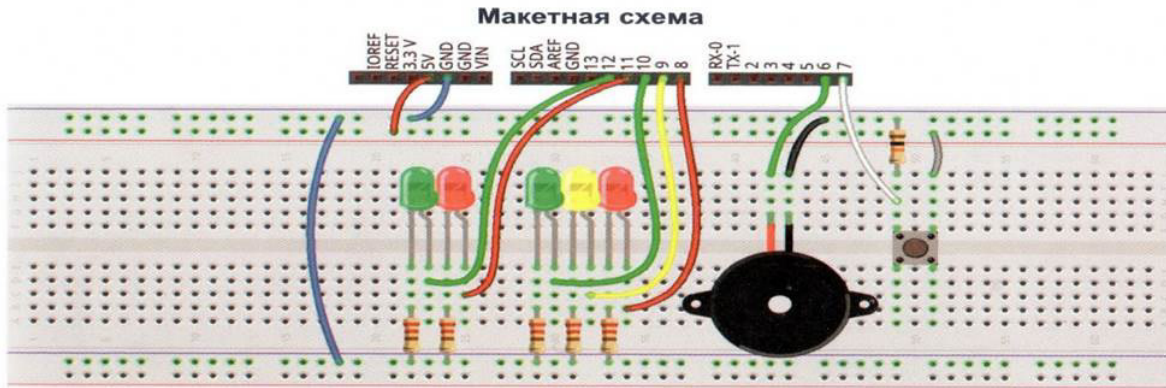


Рис. 1. Управление работой двух светофоров на пешеходном переходе

Светодиоды обладают свойством «послесвечения», поэтому ШИМ можно использовать для создания иллюзии изменения яркости свечения светодиода, быстро включая и выключая его 500 раз в секунду. Видимая яркость определяется отношением интервала времени, когда цифровой выход включен к интервалу времени, когда он выключен (коэффициент заполнения). Чем больше коэффициент заполнения, тем выше воспринимаемая яркость светодиода.

Измерение аналоговых сигналов является одной из важнейших функций в устройствах сбора и обработки информации. Эта функция реализуется с помощью аналого-цифрового преобразования (АЦП). Микропроцессор платы Arduino имеет встроенное десятиразрядное АЦП, поэтому входной аналоговый сигнал сравнивается с 1024 уровнями внутреннего опорного напряжения [3]. При значении сигнала от 0 до 5 В, точность определения напряжения составит  $\pm 0,005$  В.

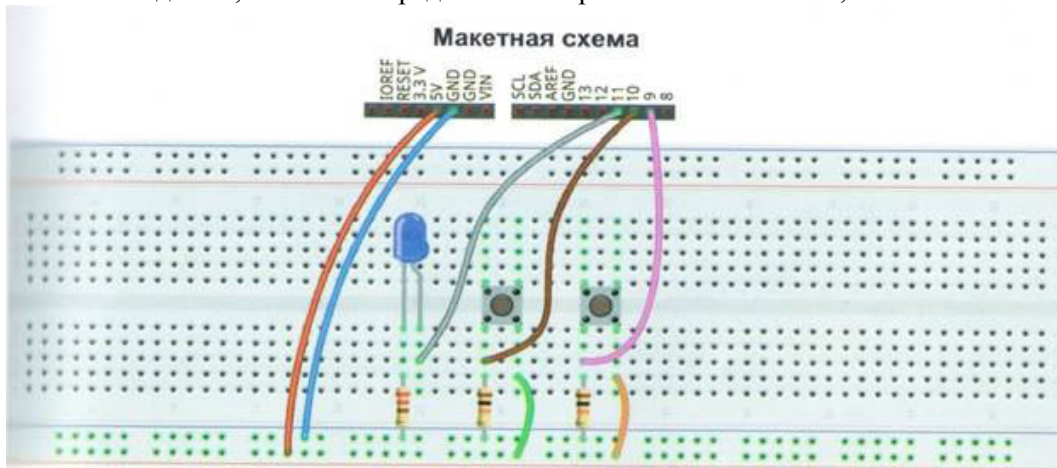


Рис. 2. Управление мощностью с помощью кнопок «больше-меньше»

На рис. 3 приведена схема управления освещением с помощью фоторезистора. Такой принцип используется, например, в уличных фонарях и пожарной сигнализации. Фоторезистор меняет своё сопротивление в зависимости от освещения. Здесь работает принцип порогового включения, достигая определённого значения аналогового сигнала, подаётся напряжение на светодиод и, он загорается, и наоборот.

Чтение аналогового сигнала и реализация АЦП в Arduino выполняется функцией `analogRead()`. Результатом является десятиразрядное целое число, которое может быть преобразовано в значение напряжения или другой физической величины методами масштабирования.



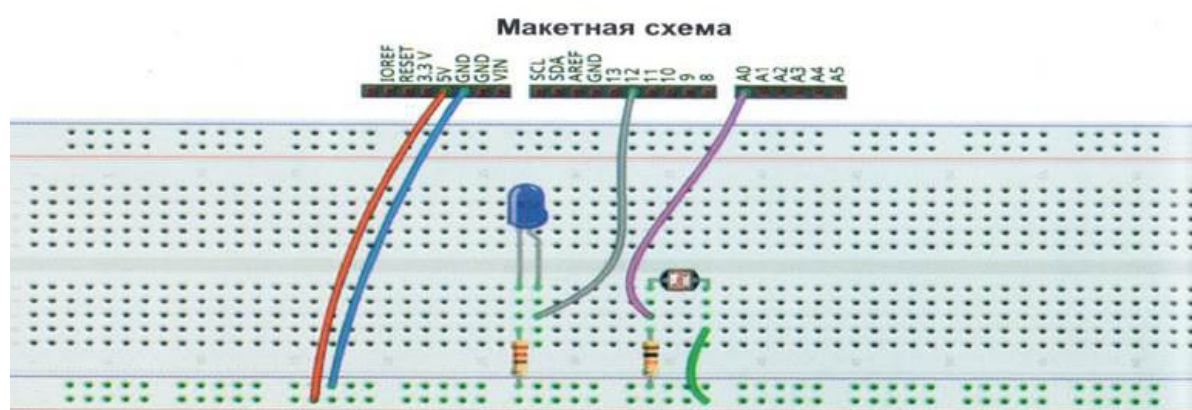
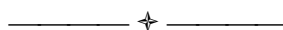


Рис. 3. Управление светодиодом с помощью фоторезистора

Приведенные схемы и методы описывают только некоторые возможности применения модулей Arduino. Создаваемые на их основе системы сбора и обработки информации могут быть подключены к компьютеру с помощью Wi-Fi или Bluetooth модулей, а также через USB, RS485 или другие интерфейсы [1]. Информационная система может быть привязана к локальным устройствам и системам управления, которые могут считывать информацию с датчиков, выводить её через звуковые и световые сигналы, управлять электрическими устройствами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бокселл Д. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками. СПб.: Питер. 2017. 400 с.
2. Баранов В. Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. М.: Издательский дом "Додека-XXI". 2004. 288 с.
3. Евстифеев А. В. Микроконтроллеры AVR семейства Tiny и Mega фирмы ATMEL. 2-е издание. М.: Издательский дом "Додека-XXI". 2005. 560 с.



УДК 004.43

#### СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Донченко В. А., студент,  
Акоева Е. Н., ст. преподаватель

*Знакомство с основными понятиями программирования, описание существующих методов программирования, поиск наиболее перспективного для изучения языка программирования.*

**Ключевые слова:** язык, программирование, java, метод, код

Программированием называется процесс написания программы с помощью одного из языков программирования. Процесс программирования разделяется на этапы:

- Анализ задачи
- Создание блок-схемы будущей программы
- Кодирование и компиляцию – написание исходного текста программы и преобразование его в исполнимый код с помощью компилятора
- Тестирование и отладку – выявление и устранение ошибок в программах
- Испытания и сдачу программ
- Сопровождение

Каждый язык программирования создавался под влиянием какой-либо идеи, которая, в конечном счете и влияла на каждый этап процесса программирования. Данную идею также называют методом программирования. Наиболее распространенными методами программирования являются:

Структурное программирование – метод программирования, основывающийся на системном подходе к анализу, проектированию и реализации программного обеспечения. Данный метод был создан еще в 70-ых годах, однако до сих пор используется в большей части проектов. Положения, составляющие идею данного метода, звучат так:

- Задачи в программе упрощаются и делятся на множество простых задач, имеющих только один вход и выход. В данном случае программа состоит из множества мелких задач с понятным и простым назначением.

- Задача должна выполняться с минимальным количеством простых управляющих структур. Примером данного положения может служить алгебра логики.

- Написание программы ведется поэтапно, с решением определенных задач на каждом этапе, с пониманием их значения и роли в контексте всей задачи. В случае отсутствия такого понимания, данный этап следует разделить на более простые.

Модульное программирование. Основные положения данного метода:

- Как и в структурном методе, содержит деление сложных задач на ряд простых модулей, связываемых между собой данными, подаваемыми на вход и получаемыми с выхода.

- Понятие “модуль”, «черный ящик» с одним входом и одним выходом – главная идея модульного программирования.

- Назначение модуля всегда должно быть понятно.

- Каждая переменная должна объясняться с помощью комментариев сразу при определении.

Объектно-ориентированное программирование(ООП). Главной идеей данного метода является объект – связанные вместе данные и процедуры над этими данными. Всё ООП строится на трех основных догматах:

- Инкапсуляция – данные и операции обработки данных должны быть объединены в один объект, где данные называют полями объекта, а алгоритмы – объектными методами.

- Наследование – способность объектов иметь “потомков”. Потомок наследует от объектов-предков все данные с алгоритмами и может дополнять или заменять их собственными.

- Полиморфизм – способность родственных объектов решать схожие задачи разными способами.

На данный момент одним из наиболее перспективных языков программирования является Java.

Любой хороший язык программирования имеет данные свойства: простоту и производительность, безопасность, объектную ориентированность, надежность, интерактивность, архитектурную независимость, возможность интерпретации. Даже при отсутствии стремления изучить Java будет полезно узнать о достоинствах данного языка, так как определяющим фактором при выборе основного языка программирования зачастую становятся вышеперечисленные свойства.

Безопасность. В наше время часто поднимается вопрос безопасности при работе в Интернете. Многие люди утверждают, что ввод своих банковских данных в браузере равноценен их обнародованию в газете. Одним из основных свойств языка Java является защищенность от несанкционированного доступа. Программы, написанные в Java не способны вызывать глобальные функции и не имеют возможности получить доступ к каким-либо системным ресурсам, что дает гарантию безопасности в Java.

Надежность. Java дает возможность обнаружения ошибок программиста на ранней стадии разработки проекта. К тому же, в отличие от других языков программирования, в Java отсутствует такой источник огромного количества ошибок, как необходимость вручную освобождать память, которую использовала программа. В других языках программирования слежение за памятью, используемой программой является чрезвычайно требовательным к внимательности программиста делом – программисту необходимо следить за всей занятой в процессе выполнения программы памятью ЭВМ, не забывая освобождать ее после окончания использования. Частой ошибкой программиста является невнимательность в работе с этой памятью, что влечет за собой оставление неиспользуемой памяти занятой или, что хуже, освобождение все еще используемой памяти. Также ошибки в классических языках программирования бывают при глупых ситуациях вроде попытки деления на ноль или открытия несуществующего файла. Java убирает вероятность данных ошибок, используя встроенный сборщик мусора для немедленного освобождения памяти и встроенные средства для обработки исключительных ситуаций.

Специальный процесс сборки мусора – это одно из важных свойств языка Java. Сборщик мусора удаляет ненужные объекты из оперативной памяти ЭВМ и избавляет программиста от необходимости следить за расходом памяти программой.

Интерактивность. Язык Java был целенаправленно создан как средство создания интерактивных сетевых программ. Java включает в себя множество решений, позволяющих писать качественный многофункциональный код. В языке реализована схема подпроцессов, позволяющих программе Java одновременно выполнять несколько задач, не встраивая их в общую цепочку обработки.

Независимость от архитектуры ЭВМ. В любом языке программирования ставится вопрос о долговечности и универсальности кода. В Java на среду создателями наложены жесткие требования, которые позволяют написанным программам работать вне зависимости от изменившейся архитектуры ЭВМ.

Интерпретация. Уникальная возможность языка Java работать на любой из большого числа поддерживаемых платформ достигается преобразованием программ в так называемый байт-код, способный интерпретироваться в любой системе, имеющей среду выполнения Java. Большая часть прошлых языков, пытавшихся обеспечить мультиплатформенность, имело единственный недостаток-большая потеря производительности. (Basic, Perl). Несмотря на этот факт, в Java байт-код интерпретируется в машинный код фактически без потери производительности. Достигается это с помощью компиляторов Just In Time.

Простота изучения. Язык Java более сложен в изучении, чем командные интерпретаторы, но несоизмеримо проще и понятней, чем иные языки программирования, вроде C++. Интерфейс Java интуитивно понятен и отличается от C++ более похожим на нормальный язык синтаксисом.



УДК 004.4

## ПРИМЕНЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Дряева Х. Ш., ассистент,

Цораев Э. Ч., студент

*Рассмотрен искусственный интеллект (ИИ) как наука и технология создания интеллектуальных компьютерных программ, а также исследований в области ИИ, которые считаются прерогативой человека (например, творчество).*

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, компьютерные программы, технологии.

Исследование искусственного интеллекта (ИИ) представляет собой научное направление, находящееся на стыке целого ряда дисциплин: информатики, философии, кибернетики, психологии, математики, физики, химии и др. Понятие «искусственный интеллект» обычно используется для обозначения способности вычислительной системы выполнять задачи, свойственные интеллекту человека (например, задачи логического вывода и обучения). Любая задача, алгоритм решения которой заранее не известен (или же ее данные неполные), может быть отнесена к задачам области ИИ. Это, например, игра в шахматы, чтение текста, перевод текста на другой язык и т. д. Изучение вопросов искусственного интеллекта стало возможным лишь к середине XX в., после того, как был накоплен необходимый объем знаний в соответствующих научных сферах. Иницирующим фактором к бурному развитию ИИ можно считать создание первых компьютеров, послуживших базой для дальнейших исследований [7]. Возможности новых машин в плане точности и скорости вычислений оказались больше человеческих, что открыло широкие перспективы в создании разумных машин. В научном сообществе возник вопрос: каковы границы возможностей компьютеров и достигнут ли машины уровня развития человека? Ответ на данный вопрос тесно связан с понятием «уровень интеллекта». Одной из классических оценок интеллектуальности машины является тест, предложенный в 1950 г. известным английским учёным Аланом Тьюрингом. Его смысл состоит в следующем – компьютер можно будет считать наделенным интеллектом, сравнимым с человеческим, тогда, когда взаимодействующий с ним человек не сможет определить с кем именно он разговаривает, с другим человеком, или компьютерной программой. При этом предполагалось, что всё общение происходит лишь по средствам передачи текстовых сообщений, для того, чтобы человек мог целиком сосредоточиться на содержании разговора.

Данный метод имеет ряд важных достоинств: даёт объективное и четкое понятие об интеллекте, исключает предвзятость в пользу живых существ. Однако некоторые исследователи выступают против подобного способа измерения интеллекта, аргументируя свое мнение в первую очередь тем, что машинный интеллект может настолько отличаться от человеческого, что проверять его человеческими критериями будет фундаментальной ошибкой [14]. Тем не менее, тест Тьюринга является важной составляющей в тестировании и аттестации современных интеллектуальных программ.

Сегодня Искусственный интеллект – одна из передовых областей исследований ученых. В различных областях науки и техники требуется выполнение машинами тех задач, которые ранее были под силу только человеку. Системы, как программные, так и аппаратные, созданные на основе искусственного интеллекта, находят все большее применение в технике. Системы ИИ неотъемлемы на производстве. Именно они собирают и обрабатывают диагностическую информацию о процессе производства. Такой поток данных не в силах обработать ни один человек. Без множества интеллектуальных устройств нельзя представить современный автомобиль. К ним относятся: датчики дождя и парковки, авто затемнение зеркал, распознавание наличия пассажиров и препятствий [8]. Интеллектуальные системы всё плотнее входят в повседневную жизнь – элементы ИИ можно встретить даже в бытовых приборах. Отдельно стоит отметить программные средства. К ним в первую очередь относятся экспертные системы и системы распознавания образов. Экспертные системы могут воплощать в себе огромные объемы знаний и навыков, присущих эксперту-человеку или группе специалистов. Эти системы, даже с присущими им ограничениями, представляют большую ценность, в частности, в геологии, в медицинской диагностике, в образовании, а также – в некоторых других областях [14].

Особое место ИИ-системы занимают в химической промышленности. Их применяют для идентификации структур молекул по опытным данным, прогнозирования реакционной способности и физических свойств химических соединений, планирования сложного синтеза и физико-химических экспериментов. Благодаря ИИ-технологиям, стала возможной автоматизированная диагностика предаварийных состояний оборудования, позволяющая обеспечить надежность и безопасность химических производств. Так же широко используются пакеты прикладных программ, позволяющие найти решения некоторых творческих задач проектирования химических производств. Интеллектуальные системы помогают при планировании работы в сложных ситуациях, например, составлении графиков функционирования и циклограмм химико-технологических систем и сборочно-конвейерных линий [5; 9].

Можно выделить два направления развития современного ИИ:

1 Нисходящий (семиотический) — создание экспертных систем, систем логического вывода и баз знаний, имитирующих высокоуровневые психические процессы: мышление, рассуждение, эмоции, речь, творчество и т. д.;

2. Восходящий (биологический) — изучение нейронных сетей и эволюционных вычислений, моделирующих интеллектуальное поведение на основе биологических элементов, а также создание соответствующих вычислительных систем, таких как биокомпьютер или нейрокомпьютер [7].

Ведение любых исследований в области ИИ связано с рядом трудностей. Во-первых, всё еще не имеется полного и однозначного представления о принципах функционирования человеческого мозга, процессах, протекающих в нем. Это вызывает затруднения в применении восходящего подхода. Во-вторых, между естественным и искусственным интеллектами существует принципиальное отличие. Человеческий мозг оперирует структурными, неделимыми единицами — «образами», которые представляют из себя сжатый поток сенсорной информации, в то время как искусственный интеллект сегодня реализует противоположный подход, используя только «ноль» и «единицу». Поэтому формализация «образов» представляет сложную задачу. Этим обусловлены трудности в применении нисходящего подхода [2].

На основании экспериментов установлено, что нейронная структура мозга, с точки зрения способа проведения вычислений, устроена принципиально иначе, чем техническая среда. Вид преобразований мозговых сигналов зависит не только от способа изменения некоторых частотно-временных параметров, как это реализовано в технических устройствах, но и от пространственного положения участвующего в выполнении операции обработки данных нейрона. В нейронной среде реализован детекторный принцип обработки данных, когда каждый нейрон отвечает за строго определенные признаки процесса или явления. Именно поэтому мозг нуждается в таком огромном количестве нейронов [2].

Ответ на вопрос «может ли компьютер мыслить?», зависит сегодня только от того, какой смысл вкладывается в понятие «мышление». Если подразумевается способность к формальному логическому мышлению, или выполнению сложных математических операций, то ответ положительный. Если же под мышлением понимается процесс создания новых понятий, выходящий за рамки формальных математических и логических операций, состоящий в сопоставлении нескольких областей знаний и нахождении существенных аналогий между ними, то для современных интеллектуальных систем ответ будет отрицательным.

Существуют два наиболее распространенных мнения о будущем искусственного интеллекта. Сторонники первого взгляда поддерживают концепцию компьютерного агностицизма и утверждают, что технические устройства никогда не смогут достигнуть уровня человеческого сознания, между ними стоит непреодолимая стена. В качестве доказательств непознаваемости процессов мышления, протекающих в живом мозге, приводятся экспериментальные данные, свидетельствующие о чрезвычайно сложной системной организации нейронных связей в структурах мозга.

Последователи второй концепции считают, что достижение результатов, сопоставимых с деятельностью человеческого разума, лишь вопрос времени и будет связано, в основном, с повышением быстродействия электронно-вычислительных устройств.

Для подобной позиции сегодня имеются некоторые основания. К настоящему времени созданы огромные базы знаний и мощные экспертные системы, содержащие тысячи правил и способные решать некоторые задачи лучше, чем человек. Существуют компьютерные системы, читающие газетный шрифт человеческим голосом в режиме реального времени, выполняющие переводы технической литературы с одного языка на другой высокого качества. Эти и многие другие факты лежат в основе мнения, что трудности на пути создания искусственного интеллекта, превосходящего по мощи и творческим возможностям человеческий, носят временный характер и связаны лишь с техническими проблемами.

Наиболее перспективными на сегодняшний день направлениями в познании ИИ, по моему мнению, являются: нейронные сети, эволюционные вычисления, экспертные системы. Рассмотрим их подробнее.

Нейронные сети. Продолжается совершенствованием алгоритмов обучения и классификации в масштабе реального времени, обработки естественных языков, распознавания изображений, сигналов, речи, а также создание моделей интеллектуального интерфейса, подстраивающегося под пользователя. Нейронные сети способны решать такие прикладные задачи, как — финансовое прогнозирование, контроль за деятельностью сетей, шифрование данных, диагностика систем. В последние годы продолжается усиленный поиск эффективных методов работы нейронных сетей на параллельных устройствах [6].

Эволюционные вычисления (ЭВ). На развитие сферы эволюционных вычислений значительное влияние оказали прежде всего инвестиции в нано технологии. ЭВ призваны разрешить практические проблемы само сборки, самовосстановления и само конфигурирования систем, состоящих из множества одновременно функционирующих узлов. При этом удастся успешно применять научные достижения из области цифровых автоматов.

Экспертные системы. Спрос на экспертные системы остается на достаточно высоком уровне. Наибольшее внимание сегодня привлечено к системам принятия решений в масштабе времени, близком к реальному, системам динамического планирования, средствам хранения, извлечения, анализа и моделирования знаний [1; 2].

Исследования вопросов искусственного интеллекта являются одними из самых важных и перспективных в современной науке. Отдельно стоит отметить проблему моделирования творческих процессов с помощью ИИ. Данный вид процессов основан не только на рациональной дискурсивной деятельности сознания, но также на бессознательных импульсах [4]. Вопрос заключается в том, как смоделировать бессознательную деятельность психики, о которой известно ещё меньше, чем о сознательной деятельности мозга. Возможно, на пути моделирования психики человека разработчикам систем ИИ помогут такие специфические методы социально-гуманитарных наук как интроспекция и эмпатия [3].

На реализации технологий искусственного интеллекта уже сейчас существует большой спрос, который в дальнейшем будет лишь возрастать. Разработка интеллектуальных экспертных систем и нейронных сетей — это лишь первые шаги на пути к созданию сильного искусственного интеллекта, способного сравниться с естественным человеческим интеллектом. За тот относительно короткий интервал со времени первых разработок, ИИ-технологии прошли гигантский путь, внося ко-

лоссальный вклад в социальную жизнь. Например, позволили упростить управление сложными устройствами, снизив требования к техническому уровню потенциальных пользователей. Так же ИИ-технологии нашли широкое применение в науке.

В методологическом и практическом плане становление ИИ порождает вопросы о перспективах (вариантах) его развития, влиянии данной технологии на прогрессивное/регрессивное функционирование человечества, пропаганде пользы/вреда ИИ в общественном сознании. Тем самым научное познание столкнется в указанном контексте с проблемами альтернативности прошлого и будущего (моделирования соответствующих возможностей), позитивных/негативных последствий данной технологии для настоящего, ее рекламы /антирекламы в СМИ и на уровне обыденного сознания. Решать указанные проблемы нельзя без разработки соответствующей методологии. Попытки этого уже делаются учеными [10;11;12;13].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бобровский С. С. Перспективы и тенденции развития искусственного интеллекта // PC Week/RE. 2001. № 32. С. 32–35.
2. Тьюринг А. Могут ли машины мыслить: пер. с англ. / под ред. С.А. Яновской. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1960. 67 с. [A.M. Turing. Computing machinery and intelligence. Oxford: Mind, 1950.].
3. Нехамкин В. А. Контрфактические исторические исследования в системе научного познания // Общественные науки и современность. 2007. № 5. С. 131–140.
4. Кнуляц И. Л. Химическая энциклопедия «Искусственный интеллект». М.: Сов. энциклопедия, 1983. С. 649–653.
5. Зенкин А. А. Знание-порождающие технологии когнитивной реальности // Новости искусственного интеллекта. 1996. № 2. С. 72–78.
6. Макаров И. М., Лохин В. М., Манько С. В., Романов М. П. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления / Под ред. И. М. Макарова. М.: Наука, 2013. 332 с.



УДК 62-96

#### АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ ЗАВОДА «ГРАН» (г. ВЛАДИКАВКАЗ)

**Костионова Е. И.**, студентка,  
**Бесаева В. А.**, студентка,  
**Крыжановская И. В.**, ст. преподаватель

*Внедрение компьютерных технологий является фактором, повышающим конкурентоспособность предприятия, особенно в военной отрасли. Автоматизация контроля качества продукции, повышение его объективности и тотальный охват номенклатуры изделий позволяют упростить и повысить эффективность военной приёмки соответствующего продукта.*

**Ключевые слова:** электронно-оптический преобразователь, люминесцентный экран, кондиционность изделий, чистота поля зрения.

Повышение эффективности управления объектом на основе уменьшения трудовых ресурсов, затрачиваемых на процесс управления, является важнейшей проблемой. На предприятиях республики осуществляется внедрение компьютерных технологий.

В связи с нестабильной политической ситуацией в мире большое внимание уделяется и военной отрасли, разработке новейшей и современной техники, а также совершенствованию существующих технологий. Качество приборов военной техники должно соответствовать жёстким требованиям, что приводит к замещению человеческих ресурсов автоматизированными системами. В результате существенно возрастает объективность и точность контроля изделий, возникает возможность тотального контроля продукции вместо выборочной оценки кондиционности партий из-

делий. Особенно важно внедрение таких технологий и в производстве электронно-оптических преобразователей.

Цель работы: создание программного обеспечения, позволяющего автоматизировать процесс оценки качества и сократить время проверки люминесцентных экранов электронно-оптических преобразователей.

Электронно-оптический преобразователь (ЭОП) представляет собой электровакуумный прибор, преобразующий невидимое глазу изображение объекта в видимую область спектра, а также усиливающий яркость уже видимого изображения. Одним из главных элементов ЭОП, определяющим наряду с фотокатодом качество преобразования световой энергии из одного спектрального диапазона в другой, является люминесцентный экран, преобразующий энергию электронного пучка в световую энергию. На этом экране формируется конечное изображение, поэтому очень важно, чтобы экран жестко соответствовал требованиям [1].

На производстве специальные измерения необходимы при разработке люминофоров, экранов и электроручевых приборов, как способ контроля. Для их осуществления служит электронно-оптический прибор ПРСЭЛ (прибор разрешающей способности электроручевых экранов). В приборе можно визуально изучать чистоту поверхности экрана с помощью телескопической лупы, так как исследуемый объект может иметь посторонние включения, механические повреждения, а также неразличимые человеческим глазом недостатки.

Чистота поля зрения – важнейший критерий оценки пригодности люминесцентного экрана. Пригодность экрана определяется по наличию темных и иначе светящихся точек, размер, количество и местоположение которых не превышает требований, указанных в таблице 1, а также величиной светоотдачи экрана.

Под светоотдачей подразумевают отношение силы света или светового потока от экрана к единице подведенной мощности возбуждения. Для определения величины светоотдачи экрана необходимо знать характер её зависимости от энергии бомбардирующих электронов.

В приборе для определения светоотдачи использован способ возбуждения экранов неподвижным электронным пучком.

Тип экрана	Ø зоны, мм	Тёмные точки		Иначе светящиеся точки	
		Ø зоны, мм	количество допустимых точек, шт	Ø зоны, мм	количество допустимых точек, шт
Экр. вых	0-4	до 0,03	не учит.	≤ 0,04	1
Экр. пром.		0,3-0,05		≤ 0,05	1
Экр. вых	4-7,5	0,05	не учит.	0,1	2
Экр. пром.		0,1			
Экр. вых	7,5-12	0,07-0,15	не учит.	0,1	2
Экр. пром.					
Экр. вых	12-20	0,15	не учит.	0,1	3
Экр. пром.		0,2			

Сила света экрана  $J_s$  вычисляется по формуле [2]:

$$J_s = \frac{J_{\text{л}} \cdot \tau_{\text{н}} \cdot \tau_{\text{з}} \cdot l^2}{L^2} \cdot \frac{n_x}{n_{\text{гр}}},$$

где  $J_{\text{л}}$  – сила света лампы СГ-2 в канделах;

$\tau_{\text{н}}$  и  $\tau_{\text{з}}$  – коэффициент пропускания нейтрального и зеленого фильтров, установленных перед лампой;

$l$  – расстояние от измеряемого экрана до фотоэлемента в метрах;

$L$  – расстояние от лампы до фотоэлемента в метрах;

$n_x$  – отсчёт по микроамперметру в делениях при измерении фотоэлементом светового потока с экрана (люминофора);

$n_{гр}$  – отсчёт по микроэлементу в делениях при измерении фотоэлементом светового потока от градуированной лампы.

Следует отметить, что существующий ручной метод контроля качества люминесцентных экранов имеет ряд недостатков: высокая длительность проверки одного экрана, недостаточная продуктивность работы, высокая трудоемкость. Поэтому этот метод контроля качества люминесцентных экранов требует компьютеризации. Необходимо решить следующие задачи:

1) Модернизация установки путем замены увеличительного прибора фотокамерой с высокой разрешающей способностью.

2) Автоматизация процесса контроля качества экранов путём компьютерной обработки полученных снимков.

Дополнительным преимуществом компьютеризации является экономия электроэнергии, потребляемой ПРСЭЛ.

Предлагаемый метод оценки кондиционности изделий может быть осуществлен с помощью следующего алгоритма: поочередно каждый люминесцентный экран фотографируется и загружается в компьютер. С изображений попиксельно считывается матрица насыщенностей основных составляющих цвета (RGB) каждого пикселя.

Для определения светимости экрана вычисляется среднеарифметическое значение насыщенности каждой составляющей (RGB) по всему массиву пикселей и сравнивается с эталоном.

Для определения чистоты поля зрения изображение разбивается на четыре нормативные зоны с заданными диаметрами (соответственно таблице 1), т. к. допустимое количество темных и иначе светящихся точек в каждой зоне различно, программа поочередно считывает значения RGB каждого пикселя по зонам. Найденные темные и иначе светящиеся точки окрашиваются в черный цвет. Далее программа подсчитывает их количество и выводит результат на экран. Исходя из полученных результатов, в соответствии с таблицей 1 допустимых значений делается вывод о кондиционности экрана.

Предварительные результаты испытаний программы в реальном производстве позволяют сделать следующие выводы:

1. Значительно ускоряется процесс контроля продукции и повышается его объективность за счет устранения человеческого фактора (ошибки оператора).

2. Благодаря этому появляется возможность перейти к тотальному контролю всей продукции вместо выборочного существующего на сегодняшний день. В условиях военной приёмки это очень важное преимущество.

3. Появляется возможность оперативного выявления мест нарушений технологического процесса при изготовлении люминесцентных экранов.

4. Появляется возможность объективной оценки и других показателей качества продукции (количественной оценки четкости изображения и т. п.).

5. Существенно улучшаются санитарно-технические условия труда оператора.

6. Появляются предпосылки создания полностью (а не полу-) автоматической установки для контроля продукции.

7. На новый уровень выводится культура производства (может быть организован пооперационный контроль и документирование качества, а также выработка обоснованных технических требований к каждому этапу технологического процесса).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зейдель И. Н., Куренков Г. И. Электронно-оптические преобразователи. М.: Советское радио, 1970.

2. Техническое описание прибора для определения разрешения, светоотдачи люминесцентных экранов типа ПРСЭЛ.





## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

Майтесян И. Н., студент,  
Акоева Е. Н., ст. преподаватель

*Рассматривается актуальная на сегодняшний день тема: компьютерные технологии, необходимые в медицине.*

**Ключевые слова:** компьютерные технологии, информационные технологии, медицина, специалист, информатика, сфера, информационная система, процесс, здравоохранение, система, проблема.

Сейчас все вокруг с огромными темпами погружается в мир компьютерных технологий.

В нашей стране темпы внедрения КТ довольно высокие, т.к. у нас очень много грамотных специалистов в этой сфере и на данный момент у нас не наблюдается нехватка таких специалистов. Но в стране ярко наблюдается отставание простейших усовершенствованиях в медицине. Причины этого просты, она оплачивается государством и бывает нехватка не то, что жизненно-необходимых, а элементарных лекарств и, не говоря уже о введении компьютерных систем по учету и анализу.

- **Медицинская информатика.** Во всех сферах медицины существуют информационные процессы. Медицинская наука известна как самостоятельная сфера науки. Медицинская информатика – это такая дисциплина в науке, которая является итогом смешивания информатики и медицины. Компьютерные технологии повышают качества охраны здоровья населения – это и является главной целью медицинской информатики.

- **Классификация медицинских информационных систем.** Важным компонентом в информатизации здравоохранения является информационная система. К многоуровневой структуре здравоохранения соответствует систематизация медицинских информационных систем, она основана на иерархическом принципе. Основная цель медицинской информационной системы базового уровня – это помощь компьютера для работы врачей разных специальностей.

- **Медицинские приборно-компьютерные системы.** Медицинская приборно-компьютерная система – это разновидность специализированная медицинская ИС. На данный момент компьютерная медицинская аппаратура является одним из направлений информатизации медицины. МПКС – это типичный представитель медицинской системы мониторинга, которая наблюдает состояние больных при проведении сложных операций. Медицина, аппаратное и программное обеспечение – это три основных компонента в МПКС.

- **Медицинская диагностика.** Достаточно важной задачей является разработка и внесение ИС в области медицинских технологий. Следовательно, способность вовремя и верно устанавливать диагноз больного и выбрать правильный, эффективный способ лечения, является актуальным вопросом информатизации.

- **Системы для проведения мониторинга.** Принципиально и практически не отличается аппаратное обеспечение мониторинговых систем, а тем же системы для функциональной диагностики. Визуальный результат в режиме реального времени, а так же наличие средств экспресс-анализа является главной особенностью мониторинговых систем.

- **Системы управления лечебным процессом.** В систему управления лечебным процессом входят: биологическая обратная и автоматизированные управления лечебным процессом. Цели правильного дозирования количественных параметров работы занимают первое место в СУЛП.

- **Пути развития медицинских информационных технологий.** Средства влияния на организм внешними информационными причинами, изображение способов их применения и процесс изучения навыками практической деятельности – это все входит в медицинские информационные технологии. Информатизация работы медицинского персонала на данный момент один из важных путей ряда решений проблем: медицинские, экономические, социальные.

- **Телемедицина.** По мнению многих специалистов, предсказывающих развитие науки и техники, XXI век должен стать “веком коммуникаций”, имеется в виду общее глобальное использование информационных систем. Использование этих систем открывает качественно новые возмож-

ности в медицине:

– предоставление связи между региональными больницами с крупными медицинскими центрами;

– быстрое получение результатов последних научных исследований.

Данные перечисленные возможности можно назвать одним словом – телемедицина.

Телемедицина – это использование компьютерных технологий для обмена информацией в медицине.

• **Рентгенологическая информационная система (РИС) Ариадна.** Наибольшую часть нужной ЛПУ (лечебно-профилактическим учреждения) функциональности обеспечивает РИС Ариадна. Для автоматизации работы ЛПУ предназначена РИС Ариадна, в которую входит БД.

• **Информационные технологии в онкологии.** Новые системы информационных технологий обнаруживают все больше различных применений в разных сферах медицины и здравоохранения. Исключением не является и онкологическая служба. Но в информатизации онкологической службе нет системного подхода и даже единой идеологии. Однако, появились тенденции проведение автоматизированной диагностики онкологических болезней с применением АСНИ.

В нашем мире ИТ могут увеличить качества лечения больных, которые невозможно сделать ручным способом. Однако, у нас в стране на данный момент слабо развита ИТ в медицине. Только в нескольких частных клиниках есть перечисленные данные программные продукты. Надо развивать и вводить ИТ в медицину, а также обучать медицинский персонал пользоваться ими. ИТ способствуют оперативному вмешательству и представлению полной истории болезни и состояния пациента, однако, итоговое решение принимают пользователи – врачи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Курбатов В. А., Ковалев Г. Ф., Иванова М. А., Белица Е. И., Rogozov Ю. И., Соловьев А. Б. Комплексная система автоматизации деятельности медицинского учреждения. <http://diamond.ttn.ru/clauser1.htm>. (Дата обр. 3.04.2018).

2. Секов И. Н. Что такое телемедицина. <http://gaps-gw.tstu.ru/win-1251/telmed/start.php>. (Дата обр. 3.04.2018).

3. Сошин Я. Д., Костылев В. А. Информационно-компьютерное обеспечение радиологического корпуса // Медицинская физика. 1997. № 4. С. 25–29.

4. Беликов Т. П., Лапшин В. В. Системы архивирования и передачи медицинских изображений (PACS) // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 1994. Т 39. № 2. С. 66–72.

5. Чайковский Г. Н., Хохлов И. А. Методические подходы к моделированию профилактических осмотров с использованием ЭВМ / В сб. тезисов «Применение математических методов в решении медицинских задач». Свердловск, 1983.

6. Чайковский Г. Н., Кадушников Р. М., Яковлев Ю. Р., Ефремов С. А., Сомина С. В. Основные направления развития информационных технологий в онкологии». Свердловский областной медицинский научно-практический центр «Онкология». Екатеринбург: Международный институт «Информационные технологии реконструкции интеллекта» SIAMS.



УДК 004

#### АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Натарова М. С., студентка,

Акоева Е. Н., ст. преподаватель

*Рассмотрены актуальные проблемы информационных технологий. Приведены и рассмотрены самые главные из них. Также освещен анализ концепций «информационного общества», предложенных Д. Беллом, Г. Шиллером, Э. Тоффлером, М. Кастелльс, М. Постером, Н. Н. Моисеевым, Т. Роззаком и др.*

*Ключевые слова:* современные информационные технологии, информация, постиндустриальное общество, управление информацией, образование, внедрения ИТ в производство, развитие ИТ, информационная безопасность, информационное общество.

Нельзя отрицать тот факт, что информационные технологии стали неотъемлемой частью жизни человечества. Жить стало намного проще, благодаря тому, что они постоянно совершенствуются, тем самым больше помогая нам и в бытовой и производственных сферах жизни, так как экономится время и силы людей. Но как и современное общество, современные информационные технологии имеют свои, немало важные проблемы и сегодня мы рассмотрим главные из них, но перед этим необходимо узнать: Что же такое «современные информационные технологии».

Итак, «современные информационные технологии» – это комплекс взаимосвязанных научных, технологических, инженерных наук, связанных с методами эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации с помощью вычислительной техники, методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические применение, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы. Теперь мы можем перейти к самим проблемам...

Первой проблемой мы рассмотрим проблему внедрения новых ИТ в производство. Нельзя не подчеркнуть актуальность этой проблемы, так как именно она не позволяет многим производителям повысить свой уровень работоспособности. Совсем не удивительно, ведь для этого необходимы не только большие временные и финансовые затраты, но и очень важный фактор – обучение персонала. Недостаточность знаний персонала приводит к большому количеству проблем и соответственно к большим затратам. Обучение персонала – не просто знакомство с теоретическими принципами управления производством и реализацией их в конкретной программе, обучение персонала – целый процесс, проходящий определенные этапы.

1. Знакомство
2. Анкетирование
3. Создание мотивации
4. Определение групп
5. Формирование рабочих программ
6. Проведение обучающих занятий
7. Подведение итогов

Большое внимание нужно уделять тому, что ИТ очень быстро меняются и совершенствуются, ведь из-за этого может возникнуть такая ситуация, что ко времени завершения перевода фирмы на более современную информационную технологию она уже устареет и придется принимать меры по ее модернизации.

Вторая и также важная проблема – развитие современных отечественных ИТ. Она содержит в себе несколько, так скажем «подпроблем», которые мешают Российским технологиям развиваться динамичнее.

- 1) Высокий процент преобладания заграничной техники над процентом отечественной информационной продукции.
- 2) Малоэффективная работа, в результате отсутствия слаженности в работе между коммерческими, региональными и государственными информационными секторами.
- 3) Низкий уровень информативности некоторых регионов нашей страны.
- 4) Современные технологии в силу своей сложности, имеют больший процент вероятности подцепить вирусы, которые, к сожалению, создаются довольно часто и в больших количествах.
- 5) Проблема незащищенности данных.
- 6) Уязвимость сетей.

В проблеме информационного общества высвечиваются два важных фактора: фактор оценки состояния постиндустриального общества, позволяющий говорить о формировании информационного общества, а также фактор управления информацией, как главным ресурсом. Обращается внимание на противоречия, которые рождаются с распространением информационных технологий во всех сферах деятельности человека, включая сферу воспитания и образования. Определяются характерные черты для современного «образованного» человека.

Проблема современной информационной безопасности является очень серьезной, поэтому нельзя обойти ее стороной. С ней напрямую связана политическая, экономическая, оборонная и другие составляющие безопасности нашей страны. Рассматриваемая проблема будет все больше

усугубляться, так как практически во все сферы деятельности общества проникают технические средства по обработке и передаче информации. Два главных принципа, которые на сегодняшний день должна обеспечивать информационная безопасность это:

– конфиденциальность информации, вместе с тем и ее доступность для авторизованных пользователей.

– целостность информации – т. е. защита от сбоев, которые могут привести к потере данных или даже к их уничтожению.

Таким образом, можно сделать вывод, что нужно не только уделять больше внимания проблемам современных информационных технологий, но и создавать благоприятные условия для их разрешения, с чем мы на сегодняшний день справляемся с большим трудом. Нельзя забывать, что именно благодаря этим технологиям наша жизнь стала намного проще, а главное – удобнее.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Абрахманова Г. И., Ковалева Г. Г.* Тенденции развития информационных и коммуникационных технологий Форсайт. 2009. № 4 (12). С. 44–55.
2. *Архипова З. В., Пархомов В. А.* Информационные технологии в экономике. Учеб. пособие. Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2003. С. 52–58.
3. *Белова Л. Г., Стриженко А. А.* Информационное общество: трансформация экономических отношений в мировой экономике: Монография / МГТУ им. М.В. Ломоносова, АлтГТУ им. И.И. Ползунова. Барнаул: Изд-во «Азбука», 2007. 387 с.
4. *Беспалов В. В.* Информационные технологии: учебное пособие / В. В. Беспалов; Томский политехнический университет. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. 134 с.
5. *Кастельс М.* Информационная эпоха: экономика, общество, культура. М.: АСТ, 2000. 856 с.
6. *Крылов В. В.* Информационные компьютерные преступления. М., 1997. С. 49–50.
7. *Семенов Ю. А.* Алгоритмы телекоммуникационных сетей, М.: Бином, 2007. В 3-х ч. 1970 с.
8. *Стрелец И. А.* Сетевая экономика. М.: Эксмо, 2006. 208 с.
9. *Белл Д.* Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. М.: Academia, 2004. 956 с.



УДК 004.93

### РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ИЗ ФРАГМЕНТОВ

**Пановская К. В.**, студентка

*В настоящее время задача формирования изображения из фрагментов требует от пользователя навыка работы с профессиональными редакторами, поэтому есть необходимость создания автоматизированной системы формирования изображения. В статье описан процесс обработки исходного изображения для получения нового. Представлены результаты экспериментов, обосновывающих выбор применяемых методов для обработки изображения.*

**Ключевые слова:** формирование изображения, бинаризация, сегментация, перцептивная хеш-функция

#### Введение

Цифровая обработка и распознавание изображений – одно из интенсивно развиваемых направлений исследования. Области применения цифровой обработки в настоящее время значительно расширяются, вытесняя аналоговые методы обработки сигналов изображений. Методы цифровой обработки широко применяются в промышленности, искусстве, медицине, космосе. Они применяются при управлении процессами, автоматизации обнаружения и сопровождения объектов, распознавании образов и во многих других приложениях.

В разрабатываемой системе автоматического формирования изображения рассмотрены методы сегментации для получения склеиваемых фрагментов и методы построения перцептивного хэша для сравнения границ фрагментов. Путем сравнительного анализа выбраны подходящие для реализации системы методы.

Сегментация исходного изображения основана на методах бинаризации. *Бинаризация* – это превращение изображения в двухцветное черно-белое. Главная цель бинаризации – это радикальное уменьшение количества информации, с которой придется работать. Хорошо выполненная бинаризация сильно упрощает последующую работу с изображением. Но неудачи в процессе бинаризации могут привести к искажениям, таким, как разрывы в линиях, потеря значащих деталей, нарушение целостности объектов, появление шума и непредсказуемое искажение символов из-за неоднородностей фона.

Сравнение границ фрагментов проводится с помощью построения перцептивных хэш-функций [3]. Перцептивные хэши – это другая концепция по сравнению с криптографическими хэш-функциями вроде MD5 и SHA1. Поскольку существует вероятность коллизий, то одинаковые хэши не гарантируют совпадения данных. В отличие от них, перцептивные хэши можно сравнивать между собой и делать вывод о степени различия двух наборов данных.

### Обоснование цели

В программе автоматического формирования изображения из фрагментов в ходе сегментации должны быть получены геометрические фигуры с  $n$  сторонами, либо фрагменты мозаики (пазл). Особое внимание должно быть уделено подбору метода бинаризации изображения. На полученном черно-белом изображении выделяются контурами объекты. Контуры будут служить маской для того, чтобы вырезать объекты из исходного изображения и начать их склеивание.

Сравнение полученных фрагментов между собой задача, в которой процент различия должен стремиться к нулю, поэтому нужно применить методы, позволяющие строить уникальные характеристики границ, чтобы успешно сравнивать их друг с другом. Исходя из этого для сравнения границ фрагментов и выбраны методы построения перцептивного хэша.

Цель исследования: Разработать алгоритм автоматического формирования изображения из фрагментов. Исследовать методы бинаризации изображения для наилучшей сегментации исходного изображения и методы построения перцептивного хэша для сравнения склеиваемых фрагментов.

### Материалы и методы

Основная идея реализуемого алгоритма будет состоять в том, чтобы сравнивать границы кусочков друг с другом и последовательно формировать изображение.

Существует большое количество методов бинаризации. Они позволяют выбрать оптимальное значение порога яркости. Рассмотренные методы:

- бинаризация отсечением по порогу яркости
- метод Отса
- метод Бернсена
- метод Ниблэка

Для сравнения методов будет использоваться множество цветных изображений [1,2], содержащих несложный светлый фон, геометрические фигуры и объекты, имеющие форму пазла.

Имеются несколько способов бинаризации отсечением по порогу яркости: бинаризация с *нижним порогом* яркости, бинаризация по *верхнему порогу* яркости, в результате которого получается негатив исходного изображения, а метод *многоуровневого порогового* преобразования сделает конечное изображение небинарным, так как разделит исходное изображение на сегменты с различной яркостью. В рамках рассматриваемой задачи, системы автоматического формирования изображения, подходит способ бинаризации с нижним порогом яркости.

Метод Отса более устойчив к зашумленности исходного изображения, чем, например, метод Саувола [6], тем самым является наиболее подходящим для рассматриваемой задачи.

Метод Бернсена имеет более быструю работу, в отличие от метода Яновица [6] и Брукштейна, Метод Эйквеля [6] работает быстрее метода Бернсена, но он чаще применим для обработки четких и контрастных изображений, что может плохо сказаться на кусочках с нечеткими границами. На практике метод Бернсена успешнее выделяет объекты на фоне, это положительно повлияет на обработку границ фрагментов.

В исследовании были рассмотрены некоторые методы получения хэша:

1. Хэш на основе бинарной цепочки
2. Хэш на основе гистограммы яркости
3. Хэш на основе дискретного косинусного преобразования DCT (Discrete Cosine Transform)

Хэш, основанный на формировании бинарной цепочки, малоэффективен, так как не будет устойчив к смене яркости в изображениях или же небольшим отклонениям.

Хэш на основе гистограммы яркости [4] может не подойти, если изображение будет иметь почти одну яркостную структуру, например, все границы фрагментов будут иметь близкие по схожести гистограммы, что может дать неправильный результат.

Хэш на основе дискретного косинусного преобразования [5] устойчив ко многим коллизиям, что дает ему большее преимущество перед остальными методами построения перцептивных хэш-функций.

Для нахождения разницы между сформированными хэшами будет использоваться расстояние Хэмминга, которое покажет насколько хэши удалены друг от друга.

### Результаты и обсуждение

В исследовании методов бинаризации все экспериментальные объекты (около 90 шт.) были разбиты на три категории. Первая содержала объекты в виде пазлов, окрашенных в темные тона, вторая – пазлы, окрашенные в светлые тона, третья – различные геометрические фигуры, окрашенные в разные тона. Результаты реализации методов представлены в таблице и на рис.1. Подсчитывалось среднее время работы реализованных методов и средняя оценка качества бинаризации. Значения выставляемых оценок:

- 2 – очень плохо выделены объекты
- 3 – плохо выделены объекты
- 4 – хорошо выделены объекты
- 5 – отлично выделены объекты

### Сравнительный анализ методов бинаризации

	Бинаризация отсечением по порогу	Метод Отса	Метод Бернсена	Метод Ниблэка
Категория 1	4	4	3	2
Категория 2	4	3	2	2
Категория 3	5	2	5	2
Сред.оценка	4,33	3	3,33	2
Время(мс)	21	25	34	2764

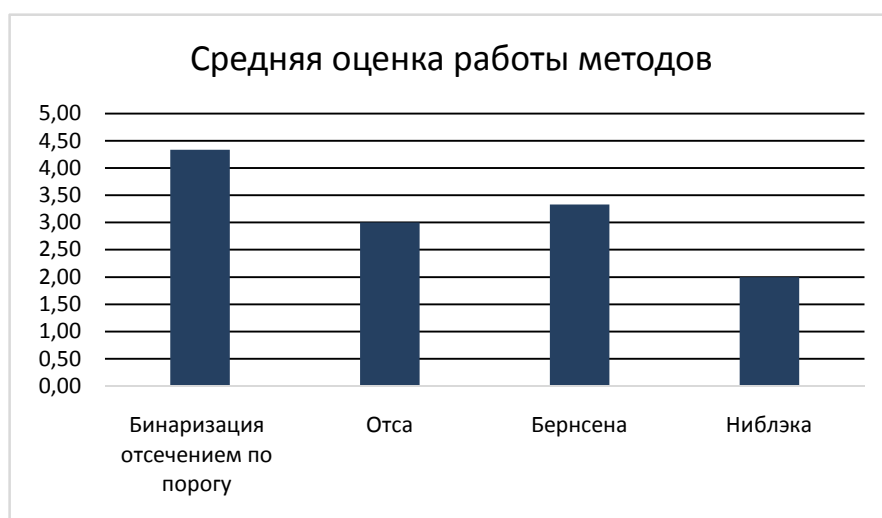


Рис. 1. Гистограмма средней оценки работы методов

Сравнение методов перцептивных хэш-функций проводилось на изображениях, разделенных на следующие категории:

1. исходное изображение со своей размытой копией;
2. зеркально отображенные изображения;
3. зашумленное изображение;
4. границы разбитого на две части изображения;

В результате сравнения на тестовой выборке хорошо показал себя метод, формирующий хэш на основе дискретного косинусного преобразования. Он успешно сравнивал изображения 1, 2, 3 и 4 категорий. Метод на основе бинарной цепочки справился с категориями 1 и 3. Метод на основе гистограммы яркости успешно не справился ни с одной из категорий тестовой выборки. Результаты представлены в виде диаграммы на рис. 2 и рис. 3.

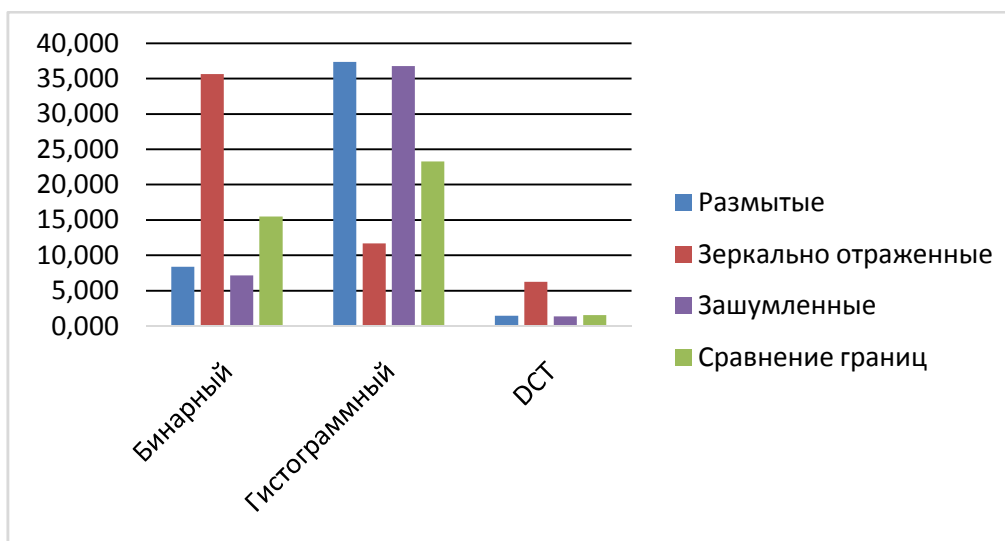


Рис. 2. Диаграмма. Среднее значение расстояния

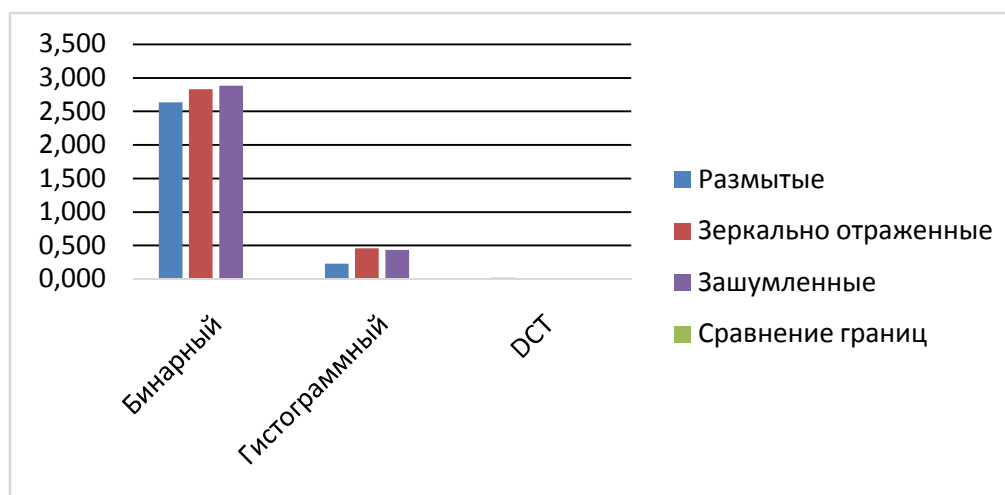


Рис. 3. Диаграмма. Среднее время работы методов

### Заключение

В результате работы все поставленные цели достигнуты. Сравнительный анализ эффективности работы методов применительно к исследуемой задаче позволил сделать вывод о целесообразности выбора метода бинаризации отсечением по порогу яркости, так как в результате он хорошо выделяет геометрические фигуры и не дает шумов на изображении, благодаря чему с большей точностью удастся выделять объекты. Для сравнения границ полученных фрагментов удобно исполь-

зовать метод построения хэша на основе дискретного косинусного преобразования (DCT). Он с большой точностью сравнивает одинаковые границы кусочков и помогает определить их место на формируемом изображении.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Соколова Е. А. Компрессия изображений переменными фрагментами [Текст] // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2008. № 10. С. 31–34.
2. Соколова Е. А. Разработка метода сохранения пикселей в массив с дифференциацией на цветовые компоненты [Текст] // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 7 (61). С. 7.
3. Пановская К. В. Исследование перцептивных хэш-функций для системы автоматического формирования изображения [Текст] / Ломоносов-2018: сборник тезисов XXV международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: секция «Вычислительная математика и кибернетика»: 9–13 апреля. Москва: Издательский отдел факультета ВМК МГУ; МАКС Пресс, 2018. 224 с.
4. Гистограмма (Фотография) [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Гистограмма\\_\(фотография\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Гистограмма_(фотография)) (дата обращения 17.02.2018).
5. Рудаков И. В., Васютович И. М. Исследование перцептивных хэш-функций изображений // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2015. № 08. С. 269–280.
6. Янковский А. А., Бугрий А. Н. Критерии выбора метода бинаризации при обработке изображений лабораторных анализов // АСУ и приборы автоматики [Электронный ресурс]. 2010. № 153.



УДК 004.4

#### АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО. ПРИЛОЖЕНИЕ «АГЕНТ ПО ПРОДАЖАМ»

**Пилиев Г. В.**, студент,  
**Акоева Е. Н.**, ст. преподаватель

*Рассмотрена актуальная на сегодняшний день проблема, связанная с автоматизированным рабочим местом, в частности, приложение «Агент по продажам».*

**Ключевые слова:** компьютер, информационные системы, автоматизированное рабочее место, автоматизированная информационная система, агент по продажам, интерфейс, компьютерные технологии, электронно-вычислительная система.

Мы живем в век активного развития информационных систем. Буквально каждый день происходят инновационные открытия в этой области. Шаг за шагом ЭВМ внедрялись во все сферы жизнедеятельности человека, упрощая его работу, и теперь просто невозможно представить нашу жизнь без этих умных машин. Не обошли информационные системы и такую сферу, как производство.

Внедрение информационных систем в промышленность обусловлено рядом факторов. В связи с постоянно обостряющейся конкуренцией на рынке товаров и услуг, производители стараются улучшить качество своего продукта и уменьшить затраты на его производство. И в этом главном вопросе производства информационные системы играют одну из важнейших ролей.

Информационная система (ИС) – это совокупность связанных между собой средств, методов, персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в целях достижения намеченной цели. Большая часть современных ИС являются автоматизированными информационными системами.

Автоматизированная информационная система (АИС) – это комплекс, включающий в себя коммуникационные и компьютерные устройства, программное обеспечение, лингвистические средства, информационные ресурсы, а также системный персонал.

Современные АИС используют новейшие компьютерные технологии по хранению, передаче и обработке информации. Эти технологии необходимы для анализа логистики и принятия управлен-



ческих решений. Они оснащены усовершенствованными программными устройствами обработки информации, телекоммуникационными средствами работы в международном информационном пространстве.

АИС включает в себя множество автоматизированных рабочих мест, позволяющих ускорить и упростить работу персонала.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) – это совокупность информационно-программно-технических ресурсов, обеспечивающих пользователю обработку данных и автоматизацию возможных функций в конкретной предметной области.

АРМ имеет проблемно-профессиональную направленность и предоставляет возможность пользователю перенести на компьютер выполнение типовых, циклических операций, связанных с накоплением, систематизацией, хранением, поиском, обработкой, защитой и передачей данных.

Как было сказано выше, АРМ внедряются во многие сферы жизни, не осталась в стороне и телекоммуникационная компания ПАО «Ростелеком». Эта компания на территории всей нашей необъятной Родины предлагает своим абонентам полный комплекс современных телекоммуникационных услуг.

Существуют несколько видов интернет-подключений: подключение по медному кабелю, подключение по оптико-волоконному кабелю. Программно выбирается порт подключения, соответственно порту выдается IP-адрес абонента. Завершением всего этого является установка клиенту выбранной услуги. Вся эта процедура – от приема заявления от абонента до установки – происходит посредством работы многих сотрудников в специальном приложении «Агент по продажам», в основе которого лежит принцип работы локальной сети. Рассмотрим работу данного приложения более подробно.

Приложение разработано на клиент-серверной архитектуре, с использованием «тонкого клиента». Все вычислительные задачи выполняются на стороне сервера, на сторону клиента передаются только результаты их выполнения. Доступ клиентов осуществляется через веб-интерфейс.

АРМ «Агент по продажам» предназначено для: регистрации заявок клиентов на предоставление услуг связи; выполнения задач, необходимых для подключения клиенту услуг связи; контроля сроков выполнения задач на всех этапах подключения клиенту услуг связи.

С целью обеспечения качества подключения услуг ШПД и интерактивного телевидения необходимо соблюдать «Единые целевые нормативные показатели по обработке заявок». Для этого вводятся 4 этапа отработки заявок: поступление заявки и информирование клиента о принятии заявки; определение технической возможности; создание договора и формирование наряда; удаление заявок.

На каждом этапе от ответственных сотрудников требуется выполнение задач, определенных регламентом отработки заявок. Работа в АРМ «Агент по продажам» осуществляется по задачам.

Перечень задач, используемых при отработке заявок, сроки их исполнения и профили пользователей, которым доступны задачи для исполнения, строго регламентированы. Для каждого оператора есть специфический список задач. Для каждого из филиалов, в АРМ «Агент по продажам» возможна отдельная настройка профилей пользователей и доступных им задач для исполнения. Во время выполнения задач, статус заявки может меняться.

Достоинства АРМ заключаются в том, что оно позволяет решать сложные задачи, связанные с логистикой производства товаров и услуг, на более высоком уровне, давая возможность реализовать решение поставленной задачи с меньшими потерями и в короткие сроки.

#### ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://www.studfiles.ru/preview/4170336>
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%A1%D0%A3\\_%D0%A2%D0%9F](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%A1%D0%A3_%D0%A2%D0%9F)
3. <http://automation-system.ru>
4. Информационные системы в экономике: учеб. для вузов/ под. ред. Г. А. Титоренко; 2-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. 463 с.
5. <http://www.rostelecom.ru>
6. Инструкция по подключению услуг АРМ «Агент по продажам»; Краснодар, 2013/ ПАО «Ростелеком» МЦТЭТ г. Ардон ЛТЦ Ардонского района.
7. Газета ОАО «Южная телекоммуникационная компания». № 7 (64) декабрь 2008.
8. Информатика и информационные технологии: учебник для бакалавров / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2013. 378 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЧЕТАНИЯ МЕТОДОВ ТАКСОНОМИИ И МЕТОДА ЭТАЛОНОВ ДЛЯ ГРУППИРОВКИ ОБЪЕКТОВ

Хуриев Г. Ф., студент,  
Даурова А. А., канд. техн. наук, доцент

*Рассмотрено исследование эффективности сочетания метода эталонов и методов таксономии. Приведены экспериментальные данные временных затрат при использовании различных алгоритмов.*

**Ключевые слова:** таксономия, метод эталонов, алгоритм FOREL, алгоритм DINA, ранжирование, подбор аналогов.

В большинстве современных информационных систем требуется решать задачу разбиения генеральной совокупности объектов на группы объектов объединённые по принципу схожести. Для этого можно использовать различные подходы, например, алгоритмы семейства FOREL, алгоритмы динамической таксономии, метод эталонов или алгоритмы семейства ЛОКАТОР [1, 2].

Алгоритм FOREL-1 позволяет разбить генеральную совокупность на таксоны в автоматическом режиме. Таксоны, получаемые этим алгоритмом, имеют сферическую форму. Количество таксонов зависит от радиуса сфер: чем меньше радиус, тем больше таксонов.

Вначале признаки объектов нормируются так, чтобы значения всех признаков находились в диапазоне от нуля до единицы. Затем строится гиперсфера минимального радиуса  $R$ , которая охватывает все точки. Если нужен один таксон, то он представляется этой начальной сферой. Но такое огрубление экспериментального материала обычно не устраивает, и есть необходимость в большем количестве таксонов. Для этого радиус сфер постепенно уменьшается. Берем радиус меньше начального и помещаем центр сферы в любую из имеющихся точек. Находим точки, расстояние до которых меньше радиуса, и вычисляем координаты центра тяжести этих «внутренних» точек. Переносим центр сферы в этот центр тяжести и снова находим внутренние точки. Сфера как бы «плывет» в сторону локального сгущения точек.

Такая процедура определения внутренних точек и переноса центра сферы продолжается до тех пор, пока сфера не «остановится», т. е. пока на очередном шаге не будет обнаружен, что состав внутренних точек, а, следовательно, и их центр тяжести, не изменится. Это значит, что сфера «остановилась» в области локального максимума плотности точек в признаковом пространстве. Точки, оказавшиеся внутри остановившейся сферы, объявляются принадлежащими таксону номер 1 и исключаются из дальнейшего рассмотрения. Для оставшихся точек описанная выше процедура повторяется до тех пор, пока все точки не окажутся включенными в таксоны.

Алгоритм FOREL-2 –модификация описанного выше базового алгоритма. Предназначен для получения таксономии с точно заданным числом таксонов. Радиус сферы по мере необходимости увеличивается или уменьшается на величину, которая на каждой очередной итерации становится все меньше, например, уменьшается вдвое. Этот метод последовательных приближений позволяет быстро подойти к заданному числу таксонов при минимально возможном радиусе сфер.

Алгоритм DINA – алгоритм динамической таксономии. Задается радиус сферы  $R$ , и первая из появившихся точек объявляется центром первого таксона. При появлении второй точки происходит проверка принадлежности первому таксону по расстоянию. В результате чего точка либо попадает в таксон, либо становится центром нового таксона. При появлении каждой следующей точки процедура повторяется. То часть точек попадает в имеющиеся таксоны, а часть становятся зародышами новых таксонов [3].

Для подбора аналогов можно использовать метод эталонов [4 – 6]. Также он применим для решения задачи выделения таксонов. Он позволяет выделить отдельный таксон для каждого объекта, что повышает качество результата, но значительно увеличивает время расчёта.

Во всех вышеперечисленных алгоритмах для расчёта расстояний между объектами используется евклидово расстояние:  $d(x_1, x_2) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{1i} - x_{2i})^2}$ .

Для определения эффективности применения вышеперечисленных алгоритмов был проведен эксперимент. В ходе которого генеральная совокупность разбивалась на таксоны различными методами. Для проведения эксперимента использовался язык программирования C# и персональный

компьютер (i5-3470 3.2GHz, 8 Gb RAM). Стоит отметить, что время включает в себя затраты времени на нормализацию данных и время на формирование таксонов. В табл. 1-6 представлены результаты эксперимента. На рис. 1-6 показана аппроксимация результатов с помощью функции вида  $y=ax^b$ , так как обладает наименьшей ошибкой аппроксимации.

Таблица 1

**Затраты времени на таксономию с помощью алгоритма Forel 1 в зависимости от числа объектов**

Количество объектов, ед	Время на таксономию в зависимости от числа критериев, описывающих объект, мс			
	1 критерий	2 критерия	3 критерия	4 критерия
1000	31	36	51	51
2000	97	154	193	213
3000	253	347	414	456
4000	467	566	690	860
5000	606	901	1163	1293
6000	768	1402	1638	1880
7000	1445	1831	2219	2533
8000	1809	2601	2874	3353
9000	2273	3081	3665	4221
10000	2766	3785	4609	5114

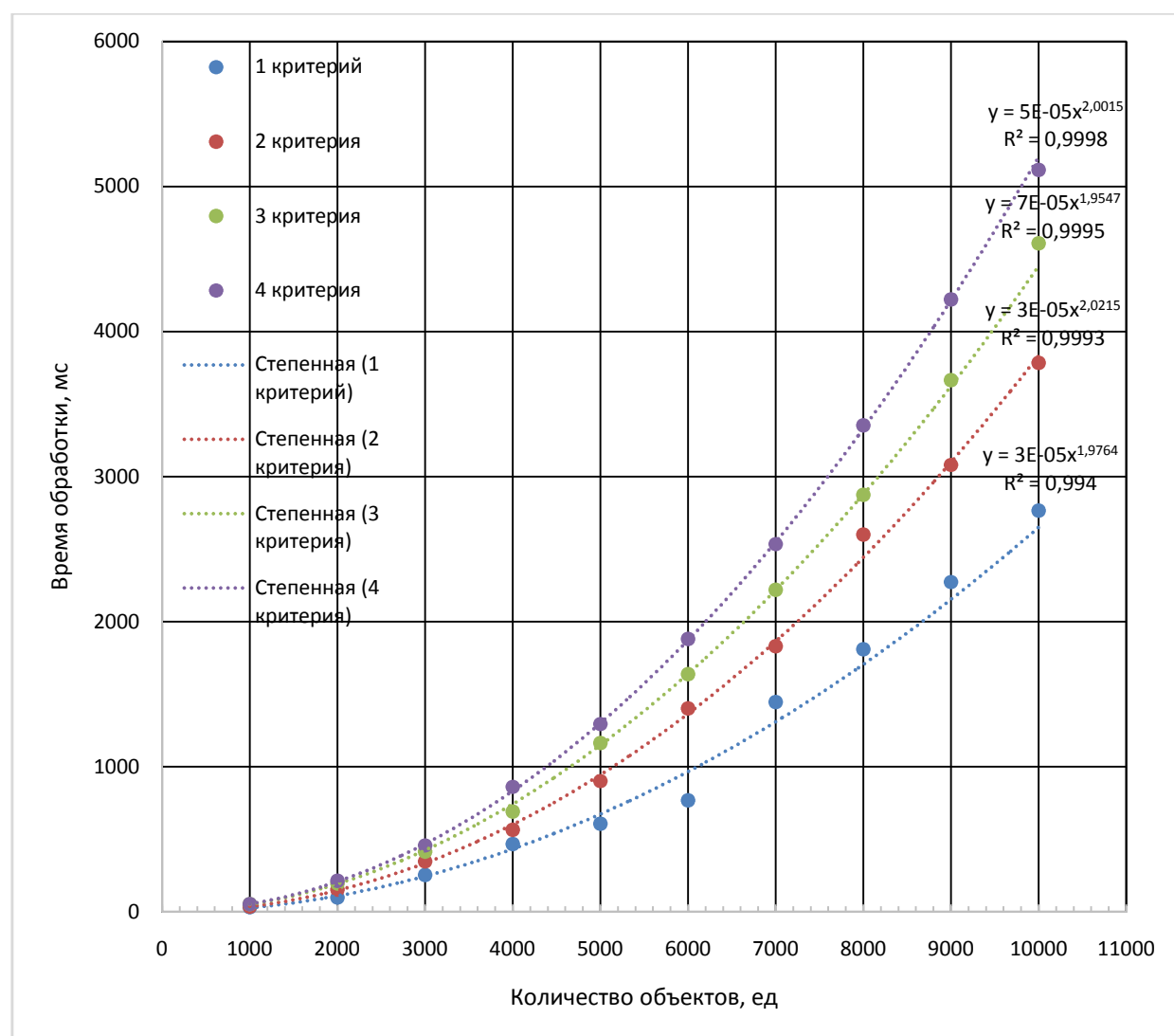


Рис. 1. Результаты аппроксимации данных эксперимента FOREL 1

**Затраты времени на таксономию с помощью алгоритма Forel 2 в зависимости от числа объектов**

Количество объектов, ед	Время на таксономию в зависимости от числа критериев, описывающих объект, мс			
	1 критерий	2 критерия	3 критерия	4 критерия
1000	137	99	220	181
2000	381	359	671	779
3000	1133	814	3537	2075
4000	2409	1441	4603	2652
5000	2351	2198	4200	4702
6000	2859	3401	3752	7459
7000	10544	4793	17761	12628
8000	7695	6357	7263	23263
9000	10164	7594	36601	24116
10000	12365	9524	28720	20835

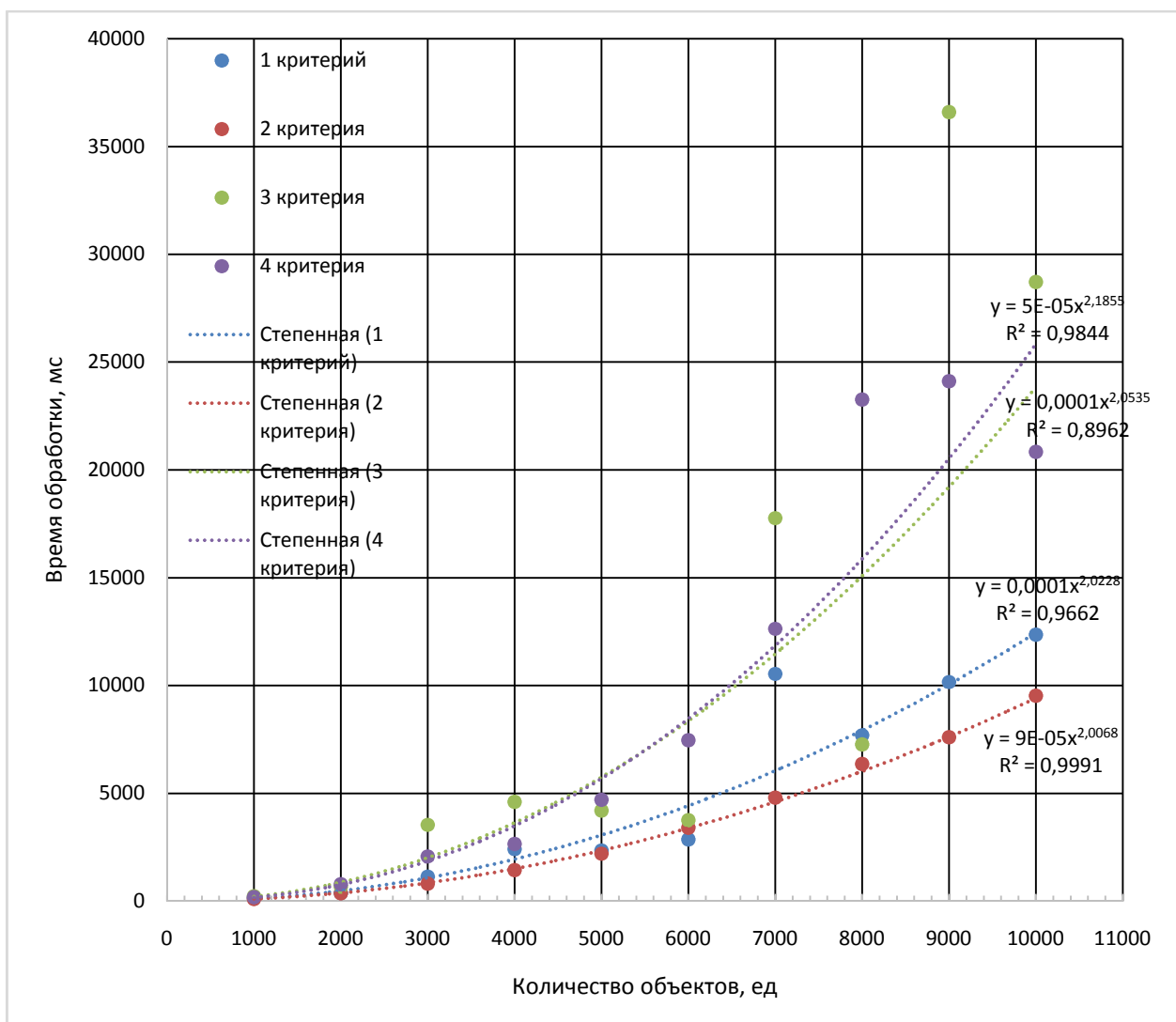


Рис. 2. Результаты аппроксимации данных эксперимента FOREL 2

**Затраты времени на таксономию с помощью алгоритма DINA при радиусе 0,5  
от максимального 1 в зависимости от числа объектов**

Количество объектов, ед	Время на таксономию в зависимости от числа критериев, описывающих объект, мс			
	1 критерий	2 критерия	3 критерия	4 критерия
1000	26	44	62	62
2000	96	178	245	243
3000	203	376	528	520
4000	420	699	967	933
5000	630	1103	1532	1455
6000	963	1604	2189	2100
7000	1283	2183	3004	2859
8000	1658	2801	3882	3688
9000	2160	3646	5029	4816
10000	2646	4423	6109	5862

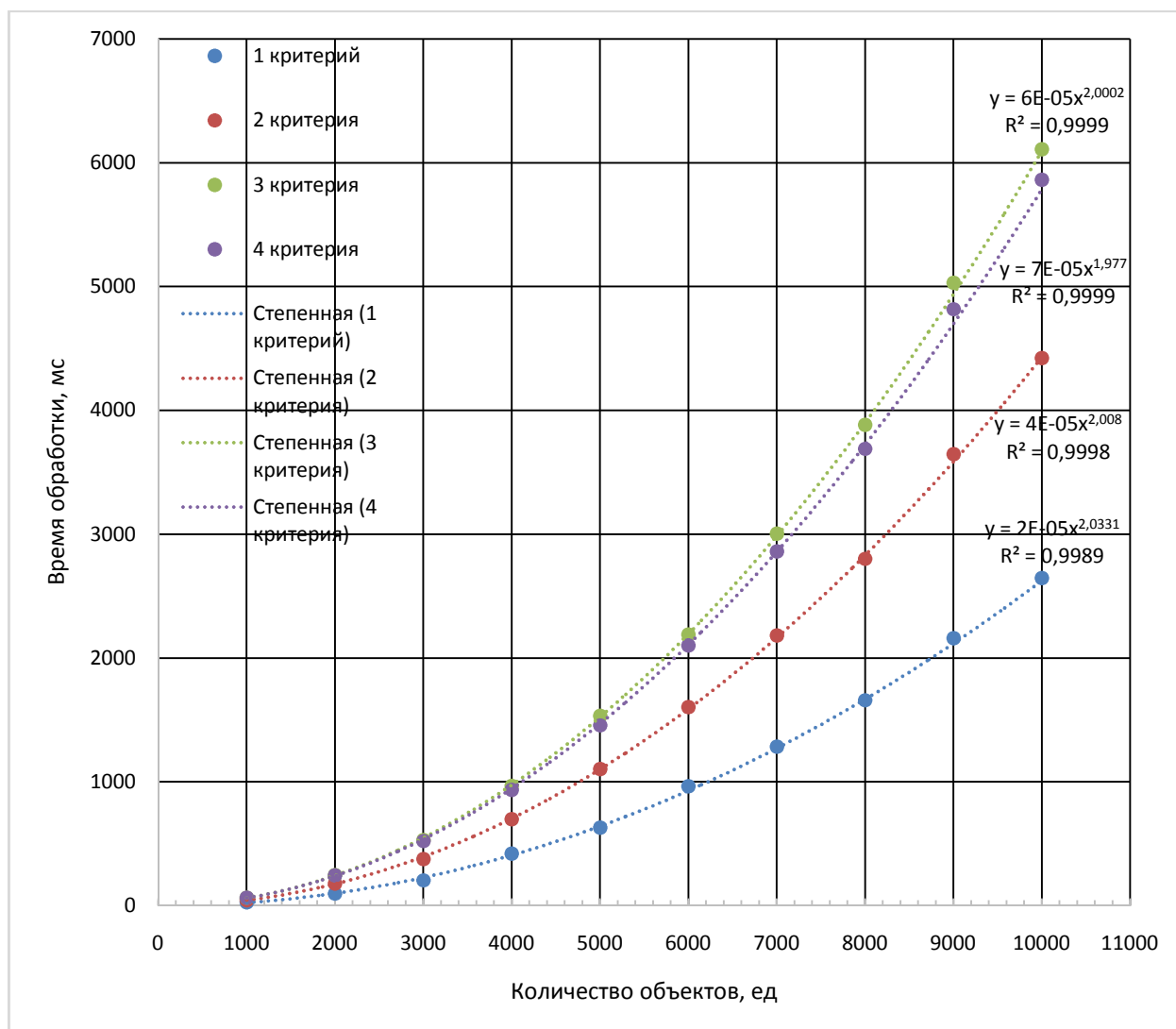


Рис. 3. Результаты аппроксимации данных эксперимента DINA (точность 50 %)

**Затраты времени на таксономию с помощью алгоритма DINA при радиусе 0,3  
от максимального 1 в зависимости от числа объектов**

Количество объектов, ед	Время на таксономию в зависимости от числа критериев, описывающих объект, мс			
	1 критерий	2 критерия	3 критерия	4 критерия
1000	23	29	41	54
2000	79	118	162	208
3000	166	250	346	444
4000	306	449	626	799
5000	467	721	968	1263
6000	630	1024	1406	1829
7000	903	1387	1905	2478
8000	1265	1838	2503	3199
9000	1563	2277	3138	3974
10000	1953	2836	3956	4967

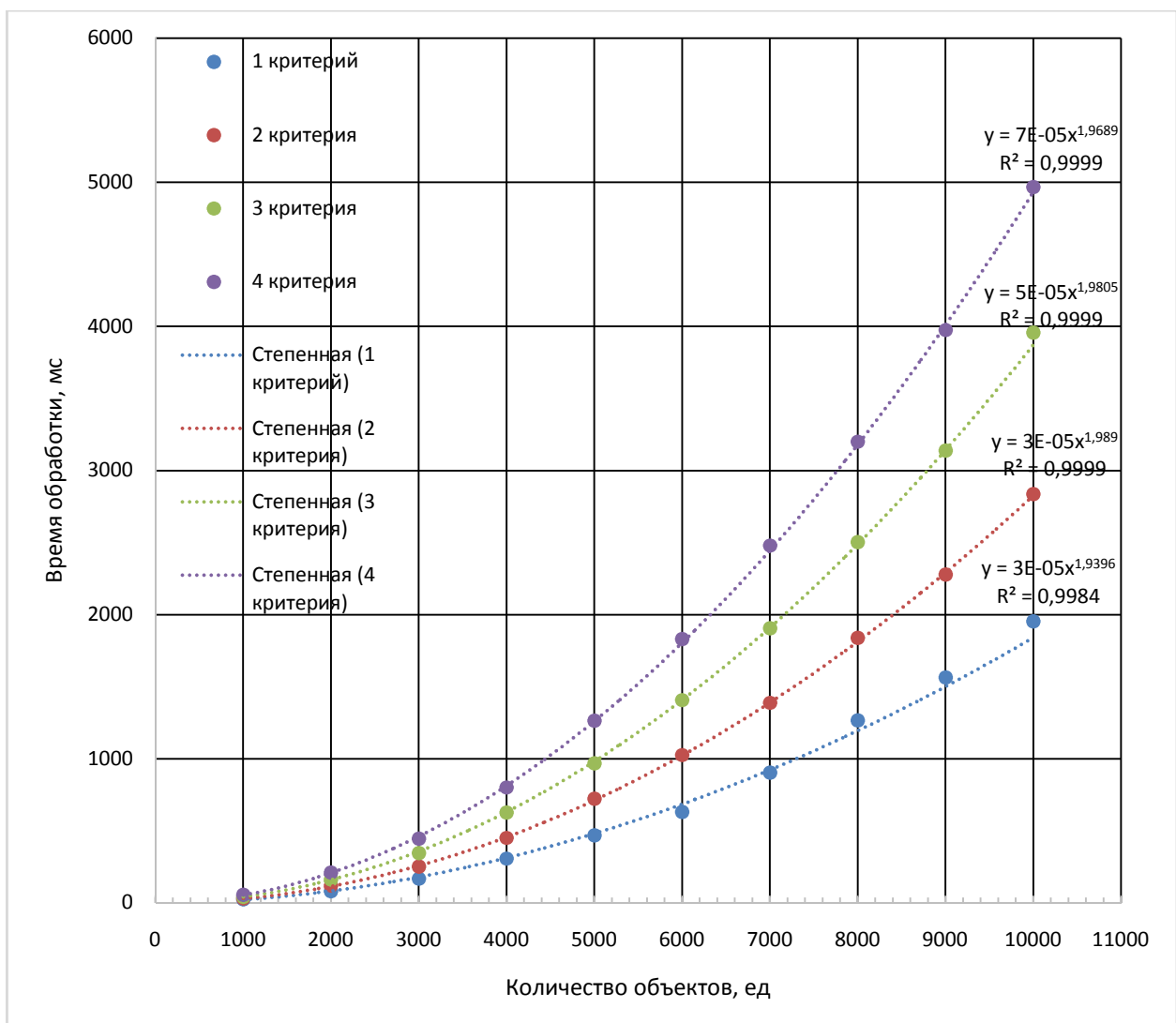


Рис. 4. Результаты аппроксимации данных эксперимента DINA (точность 30 %)

**Затраты времени на таксономию с помощью алгоритма DINA при радиусе 0,7  
от максимального 1 в зависимости от числа объектов**

Количество объектов, ед	Время на таксономию в зависимости от числа критериев, описывающих объект, мс			
	1 критерий	2 критерия	3 критерия	4 критерия
1000	28	44	63	79
2000	108	175	238	300
3000	237	382	538	681
4000	445	708	964	1214
5000	716	1133	1516	1952
6000	1024	1622	2198	2771
7000	1421	2201	3004	3823
8000	1802	2796	3847	4843
9000	2370	3633	5009	6290
10000	2898	4526	6166	7755

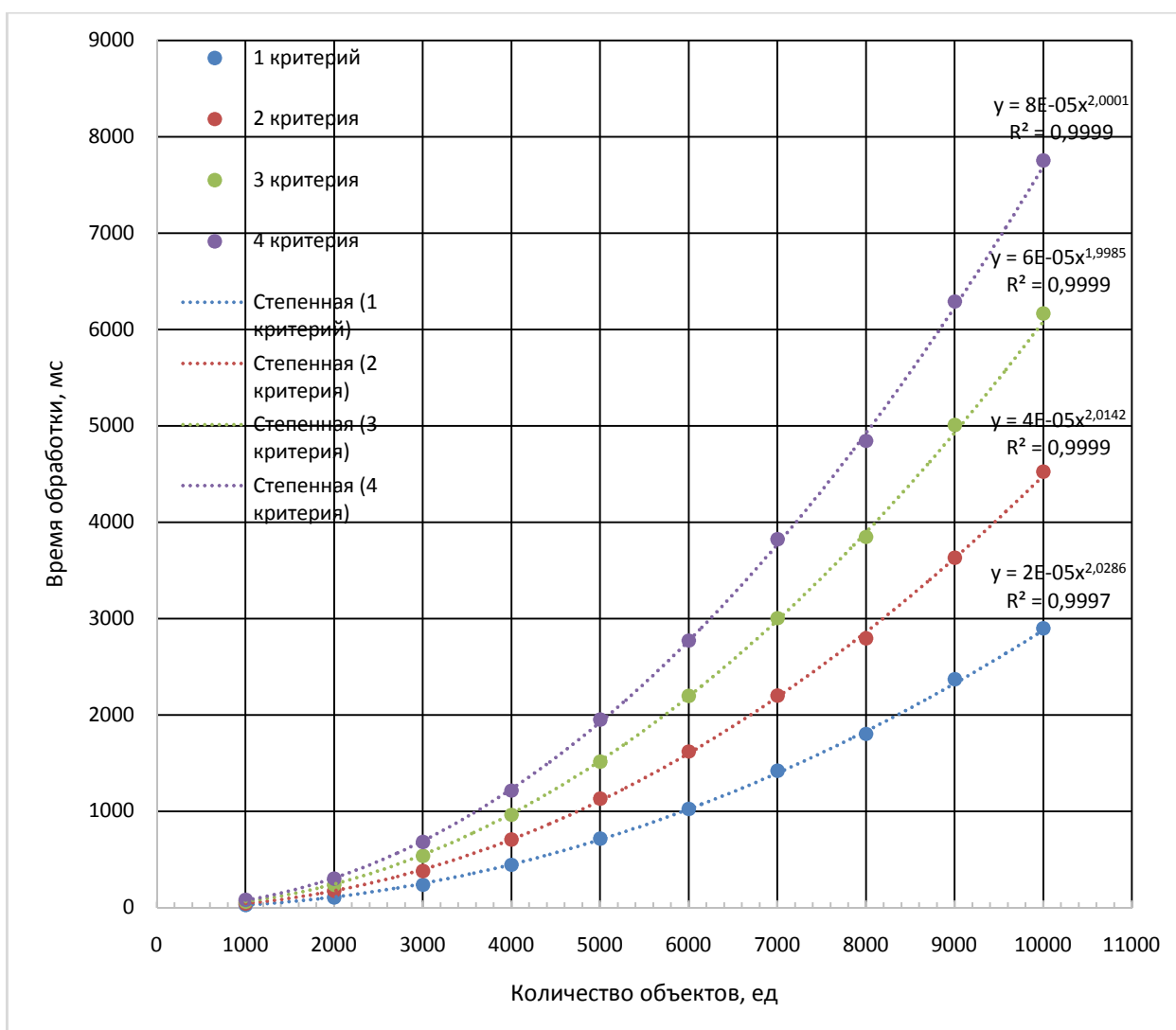


Рис. 5. Результаты аппроксимации данных эксперимента DINA (точность 70 %)

**Затраты времени на подбор ближайшего аналога с помощью метода эталонов 1  
в зависимости от числа объектов**

Количество объектов, ед	Время на таксономию в зависимости от числа критериев, описывающих объект, мс			
	1 критерий	2 критерия	3 критерия	4 критерия
1000	12	20	29	39
2000	41	81	121	163
3000	85	178	267	353
4000	159	329	429	620
5000	253	488	743	979
6000	348	698	1045	1420
7000	496	953	1413	1903
8000	627	1241	1878	2492
9000	777	1538	2339	3144
10000	955	1929	2946	3841

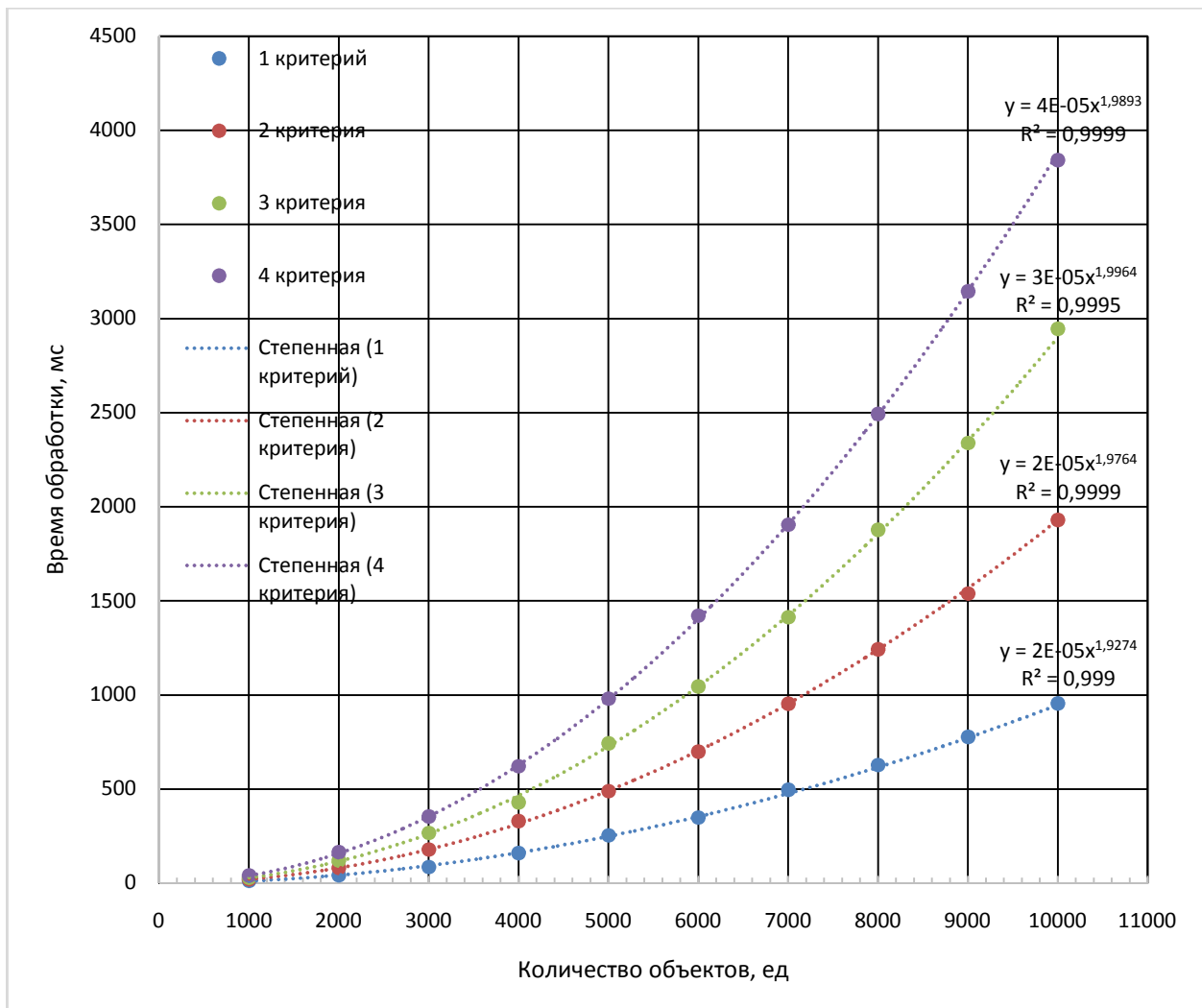


Рис. 6. Результаты аппроксимации данных эксперимента с использованием метода эталонов для определения ближайшего аналога



В табл. 7 представлены результаты сравнения времени работы метода эталонов для подбора аналогов, метода эталонов для формирования таксономии и алгоритмов семейства FOREL для одной и той же генеральной совокупности объектов, описанных четырьмя критериями.

Таблица 7

## Сравнение эффективности алгоритмов

Количество объектов, ед	Время на таксономию в зависимости от числа критериев, описывающих объект, мс					
	Подбор аналога методом эталонов	FOREL1	FOREL2	DINA при точности 30%	DINA при точности 50%	DINA при точности 70%
1000	39	51	181	54	62	79
2000	163	213	779	208	243	300
3000	353	456	2075	444	520	681
4000	620	860	2652	799	933	1214
5000	979	1293	4702	1263	1455	1952
6000	1420	1880	7459	1829	2100	2771
7000	1903	2533	12628	2478	2859	3823
8000	2492	3353	23263	3199	3688	4843
9000	3144	4221	24116	3974	4816	6290
10000	3841	5114	20835	4967	5862	7755

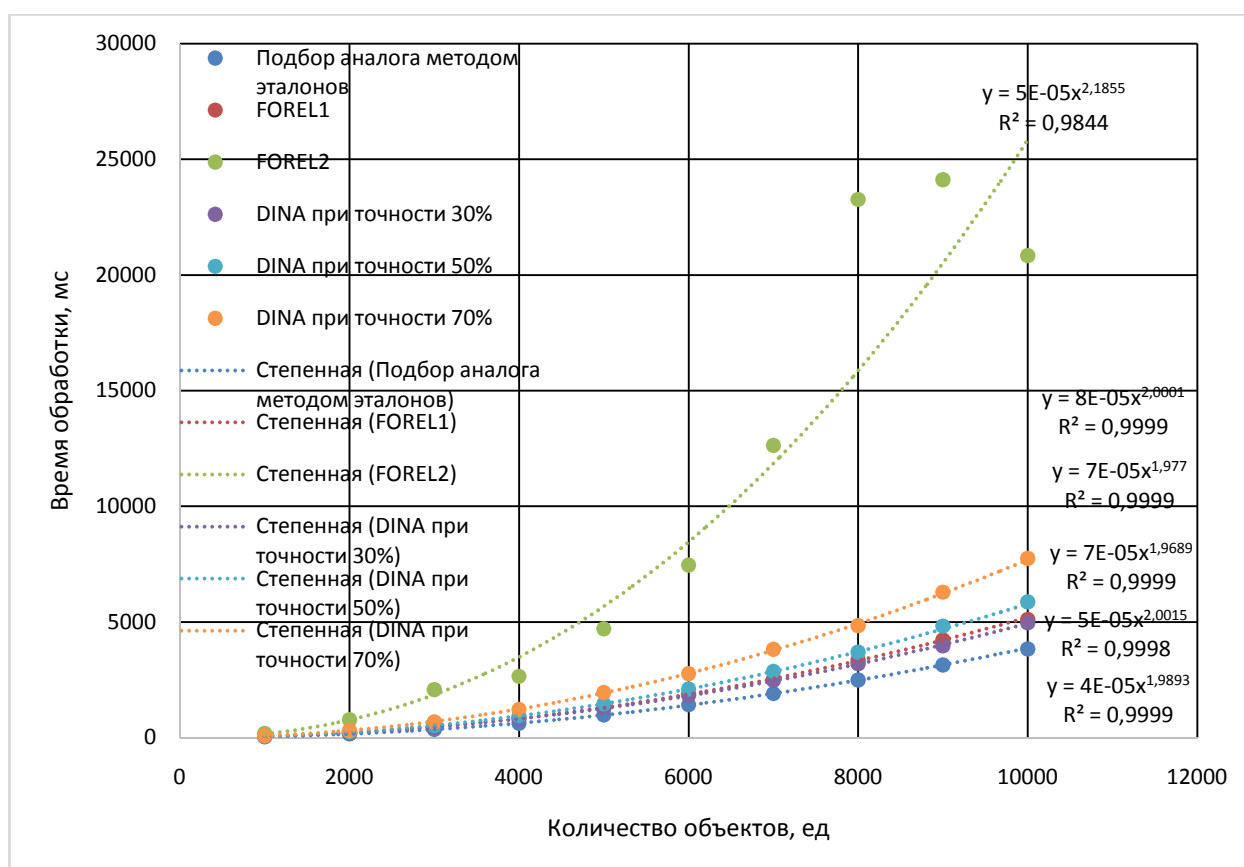


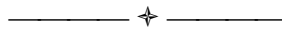
Рис. 7. Результаты аппроксимации данных эксперимента

Так как для подбора аналогов метод эталонов показывает большую эффективность (табл. 7) по времени, то можно рассматривать комбинацию методов таксономии с методом эталонов, следующим образом. Первоначальный вариант таксономии генеральной совокупности осуществляется

одним из методов таксономии (FOREL1, FOREL2, DINA), а при добавлении новых объектов использовать метод эталонов. Определять наиболее «похожий» из имеющихся объект с заданной точностью. При нахождении такого объекта добавлять новый (эталонный) объект в таксон, содержащий найденный объект. В противном случае создать новый таксон центром которого выступит новый объект. Однако, вопрос эффективности применения рассмотренных методов с точки зрения качества группировки, определяемого плотностью сосредоточения объектов в таксоне и другими критериями, остается открытым и требует проведения дополнительных экспериментов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Загоруйко Н. Г., Дюбанов В. В.* Семейство алгоритмов ЛОКАТОР для быстрого поиска ближайшего аналога // Сиб. журн. индустр. матем. 2006. Т. 9. № 4. С. 64–74.
2. *Харитонов Д. А.* Алгоритм поиска аналога и прототипа. Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия, 2009.
3. *Загоруйко Н.Г.* Прикладные методы анализа данных и знаний. Новосибирск: ИМ СО РАН, 1999. С. 270.
4. *Гроппен В. О., Будаева А. А.* Принятие решений: теория, технология, приложения. Учебное пособие. Владикавказ: Фламинго, 2009.
5. *Хуриев Г. Ф., Даурова А. А., Волошин С. Б.* Использование метода эталонов при разработке современных приложений для поиска аналогов // Труды СКГМИ (ГТУ). Владикавказ. 2016. Вып. 23.
6. *Гроппен В. О., Будаева А. А.* Эталонны как уникальный инструмент постановки и решения задач теории принятия решений / Материалы семинара «IT-технологии: теория и практика». Владикавказ: СКГМИ (ГТУ), 2017.



## ПИЩЕВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

УДК 663.5

ВЛИЯНИЕ ШТАММОВ МОЛОЧНО-КИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ  
СЕЛЕКЦИИ ГОРСКОГО ГАУ<sup>1</sup> НА БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ  
КРАХМАЛСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

Губаев А. В., студент,

Бирагова Н. Ф., канд. техн. наук, профессор

*В данной работе исследовали влияние штаммов молочнокислых микроорганизмов дрожжей культуры *Saccharomyces cerevisiae* штамм – ДМ-2 номер расы ВКПМ-У-3415 на биоресурсный потенциал крахмалсодержащего сырья.*

**Ключевые слова:** молочнокислые организмы, ферменты, штаммы, крахмалосодержащее сырье.

Одним из важнейших направлений научно-технического прогресса в спиртовой отрасли является частичная и полная замена солода ферментными препаратами микробного происхождения. Создание комплексных ферментных препаратов, состоящих из альфаамилаз, глюкоамилоз, протеиназ, целлюлаз, позволяет более глубоко осуществить ферментативный гидролиз углеводов (в частности, крахмала) и белков зернового сырья и полнее сбродить сусло до основного продукта – этилового спирта.

Таким образом, дозировки каждого фермента и комплекса в целом, условия проведения ферментативного гидролиза субстрата приобретают решающее значение в эффективном применении ферментных препаратов и сокращении производственных потерь зерно – картофельного сырья [1–6].

Целью работы являлось определение влияния штаммов на биоресурсный потенциал крахмалсодержащего сырья.

Для достижения цели ставилось 2 задачи:

- определить качество сырья, полупродуктов готового продукта;
- Исследовать влияние штаммов молочнокислых микроорганизмов на биоресурсный потенциал крахмалсодержащего сырья

Научная и практическая значимость обусловлена тем, что выявлена возможность использования ферментного комплекса, состоящего из Termamyl- AS и Sazzyme-AS и дрожжей культуры *Saccharomyces cerevisiae* штамм – ДМ-2 номер расы ВКПМ – У-3415 для повышения биоресурсного потенциала крахмалсодержащего сырья.

Материалами в данной работе служили:

- зерно просо – крахмалистость 53,9% , влажность 13,2%;
- ферменты: Sazzyme-AS, NS 25008-AS, Shearzym-AS, и разжижающий фермент Termamyl- AS;
- дрожжи культуры *Saccharomyces cerevisiae* штамм – ДМ-2 номер расы ВКПМ – У-3415;

Для определения качества сырья, полупродуктов и готового продукта использовался стандартный пакет проведения анализов теххимического контроля спиртового производства.

Для проведения исследования приготовили 3 образца в соответствии с технологией производства спирта:

Измельчённое и очищенное зерно смешивали с водой температурой 40–45 °С в соотношении (1:2, 5) [7].

Приготовленные замесы нагрели до 138 °С и внесли разжижающий фермент Termamyl-AS, разбавленный дистиллированной водой.

Нагретый замес разваривается в течение 55–70 мин при постоянном перемешивании.

Далее в разваренную массу, охлажденную до температуры 65 °С, добавляли осахаривающие ферменты, конец осахаривания устанавливали по йодной пробе.

После приготовления дрожжевого сусла в него задаются засевные дрожжи.

<sup>1</sup> Горский государственный аграрный университет (г. Владикавказ, РСО-Алания)

По достижении в сусле концентрации СВ 5,0 % по сахариметру дрожжи сливали в баллон с осаживаемой массой, охлажденной до 28°C.

Баллон закрывали крышкой с газоотводной трубкой и оставляли на брожение на 72 часа в темном прохладном месте.

Полученные зрелые бражки перегоняли в перегонном кубе.

Дистилляцию проводили до температуры 96- 98°C.

Полученные спирты-сырцы перегоняли повторно.

На выходе получили 3 образца спирта с использованием разных ферментов.

Также был проведен анализ качества дрожжей.

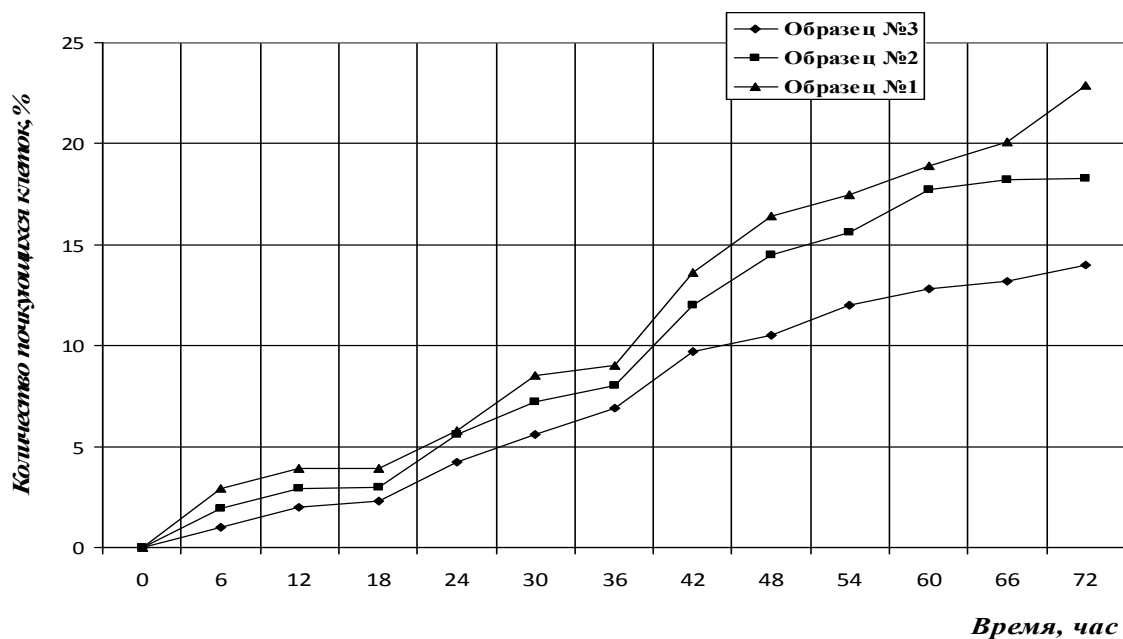


Рис. 1. Прирост количества почкующихся клеток

На данном графике видно, что Образец № 1 дал больший прирост почкующихся клеток.

При определении содержания гликогена в дрожжевых клетках, рассматривался прирост гликогена. На графике видно, что образцы № 1 и № 2 дали больший прирост (рис. 2).

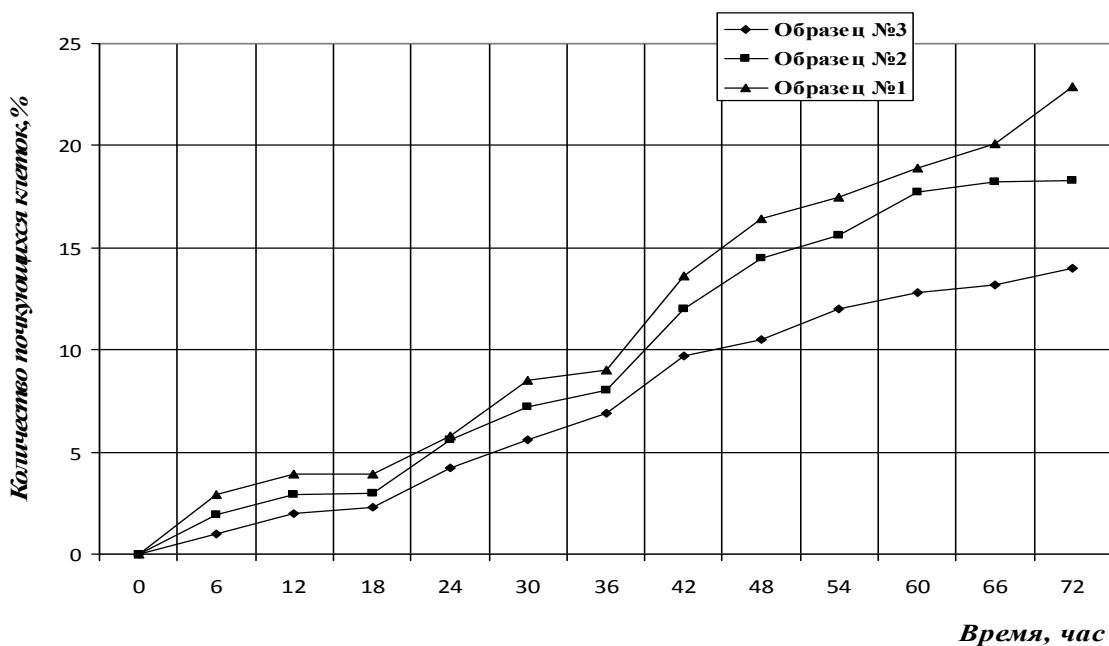


Рис. 2. Прирост гликогена в дрожжевых клетках

Подсчет количества клеток – проводился каждые 6 часов.

На данном графике представлен прирост биомассы дрожжей по времени.

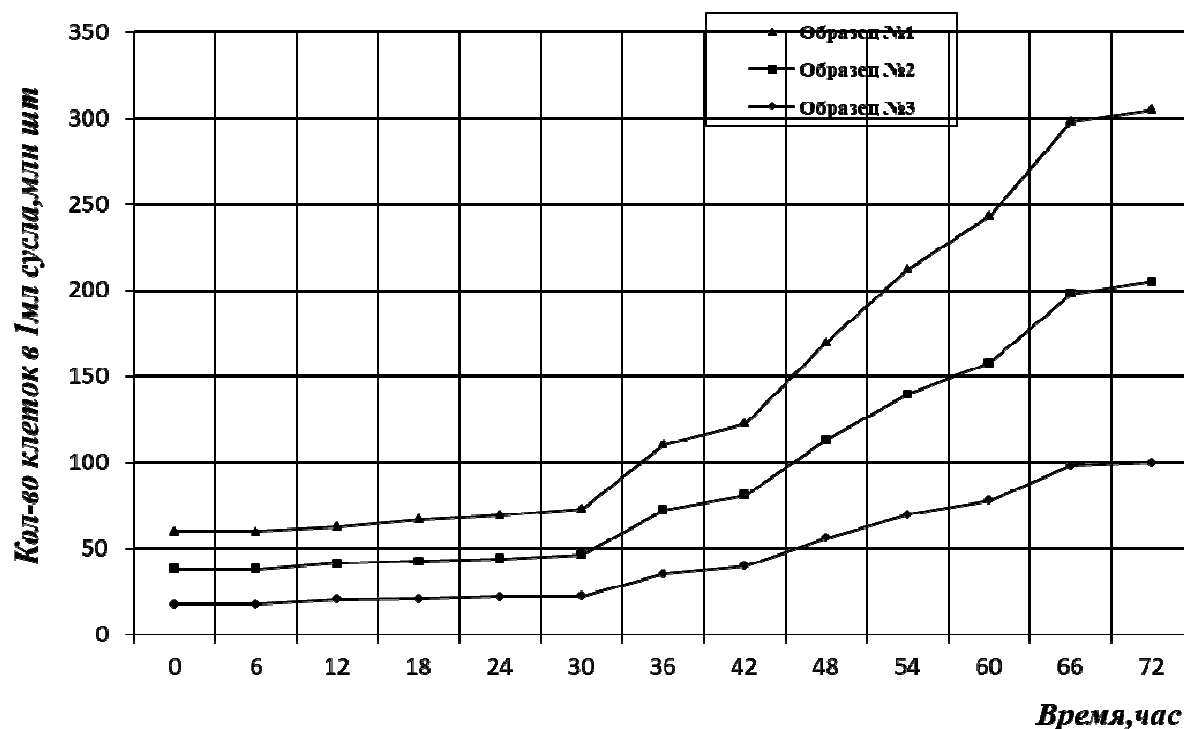


Рис. 3. Прирост биомассы дрожжей по времени

При определении видимой концентрации сухих веществ, Анализ проводился каждые 6 часов. Все 3 образца показали практически схожие результаты

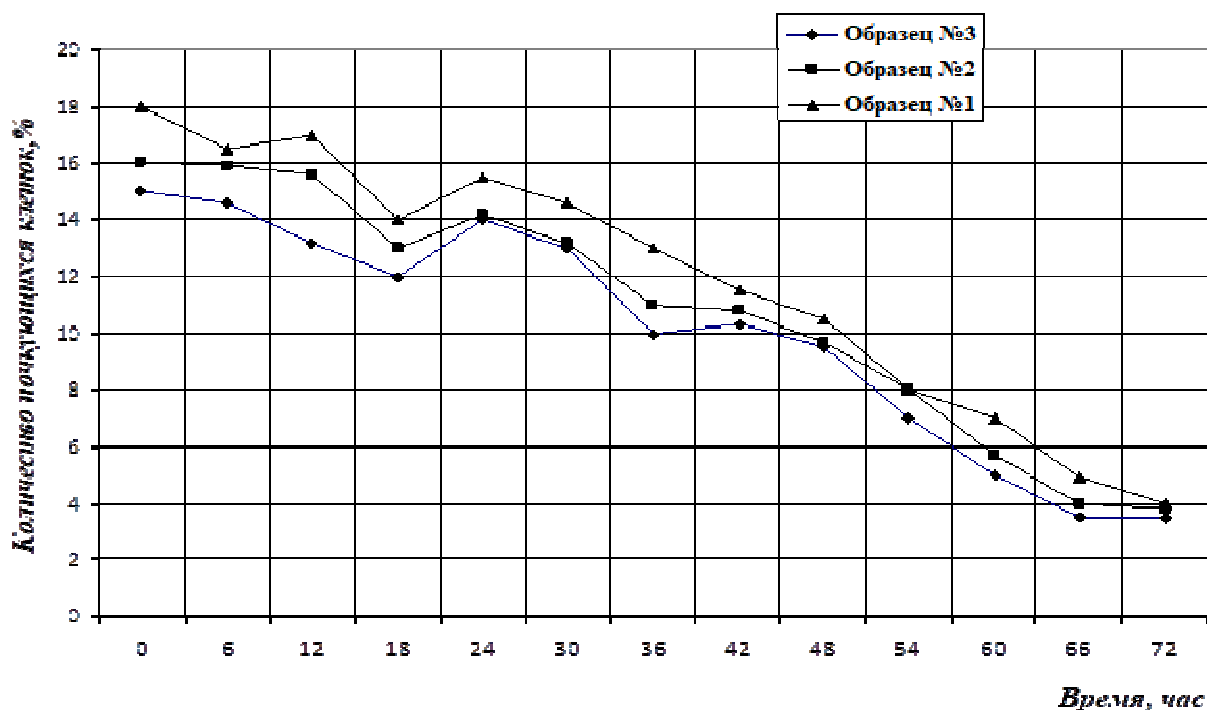


Рис. 4. Видимая концентрация сухих веществ

На основании проведенных исследований была составлена сводная таблица результатов.

Сводная таблица

№	Показатель	Ед. изм	Результаты анализа		
			образец №1	образец №2	образец №3
1	Анализ качества осахаренной массы				
	Массовая концентрация СВ	%	16	15,68	17
	Кислотность	град°	0,20	0,25	0,32
	Массовая конц-ия сбраживаемых углеводов	%	12,2	12,3	10,9
	Видимая частота	%	76,25	78,4	64,1
2	Контроль качества зрелой бражки.				
	Видимая концентрация сухих веществ	%	0,2	1,3	1,3
	Значение pH		5,35	4,6	4,5
	Титруемая кислотность	град°	0,17	0,16	0,17
	Массовая доля растворимых несброженных углеводов, г/100 см <sup>3</sup>	г/100 см <sup>3</sup>	0,17	0,18	0,19
	Массовая доля пентоз и пентозанов	%	0,361 0,315	0,343 0,299	0,251 0,219
	Объемная концентрация спирта	%	9,5	7,5	7,8
	Массовая доля в фильтрате растворимых сбраживаемых углеводов	г/100 см <sup>3</sup>	0,341	0,479	0,451
3	Контроль качества этилового спирта				
	Объемная доля спирта	%	96,3	83	83
	Наличие фурфурола		Не обнаружено		
	Проба на чистоту с серной кислотой		Выдерживает		
	Проба на окисляемость при 20	°С	24	22	20

В результате проведения научно-исследовательской работы был проведен ряд микробиологических и физико-химических анализов. На основании которых, можно сделать следующий вывод: образец № 1 с ферментным комплексом, состоящим из *Termamyl-AS* и *Saczyme-AS* имеет наилучшие показатели, позволяющие повысить биоресурсный потенциал крахмалсодержащего сырья.

#### 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 // Производство спирта и ликероводочных изделий. 2003. № 1.
3. *Бирагова Н. Ф., Бирагова С. Р., Бирагов Д. А.* Исследование возможности использования дрожжей культуры *Saccharomyces cerevisiae* штамма ДМ-2 номера расы ВКПМ – У-3415 при производстве спирта из риса // Труды СКГМИ (ГТУ). Владикавказ: СКГМИ (ГТУ). 2011. Вып. 18.
4. *Бирагова Н. Ф., Бирагова С. Р., Бирагов Д. А.* Влияние комплекса ферментных препаратов на выход спирта из крахмалсодержащего сырья / Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции «Химия, био- и нанотехнологии, экология и экономика в пищевой и косметической промышленности». Харьков, 2016.
5. *Кудрявцев Б. Б.* Применение ультразвука в промышленности. М.: Машиздат, 1959. 34 с.
6. *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.
7. *Мальцев П. М.* Технология бродильных производств. М.: Пищевая промышленность, 1980. 560 с.



## ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА БРОЖЕНИЯ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННО-ИОННОЙ ОБРАБОТКИ СПИРТОВЫХ ДРОЖЖЕЙ

**Бирагова С. Р.**, канд. техн. наук, доцент,  
**Гусалова И. В.**, студентка

*В данной работе рассматривается возможность и влияние электронно-ионной обработки (ЭИО) спиртовых дрожжей Фермиол, сброживаемых кукурузное сусло, предварительно осахаренное комплексом ферментных препаратов Альфаферм 3500L, Глюкозам 500L, Протоферм FP.*

**Ключевые слова:** брожение, спиртовые дрожжи, сусло, ферменты.

Важнейшие тенденции развития спиртовой промышленности сегодня – это снижение себестоимости, увеличение ассортимента и повышение качества выпускаемой продукции. В связи с этим возникает необходимость разработки и внедрения способов, направленных на сокращение продолжительности основных технологических стадий и улучшение качества пива без значительных затрат материальных и топливно-энергетических ресурсов. В технологии спирта самыми продолжительными являются процессы брожения и дображивания. Огромную роль при этом играют свойства используемых дрожжей, которые характеризуются разной способностью к потреблению соединений сусла и, следовательно, образованием различных в количественном и качественном отношении метаболитов, влияющих на качество этилового спирта. Учитывая то, что в последние годы усилилось внимание к использованию физических факторов воздействия в биотехнологических процессах, целесообразно выполнить исследования по выявлению возможности влияния электронно-ионной обработки (ЭИО) на жизнедеятельность спиртовых дрожжей с целью управления их технологическими свойствами для достижения сокращения продолжительности брожения, повышения качества спирта и снижения себестоимости продукции [1–6].

Для достижения этой цели решались следующие задачи:

- исследовать влияние ЭИО на технологические свойства спиртовых дрожжей;
- обосновать способ и параметры ЭИО (напряженность неоднородного электрического поля, экспозиция) спиртовых дрожжей, обеспечивающих улучшение их технологических свойств;
- изучить влияние ЭИО дрожжей на физиологическую активность дрожжей различных рас и поколений, продолжительность процесса брожения, физико-химические и органолептические показатели спирта;
- провести статистическую обработку результатов экспериментальной работы и разработать регрессионную модель управления технологическими свойствами дрожжей;
- разработать рекомендации и технологическую инструкцию по ведению процесса ЭИО дрожжей в промышленных условиях, провести производственную апробацию технологии.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- Выявлена возможность активации спиртовых дрожжей при ЭИО, связанной с усилением проницаемости мембраны и доступностью к клетке питательных веществ и кислорода воздуха.
- Впервые подтверждено, что клетки сохраняют свою жизнеспособность в течение 3–5 циклов после ЭИО, что связано с активацией пермеазной системы.
- Установлена корреляционная зависимость между режимами ЭИО дрожжевой клетки и содержанием в ней гликогена.
- Разработана регрессионная модель влияния ЭИО на изменение количества нежизнеспособных клеток дрожжей в зависимости от их исходного качества.

Практическая значимость работы заключается в следующем:

- С использованием дрожжей, прошедших ЭИО, цикл главного брожения сокращается на 15...40 %.
- Использование предложенного способа ЭИО спиртовых дрожжей перед введением в бродильный аппарат позволяет получить продукт со степенью сбраживания более 80 %, что позволяет применять энергосберегающие технологии, включающие в себя максимально возможное восста-

новление генеративной и бродильной активности для последующих стадий технологического процесса (дрожжанка, бродильный чан); интенсивный прирост биомассы;

– ЭИО дрожжи позволяют сократить сроки дрожжегенерации (наращивание биомассы) на 15–40 %, чем в контрольном варианте.

Материалами исследования являлись:

- Кукуруза: крахмалистостью – 63,3% и влажностью – 14,2 %;
- Ферментные препараты: Альфаферм 3500L, Глюкогам 500L, Протоферм FP
- Дрожжи – Фермиол

Предметом исследования согласно поставленной цели и выбранного объекта исследования, является исследование по управлению жизнедеятельностью спиртовых дрожжей Фермиол посредством влияния электронно-ионной обработки на их технологические свойства с целью ускорения брожения в производстве спирта.

Исследование проводилось по технологической схеме, состоящей из следующих процессов:

- очистка и подготовка сырья;
- тепловая обработка сырья;
- осахаривание крахмала, охлаждение разваренной массы (непрерывное осахаривание с одноступенчатым вакуум-охлаждением, позволяющие сократить потери ферментов от воздействия высокой температуры и повысить в последствии выход спирта на 0,1-0,15 дал на 1 т условного крахмала);

- сбраживание сахаров дрожжами в спирт;
- выделение спирта из бражки и удаление вредных примесей, ректификация проводится на бродоректификационной установке косвенного действия.

Очищенное, измельчённое и взвешенное зерно смешали с питьевой водой при  $t$  40–45 °С в соотношении 1:3. добавили определённое количество разжижающего фермента Альфаферм 3500 L (0,5 л / 1 тук.). Процесс разваривания проводили при  $t$  100 °С в течение 40 мин, постоянно помешивая первые 10 мин. Затем выдерживали замес 90 мин. в автоклаве при 1.5 атмосфер (127 °С). После замес охладили до температуры осахаривания 58–60 °С и в массу добавили различное количество осахаривающего фермента Глюкозим А400S. И при этой температуре выдерживаем их в течение 1 часа. Для увеличения степени сбраживания сырья, за счёт более полного гидролиза крахмала, в сусло добавили ферментный препарат Протоферм FP (0,03 л / 1 тук.)

В соответствии с поставленными задачами были проведены исследования по следующей схеме.

1. Для исследования влияния ЭИО на спиртовые дрожжи в лабораторных условиях использовали опытную установку управления активностью микроорганизмов УАМ-1.

2. Был поставлен эксперимент по определению влияния ЭИО на качество дрожжевых клеток в трех различных средах:

– «ЭИО (дрожжи + вода)» (к 8 г активированных дрожжей добавляли 20 см<sup>3</sup> дистиллированной воды);

– «ЭИО (дрожжи + сусло)» (к 8 г активированных дрожжей добавляли 20 см<sup>3</sup> сусла);

– «ЭИО вода + дрожжи» (обрабатывали 20 см<sup>3</sup> воды и добавляли 8 г дрожжей).

При выборе среды для ЭИО дрожжей в лабораторных условиях мы исходили из возможных существующих технологических схем производства спирта:

– в период хранения производственные дрожжи находятся под водой и среда «ЭИО (дрожжи + вода)» соответствует расположению аппарата ЭИО на аппарате хранения дрожжей;

– среда «ЭИО (дрожжи + сусло)» соответствует расположению аппарата ЭИО на технологическом трубопроводе подачи дрожжей в бродильный аппарат. ЭИО воздействуют на дрожжи в потоке на момент их задачи в бродильный аппарат;

– среда «ЭИО вода + дрожжи» соответствует расположению аппарата ЭИО в трубопроводе подачи холодной воды в аппарат хранения дрожжей для промывки дрожжей в период длительного хранения.

На каждую среду воздействовали ЭИО по 10, 25, 40 с. В итоге получили 9 вариантов опыта и один контрольный.

Лабораторные исследования провели для четырех режимов ЭИО: I – напряженность электрического поля в межэлектродном пространстве – 1 кВ/см; II – 2 кВ/см; III – 3 кВ/см; IV – 4 кВ/см.



Толщина обрабатываемого слоя дрожжей была принята из рекомендаций предыдущих исследований и составила 5 мм.

Оценка качества дрожжей до и после воздействия ЭИО в лабораторных условиях осуществлялась по следующим показателям качества: количество нежизнеспособных клеток, упитанность и конечная степень сбраживания (КСС) дрожжей, микробиологическая чистота.

Для определения КСС дрожжей использовали кукурузное сусло.

Лабораторные испытания проводили на кафедре «Технология бродильных производств» СКГМИ(ГТУ).

– без использования ЭИО (контрольный вариант).

– с использованием ЭИО дрожжей.

Лабораторные испытания проводили с использованием экспериментальной установки активации производительностью 300 дм<sup>3</sup> дрожжей/ч с параметрами обработки: напряженность электрического поля в межэлектродном пространстве 3 кВ/см, экспозиция 25 с.

Оценка качества засевных дрожжей до и после воздействия ЭИО в лабораторных испытаниях осуществлялась по следующим показателям качества: микробиологическая чистота, количество нежизнеспособных клеток, упитанность, прирост биомассы, количество почкующихся клеток, скорость сбраживания суслу.

В таблицах показано изменение количества нежизнеспособных дрожжевых клеток в зависимости от напряженности электрического поля в межэлектродном пространстве, которую изменяют от 1 до 4 кВ/см, а также определение концентрации гликогена в клетках. Таблицы представлены только для выбранного оптимального образца «ЭИО (дрожжи+сусло)». (табл. 1, 2). Для наглядности сравнения и для корреляции значений были взяты опытные данные ЭИО 5-й генерации дрожжей с количеством нежизнеспособных дрожжевых клеток до ЭИО 4,4...4,7 %.

Таблица 1

**Влияние ЭИО на количество нежизнеспособных дрожжевых клеток в среде "ЭИО (дрожжи+сусло)"**

Напряженность 1 кВ/см				Напряженность 2 кВ/см				Напряженность 3 кВ/см				Напряженность 4 кВ/см			
К	Продолжительность обработки, с			К	Продолжительность обработки, с			К	Продолжительность обработки, с			К	Продолжительность обработки, с		
	10	25	40		10	25	40		10	25	40		10	25	40
1,90	1,97	1,98	1,95	1,50	1,69	1,80	1,60	0	0	0	0	0	0,10	0	0,15
2,16	1,40	1,19	1,51	2,60	1,56	1,43	1,69	1,73	2,00	2,03	1,94	1,80	1,97	2,00	1,89
3,20	2,08	1,76	2,24	4,40	3,80	2,80	3,60	4,44	2,65	1,69	2,84	4,38	2,80	1,90	2,95
4,70	4,55	4,65	4,79	5,00	3,00	2,75	3,25	6,30	3,46	2,20	3,58	5,20	3,04	2,31	3,36
5,70	3,71	3,14	3,99	5,50	3,30	3,00	3,58	7,42	4,08	2,60	4,54	6,24	4,00	3,80	4,16
7,74	5,03	4,26	5,42	7,70	4,62	4,07	5,00	9,49	5,70	5,03	6,18	6,80	4,42	3,97	4,70
9,87	6,94	6,40	7,05	9,50	6,65	5,22	6,89	12,56	8,80	8,11	8,96	7,46	4,25	2,81	4,73
12,50	9,37	8,75	9,75	11,10	8,77	7,68	8,95	14,12	10,57	10,00	11,02	10,04	6,7	6,00	7,00
15,00	11,25	10,5	11,54	13,70	10,27	9,74	10,64	19,20	15,40	14,90	16,00	11,72	9,77	8,68	9,95

Данные, представленные в таблицах показывают, что после ЭИО при экспозиции 25 с и напряженности 3 кВ/см в среде «ЭИО (дрожжи+сусло)» уменьшение количества нежизнеспособных дрожжевых клеток составило до 0,78 %, эффект от использования ЭИО 62,2 %, в среде «ЭИО (дрожжи+вода)» уменьшение количества нежизнеспособных дрожжевых клеток составило до 2,0 %, эффект от использования ЭИО 54,9 %, в среде «ЭИО вода+дрожжи» 3,0 % и 32,4 % соответственно.

**Влияние ЭИО на количество нежизнеспособных дрожжевых клеток при напряженности 3 кВ/см**

Среда "ЭИО (дрожжи+вода)"				Среда "ЭИО (дрожжи+сусло)"				Среда «ЭИО вода + дрожжи»			
К	Продолжительность обработки, с			к	Продолжительность обработки, с			К	Продолжительность обработки, с		
	10	25	40		10	25	40		10	25	40
0	0,40	0,30	0,74	0	0	0	0	0	0,20	0	0,04
1,73	1,90	1,98	1,80	1,73	2,00	2,03	1,94	1,73	1,83	1,90	1,79
4,44	3,40	2,20	3,20	4,44	2,65	1,69	2,84	4,44	3,98	3,00	3,50
6,30	4,10	3,78	4,41	6,30	3,46	2,20	3,58	6,30	4,45	3,80	5,58
7,42	4,82	4,45	5,20	7,42	4,08	2,60	4,54	7,42	5,80	4,55	5,90
9,49	7,30	7,02	7,69	9,49	5,70	5,03	6,18	9,49	7,70	6,64	7,97
12,56	9,67	9,29	10,17	12,56	8,80	8,11	8,96	12,56	10,55	9,92	10,68
14,12	10,87	10,45	11,44	14,12	10,57	10,00	11,02	14,12	11,86	11,15	12,07
19,20	17,46	17,00	17,66	19,2	15,40	14,90	16,00	19,20	16,9	15,74	17,28

По результатам проведенного эксперимента можно сделать вывод:

1. ЭИО дрожжей как с водой, так и с кукурузным суслон приводит к изменению доли нежизнеспособных клеток.
2. Наименьшее количество нежизнеспособных дрожжевых клеток отличалось после обработки дрожжей в среде «ЭИО (дрожжи+сусло)».

#### ЛИТЕРАТУРЫ

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 // Производство спирта и ликероводочных изделий. 2003. № 1.
3. Бирагова Н. Ф., Бирагова С. Р., Бирагов Д. А. Исследование возможности использования дрожжей культуры *Saccharomyces cerevisiae* штамма ДМ-2 номера расы ВКПМ – У-3415 при производстве спирта из риса // Юбилейный выпуск сборника научных работ СКГМИ (ГТУ). Владикавказ: СКГМИ, 2011.
4. Бирагова Н. Ф., Бирагова С. Р., Бирагов Д. А. Влияние комплекса ферментных препаратов на выход спирта из крахмалсодержащего сырья / Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции «Химия, био- и нанотехнологии экология и экономика в пищевой и косметической промышленности». Харьков, 2016.
5. Кудрявцев Б. Б. Применение ультразвука в промышленности. М.: Машиздат, 1959. 34 с.
6. 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.
7. Мальцев П. М. Технология бродильных производств. М.: Пищевая промышленность, 1980. 560 с.

## ИНАКТИВАЦИЯ АНТИПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЗНЫХ СОРТОВ ФАСОЛИ

**Витюк Л. А.**, канд. техн. наук, доцент,  
**Тедеева Э. К.**, магистрант,  
**Цидаев А. С.**, студент

Для повышения уровня и качества белкового питания населения важное значение имеет фасоль, выделяющаяся по питательности и многообразию использования на пищевые цели среди зернобобовых культур.

Основным веществом, определяющим пищевую ценность продовольственных зерновых бобовых культур, является белок, дефицит которого в организме человека практически не восполняется.

Химический состав семян фасоли позволил включить ее в группу важных продуктов, которые обеспечивают население полноценным белком [1]. Однако, наличие ряда токсичных и антиалиментарных факторов белкового комплекса фасоли, блокирующих активность пищеварительных ферментов, ограничивает ее использование в питании. К антипитательным факторам относятся ингибиторы трипсина, гемагглютинины, сапонины, аллергены, соин и уреазы [1].

Определяющее значение при приготовлении блюд из фасоли является сорт фасоли, характеризующий типы и подтипы, которые отличаются размером, формой и цветом. Внешние различия оказывают существенное влияние на время варки, поэтому основным правилом приготовления блюд из фасоли является сортировка фасоли по сорту, размеру и цвету [2, 3].

С учетом вышеизложенного, целью исследований было проведение сравнительной оценки химического состава и биологической полноценности разных сортов цветной однотонной фасоли, подвергнувшихся автоклавированию и ферментированию в активированной воде.

Экспериментальная часть исследовательской работы проведена в лабораториях кафедры технологии продуктов общественного питания СКГМИ (ГТУ) города Владикавказа.

В качестве объектов исследований были использованы следующие сорта фасоли: «*Осетинская 302*», возделывается в горах РСО – Алания (поселок Фиадгон Алагирского района); сорта «*Щедрая*» и «*Триумф*», возделываемые в Ростовской области.

С целью разрушения антипитательных веществ сравниваемые сорта фасоли в первом опыте подвергались замачиванию на 12 ч по традиционной технологии, во втором опыте – замачиванию в активированной воде и ферментации с помощью ферментного препарата Протосубтилина ГЗх. Затем образцы фасоли автоклавировали (режим автоклавирования: давление пара – 1 кг/см<sup>2</sup>, температура обработки – 115<sup>0</sup>С., продолжительность обработки – 15 мин).

Результаты проведенных исследований по уровню разрушения антипитательных веществ сравниваемых сортов фасоли, оценивали по активности уреазы и содержанию ингибитора трипсина (таблица).

### Активность уреазы и содержание ингибитора трипсина в сравниваемых образцах

Показатель	Образцы фасоли	
	до обработки	после обработки
Сорт фасоли « <i>Осетинская 302</i> »		
▪ активность уреазы, ед. рН	1,09	0,08
▪ ингибитора трипсина, мг/кг	2,12	0,18
Сорт фасоли « <i>Щедрая</i> »		
▪ активность уреазы, ед. рН	1,42	0,16
▪ ингибитора трипсина, мг/кг	1,49	0,19
Сорт фасоли « <i>Триумф</i> »		
▪ активность уреазы, ед. рН	1,28	0,17
▪ ингибитора трипсина, мг/кг	1,62	0,26

Установлено, что более эффективным разрушением антипитательных веществ при автоклавировании отличался сорт фасоли местного культивирования «*Осетинская 302*». После технологической обработки показатель активности уреазы составил 0,08 ед. рН, концентрация ингибитора

трипсина – 0,18 мг/кг. Против образца необработанного продукта удалось снизить содержание ингибитора трипсина в 11,8 раз и активность уреазы в 13,6 раз. В двух образцах завозимых в республику сортов фасоли «Щедрая» и «Триумф» произошло снижение ингибитора трипсина соответственно в 7,8 и 6,2 раза. В этих сортах фасоли после автоклавирования произошло также снижение активности уреазы соответственно в 8,9 и 7,5 раза.

Следовательно, для повышения пищевой ценности фасоли следует проводить ферментацию с помощью ферментного препарата протосубтилина ГЗх при замачивании с последующим автоклавированием.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Семенюк Е. Ю., Пронин Е. Е. Влияние различных факторов на трипсинингибирующую активность семян растений семейства бобовых // Вестник научных конференций. 2017. № 8–1 (24). С. 113–114.

2. Могильный М. П. Сборник технических нормативов. Сборник рецептур на продукцию общественного питания. М.: ДеЛи плюс. 2011. 1008 с.

3. Колесникова Н. Г., Шамкова Н. Т., Зайко Г. М. Влияние кулинарной обработки на активность ингибиторов протеолитических ферментов зерновой фасоли // Вопросы питания. 2007. Т. 76. № 3. С. 73–77.



УДК 663.423.2

#### ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Газзаева В. Г., студент,  
Алиев К. Р., доцент

*Производство безалкогольных напитков характеризуются чётко выраженной сезонностью обусловленной высоким пиком потребления в летнее время. В то же время имеющееся на производстве энергетическое хозяйство испытывает в это время избыточную нагрузку, что не самым лучшим образом сказывается на его ресурсе и долговечности. Снизить высокие пиковые нагрузки на энергетическое хозяйство позволит применение ряда мероприятий по энергосбережению при производстве безалкогольных напитков. Эти меры должны иметь комплексный характер, заключающийся в оптимизации энергетической политики при реализации каждой технологической операции или процесса, и применения энергоэффективного оборудования вместо традиционного – энергозатратного. В частности предлагается заменить традиционные котельные установки на тригенерационные установки, позволяющие получить пар, электроэнергию и холод. На основе тригенерационной установки реализовать принцип утилизации вторичных энергоресурсов на осуществление сопутствующих технологических процессов, но уже менее энергоёмких без дополнительного расхода свежего пара.*

**Ключевые слова:** энергосбережение, вторичные энергоресурсы, тригенерационная установка, абсорбционная холодильная машина.

Безалкогольные напитки как сезонный продукт требует снижения удельных затрат, значительная часть из которых обусловлены затратами тепловой энергии. Производство безалкогольных напитков состоит из следующих технологических этапов: водоподготовка → разбавление концентратов и (или) приготовление настоек → приготовление сахарного колера → приготовление инвертного сахарного сиропа → приготовление купажного сиропа → асептический розлив → охлаждение и фасовка в крупную тару с последующим отпуском на склад или в торговую сеть [1].

Из перечисленных процессов высокотемпературными являются: приготовление сахарного колера ( $t = 160\text{--}188\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), варка инвертного сахарного сиропа ( $t = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$  с повышением до  $t = 140\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), асептический розлив ( $t = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Основным источником тепловой энергии для технологических процессов производства безалкогольных напитков, является теплота водяного пара, получаемого сжиганием природного газа в котельных установках. В данном случае оптимизация энергетических затрат возможна заменой традиционных котельных установок на тригенерационные установки, позволяющие помимо пара вырабатывать электрическую энергию и холод. Особенность работы тригенерационной установки в том, используется абсорбционная холодильная машина (АБХМ), которая на реализацию холодильного цикла потребляет бросовую тепловую энергию, вместо относительно дорогостоящего электричества. Ввиду этого, возникают более расширенные возможности задействования мощности энергогенерирующих установок в течении всего года, не снижая производительности агрегата в летний период, когда потребность в вырабатываемом тепле снижается. За счет этого суммарный КПД работы тригенерационной установки достигает более высоких показателей – порядка 92–92 %.

Благодаря тригенерации с использованием АБХМ, которая является альтернативой компрессионным холодильным установкам и тепловым насосам, можно значительно снизить потребление электроэнергии на производство холода, а сэкономленное электричество использовать на иные цели.

При производстве безалкогольных напитков основными технологическими узлами способными выдавать бросовую тепловую энергию являются:

- отделение водоподготовки, здесь исправляемая вода охлаждается с  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\Delta t = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ );
- колеровочное отделение, где готовый колер поэтапно остывает со  $188\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а затем до  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\Delta t = 168\text{ }^{\circ}\text{C}$ );
- сироповарочное отделение, здесь инвертный сахарный сироп остывает со  $140\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ( $\Delta t = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ );

- отделение розлива, когда уже фасованный продукт охлаждают с  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ( $\Delta t = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

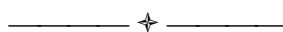
Предлагается утилизировать с помощью АБХМ вторичную тепловую энергию использовать:

- для предварительного подогрева воды до  $t = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ , за счёт теплоты отводимой от тоннельной охладительной установки[2] для лучшего растворения сахара-песка при приготовлении инвертного сиропа.
- для нагрева инвертного сахарного сиропа до  $t = 140\text{ }^{\circ}\text{C}$ , за счёт теплоты, отводимой с помощью АБХМ при остывании готового сахарного колера.
- для нагрева воды до  $t = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , за счёт теплоты отводимой от белого инвертного сиропа, для разведения фруктово-ягодных концентратов.

Таким образом, поэтапно применяя вторичные тепловые ресурсы для реализации чуть менее энергоёмких процессов, можно значительно увеличить потенциал тригенерационных энергоустановок. Внедрение методов тригенерации как основу энергетической компоненты производства, позволяет полноценно обеспечить технологический процесс тепловой энергией, электрической энергией и холодом в автономном режиме, сведя к минимуму внешнюю зависимость от сторонних поставщиков. А нагрузка на энергетическое хозяйство предприятия снизится, что благоприятно скажется на её долговечности и ресурсе эксплуатации. Кроме того, отпадает необходимость в приобретении дополнительного комплекса энергетического оборудования, загрузка которого составит 3–4 месяца. Всё это способствует в конечном итоге снижению энергозатрат и конечной себестоимости готовой продукции, расширяя для нее благоприятный ценовой диапазон.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Тихомиров В. Г. Технология пивоваренного и безалкогольного производств. М.: Колос, 1998. 448 с.
2. Кузьмицкий Н. М., Поддубский О. Г. Использование энергосберегающих технологий при производстве безалкогольных напитков / Материалы VII международной научно-технической конференции: "Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке". СПб. 17–20 ноября 2015 г.



## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПИТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИРОПА ДУШИЦЫ

Гиголаева Я. Т., студентка,  
Кочиева И. В., канд. техн. наук, доцент

*Исследовано растение душица (Origanum). Объектами исследования были растительное сырье, экстракт и сироп.*

**Ключевые слова:** душица, безалкогольные напитки, орегано.

На территории РСО-Алания в зоне альпийских лугов произрастает душица (лат. *Origanum*) род травянистых растений семейства Яснотковые (*Lamiaceae*). Это растение используется для приготовления пищи, так как вкус и запах растения сильно обогащают блюда. Использование в питании экстракта душицы повышает сопротивляемость человеческого организма к заболеваниям и улучшает многие физиологические процессы в организме.

Объектам исследования стало растительное сырье, экстракт и сироп. Растительное сырье приобретали в аптечной и розничной сети, где продукция прошла подтверждение соответствия, использовали его для приготовления сиропа (взяли стандартную технологию приготовления сиропа).

Актуальность исследования заключается в использовании растительного сырья местного происхождения, которое можно собирать в естественных условиях, а так же выращивать. Проанализировав литературные источники выбрали растение обладающее хорошими противовоспалительными, тонизирующими свойствами, содержащий эфирные масла и витамины, используемое в кулинарии, как приправу. Душица растет в доступных местах в альпийской зоне и в большом количестве, используется не только соцветие, но и лист и стебли. Растение собирают в с конца июля до конца августа, в сухую погоду в первой половине дня. Сироп лучше варить из свежее собранного материала. Сам отвар без добавления сахара имеет сладковатый вкус, что является выигрышным по сравнению с другими аналогичными растениями. Благодаря этому экономится сахар, а что более важно в меньшей мере подвергаются разрушению полезные вещества, содержащиеся в экстракте. Безалкогольный напиток из душицы рекомендуется людям для профилактики желудочно-кишечных заболеваний и улучшения перистальтики кишечника, как тонизирующее средство, антисептическое и по мере необходимости как обезболивающее средство.

Потребление сиропа на основе душицы, способствует очищению организма от ионов тяжелых металлов, снижает негативное действие ионизирующих облучений, содержание холестерина в крови, токсинов, укрепляет сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды. Растительное сырье обладает сложным химическим составом, которое оказывает благотворное терапевтическое влияние на организм человека и позволяет создать продукты профилактического назначения.

На основании литературных данных анализ химического состава и медицинского применения душицы позволяют выбрать душицу как средство, обладающее антибактериальным эффектом, за счет содержания в нем вещества орегано, который используется в лечении: гастрита, язвы желудка, нормализует работу пищеварительного тракта. Душица очень хорошо сочетается в кулинарии с мясными продуктами, свиной, картофелем, мясными супами.

При создании нового функционального сиропа руководствовались тем, что вся разрабатываемая рецептура должна содержать в своем составе компонент, придающий функциональную направленность продукту.

В состав растения входят:

- эфирное масло, содержащее фенолы (тимол, карвакрол);
- кумарины и активные микроэлементы;
- дубильные вещества;
- органические кислоты и флавоноиды;
- витамины группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>), аскорбиновая кислота.

При разработке новых функциональных напитков на основе сиропа, необходимо сохранить вкус, запах, цвет исходного сырья и обеспечить его длительное хранение.

При разработке рецептуры сиропа составили следующий алгоритм действий: определение назначения напитка → подобрали растительное сырье приготовили водный экстракт из растительного сырья → приготовили напиток.

Оценку качества сиропа проводили по органолептическим и физико-химическим показателям. Сироп по внешнему виду представляли собой непрозрачную вязкую жидкость, со вкусом и ароматом свойственным душице. Из физико-химических показателей в готовом сиропе определили массовую долю сухих веществ, кислотность и массовую долю полифенольных соединений.

Таблица 1

### Физико-химические показатели сиропа душицы

Массовая доля сухих веществ в сиропе, %	Кислотность, см <sup>3</sup> 1 моль/дм <sup>3</sup> NaOH на 100 см <sup>3</sup>	Массовая доля дубильных веществ, мг/100 см <sup>3</sup>
60,5	13,5	150

Напиток на основе сиропа можно отнести к функциональным продуктам, так как в нем содержатся витамины, антиокислительные вещества, кумарины и активные микроэлементы, эфирные масла. Сироп можно использовать для приготовления чая, в этом случае снижается доля сахаров, что делает напиток более полезным.

Провели оценку качества сиропа органолептическим методом, с помощью дегустации продукта среди студентов и преподавателей, по показателям регламентируемым ГОСТ 28499-2014: Сиропы. Технические условия.

Оценили результаты по пятибалльной шкале.

Таблица 2

### Органолептические показатели сиропа на основе душицы

Наименование показателя	Характеристика сиропа	Баллы
	непрозрачный	
Внешний вид	Непрозрачная вязкая жидкость, допускается наличие осадка, обусловленного особенностями используемого сырья	5
Цвет	Темно-коричневый	4,5
Вкус	Сладковатый	4,5
Аромат	Пряный, свойственный душице	5

Принимая во внимание химический состав растительного сырья и его функциональные свойства, утверждаем, что полученный сироп обладает противовоспалительным, общеукрепляющим и усиливающим действие перистальтики кишечника.

Сироп рекомендуется принимать и при респираторных заболеваниях, так как укрепляет иммунитет и подавляет воспалительные процессы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Удалова Л. П., Догаева Л. А., Юрикова Е. В. Инновационные виды безалкогольных напитков для функционального питания // Успехи современного естествознания. 2016. № 11–1. С. 33–37; URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36180> (дата обращения: 28.05.2018).
2. <https://books.google.ru/books?isbn=5457039811>



УДК 641

### ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Доев А. С., магистрант,  
Тедтова В. В., профессор

Использование растительного сырья для расширения ассортимента и создание новых продуктов питания с повышенной пищевой ценностью, с широким спектром физиологического действия является одной из современных задач в пищевой промышленности.

Известно, что нарушения структуры питания ведут к заболеваниям сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, онкологическим и другим заболеваниям. Поэтому разработка новых продуктов питания повседневного спроса, в том числе хлебобулочных изделий, обогащен-

ных эссенциальными нутриентами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям организма человека является актуальной задачей [1].

В России для производства функциональных продуктов, в том числе хлебобулочных изделий, применяют различные нетрадиционные виды сырья: картофель, морковь, капусту, свеклу, тыкву, кабачки, томаты, цитрусовые, рябину, облепиху и другие [1].

Работа по обогащению хлебобулочных изделий порошком облепихи выполняется на кафедре «Технология продуктов общественного питания» СКГМИ (ГТУ).

Целью исследований является обоснование возможности применения порошка из плодов облепихи в производстве лепешки сметанной повышенной пищевой ценности.

Наличие в плодах и ягодах спектра биологически активных компонентов (витаминов, макро-, микроэлементов, биофлавоноидов, пищевых волокон, органических кислот и др.) позволяет применять их, в том числе хлебобулочных изделиях для расширения ассортимента функциональных продуктов питания, способствующих при потреблении сохранению и улучшению здоровья за счет регулирующего и нормализующего воздействия биологически активных веществ на организм человека с учетом его физиологического состояния и возраста [2].

Предварительно был исследован химический состав зрелых плодов облепихи крушиновидной, произрастающей на территории РСО-Алания. Проведенные исследования позволили установить, что плоды облепихи крушиновидной, произрастающей на территории РСО-Алания, имеют уникальный биохимический состав. Они содержат сахара – 64,4 % от массы сухого вещества, клетчатку, на долю которой приходится 57,9 % от массы сухого вещества, были также обнаружены органические кислоты и липиды в количестве 7,4 и 13,4 % (в пересчете на сухое вещество). Из витаминов, входящих в состав плодов облепихи, преобладает аскорбиновая кислота, массовая доля которой выше чем токоферолов и  $\beta$ -каротина в 9,3 и 7,0 раза. Установлено, что больше всего плоды облепихи накапливают калий и фосфор. Все выше сказанное позволяет применять плоды облепихи в качестве сырьевого ресурса при производстве продуктов питания.

Оценку качества лепешки проводили через 24 часа после выпечки по органолептическим и физико-химическим показателям, Лепешка готовилась в лабораторных условиях из дрожжевого теста безопасным способом.

Вышеперечисленные достоинства порошка из плодов облепихи крушиновидной позволяют использовать его в рецептуре лепешки сметанной с целью повышения пищевой ценности и включения в рацион функционального питания для различных групп населения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Джабоева А. С.* Использование продуктов переработки дикорастущего сырья в производстве хлебобулочных изделий. Нальчик: Изд. Котляровых, 2008. 129 с.
2. *Фаттахова О. М.* Влияние плодовых добавок на качество изделий из дрожжевого теста: Дис... канд. техн. наук. Орел, 2001. 124 с.



УДК 663.479.1:66.022.32

#### **ВЛИЯНИЕ КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КВАСОВ БРОЖЕНИЯ**

**Зокоева К. Г.**, студентка,  
**Тиникашвили Н. А.**, канд. хим. наук, доцент

*Исследовано влияние экстрактов на основе кипрея узколистного на органолептические и физико-химические показатели квасов брожения.*

**Ключевые слова:** экстракт, кипрей узколистный, квас, брожение, витамин С, сухие вещества, кислотность.



Русский квас издавна считается напитком, богатым биологически активными веществами – витаминами, особенно группы В, аминокислотами, антиоксидантами. Комплекс данных соединений с углеводами, микро- и макроэлементами, а также с ингредиентами микробиологического происхождения определяет ценность напитка: стимулирует обмен веществ, способствует правильной работе желудочно-кишечного тракта, повышает работоспособность.

Разработка новых безалкогольных напитков на натуральном сырье представляет собой перспективное направление. Для производства кваса с использованием лекарственно-растительного сырья на основе анализа литературных данных были выбраны следующие травы – липа, бессмертник, пижма, календула, душица.

Целью исследования было изучение влияния экстрактов на основе кипрея узколистного на органолептические и физико-химические показатели квасов брожения.

Для приготовления кваса в качестве экстракта из лекарственно-растительного сырья был выбран кипрей узколистный.

Кипрей узколистный встречается по всей территории России, Европы, Сибири и Кавказа. Этот вид предпочитает для роста притененные сырые места, хвойные и смешанные типы лесов, кустарники. В химическом составе цветков содержатся флавоноиды, дубильные вещества, слизистые вещества, аскорбиновая кислота, кумарины, сахара и эфирные масла.

Целебные настои и отвары из кипрея узколистного используются в народной медицине как эффективное обволакивающее, противовоспалительное, ранозаживляющее, успокаивающее и кровоостанавливающее средство.

Водный экстракт готовили следующим образом: 30 г листьев растения кипрея узколистного смешивали с 3л нагретой до температуры 95–100 °С воды и выдерживали 2 часа, затем экстракт охлаждали до 20–25 °С и фильтровали. Экстракт кипрея узколистного имеет светло-коричневый цвет с красноватым оттенком, обладает приятным ароматом.

В растительном экстракте определяли: содержание массовой доли сухих веществ (пикнометрическим методом), кислотность (титриметрическим методом) и содержание витамина С (с помощью индикатора 2,6-дихлорфенолиндофенола). Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

#### Физико-химические показатели растительного экстракта

Физико-химические показатели	Результаты исследований
Массовая доля СВ, %	3,3
Кислотность (титруемая) см <sup>3</sup> раствора NaOH концентрацией 1 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup>	0,28
Содержание витамина С, мг %	0,22

Для приготовления кваса в ККС (70 % от основной массы) вносили сахарный сироп (25 % от основной массы), затем вводили дрожжевую разводку, которую предварительно подвергали разбраживанию на квасном сусле при температуре 30 °С в течение 3 часов и необходимое количество растительного экстракта. После 8–10 часов брожение кваса купажировали остальным количеством сахарного сиропа (75 %) и концентратом квасного суслу (30 %). Скупажированный квас охлаждали до 4–12 °С в течение 10–12 часов.

Было приготовлено шесть образцов кваса. Первый образец был приготовлен без внесения растительного экстракта (контрольный образец), в остальные 5 образцов вносили растительный экстракт на основе кипрея узколистного и определяли динамику изменения содержания сухих веществ, титруемой кислотности, содержания витамина С в зависимости от концентрации вносимого экстракта. Концентрация вносимого количества растительного экстракта в образцы кваса указано в таблице 2.

Физико-химические показатели и содержание витамина С в образцах кваса с различным содержанием растительного экстракта на основе кипрея узколистного и контрольного образца представлены в таблице 3. Все испытания проводили согласно методикам, принятым в пивобезалкогольной промышленности [1, 2].

Анализируя выше представленные данные (таблица 3 и график 1), можно судить о том, что наивысшее значение массовой доли СВ, титруемой кислотности и содержание витамина С наблюдали в образце № 6.

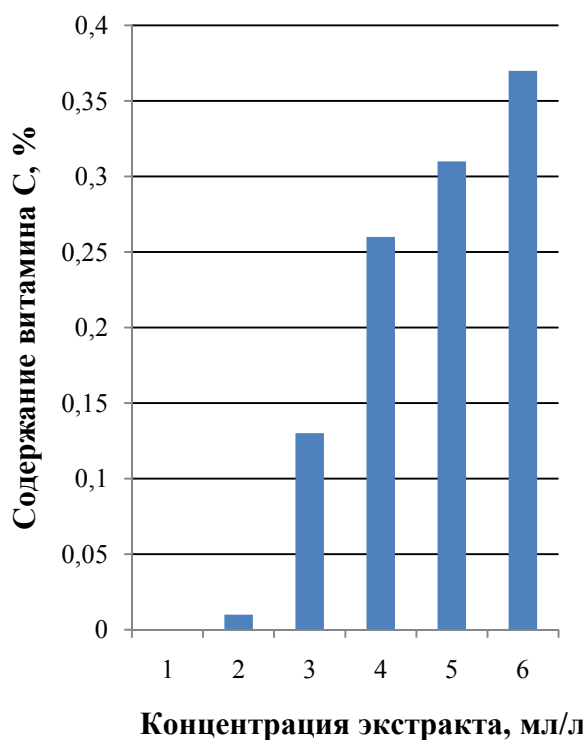
**Концентрация вносимого количества растительного экстракта**

№ образца кваса	Концентрация растительного экстракта, мл/л
1	0
2	5
3	10
4	15
5	20
6	25

Таблица 3

**Опытные данные**

№ образца готового кваса	Массовая доля СВ, %	Показатели	
		Содержание витамина С, мг %	Кислотность (титруемая) см <sup>3</sup> раствора NaOH концентрацией 1 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup>
1	7,7	0	0,09
2	10,04	0,01	0,21
3	10,33	0,13	0,29
4	10,88	0,26	0,36
5	10,91	0,31	0,38
6	11	0,37	0,42



Зависимость содержания витамина С от концентрации растительного экстракта

По органолептическим показателям полученный образец кваса соответствовал требованиям ГОСТ Р 53094-2008 [3]. Таким образом, растительный экстракт на основе кипрея узколистного может быть использован для производства квасов брожения, улучшая их физико-химические показатели и биологическую ценность.

В результате анализа проведенных исследований сделали следующие выводы: растительный экстракт на основе кипрея узколистного может быть использован в качестве компонента кваса, который:

- Представляет собой неповторимый комплекс, позволяющий повышать биологическую ценность напитка;
- Способствует увеличению содержания СВ в готовом продукте;
- Благоприятствует повышению биологической ценности готового продукта и увеличивает срок его хранения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 6687.2-90. Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ. М.: Стандартинформ, 2002.
2. ГОСТ 6687.4.-86. Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Методы определения кислотности. М.: Стандартинформ, 1987.
3. ГОСТ Р 53094-2008. Квасы. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2009.



УДК 613.31

#### АНАЛИЗ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД РСО-АЛАНИЯ

**Маргиев А.**, студент,  
**Хадонов С.**, студент,  
**Худоян М. В.**, канд. техн. наук, доцент

*Приведены характеристики минеральных вод, их общие свойства и состав. Показаны и проведены сравнительные анализы проб воды Северной Осетии.*

**Ключевые слова:** вода, химический анализ, катион, анион, рН.

Минеральные воды – это, прежде всего подземные (иногда поверхностные) воды, характеризующиеся повышенным содержанием биологически активных минеральных (реже органических) компонентов и (или) обладающие специфическими физико-химическими свойствами (химический состав, температура, радиоактивность и др.), благодаря которым они оказывают на организм человека лечебное действие. Питьевые минеральные воды поступают из природных источников, в растворе которых содержатся различные полезные газы и соли. Они бьют из земли, часто имеют высокую температуру. Уникальность структуры и свойств минеральных вод связана с особыми условиями формирования их в недрах земли. Циркулируя в горных породах в течение длительного времени, подземные воды проходят различную естественную обработку: химическую, газовую, электрическую. Поднимаясь наверх, вода подвергается гравитационному, биологическому, энергетическому воздействию. Все это фиксируется в "памяти" подземной воды, т. е. отражается на ее составе, свойствах, качестве и структуре, создает ее неповторимые вкусовые и оздоравливающие свойства. Изучением минеральных вод и их полезных свойств занимается наука бальнеология.

Свойства минеральных вод, химическая суть определяется наличием в ней семью основными ионами:

1) четыре катиона – калий ( $K^+$ ), натрий ( $Na^+$ ), кальций ( $Ca^{2+}$ ), магний ( $Mg^{2+}$ ) – играют важную роль в жизнедеятельности организма. Даже небольшие отклонения их концентрация в тканях и в крови нарушают все физиологические процессы и требуют срочной коррекции.

По катионам минеральные воды могут быть: натриевыми (Na); кальциевыми (Ca); магниевыми (Mg); смешанными кальциево-магниевыми; кальциево – магниевыми – натриевыми и др.

2) три аниона – хлор ( $Cl^-$ ), сульфат ( $SO_4^{2-}$ ) и гидрокарбонат ( $HCO_3^-$ ), которые постоянно соединяются, образуя различные соли, и разъединяются.

Ионы в данном случае – это растворенные соли, представленные электрически заряженными частицами. Все разнообразие минеральных вод в значительной степени создано различными комбинациями этой великолепной семеркой!

Качество воды определяется также по наличию в ней химических включений, которые раньше всего обнаруживают наши органы чувств: обоняние, зрение. Так, микрочастицы меди придают воде некоторую мутность, железа – красноту.

В настоящее время существуют пять основных условных показателей качества питьевой воды:

1. Химические. По ним определяется состав и количество химических веществ и элементов, которые образовались после обработки воды перед подачей её в водопроводы. В частности определяется содержание в воде остаточного свободного хлора, серебра и хлороформа.

2. Органолептические. Этот вид показателей отвечает за вкусовые показатели: запах, цвет, мутность.

3. Токсикологические. С их помощью контролируется отсутствие или наличие в воде в пределах допустимых норм таких опасных веществ как фенолов, свинца, алюминия, мышьяка, пестицидов.

4. Микробиологические. По ним производят определение отсутствия в воде опасной микрофлоры.

5. Общие, в первую очередь влияющие на органолептику воды. С их помощью определяются такие параметры как общая жёсткость, отсутствие нефтепродуктов, допустимые пределы по: железу, нитратам, марганцу, кальцию, магнию, сульфидам, уровню pH.

Наличие органических веществ – битумов и гуминов,- оказывают положительное воздействие на организм человека в целом. При содержании этих веществ в минеральной воде в физиологически значимых количествах соответственно выделяют железистые (содержание железа не менее 20 мг/л), мышьяковистые (содержание мышьяка не менее 0,2 мг/л), йодные (содержание йода не менее 5 мг/л), бромные (содержание брома не менее 25 мг/л), кремнистые и др. воды.

Кто-то сказал, что минеральные воды капризны и требуют деликатного обращения, они нежнее драгоценных вин.

Экологически чистых природных источников очень немного. Поэтому не секрет, что в продаже все чаще появляются искусственно минерализованные воды.

### Качественный анализ минеральной воды

В основе методики исследования качественного состава и свойств минеральной воды лежат качественные реакции неорганических соединений. Все химические реакции, используемые для определения состава неорганических соединений, часто подразделяют на анализ катионов (ионов металлов, входящих в состав вещества) и анализ анионов.

*Органолептические свойства воды:*

К органолептическим свойствам воды относятся вкус, цвет, запах. Свойства эти определяются органами обоняния и осязания.

Исследуемый источник	Вкус	Цвет	Запах
Тамиск	Неприятный привкус тухлых яиц, солоноватый	прозрачная	Резкий запах сероводорода
Багиати	Без посторонних привкусов, солоноватый	прозрачная	Без запаха

*Химический анализ проб:*

Приведем некоторые методики обнаружения катионов и анионов в исследуемых пробах.

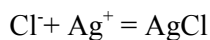
а)  $\text{SiO}_3^{2-}$

Две пробы исследуемой воды, добавили к каждой по 10 мл раствора щелочи – 2N гидроксида натрия. Для количественного анализа отмерить по 5 мл полученных растворов, затем к каждому образцу по каплям добавляем раствор соляной кислоты 1N до появления изменения в растворах. Используются раствора соляной кислоты подкрашен м-о. Добавление соляной кислоты продолжается до появления изменения: окрашивания, помутнения, образование взвеси. Результаты эксперимента на содержание силикат-иона показали, что во всех образцах содержится примерно одинаковое его количество.

б)  $\text{Cl}^-$

Реагенты: 5% раствор  $\text{AgNO}_3$ , азотная кислота 1н.

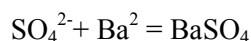
Проведение анализа: к 10 мл пробы глины прибавляем 3–4 капли азотной кислоты и приливаем 0,5 мл раствора нитрата серебра. Белый осадок выпадает при концентрации хлорид – ионов более 100 мг/л.



в)  $\text{SO}_4^{2-}$

Реагенты: 10 %  $\text{BaCl}_2$ , 8 %  $\text{HCl}$  ( $\rho = 1,19 \text{ г / см}^3$ ).

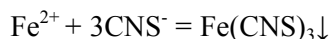
К 10 мл пробы исследуемых проб воды прибавить 2–3 капли соляной кислоты и прилить 0,5 мл раствора хлорида бария. При концентрации сульфат – ионов более 100 мг/л выпадает осадок:



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  $\text{Fe}(\text{II})$  до  $\text{Fe}(\text{III})$ .

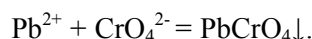
Проведение эксперимента: к 10 мл пробы воды прибавить 1 каплю азотной кислоты, затем 2–3 капли пероксида водорода и добавить 0,5 мл  $\text{KCNS}$ . При концентрации ионов железа более 2,0 мг/л появляется розовое окрашивание, при концентрации более 10 мг/л окрашивание становится красным:



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 воды, прибавить 1 мл раствора реагента. Если выпадает жёлтый осадок, то содержание катионов свинца более 100 мг/л:



Если наблюдается помутнение раствора, то концентрация катионов свинца более 20 мг/л.

е)  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$

Каплю исследуемой пробы нанести на предметное стекло, частично упариваем, охлаждаем и + каплю  $2\text{H}_2\text{SO}_4$ . Кальций обнаруживают по характерным кристаллам гипса (\*)

ж)  $\text{Na}^+$

Исследуемый раствор нанести на предметное стекло, выпариваем, охлаждаем и + 1–2 капли уранилацетата и через 2–3 минуты наблюдаем желтые кристаллы треугольной формы.

з)  $\text{Al}^{3+}$

На фильтровальную бумагу нанести 1–2 капли раствора соли алюминия. Влажное пятно обрабатываем парами аммиака, ион аммония осаждается в виде гидроксида. Добавляем 1 каплю спиртового раствора ализарина и заново обрабатываем парами аммиака. Ализарин окрашивается в красно-фиолетовый цвет.

Определение наличие этих катионов в пробах воды проводилось по качественным реакциям на эти катионы.

#### *Анализ воды на pH*

Величина pH определяется количественным соотношением в воде ионов  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$ , образующихся при диссоциации воды. Если ионы  $\text{OH}^-$  в воде преобладают, то  $\text{pH} > 7$ , и вода будет иметь щелочную среду, а при повышенном содержании ионов  $\text{H}^+$ ,  $\text{pH} < 7$ , и среда кислая. В дистиллированной воде эти ионы будут уравнивать друг друга и pH будет приблизительно равен 7. Это идеальный уровень кислотности минеральной воды, т. е. среда нейтральная. При растворении в воде различных химических веществ, как природных, так и антропогенных, этот баланс нарушается, что приводит к изменению уровня pH. В зависимости от уровня pH, воды можно условно разделить на несколько групп. Для определения среды реакции использовал индикатор лакмус универсальный.

Катион <sup>+</sup>	Тамиск	Багиати
Na <sup>+</sup>	– (следы)	+(200мг/л)
K <sup>+</sup>	–	–
Ca <sup>2+</sup>	+(60)	+
Al <sup>3+</sup>	– (следы)	+(100)
Fe <sup>3+</sup>	–	–
Ni <sup>2+</sup>	–	–
Hg <sup>2+</sup>	–	–
Hg <sup>1+</sup>	–	–
Mn <sup>2+</sup>	–	–
Co <sup>2+</sup>	–	–
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	–	–

## Водородный показатель среды.

Исследуемая вода	pH
Тамиск	4
Багиати	7

## Анализ минеральных вод

Анионы <sup>–</sup>	Тамиск	Багиати
Г	–	–
Cl <sup>–</sup>	+(300)	+(500)
S <sup>2–</sup>	+(10)	–
NO <sub>3</sub> <sup>–</sup>	+(35)	+(следы)
SO <sub>4</sub> <sup>2–</sup>	+(10)	–
S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2–</sup>	–	–
CO <sub>3</sub> <sup>2–</sup>	–	+(30)

## ЛИТЕРАТУРА

1. Пхалагова Д. М. Минеральные воды Северной Осетии и химический особенности. Владикавказ: ИП. 1992. 204 с.
2. Третьяков Ю. Д., Мартыненко Л. И., Григорьев А. Н. Неорганическая химия. М., 2001.
3. ГОСТ 51232-98 «Вода минеральная».



УДК 662.997

УДК 663.543

### ПРИМЕНЕНИЕ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ БЛАГОПРИЯТНОГО КЛИМАТА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Наниева З. Г., студентка,

Алиев Р. К., доцент

*Рассмотрены особенности применения рекуперативных теплообменников для поддержания благоприятного климата в производственных помещениях.*

*Для успешной реализации биотехнологических процессов в пищевых производствах, требуются создания специальных условий для их протекания. Как правило, биотехнологические процессы предъявляют высокие требования к микроклимату производственных помещений. К сожалению, на производственных предприятиях в нашей стране данному вопросу не придают существенного значения, в результате чего наблюдаются не однократные случаи возникновения производственных инфекций. Это важно потому, что только в благоприятном микроклимате эффективно раз-*

вивается культурная (производственная) микрофлора и угнетается дикая, патогенная микрофлора, обеспечивая высокий выход целевых продуктов биоконверсии питательных сред. Важным моментом применения рекуперативных теплообменников является обеспечение ими высокой энергоэффективности и энергосбережения.

**Ключевые слова:** Проращивание производственные процессы, помещения с контролируемым климатом, рекуперативный теплообмен, рекуперативные теплообменники, условия биоферментации, микроклимат.

Промышленные приточно-вытяжные установки с рекуператором – это устройства предназначены для подачи и забора воздуха из больших помещений, а иногда и зданий целиком. Производительность их составляют от 5000 до 200000 м<sup>3</sup>/час. Чаще всего промышленные приточно-вытяжные установки с рекуперацией воздуха используются в производственных помещениях, где необходим большой расход воздуха: солодорастильные отделения, отделения дрожегенерации и брожения, лагерные отделения, цеха ферментных препаратов и т. д. Причем чем больше объем воздуха, подаваемый и забираемый из помещения – тем больше востребовано наличие в воздухообрабатывающем устройстве рекуператора воздуха, т. к. экономия может составлять сотни тысяч рублей.

Промышленные установки с рекуператором – это целый набор необходимых для производства функций системы вентиляции в обслуживаемых помещениях, включающие подачу и удаление воздуха, нагрев и охлаждение, увлажнение и осушение, ароматизация и прочие другие функции – исходя из потребностей собирается необходимая для конкретных условий установка и монтируется.

На сегодняшний день существует всего четыре варианта приточно-вытяжных установок с рекуперацией тепла для промышленной рекуперации.

1. Классическая приточно-вытяжная установка с рекуперацией тепла. Модификации: пластинчатый рекуператор, роторный рекуператор.

Данные установки проектируются под определенный расход воздуха, который рассчитывается исходя из объемов помещения, количества тепловыделения в помещении, технологического назначения помещений и других факторов. Промышленный рекуператор отличается от обычной приточно-вытяжной установки тем, что секция рекуперации возвращает тепло из вытяжного воздуха в приточный. Важный нюанс при расчете количества тепла для обогрева промышленных помещений с помощью рекуператора — следует учитывать количество тепла, выделяемого от технологического оборудования, нагревателей, осветительных приборов и прочих источников тепла. Практически 86% электроэнергии, расходуемой в производственном помещении, превращается в тепловую энергию согласно закону сохранения энергии. Это очень важный момент, на который мало обращают внимание при использовании классических вытяжек, так как там никто не считает, сколько киловатт тепловой энергии улетает в трубу вытяжного воздуховода. Задача промышленного рекуператора – собрать как можно больше тепла вытяжным воздухом и передать его приточному воздуху. Приточно-вытяжные установки такого плана созданы с тем, чтобы собрать все вытяжные воздухопроводы в один.

2. Кровельный промышленный рекуператор.

Очень удобный вид приточно-вытяжных установок с промышленным рекуператором. Основное требование – наличие надёжной кровли или несущей рамы. Так как рекуператор данного типа монтируется подъёмным краном прямо на кровлю в готовом к работе виде. Является самым оптимальным вариантом для помещений и цехов с одинаковым объёмом. Он забирает отработанный воздух из-под потолка, а подает свежий воздух в рабочую зону с биореакторами или дрожжанками.

Тем самым увеличивая равномерность распределения тепла, так как в помещениях с высокими потолками основное количество теплого воздуха стоит под потолком. В рабочей зоне температура воздуха может быть +18 °С например, в солодовне, а под потолком +28 °С. В данном случае одновременно решаются две задачи: проведение эффективной вентиляции с рекуперацией и минимизация количества воздухопроводов в помещении. В данных кровельных рекуператорах так же присутствуют секции подогрева, фильтрации, ионизации воздуха и т. д. по необходимости. Обслуживание такого промышленного рекуператора производится с кровли здания.

3. Разнесенный этиленгликолевый рекуператор.

Рекуператор с промежуточным теплоносителем (гликолевый рекуператор) – интересный вид рекуператоров воздуха, позволяющий соединить две отдельных системы – приточную и вытяжную

в одну единую систему. Оптимально подходит для модернизации уже существующих отдельных систем вентиляции. Универсальность данных рекуператоров позволяет их устанавливать в существующие системы производительностью от 500 до 150000 м<sup>3</sup>/час. В приточную систему перед приточной установкой устанавливается нагревательный теплообменник, в который подается нагретый вытяжным воздухом антифриз. Следовательно, в вытяжку так же устанавливается теплообменник, который забирает тепло из вытяжного воздуха. Данные рекуператоры позволяют вернуть от 25 до 55 % тепла, существенно снижая тем самым затраты на обогрев. Срок окупаемости такой системы составляет 0,5 – 2 года. Что зависит от интенсивности применения систем вентиляции и региона размещения объекта. Рекуператоры с промежуточным теплообменником, рассчитываются индивидуально.

Использование антифриза в установке позволяет эксплуатацию при минусовых температурах без опасения разморозки теплообменников.

Необходимые требования: Количество приточного и удаляемого воздуха должно быть примерно одинаковым, хотя допускается разница в потоках до 40% при незначительном ухудшении или улучшении показателей КПД рекуператора. Наличие свободного места для установки оборудования.

#### 4. Комбинированный промышленный рекуператор.

Представляет собой сочетание любого из первых двух вариантов с третьим. Когда основной воздухообмен производится через приточно-вытяжную установку, а дополнительный нагрев отводится из отдельных вытяжных воздуховодов, которые нельзя заводить в общую вентиляцию. Например, удаление выхлопных и отработанных газов от газовых обогревателей или другого оборудования.

Выводы. Применение рекуперативного теплообмена для создания благоприятного микроклимата в производственных помещениях биотехнологической направленности позволяет экономить огромнейшие деньги на дальнейшей эксплуатации и существенно снижает цифры в счетах за энергопотребление и самое главное обеспечивает благоприятный микроклимат в производственных помещениях пищевой промышленности.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бучин С., Смагин С. Системы утилизации тепла в холодильных установках // Мир климата. 2010. № 62.
2. Высоцкий М. Утилизация теплоты конденсации (часть 2). Схемные решения на базе компонентов Danfoss // Холодильная техника. 2006. № 9.



УДК 577.15:664+577.16:664

### РАСТЕНИЯ – ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ВИТАМИНОВ

Сабанова А. А., студентка,  
Тиникашвили И. А., студент,  
Алиханов В. А., профессор, научн. руководитель

*Биологическая и биохимическая роль витаминов. Витамины являются кофакторами многих ферментативных реакций. Большинство витаминов имеют растительное происхождение. Приводится перечень растений в которых находятся те или иные витамины. Рассматриваются растения в которых самое большое содержание данного витамина.*

**Ключевые слова:** *витамины, ферменты, овощи, фрукты, регуляторы, обмен веществ, провитамины.*

Для нормальной жизнедеятельности и развития организма кроме белков, углеводов, жиров и минеральных веществ требуются витамины, группа органических веществ, необходимых в небольших количествах. Они характеризуются следующими признаками: не синтезируются в орга-



низме человека, поэтому должны поступать с пищей. Они не служат источником энергии, потребность организма в них невелика и составляет в сутки доли грамма. Однако они оказывают влияние на биохимические процессы в организме. Большинство витаминов входит в состав активной группы ферментов (кофермента), определяя специфичность их действия. Если витаминов в организме не хватает (недостаточно поступает с пищей или плохо усваивается), то это приводит к специфическим нарушениям обмена веществ, даже могут возникнуть болезни (авитаминоз и гиповитаминоз).

Говорят, что витамины и ферменты являются сиаемскими близнецами. Ферменты являются биологическими высокоспецифическими катализаторами, они ускоряют некоторые реакции в сотни тысяч и миллионы раз. Как было сказано выше витамины выступают кофакторами многих ферментативных реакций. Поэтому они требуются в ничтожных количествах, для сравнения: суточная потребность в углеводах – 500 г, в витамине К – 0,0003 г, потому что ферменты как катализаторы не расходуются в процессе химических реакций, поэтому без витаминов невозможно нормальное протекание тех реакций, которые катализируются ферментами.

Некоторые витамины могут поступать с пищей не в форме готовых биологически активных молекул, а в виде их предшественников – провитаминов, которые уже в организме превращаются в витамины. В виде примера можно привести эргостеролы под действием ультрафиолетовых лучей в организме человека превращается витамин D или бета-каротин переходит в витамин А.

Откуда берутся витамины? Витаминами богата растительная пища, а именно овощи и фрукты, основная биологическая ценность которых и определяется наличием витаминов и минеральных солей (микро- и макроэлементов).

Очень богаты витаминами дрожжи – хлебопекарные, пивные и сухие. В них содержатся такие витамины как В<sub>1</sub> (тиамин), В<sub>2</sub> (рибофлавин), В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота), В<sub>5</sub> (РР или никотиновая кислота) и т. д.

Важным источником витаминов из продуктов растительного происхождения являются зерна злаковых культур и продукты их переработки – мука, крупы, хлеб и т. д. в злаках содержится много витаминов группы В. Известно, что витамины содержатся преимущественно в поверхностных и зародышевой части зерна. Например, витамин В<sub>5</sub> содержится больше, чем в любом другом продукте, а также много биотина и витамина В<sub>1</sub> известно, что некоторых восточных странах основной продукт питания – полированный рис. Так в этих странах распространен полиневрит (воспаление первых стволов), который провоцирован недостатком витамина В<sub>1</sub> – авитаминоз, потому что тиамин содержится именно в рисовых отрубях.

Богаты витаминами зерна пшеницы (В<sub>1</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>). Зерно ржи содержит (В<sub>1</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>9</sub>), ячмень – (В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>). Содержится много витаминов в крупах. Богаты витаминами гречневая крупа (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub> и особенно В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>), а овсяная крупа содержит витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>).

Много витаминов группы В содержат зерно-бобовые культуры – фасоль (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>), горох (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>), чечевица (В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>), соя (В<sub>1</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>), бобы (В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>). Кроме витаминов, бобовые растения богаты белком хорошего качества, содержащим много незаменимых аминокислот, поэтому необходимо регулярное употребление в пищу блюд из зернобобовых культур как источник белка и витаминов.

Аскорбиновой кислотой витамином С богаты ягоды, фрукты, овощи и зелень. Очень богаты витамином С цитрусовые. Много витамина С содержится в свежем шиповнике, черной смородине, капусте, молодом картофеле. Из всех витаминов, витамин С наименее устойчив, легко разрушается на свету, при тепловой обработке пищи, окисляется кислородом воздуха, а также в присутствии следов железа и меди, но может быть сохранен в кислом растворе, он разрушается и при консервировании.

С фруктово-овощной пищей поступает также витамин К (филохинон). Он содержится в листьях шпината, капусты, крапивы, содержится он в помидорах, в ягодах шиповника, клубнике, моркови, листьях люцерны.

Витамин А образуется в основном из провитаминов – каротинов. Бета-каротин больше всего в моркови, сладком перце (зеленом и красном), помидорах, облепиховом масле и облепихе, в петрушке, рябине, морошке, в свежем шиповнике и абрикосах.

Все окрашенные плоды в желтый и оранжевые цвета содержат каротин-провитамин А.

Витамин Е (токоферол) также содержится в зеленых частях высших растений. Особенно богаты витамином Е растительные масла, особенно из пшеничных зародышей, кукурузное, хлопковое. Токоферол также содержится в плодах шиповника, семенах яблок, в оливковом, кокосовом и соевом масле. Альфа – токоферол больше всего в подсолнечном масле.

Необходимо помнить, что витамины не действуют по отдельности. Для нормального метаболизма необходим хорошо сбалансированный, индивидуально подобранный витаминный комплекс.

Нужно знать, что витамины в упаковках не заменят витаминов, содержащихся в натуральных продуктах, так как всасывается лишь малая часть таблетированных препаратов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Алберте Б.* изд. Молекулярная биология клетки. М.: Мир, 1986.
2. *Ленинджер.* Основы биохимии. М.: Мир, 1984.
3. *Алиханов В. А.* Химия биогенных элементов. Владикавказ, 2013.



УДК 549 : 633.1 (470.65)

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОЛЬНОСТИ И СОДЕРЖАНИЯ ЖЕЛЕЗА В ЗЕРНЕ

**Чабакаури Л. О.**, студентка,  
**Дзуцева Я. Р.**, студентка,  
**Барвинюк Н. Г.**, канд. техн. наук, доцент, научный руководитель

*Представлены результаты определения зольности и содержания железа в пшенице, кукурузе, ячмене и фасоли, выращенных на территории Республики Северная Осетия-Алания.*

**Ключевые слова:** *озоление, минерализация, содержание железа, злаковые культуры: пшеница, кукуруза, ячмень, фасоль, выращенных на территории Республики Северная Осетия-Алания.*

Зольность — массовая доля золы, образовавшейся при сжигании зерна, рассчитанная в процентах к его исходной массе.

$$Z = \frac{m_z}{m_n} \cdot 100 \%,$$

где  $m_z$  — масса золы, г;  $m_n$  — масса навески муки и отрубей, г;

Зольность показывает содержание нелетучих макро- и микроэлементов в зерне и является важным показателем, определяющим качество зерна и муки. Чем выше зольность, тем меньше выход муки высшего качества. Зола главным образом состоит из оксидов фосфора, калия, магния, а также микроэлементов: железа, марганца, цинка, меди, никеля, кадмия и хрома. Основное влияние на содержание микроэлементов в зерне оказывает зона произрастания, состав почвы, количество осадков и минеральных удобрений. Озоление можно проводить сухим и мокрым методами.

Способ сухой минерализации основан на полном разложении органических веществ путем сжигания пробы сырья или продуктов в электропечи при контролируемом температурном режиме. Озоление проводилось согласно ГОСТу 27494-87 «Мука и отруби. Методы определения зольности» [1].

Для исследования были взяты кукуруза, пшеница, ячмень и фасоль, выращенные на территории Республики Северная Осетия-Алания.

Для анализа сначала вручную выделили 30 г зерна, очистили от сорной примеси, за исключением испорченных зерен, и размолотили на лабораторной мельнице. Затем размолотое зерно высыпали на стеклянную пластину, распределили на стекле ровным слоем и из разных мест ложечкой отобрали муку, массой 2 г, в заранее прокаленные и взвешенные тигли. Обжиг проводили при разных температурных и временных режимах. Первое озоление проводили при равномерном нагреве до 600 °С за 30 минут (табл. 1). Второе озоление проводили при медленном нагревании до 150–200 °С за 60 минут и дальнейшем нагреве до 600 °С за 30 минут (табл. 2). Муку сжигали до полного исчезновения черных частиц, пока цвет золы не станет белым или слегка серым. После тигли взвесили и рассчитали зольность злаковых культур.

Таблица 1

Озоление I ( $T_{\max} = 600^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 30$  мин)

Зерно	$m_{\text{тигля пуст.}}, \text{Г}$	$m_{\text{тигля с мукой}}, \text{Г}$	$m_{\text{тигля с золой}}, \text{Г}$	$m_{\text{зола}}, \text{Г}$	$m_{\text{зола сред.}}, \text{Г}$	Зольность, %
Пшеница	8,1527	10,1527	8,8082	0,6555	0,6491	32,45
	7,4921	9,4921	8,1347	0,6426		
Кукуруза	8,8757	10,8757	9,8484	0,9727	1,0454	52,27
	8,6677	10,6677	9,7859	1,1182		
Ячмень	8,4313	10,4313	9,0810	0,6497	0,6441	32,2
	10,2049	12,2049	10,8414	0,6385		
Фасоль	7,6510	9,6510	7,9506	0,2996	0,3278	16,39
	7,8981	9,8981	8,2541	0,3560		

Таблица 2

Озоление II ( $T_1 = 150-200^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 60$  мин;  $T_{\max} = 600^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 30$  мин)

Зерно	$m_{\text{тигля пуст.}}, \text{Г}$	$m_{\text{тигля с мукой}}, \text{Г}$	$m_{\text{тигля с золой}}, \text{Г}$	$m_{\text{зола}}, \text{Г}$	$m_{\text{зола сред.}}, \text{Г}$	Зольность, %
Пшеница	8,6754	10,6754	9,0592	0,3838	0,3984	19,92
	8,4221	10,4221	8,8352	0,4131		
Кукуруза	7,9255	9,9255	8,2735	0,3480	0,3284	16,42
	8,8421	10,8421	9,1509	0,3088		
Ячмень	8,0853	10,0853	8,5150	0,4297	0,4152	20,76
	13,2176	15,2176	13,6383	0,4007		
Фасоль	7,3130	9,3130	7,5205	0,2075	0,1984	9,92
	10,0464	12,0464	10,2358	0,1894		

Полученные результаты табл. 1 и табл. 2 показывают, что озоление необходимо проводить при медленном и длительном нагревании, так как за короткое время не происходит полного сгорания органических веществ.

Способ мокрой минерализации основан на полном разрушении органических веществ пробы продукта при нагревании с азотной и серной концентрированными кислотами с добавлением пероксида. Для мокрого метода и последующего определения железа в злаковых культурах мы взяли навеску муки массой 10 г и, согласно ГОСТу 26929-94 «Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов»[2], провели минерализацию зерна. После удаления остатков кислот, полученный минерализат качественно проверили на наличие токсичных металлов ртуть, свинец, медь и количественно определили содержание ионов железа (III) колориметрическим методом с роданидом калия (табл.3). В результате качественного анализа ионы свинца и меди обнаружены не были, зато во всех образцах обнаружены следы ртути.

Как видно из табл.3, наиболее богата железом фасоль, а наименьшее содержание железа в кукурузе. Высокое содержание железа в пшенице и ячмене объясняется тем, что для анализа использовали цельное зерно, а, как известно, верхняя оболочка зерна наиболее богата минералами.

Таблица 3

## Содержание железа в исследуемом зерне

Зерно	C ( $\text{Fe}^{3+}$ ), мг/л	$m_{\text{Fe}}$ , мг в 100 г муки
Пшеница	0,9	9,0
Кукуруза	0,55	5,5
Фасоль	1,41	14,1
Ячмень	1,28	12,8

В табл. 4 представлены данные по содержанию железа в злаковых культурах в различных регионах Сибири и Республики Ингушетия[3].

Таблица 4

## Содержание железа в злаковых культурах в различных регионах России

Зерно	PCO-A	Сибирь	Ингушетия
Пшеница	9,0	2,1–6,5	Нет данных
Кукуруза	5,5	1,8–3,4	2,3–6,3
Ячмень	12,8	3,5–12,1	Нет данных

Сравнивая данные табл. 5, полученные нами результаты по содержанию железа в зерне можно считать достоверными.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 27494-87 «Мука и отруби. Методы определения зольности».
2. ГОСТ 26929-94 «Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов»
3. *Бокова Л. М.* Определение микроэлементов в кукурузе эмиссионно-спектральным методом // *Фундаментальные исследования.* 2014. № 8 (часть 6). С. 1364–1366.



УДК 637.522

### **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СВИНИНЫ С ЗАДАНЫМИ ЭКОЛОГО-ПИЩЕВЫМИ СВОЙСТВАМИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В РЕЦЕПТУРЕ КОЛБАСОК ШАШЛЫЧНЫХ**

**Чурюмова А. А.**, магистрант,  
**Тедгова В. В.**, д-р с.-х. наук, профессор,  
**Темираев Р. Б.**, д-р с.-х. наук, профессор,  
**Цалиева Л. В.**, канд. биол. наук, доцент

В современных условиях одним из наиболее существенных факторов увеличения производства свиноводческой продукции и улучшения эколого-пищевых качеств свинины служит улучшение кормовой базы и оптимизация экологии питания. Этого следует добиваться путем обеспечения сбалансированного по питательным веществам состава комбикормов. При этом для оптимизации экологии питания и снижения содержания различных токсикантов в мясе, в том числе тяжелых металлов, в производимой свинине эффективно применять корма и препараты с высокими адсорбционными свойствами [4].

Подобный подход очень актуален для производителей свинины РСО – Алания, территория которой относится к зоне интенсивного загрязнения солями тяжелых металлов из-за большого количества предприятий цветной металлургии на территории республики. Это приводит к избыточному накоплению указанных высокотоксичных элементов в почве и кормах, что в свою очередь является причиной их постепенного накопления в мясе откармливаемых подсвинков, следствием чего становится снижение его эколого-потребительских характеристик [5].

В качестве кормового средства, обладающего детоксикационными свойствами, в рационы откармливаемого молодняка свиней с повышенным уровнем солей тяжелых металлов включали муку спорыша (горца птичьего) в различных дозах. Горец птичий – это травянистое однолетнее растение из семейства гречишных, с сильно ветвящимися стеблями длиной до 60 см. Он содержит в своем составе около 3% дубильных веществ, витамина С – до 400 мг% в восстановленной форме, а также достаточное количество клетчатки, пектиновых веществ и флаволигнана силибина, что говорит о высоких антиоксидантных и детоксикационных качествах этой культуры [2].

Одним из эффективных приемов, позволяющих повысить эколого-потребительские свойства мясных изделий, в том числе и колбасных, служит использование в их рецептуре свинины с заданными повышенными санитарно-гигиеническими свойствами за счет скармливания муки горца птичьего, обладающего высокими адсорбционными свойствами [1,3].

Целью исследований явилось контроль качества свинины, производимой в техногенной зоне Республики Северная Осетия-Алания, при включении в рационы откармливаемых подсвинков разных доз муки горца птичьего, и используемой в рецептуре колбасок шашлычных для повышения их эколого-потребительских свойств.

Эксперимент выполнен в условиях сельскохозяйственного производственного кооператива «Скорпион» (Правобережный район, РСО-Алания) на откармливаемом молодняке свиней. Объект исследований – молодняк свиней на откорме крупной белой породы. При постановке научно-хозяйственного эксперимента отобрали 40 голов в возрасте 2 месяцев. Из них по принципу аналогов были сформированы 4 группы по 10 животных в каждой.

Схема научно-хозяйственного опыта по организации кормления подопытного молодняка свиней представлена в таблице 1.

Таблица 1

## Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Число в группе животных, гол.	Особенности кормления подопытных животных	Доза ввода в рацион муки горца птичьего (спорыша), % от нормы сухого вещества
I – контрольная	10	Основной рацион (ОР)	–
II – опытная	10	ОР	1,0
III – опытная	10	ОР	2,0
IV – опытная	10	ОР	3,0

Животные контрольной группы получали муку клещевинную в количестве 3% от нормы сухого вещества, которую в рационах подсвинков опытных групп заменяли мукой горца птичьего в дозах, указанных в схеме исследований (табл. 1).

Для проведения исследований была приобретена мука горца птичьего (спорыша) у фирмы-производителя ОАО «Красногорсклексредство» (Московская область, России). Между образцами муки горца птичьего и муки клещевины по концентрации сухого вещества (86,0 и 85,0 %), сырого протеина (16,0 и 15,9 %), БЭВ (41,0 и 40,7 %) и сырой золы (9,0 и 9,0 %) существенных различий не было. Относительно муки клещевины мука спорыша содержит больше клетчатки на 1,8 %, в том числе пектиновых веществ – на 1,3 %. По сравнению с образцом муки клещевины в образце муки спорыша содержание витамина С больше в 4,8 раза

Наряду с этим, более высокие эколого-протекторные качества муки горца птичьего по сравнению с образцом муки клещевины определяются наличием в ее составе флаволигнанов. При этом адсорбционные функции флаволигнанов данного продукта оценивали по уровню общей суммы силибинина, представленного в муке горца птичьего силибининами А и В. Этот показатель составил в препарате 0,188 мг/кг.

После завершения эксперимента продолжительностью 150 дней провели контрольный убой, для этого из каждой группы были отобраны по 3 подсвинка. Их убойные показатели приведены в таблице 2.

Таблица 2

## Убойные показатели подопытных подсвинков

n=3

Показатель	Группы			
	I	II	III	IV
Предубойная масса, кг	100,6±1,26	101,2±1,32	106,4±1,33	103,6±1,44
Убойная масса, кг	72,8±0,39	73,2±0,71	77,9±0,54	74,5±0,62
Масса охлажденной туши, кг	64,6±0,48	66,8±0,56	70,4±0,60	67,3±0,44
Убойный выход, %	72,4±0,54	72,2±0,48	73,2±0,37	71,9±0,42
Выход туши к предубойной массе, %	64,2±0,29	66,0±0,34	66,2±0,35	65,0±0,43
Длина туши, см	91,9±0,55	92,4±0,44	93,8±0,61	92,3±0,35
Площадь «мышечного» глазка, см	28,4±0,34	28,9±0,60	29,6±0,26	29,2±0,52
Масса заднего окорока, кг	9,95±0,34	10,17±0,43	10,87±0,51	10,32±0,33

\*P &lt; 0,05

В ходе эксперимента лучшими убойными параметрами отличались животные III опытной группы, которым скармливали муку горца птичьего в дозировке 2 % от нормы сухого вещества. Поэтому они относительно контрольных аналогов имели достоверное (P < 0,05) превосходство по предубойной живой массе на 5,8 %, убойной массе – на 7,0 %, массе туши – на 8,8 %, убойному выходу – на 0,8 %, длине туши – на 2,1 %, площади «мышечного» глазка – на 4,2 %, массе заднего окорока – на 9,2 %.

Наряду с этим, после обвалки туш было установлено, что лучшее воздействие на их морфологический состав оказало включение муки горца птичьего в дозировке 2 % от нормы сухого вещества. Так, в туше подсвинков III опытной группы относительно аналогов контрольной группы выход мяса был достоверно (P < 0,05) выше на 1,99 кг.

1. *Калашиников А. П.* Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных // Агропромиздат. Москва, 1985. 351 с.
2. *Кислухина О. В.* Биотехнологические основы переработки растительного сырья // Технология. 1997. С. 51–64.
3. *Кононенко С. И.* Дополнительный источник белка в рационах свиней / Мат. Междунар. научно-практической конференции «Инновационные технологии в свиноводстве». Краснодар. 2008. С. 87–89.
4. *Мотовилов К. Я., Иванова О. В.* Эффективные методы кормления и выращивания поросят // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. № 4. С. 17–18.
5. *Ткачев Е. З.* Физиология питания свиней // Колос. Москва. 1981. 238 с.



УДК 657.522

### ПОВЫШЕНИЕ ПРОТЕКТОРНЫХ СВОЙСТВ КОЛБАСЫ ВАРеноЙ ЗА СЧЕТ ДОБАВОК В РЕЦЕПТУРУ АМАРАНТОВОЙ МУКИ

**Шабанов М. О.**, магистрант,  
**Темираев Р. Б.**, д-р с.-х. наук, профессор

*Ключевые слова:* вареная колбаса, амарантовая мука, пищевая ценность, лабораторные животные, протекторные свойства продукта, детоксикация свинца.

В России есть не мало поклонников различных сортов вареных колбас, в том числе среди населения города Владикавказа, на территории которого находятся такие крупные предприятия цветной металлургии, как АО «Электроцинк», «Победит» и др. Поэтому проблемой для жителей региона является детоксикация тяжелых металлов цинка и свинца в организме путем приготовления вареных колбасных изделия с высокими детоксикационными свойствами. Для этого следует рационально использовать в их рецептуре пищевые растительные добавки, в состав которых входят структурированные углеводы. Такими свойствами обладает мука амаранта [1, 2].

Амарант – новая культура в нашей страны, которая стала привлекать к себе большое внимание из-за сбалансированного содержания белков, минеральных веществ, витаминов, что дает возможность его использования при лечено-профилактическом питании. По содержанию протеина (до 13–19 %) амарант максимально приближается к величине теоретически рассчитанного идеального белка, причем, по сбалансированности состава аминокислот (незаменимых и заменимых) очень близок к белкам молока млекопитающих. Семена этой культуры богаты комплексом полиненасыщенных (незаменимых) жирных кислот (линолевой, линоленовой, пальмитиновой, олеиновой и стеариновой), при этом их содержание составляет до 77–78 %. Кроме того, в составе семян амаранта присутствуют и другие жизненно важные для организма биогенные вещества: каротин, витамины группы В, витамины Е и Д (жирорастворимые), пантотеновая кислота, а также сквален [3].

Уникальные противоопухолевые функции сквалена и наличие сложности его получения вызвали необходимость активизации поиска учеными альтернативных источников указанного соединения. В ходе этих исследований установили, что наиболее высоким содержанием сквалена отличаются семена амаранта (содержит 8–10 % сквалена) [4]. Поэтому исследования по включению амарантовой муки в качестве растительной пищевой добавки (природного полисахарида) в рецептуру колбасы вареной «Невской» являются актуальными.

Цель исследований – обоснование использования амарантовой муки в рецептуре колбасы вареной «Невской» для повышения протекторных свойств продукта, а также изучение его детоксикационных качеств.

Пищевая ценность определяется химическим составом вареных колбасных изделий. Регламентирующими показателями являются содержание воды, белка, жира энергетическая ценность. С

учетом включения разных доз муки амарантовой взамен части крахмала картофельного, изучили химический состав сравниваемых образцов колбасы «Невской» приведен в таблице 2.

Таблица 1

**Рецептура образцов вареной колбасы «Невской»  
(ТУ 9213-497-00419779-03)**

Наименование мясного сырья, пищевых ингредиентов, добавок и материалов	Норма закладки, колбаса «Невская»		
	Сырье не соленое, кг на 100 кг		
	образцы		
	контрольный	1 опытный	2 опытный
Говядина жилованная второго сорта	18	18	18
Мясо птицы механической обвалки	10	10	10
Гидротированный изолированный соевый белок Pro-Vo500	30	30	30
Эмульсия из свиной шкурки	20	20	20
<b>Крахмал картофельный</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>4,5</b>
<b>Мука амаранта</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>4,5</b>
Шпик боковой или хребтовый	13	13	13
	Пряности и материалы, г на 100 кг сырья		
Соль поваренная пищевая	2500	2500	2500
Нитрит натрия	10	10	10
Румикс ЭМ	1500	1500	1500
Горчичный порошок	130	130	130
Рондамит ПА 13	1400	1400	1400
Чеснок свежий очищенный или замороженный	400	400	400
Количество воды (льда), % к массе куттерруемого мясного сырья	30-35	30-35	30-35
Выход готовой продукции, % к массе несоленого сырья	127		
Форма, размер и вязка батонов	Батоны прямые или слегла изогнутые длиной от 15 до 50 см, с нанесением необходимой информации в виде текста на оболочку или на этикетку		

Таблица 2

**Пищевая ценность образцов вареной колбасы «Невской»**

Образец	Вода, г	Белок, г	Жир, г	Крахмал	Энергетическая ценность	
					ккал	кДж
Контрольный	63,6	11,5	22,1	9,0	312	1305
1 опытный	63,3	11,9	21,0	6,0	298	1254
2 опытный	63,1	12,3	21,8	4,5	280	1146

Установлено, что с увеличением дозы добавок муки амаранта в фарш в опытных образцах вареной колбасы «Невской» снижалось содержание крахмала и энергетическая ценность, но одновременно в них повысилась концентрация протеина, что способствовало улучшению их биологической ценности.

Установлено, что оптимальной дозой добавки муки амаранта в рецептуру вареной колбасы «Невской» оказалось 3,0 % на 100 кг фарша. При включении же амарантовой муки в рецептуру колбасы «Невской» в количестве 4,5 % на 100 кг фарша в сочетании с нитритом натрия обеспечили у 2 опытного образца чрезмерное повышение интенсивности и устойчивости окраски фарша.

Использование муки амаранта в количестве 3,0% в качестве пищевой добавки в рецептуру колбасы «Невской» с частичной заменой крахмала способствовало увеличению баллов за вкус (что объясняем увеличением белка в) и консистенцию (что объясняем увеличением водосвязывающей способности жира).

## Органолептическая оценка сравниваемых образцов колбасы «Невской», балл

Показатель	Оценка показателя дегустатором						Средний балл
	Контрольный образец						
Вкус	4	5	4	5	5	4	4,50
Цвет	5	4	5	5	4	4	4,50
Запах	4	4	5	4	5	5	4,50
Консистенция	5	4	5	4	4	5	4,50
Вид на разрезе	4	4	4	5	4	4	4,17
Средняя оценка за образец	4,40	4,20	4,60	4,60	4,40	4,40	4,43 ± 0,007
1 опытный образец							
Вкус	5	5	4	5	5	4	4,67
Цвет	5	5	4	5	4	4	4,50
Запах	5	4	5	5	4	5	4,67
Консистенция	4	4	5	4	5	5	4,50
Вид на разрезе	4	5	4	5	5	5	4,67
Средняя оценка за образец	4,60	4,60	4,40	4,80	4,60	4,60	4,60 ± 0,008
2 опытный образец							
Вкус	4	5	5	5	5	4	4,67
Цвет	4	4	4	4	4	4	4,00
Запах	5	4	5	4	4	5	4,50
Консистенция	5	4	5	5	5	4	4,67
Вид на разрезе	4	5	4	5	4	4	4,33
Средняя оценка за образец	4,40	4,40	4,40	4,60	4,40	4,20	4,43 ± 0,007

Снижение общей оценки 2 образца по сравнению с 1 опытным образцом колбасы «Невской» произошло по таким показателям как цвет и вид на разрезе, что, очевидно, связано с чрезмерным повышением интенсивности и устойчивости окраски фарша при добавках амарантовой муки в дозе 4,5 %.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дзодзиева Э. С., Кокаева М. Г., Темираев Р. Б., Абрамова Г. А., Гурциева Д. О. Сравнительная оценка качества мяса бычков, откармливаемых в техногенной зоне // Мясная индустрия. Москва. 2015. № 2. С. 46–49.
2. Темираев Р. Б., Дзодзиева Э. С., Кокаева М. Г., Цалиева Л. В., Кабулова З. З. Контроль качества продуктов питания из свинины // Мясная индустрия. 2015. № 3. С. 16–18.
3. Артемов И. В. Амарант культура высокоурожайная и высокобелковая // Кормопроизводство. 1998. № 4. С. 13–15.
4. Грошева Н. П. Морфофизиологические характеристики семян амаранта багряного // Материалы докладов V международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». Москва. Изд-во РУДН. 2003. Т. 1. С. 21–23.





## ХИМИЯ

УДК 541.1

## ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ «НАФТАЛИН – ФЕНОЛ»

Абрамьян А. Х., канд. хим. наук, доцент,

Адзишвили Д. И., студент,

Габисов С. Р., студент

Методом термического анализа исследованы смеси различных составов системы «нафталин – фенол» и построена диаграмма плавкости.

**Ключевые слова:** термический анализ, нафталин, фенол, диаграмма.

Целью настоящей работы было построение диаграммы состояния системы нафталин – фенол с использованием метода термического анализа.

Работа выполнялась на установке учебно – лабораторного комплекса «Химия». Для исследования были взяты образцы разного химического состава от 0 до 100 процентов фенола. Образцы нагревались в блоке нагрева модуля «Термический анализ» до 100°C и затем охлаждались. В процессе охлаждения фиксировалась температура. Управление экспериментом велось с помощью компьютера. [1] В результате эксперимента были получены кривые охлаждения (рис.1 – 5) и построена диаграмма состояния системы нафталин – фенол.

На кривых охлаждения чистых компонентов наблюдается одна температурная остановка, соответствующая температуре плавления. Кривая охлаждения смеси эвтектического состава отражает температурную остановку только при температуре эвтектики, равной 302К. На остальных кривых охлаждения перегибы, отражающие начало первичной кристаллизации и остановка температуры при кристаллизации эвтектики.

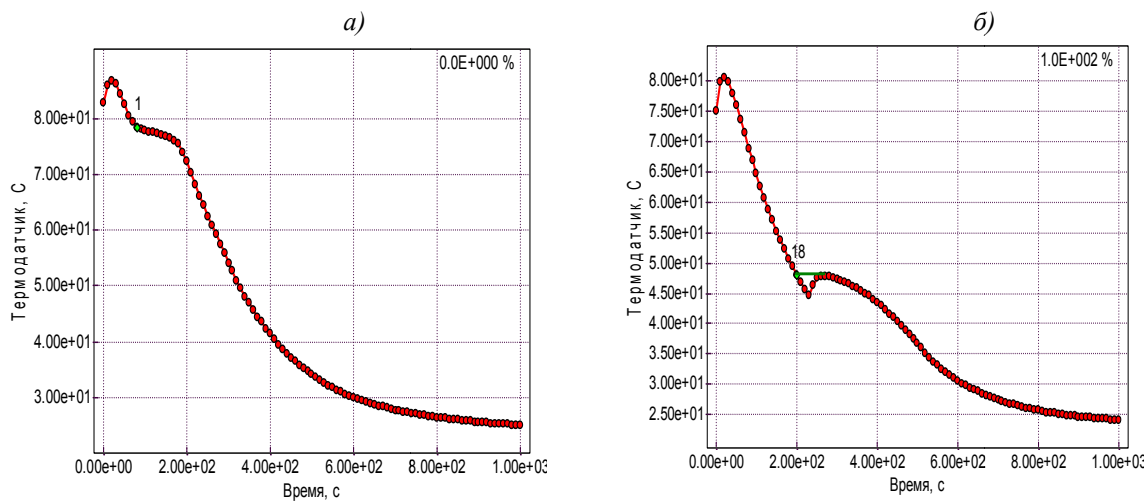


Рис. 1. Кривые охлаждения: а) – нафталина. б) – фенола

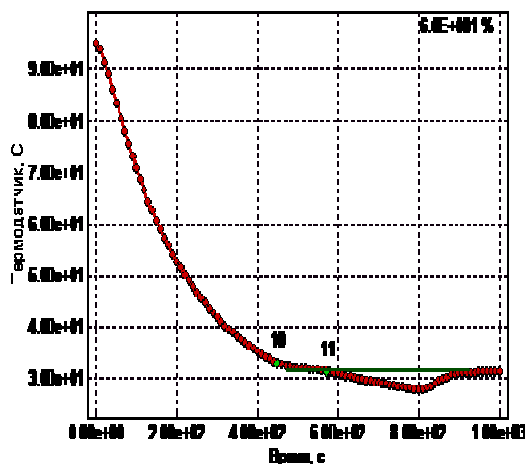


Рис. 2. Кривая охлаждения смеси эвтектического состава

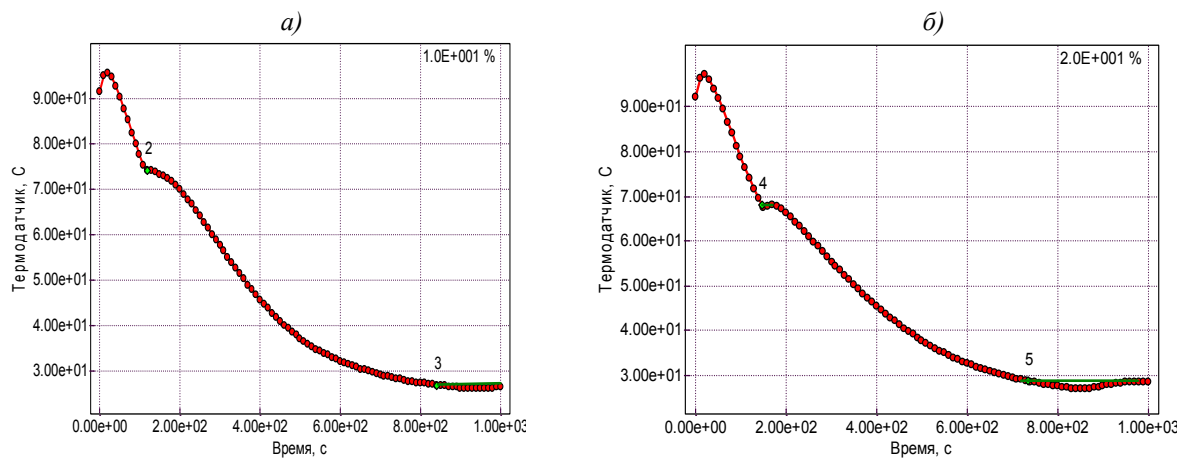


Рис. 3. Кривые охлаждения смесей с содержанием фенола: а) 10 %, б) 20 %

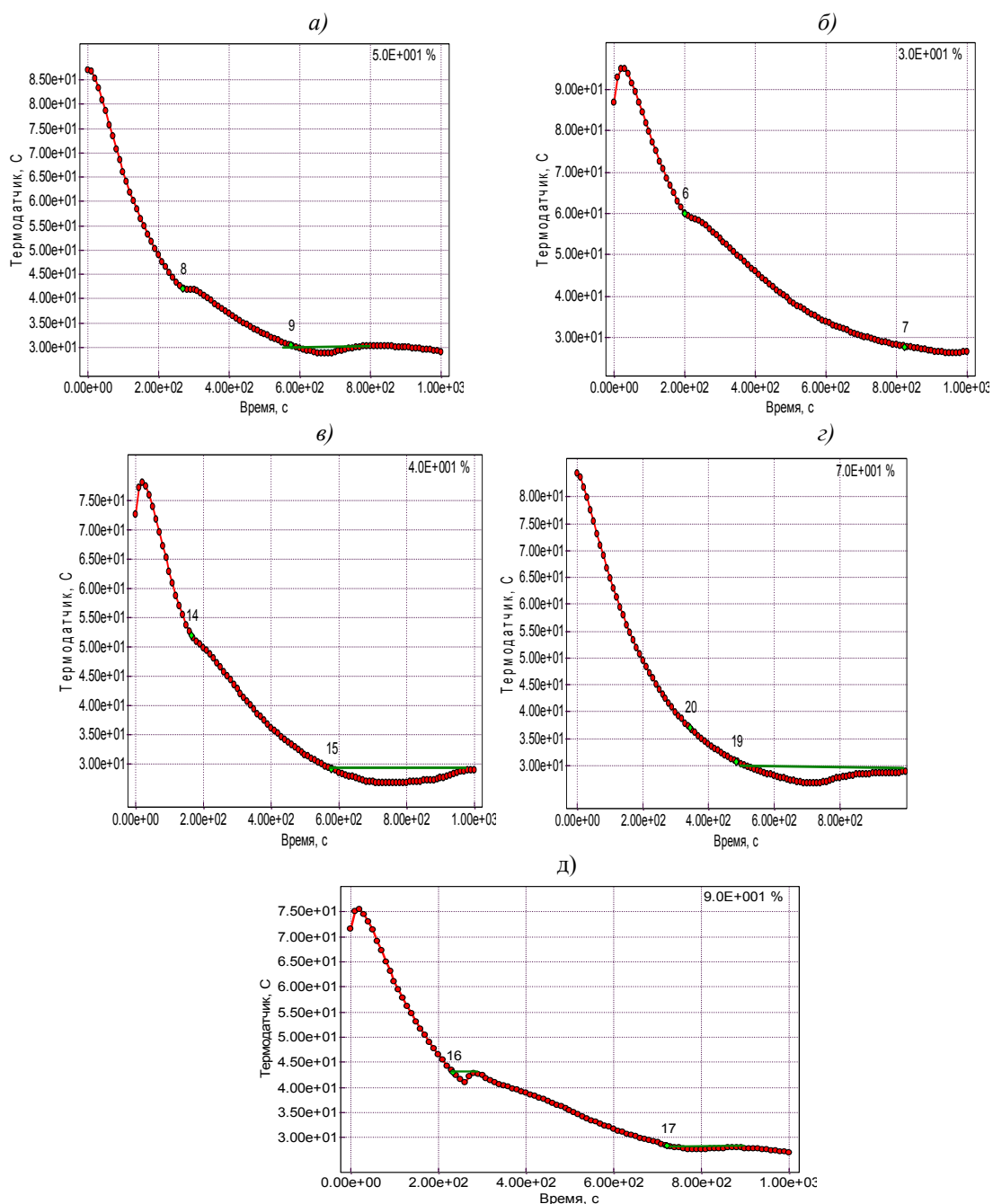


Рис. 4. Кривые охлаждения смесей с содержанием фенола: а) 50 %, б) 30 %, в) 40 %, з) 70 %, д) 90 %.

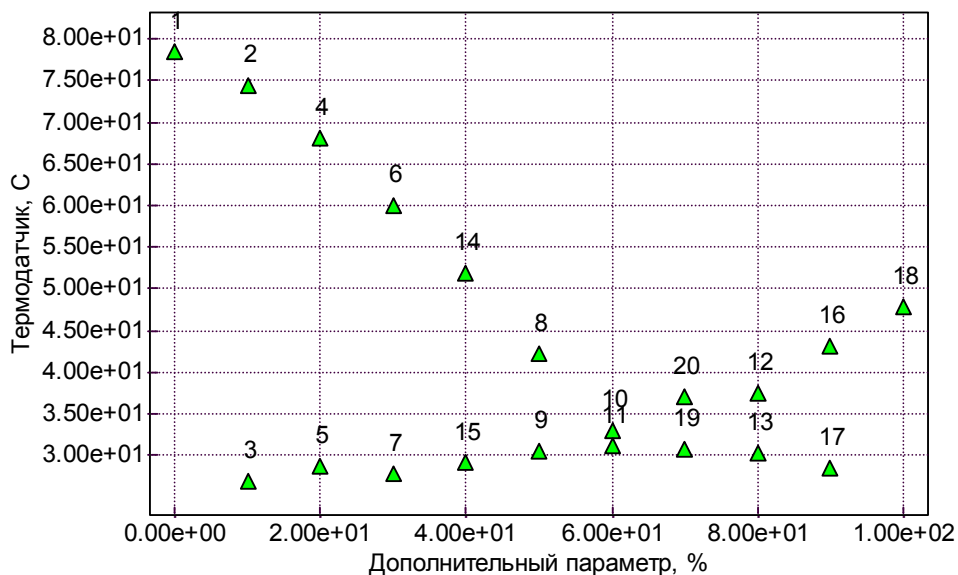


Рис. 5. Диаграмма состояния системы «нафталин – фенол»

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Стромберг А. Г., Семченко Д. П. Физическая химия. М.: Высшая школа, 2001, 527 с.
2. Романенко С. В. Фазовое равновесие в двухкомпонентных системах. Термический анализ: Методические указания. Томск: Изд. ТПУ, 2004. 24 с.



УДК 544.4

#### КИНЕТИКА РАЗЛОЖЕНИЯ МОЧЕВИНЫ

**Алиханов В. А.**, канд. хим. наук, профессор,

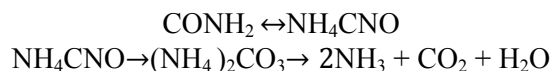
**Бердиева А. А.**, студентка,

**Джиоев Р. В.**, студент

*В работе исследована скорость разложения мочевины, определены константа скорости и энергия активации реакции.*

**Ключевые слова:** скорость реакции, энергия активации.

Для исследования реакции первого порядка нами была выбрана реакция разложения мочевины



Для подобных реакций константа скорости реакции определяется по уравнению

$$K = \frac{1}{t} \ln \frac{C_0}{C_0 - X},$$

где  $C_0$  – начальная концентрация мочевины,

$X$  – концентрация, прореагировавшая к данному моменту времени,

$t$  – промежуток времени от начала реакции

Для прослеживания кинетики измерялась электропроводность растворов. Изменение электропроводности пропорционально концентрации прореагировавшей мочевины. Поэтому константу считали по уравнению

$$K = \frac{1}{t} \ln \frac{(L_{\infty} - L_0)}{(L_{\infty} - Lt)}$$

Величину  $L_0$  находили экстраполяцией по известной методике. Для этого нами строился график зависимости  $\ln(L - Lt) = f(t)$ .

Константа скорости реакции рассчитывалась для разных промежутков времени, а затем определялось среднее значение. Эксперимент проводился при двух температурах: 323К и 343К. Используя уравнение Аррениуса в интегральной форме

$$\ln \frac{K_2}{K_1} = \frac{E}{R} \left( \frac{T_2 - T_1}{T_1 \cdot T_2} \right)$$

и константы скорости реакции при двух температурах была определена энергия активации реакции. Результаты эксперимента представлены в таблице.

T = 323 К			T = 343 К		
t, мин	L <sub>t</sub> , мСм	K	t, мин	L <sub>t</sub> , мСм	K
0	0,050		0	0,085	
3	0,059	0,00265	3	0,194	0,01658
6	0,065	0,00228	6	0,225	0,01078
9	0,077	0,00275	9	0,437	0,01904
12	0,080	0,00253	12	0,530	0,01850
15	0,085	0,00268	15	0,620	0,01824
18	0,099	0,00252	18	0,741	0,01848
21	0,107	0,00252	21	0,810	0,01867
24	0,115	0,00253	24	0,922	0,01594
27	0,121	0,00246	27	0,99	0,02272
30	0,125	0,00235	30	1,05	0,02215
		K <sub>ср.</sub> = 0,00253			K <sub>ср.</sub> = 0,01808

$$E = 90834 \text{ Дж} = 90,834 \text{ кДж.}$$

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Колпаков В. А., Романенко С. В. Химическая кинетика: Методические указания. Изд. 2-е, исправленное. Томск: Изд. ТПУ, 2004. 24 с.



УДК 641.1

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ И СНИЖЕНИЕ ИХ КОЛИЧЕСТВА В РАСТИТЕЛЬНОМ МАТЕРИАЛЕ

**Баграев Ф. Т.**, студент,  
**Саввиди Д. С.**, студентка,  
**Шургаева Е. В.**, учащаяся,  
**Мишенина И. В.**, канд. хим. наук, доцент

*Рассматривается способ определения нитратов в растительном материале. Рассмотрено влияние нитратов на организм человека. Были проведены эксперименты, в которых было определено качественное содержание нитратов в различных растениях.*

**Ключевые слова:** нитраты, раствор дифениламина, качественное определение, овощи, фрукты, растения, редис, пекинская капуста.

## Введение

Нитраты (соли азотной кислоты) являются одними из главных компонентов питания растений. Их содержание в овощах зависит более чем от 20 самых важных факторов. К данным факторам, вызывающим накопления нитратов в растениях, относятся температура, влажность почвы и воздуха, почвенно-экологические условия, сортовые признаки овощей, фруктов, технология выращивания.

Известно, что поступление нитратов в больших количествах может вызвать различные нарушения функционального состояния организма – метгемоглобинемию, при котором нарушается нормальное дыхание клеток, а также падает количество белка в организме [1].

## Экспериментальная часть

Наиболее простым и эффективным методом определения нитратов является реакция с дифениламиноном, который в присутствии нитрат-аниона образует синюю анилиновую окраску [2–4].

Материалом для проведения служили овощи, фрукты и ягоды, приобретенные в супермаркетах и рынках города (морковь, картофель, лук, капуста, редис, томат, огурец и др.)

В ходе работы мы измельчали исследуемый материал в фарфоровой ступке, помещали содержимое на предметное стекло и приливали 3-5 капель 1%-го раствора дифениламина в концентрированной серной кислоте. В результате чего наблюдалось появление синей анилиновой окраски.

Интенсивность окрашивания исследуемой ткани сравнивали с цветной шкалой и таблицей 1.

Таблица 1

Визуальные признаки окраски среза	Содержание нитратов	Содержание нитратов в баллах
Бледно-голубоватая, очень быстро наступает обугливание	Низкое	1
Синяя, постепенно исчезающая	Среднее	2
Темно-синяя или темно-фиолетовая, быстро наступающая, устойчивая	Высокое	3

Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2

Картофель ранний сырой(Египет)	2
Картофель фри(Египет)	1
Картофель жареный(Египет)	1
Картофель вареный(Египет)	1
Капуста пекинская	3
Капуста ранняя белокочанная	1
Капуста соленая белокочанная	3
Редис ранний(Израиль)	3
Редис ранний(КБР)	3
Огурец (ЧР)	1
Огурец (Бавария)	1
Огурец соленый	1
Кабачок	3
Болгарский перец	1
Петрушка	2
Укроп	2
Лук зеленый	1
Томат	1
Морковь вареная	1
Морковь сырая	1
Банан	2
Яблоко	1
Лимон	1
Клубника ранняя (Греция)	1

В ходе проведения качественных исследований нами было установлено, что содержание нитратов в раннем редисе превышает предельно допустимые нормы (фото 1).



Фото 1. Редис ранний: А – производство Израиль; Б – производство КБР

Качественное определение нитратовв пекинской капусте показало, что в листьях окрашивания не наблюдается в отличие от стебля (фото 2).

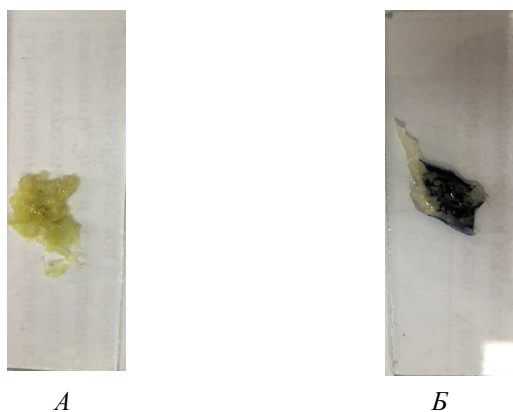


Фото 2. Пекинская капуста: А – листья; Б – стебель

Ранние огурцы местных производителей не имеют анилиновой окраски, т. е. свободны от нитратов (фото 3).

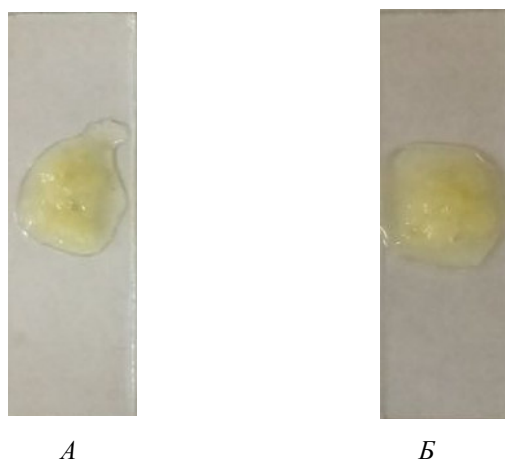


Фото 3. Ранние огурцы: А – производство ЧР; Б – производство «Бавария»

Исследование раннего картофеля (производство Египет) обнаружило низкое содержание нитратов, которое проявлялось слабым синим окрашиванием (фото 4). При отваривании картофеля анилиновая окраска полностью исчезала.

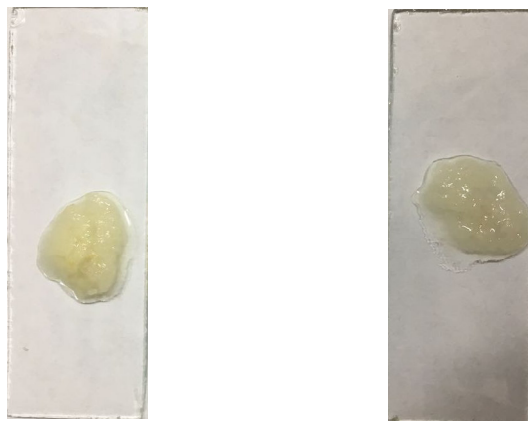


Фото 4. Ранний картофель (производство Египет): А – сырой; Б –отварной

### Выводы

Изучив литературу и проведя эксперименты, мы предлагаем ряд рекомендаций для уменьшения содержания нитратов для организма человека:

1. При варке количество нитратов в овощах значительно снижается.
2. Т. к. нитратов больше в кожуре овощей и плодов, то их надо очищать от кожуры, а у пряных трав надо выбрасывать их стебли и использовать только листья
3. При вымачивании травянистых растений в воде с растворенной поваренной солью количество нитратов падает.
4. Овощи следует хранить в холодильнике, так при температуре +2 °С нитраты не способны превращаться в нитриты.

### Заключение

Таким образом, проблема избыточного содержания нитратов в растениях является актуальной и требует разработки мероприятий по ограничению поступления их в организм человека путем регулирования и качественного контроля над производством пищевых продуктов.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кушаковский М. С. Клинические формы повреждения гемоглобина. Л.: Медицина, 1968. 325 с.
2. Жукова Г. Ф. Методы определения нитратов и нитритов в пищевых продуктах: обзорная информация. М.: ВНИИТЭИ Агропром, 1989. 34 с.
3. Айвазян Л. К. Морфологические исследования в токсико-гигиенической оценке нитратов // Гигиена и санитария. 1986. № 11. С. 72–73.
4. Митченков В. Т. Минеральные удобрения и качество растительных сельскохозяйственных продуктов // Вопросы питания. № 6. 1991. С. 38–41.

УДК 339.13

**ПАРТИЗАНСКИЙ МАРКЕТИНГ В КОНКУРЕНТНОЙ БОРЬБЕ****Акоева И. В.**, канд. экон. наук, доцент,**Цаликова В. К.**, студентка

*Партизанский маркетинг не требует больших вложений, поэтому это идеальная стратегия для стартапов и небольших компаний. Также это гораздо более личная форма маркетинга, склонная очеловечивать даже крупные бренды, которым тоже бывает полезно взволновать аудиторию и привлечь внимание.*

**Ключевые слова:** маркетинг, партизанский маркетинг, малобюджетный маркетинг.

Современные методы управления конкурентоспособностью хозяйствующих субъектов позволяют принимать объективно необходимые и обоснованные в настоящее время бизнес-решения, направленные на повышение устойчивости предприятий к воздействиям внешней среды и достижение поставленных целей при минимальных предпринимательских рисках и затратах. Однако, помимо всего прочего, обеспечение заданной эффективности управления требует оптимизации комплекса маркетинга, прежде всего, в части используемых средств коммуникаций и расходов на их применение. Признавая актуальность и значимость имеющихся научных исследований в указанной области, отметим, что на текущий момент одним из наиболее оптимальных способов сокращения маркетингового бюджета является следование тактике, основанной на методах партизанского маркетинга, позволяющей решать такие базовые задачи маркетинга как формирование спроса и стимулирование сбыта.

Когда классические маркетинговые методы перестают работать или когда вы хотите встряхнуть свою аудиторию, наступает момент, когда пора вводить войска особого назначения. Партизанский маркетинг живет уникальными находками и креативностью, так что рекламные кампании всегда не похожи друг на друга и оригинальны.

Термин «партизанский маркетинг» ввел в обиход Джей Левинсон в своей книге «Партизанская реклама». Название отсылает к партизанской войне, которая состоит из отдельных нерегулярных вылазок, рейдов и нападений, обычно включающих в себя элемент неожиданности, спонтанности. И самое главное эти, якобы не заметные «вылазки» имеют самые заметные результаты. Партизанский маркетинг черпает свое вдохновение в именно таких тактиках и применяет их уже на рекламном «поле боя». Партизанский маркетинг строится на разрушении ожиданий и на том, чтобы произвести сильное впечатление на потребителя разными всевозможными способами.

Главная «фишка» партизанского маркетинга заключается в сведении материальных затрат к минимуму. Современные люди привыкли к многочисленным видам рекламы, и потому привлечь их внимание довольно сложно. Партизанский маркетинг направлен на то, чтобы найти новые, необычные идеи, которые нередко обходятся в смешные деньги.

Изучая вопрос, что такое партизанский маркетинг, необходимо проанализировать его основные особенности. Как уже было сказано, данный вид маркетинга является низкобюджетным, то есть он исключает возможность использования рекламы в газетах, телевидении и других стандартных СМИ.

Основой скрытого маркетинга являются рекомендации известных, авторитетных людей в фильмах, сериалах, телевизионных передачах и т. д. В этом случае целевая аудитория, в основном, не осознает, что на них пытаются оказать какое-то влияние. Если будете внимательно смотреть сериалы, Вы обязательно найдете скрытую рекламу.

Вирусный маркетинг широко используется в интернете. Для этих целей создаются специальные вирусные видеоролики с ярким, впечатляющим и запоминающимся сюжетом, которые ориентированы на определенную целевую аудиторию.

Оригинальный вид партизанского маркетинга носит название ЛАЙФ ПЛЕЙСМЕНТ (англ. Life placement), который воздействует на подсознание человека. Принцип очень простой: с магазина выходит счастливый молодой мужчина с коробкой в руках, на которой отчетливо видно



название фирмы. Его внешний вид свидетельствует об огромной радости от того, что он приобрел этот товар. В этом случае используются подставные люди, которые регламентируют определенную компанию.

Еще одна особенность малобюджетного маркетинга заключается в том, что все его механизмы рассчитаны на очень быструю «отдачу». Это означает, что запланированная рекламная акция должна сработать в течение 1-2 дней, максимум – через неделю. Иначе, небольшая фирма просто не сможет существовать. Кроме того, почти все маркетинговые уловки строятся таким образом, чтобы можно было подсчитать их реальную эффективность в денежном выражении.

Следующая особенность партизанского маркетинга заключается в том, что его методы зачастую невидимы для конкурента, и поэтому не могут быть им скопированы. Если обычная рекламная активность фирмы видна не только потенциальным клиентам, но и конкурентам, то большинство «партизанских» способов рекламы скрыты от посторонних глаз — эту рекламу увидят только потенциальные покупатели, и больше никто.

Пример партизанского маркетинга, показывающий как можно использовать не совсем стандартные способы рекламы, да можно даже сказать совсем нестандартные способы. Кондитер из американского города Сан-Луи решил привлечь внимание к своей кондитерской с помощью шутки. Он разослал более сотни посланий по городу. Послание содержало следующее: «Здравствуй, котенок, я жду сегодня вечером тебя в кондитерской «Флея». Большинство таких посланий были вскрыты женами адресатов. Вечером, толпа женщин пришла в кондитерскую получить сатисфакцию. Естественно, этот обман быстро раскрылся, зато эта кондитерская стала очень известная во всем городе, а ее посещаемость очень возросла.

И, наконец, ещё одна особенность партизанского маркетинга, о которой следует упомянуть, заключается в том, что конкуренции предпочитают партнёрство. Вместо того, чтобы тратить силы на борьбу с конкурентами, «партизан» предпочтёт наладить с ними взаимовыгодное партнёрство. И тем более он будет стремиться к сотрудничеству с другими, не конкурирующими с ним бизнесами.

Одним из главных секретов высокой эффективности малобюджетного маркетинга является применение психологического воздействия на целевую аудиторию. Прежде чем выбрать способ для привлечения клиентов, необходимо тщательно изучить все важные моменты, которые имеют отношение к Вашей целевой аудитории. Вы должны знать все о клиенте: что он любит, какие вещи ему не нравятся, сколько он готов заплатить за определенный товар и т.д.

Стоит так же сказать о том, что наряду с достоинствами, указанные инструменты партизанского маркетинга имеют и ряд недостатков:

– во-первых, организация таких мероприятий обуславливает значительные затраты времени в силу необходимости подбора людей, способных распространять требуемую информацию и имеющих доступ к целевой аудитории;

– во-вторых, мероприятия вирусного и скрытого маркетинга чрезвычайно сложно контролировать, а именно: невозможно достоверно оценить, сколько человек было оповещено, за какой срок, был ли передан весь объем информации и насколько велики ее искажения. Это в свою очередь актуализирует проблему определения величины адекватного вознаграждения агентов.

Тем не менее, стремительное развитие информационных технологий и активное оперирование ими не только в коммерческой, но и социальной среде обусловило тот факт, что использование инструментов партизанского маркетинга обеспечивает субъектам рыночной активности создание новых возможностей совершенствования маркетинговой деятельности, повышение коэффициента информационного обмена, применение дополнительных инструментов конкурентного взаимодействия.

Таким образом, грамотная комбинация использования инструментов малобюджетного маркетинга позволяет выполнить все задачи, стоящие перед маркетологом в «партизанских» условиях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Годин С.* Доверительный маркетинг: как из незнакомца сделать друга и превратить его в покупателя [Текст]. М.: Альпина Бизнес Букс, 2016.
2. *Левинсон Дж.* Партизанский маркетинг. Простые способы получения больших прибылей при малых затратах. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. 432 с.
3. *Левитас А.* Партизанский маркетинг в вопросах и ответах [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.levitas.ru/pmdetali.htm#3>. (Дата обращения: 15.01.2018).

4. Михайлов А. Что такое партизанский маркетинг? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pro-biznes.com/marketing-i-reklama/что-такое-partizanskiy-marketing.html>. (Дата обращения: 15.01.2018).

5. Серновиц Э. Сарафанный маркетинг. Как умные компании заставляют о себе говорить. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. 210 с.

6. Халилов Д. Маркетинг в социальных сетях. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. 210 с.



УДК 339.138:334.7

## МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВОДИМЫЕ КРУПНЫМИ КОМПАНИЯМИ

**Акоева И. В.**, канд. экон. наук, доцент,  
**Кадах Даяна Халед**, студентка

*Отмечены основные типы маркетинговых исследований, проводимых крупными компаниями, отмечены цели проведения данных исследований. Рассмотрены методы проведения качественных и количественных исследований, раскрыта значимость применения альтернативных способов прямых маркетинговых исследований, одним из которых является партизанский маркетинг.*

**Ключевые слова:** стратегические и тактические исследования, фокус-группы, диады и триады, партизанский маркетинг, «подрывные» акции.

Существует выражение: «Если вы не знаете пункта назначения, НИ одна дорога не приведет вас туда». Данное утверждение верно и для достижения успеха на рынке. Если вы не решили, чего хотите добиться, как узнать, добились ли вы этого или нет?

Исследователи, работающие в крупных компаниях, прилагают большие усилия, чтобы быть услышанными и внести свой вклад в общее дело. Они транслируют голос клиентов, их слушают и уважают за то, что они указывают компании четкое направление действий.

С другой стороны, во многих крупных компаниях статус отделов маркетинговых исследований невысок. Порой они просто являются молчаливыми хранителями информации. У них нет возможности поддерживать контакт с менеджерами всех уровней, чтобы сообщать результаты исследований тем, кто хочет и способен действовать. У них нет возможности донести свои соображения по адресу, и они слишком слабы, чтобы вести внутрикорпоративную борьбу за то, чтобы результаты проведенных ими исследований использовались в полном объеме.

А ведь эффективная передача информации о результатах хорошо проведенного исследования может предотвратить большую часть бессмысленной траты денег и сил. Но только в том случае, если руководство крупных компаний начнет прислушиваться к специалистам по маркетинговым исследованиям и если те заставят слушать себя.

В любом случае, как крупные компании, так и любые другие могут выбирать только из двух основных разновидностей исследований. Их задачи могут быть либо стратегическими, либо тактическими.

Различают два типа маркетинговых исследований: качественные и количественные.

Методики качественных исследований предполагают использование небольших выборок и включают:

- фокус–группы
- мини–фокус–группы
- диады и триады
- глубинные личные интервью
- наблюдение
- мозговые штурмы и другие методы генерации идей

Методики количественных исследований используют более крупные выборки, а результаты исследований можно экстраполировать на всех потребителей. Основными из них являются:

1. Исследования для сегментирования рынка
2. Исследования для разработки коммуникаций

3. Исследования для разработки и реализации рекламы
4. Исследования марочного названия
5. Исследования упаковки
6. Ценовые исследования
7. Тестирования продукта

Затраты на маркетинг при выведении на рынок нового товара, изменении имиджа компании, существующего бренда или товара в сознании клиентов иногда с легкостью достигают 50 млн долл. Тем не менее данный затраты не всегда окупаются, а проведенные исследования не могут полностью имитировать реальную ситуацию на рынке.

В связи с этим, компании начинают обращать внимание на альтернативны прямой маркетинговой деятельности, одной из которых является так называемый партизанский маркетинг.

Основной принцип, на котором базируется партизанский маркетинг, состоит в убеждении в том, что нельзя строить маркетинг только на собственной реальности, потому что каждый человек (потребитель) обладает своей собственной, полностью отличной от других, реальностью. В гораздо меньшей степени "партизаны" используют опыт в построении маркетинговых стратегий, поскольку убеждены, что никто не ориентируется на прошлое в своих будущих поступках.

Одним из методов современного партизанского маркетинга являются «подрывные» акции, которые компания проводит на территории конкурента. Дмитрий Левтеев, директор по работе с клиентами московского агентства IQ-Marketing проводил кампанию по продвижению АЗС «ЛУКОЙЛ-Ла». «Мы поставили промоутеров с рекламными материалами на перекрестках перед заправками конкурентов, – говорит Левтеев. – Нам удалось увести многих клиентов, хотя рекламируемая АЗС находилась довольно далеко от места проведения мероприятия».

Особого эффекта можно достичь в случае, если целевая аудитория поверит, что товар пользуется ажиотажным спросом. Посетители магазина не догадываются, что спрос имитируется производителем товара с помощью наемных псевдопокупателей. Директор рекламного агентства «Реклама без границ» Игорь Кузнецов: «Мы выводили на рынок марку майонеза. Специально обученные люди спрашивали данную марку в магазинах». Разумеется, посетители магазинов скорее последуют примеру других покупателей, чем поверят рекламе.

Поводя итоги, хочется отметить, что, несмотря на большие преимущества традиционных маркетинговых исследований, существует и ряд недостатков, именно поэтому необходимо их сочетать с новыми инструментами маркетинга, например, партизанским маркетингом. Он также незаменим для компаний, которые не могут позволить себе большие затраты на маркетинговые исследования, а задача развития бизнеса все равно стоит.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Каден Р. Дж.* Партизанские маркетинговые исследования. М.: Эксмо, 2013.
2. *Конрад Д. Л.* Партизанский маркетинг. Простые способы получения больших прибылей при малых затратах. М.: Эксмо, 2013.
3. *Конрад Д. Л., Эл Лаутенслагер.* Партизанский маркетинг за 30 дней М.: Издательский дом Гребенникова, 2012.
4. *Коротков, А. В.* Маркетинговые исследования: Учебник для бакалавров. Люберцы: Юрайт, 2016.
5. *Крэнделл Р.* 1001 способ успешного маркетинга. М.: ФАИР-ПРЕСС, 2013.
6. *Лебедева О. А., Лыгина Н. И.* Маркетинговые исследования рынка: Учебник. М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013.
7. *Левитас А.* Больше денег от вашего бизнеса. Партизанский маркетинг в действии. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017.
8. *Манн И. Б.* Маркетинг на 100 %. М., СПб.: Питер, 2016.
9. *Тюрин Д. В.* Маркетинговые исследования: Учебник для бакалавров. М.: Юрайт, 2013.

## К ВОПРОСУ О СОСТОЯНИИ И РАЗВИТИИ МАЛОГО БИЗНЕСА В ЭКОНОМИКЕ РЕГИОНА

Аллазова С. Д., студентка,

Галачиева С. В., д-р экон. наук, профессор

*Рассмотрены и проанализированы проблемы развития и состояние малого бизнеса в Республике Северная Осетия-Алания. Проведен анализ ряда основных показателей социально-экономического развития, а также показателей, характеризующих предпринимательский сектор экономики РСО-Алания, что позволило выявить ряд основных проблем развития предпринимательства в Республике.*

**Ключевые слова:** малое предпринимательство, предпринимательский сектор экономики, показатели социально-экономического развития, проблемы развития предпринимательства, организационная поддержка малого бизнеса.

Экономика малого бизнеса является неотъемлемым, объективно необходимым элементом любой развитой хозяйственной системы, без которого экономика и общество в целом не могут нормально существовать и развиваться. На сегодняшний день малое предпринимательство в экономике рыночного типа является одним из ключевых секторов. Его доля в современных развитых странах достигает 60–70 % , а в некоторых отраслях составляет и все 80 % .

Малый бизнес оказывает огромное влияние на уровень социально-экономического развития региона и страны в целом. Сегодня, экономика региона находится в зависимости от влияния множества факторов, причин, предпосылок и условий самого разного характера.

Малое предпринимательство, представляет самый многочисленный слой мелких собственников, которые по своему уровню жизни социальному положению принадлежат к большинству населения, одновременно являясь как непосредственными производителями, так и потребителями широкого спектра товаров. Рост малых предприятий влечет за собой насыщение рынка необходимыми товарами и услугами, способствует снижению безработицы, созданию новых рабочих мест, улучшает национальное благосостояние страны, ее конкурентоспособность и мировое значение.

Говоря о положении малого предпринимательства в целом по стране, необходимо учитывать каждый отдельно взятый регион, входящий в ее состав. Республика Северная Осетия-Алания входит в состав Северо-Кавказского Федерального округа. Ее площадь 8 тыс. кв. км., в том числе 48 % занято горными массивами. Численность населения на конец 2017г. – 703 262 тысяч человек [4].

К субъектам малого предпринимательства республики относятся: потребительские кооперативы, коммерческие организации, физические лица, индивидуальные предприниматели, крестьянские фермерские хозяйства, где занято до 100 человек, выручка которых от реализации товаров (работ, услуг), без учета НДС должна составлять не более 800 млн.руб. Также среди малых предприятий выделяют микропредприятия – до пятнадцати человек включительно, годовая выручка которых до налогообложения, полученных от продажи товаров и услуг должна составлять не больше 120 млн.руб. [3].

Развитие малого предпринимательства в Республике Северная Осетия-Алания, базируется на отраслях промышленного и сельскохозяйственного производства, строительства, транспорта, связи, торговли и общественного питания. Наибольшая доля предприятий малого бизнеса приходится на оптовую и розничную торговлю, ремонт автотранспортных средств, бытовых изделий и предметов личного пользования. В качестве отдельного направления развития малого предпринимательства стало освоение и использование минерально-сырьевых ресурсов, в частности металло- и деревообработка, производство минеральной воды, обработка природного камня, производство строительных материалов. Сельское и лесное хозяйство стоит на втором месте по числу малых предприятий в РСО-Алания.

Общая площадь сельскохозяйственных угодий в регионе – 3,1 тыс. кв. км (38 % от общей площади территории), из которых более половины (61 %) приходится на пашни. Так же в регионе наблюдается преобладание посевов зерновых культур (пшеница, кукуруза, ячмень) – 56 %, около 9 % составляют посевы картофеля и подсолнечника, развито животноводство [4].

В республике поддержка отечественных производителей на современном этапе является одной из главных задач государственных и общественных органов. Особенно актуальной она становится в условиях введения западных санкций против России. В данной ситуации поиск необходимых решений осуществляется на всех уровнях – от президента страны до представителей бизнеса. В своем Послании Федеральному собранию В. В. Путин подчеркнул, что Россия открыта для мира и инвестиций, но при этом заявил о необходимости развивать производство внутри страны и поддержке отечественного бизнеса.

Правительство России предприняло ряд мер по снижению контроля за деятельностью малого предпринимательства. По мнению Президента, отношения бизнеса и государства должны строиться на партнерском и равноправном диалоге. Президентом предложено введение надзорных каникул для малых предприятий.

Вместе с тем Российская Федерация проводит полную амнистию капиталов, возвращающихся в страну. Вопросы привлечения частных инвестиций и создания благоприятной инвестиционной среды в РСО-Алания также не теряют своей актуальности. Одним из основных критериев оценки эффективности деятельности исполнительной власти становится объем и динамика привлеченных частных инвестиций в экономику республики.

Министерства и ведомства, призванные взаимодействовать с бизнесом, проявляют заинтересованность в его развитии. Поддержка предпринимательства в республике поднимается на более высокую ступень, а именно – с уровня управления на уровень министерства. Эти меры должны повысить эффективность реализации программы господдержки малого бизнеса и позволить сконцентрировать все механизмы, в том числе и финансовые, в едином управленческом центре, исключая самым дублирование функций и многозвенность принятия решений.

Количество малых предприятий в республике РСО-Алания растет с каждым годом. На сегодняшний день эта цифра составляет свыше 8 тыс. предприятий, где занято свыше 25 тыс. человек. Оборот малых предприятий в РСО-Алания составил около 50 млрд.руб. [2].

Растет и количество малых и средних предприятий, реализующих экспортную деятельность в РСО-Алания.

Однако, не смотря на положительную динамику развития, в регионе сохраняется проблема безработицы граждан. В этом году на снижение уровня безработицы в республике в рамках специальной программы направлено 60 млн. руб. Средства на реализацию программы выделяются на условиях софинансирования в соотношении 93% – федеральный бюджет и 7% – республиканский.

В республике планируется увеличение количества работников строительной сферы, развитие туристического кластера, поддержка среднего и малого бизнеса, что также повлечет создание новых рабочих мест в этих отраслях.

Выпускники образовательных учреждений, оставшиеся без работы, в рамках программы, смогут пройти стажировку по полученной профессии, что даст возможность приобретения первого опыта работы по направлению подготовки. Предполагается и дополнительное бесплатное обучение, а также стажировка работников предприятий сферы строительства и курортно-туристического комплекса, что позволит освоить новые современные технологии.

Также, в 2018 году предприниматели, трудоустроившие по программе двух граждан, смогут получить субсидию в размере 200 тыс. рублей. Власти Северной Осетии до 2019 года планируют направить свыше 100 млн. руб. на поддержку малого бизнеса. Большая часть средств будет выделена на повышение капитализации фонда микрофинансирования и созданного в прошлом году – фонда кредитных гарантий РСО-Алания.

Также проблемами РСО-Алания в отраслях сельского хозяйства и промышленности являются: высокий уровень конкуренции ввозимых в республику продуктов питания и сельскохозяйственной продукции, трудности в приобретении и обновлении сельхозтехники, получении банковских кредитов, законодательная противоречивость решения вопросов обеспечения крестьянских фермерских хозяйств республики землей и др. сдерживает развитие малых форм хозяйствования на селе.

Вместе с тем, существует ещё множество проблем, которые сдерживают рост предпринимательской активности населения. Однако меры поддержки малого предпринимательства, принимаемые правительством, позволят достичь положительной динамики в развитии малого и среднего бизнеса.

На территории РСО-Алания действует Торгово-промышленная палата, куда входят малые предприятия сельского хозяйства, промышленности, транспорта и услуг связи.

Также, в республике образован ЕвроИнфоконсультационный центр на базе Торгово-Промышленной Палаты РСО-Алания, функциями которого являются: снабжение предприятий не-

обходимой информацией, помощь в продвижении коммерческих решений, содействие экспортно-ориентированным предприятиям республики, включения предпринимателей РСО-Алания в процессы, связанные с выходом на межрегиональные и международные рынки. На сегодняшний момент в эту систему уже включено более 50 регионов РФ. В связи с этим организована сеть делового общения предпринимателей республики, подключенная к ЕвроИнфоконсультационному центру РСО-Алания, что позволяет бизнесу увеличивать круг партнеров и взаимодействовать с предпринимателями других стран.

В связи с санкциями, принятыми западными странами против Российской Федерации образовалась необходимость поиска новых вариантов импортозамещения на рынке. Для этого в стране появляются реальные возможности для создания предприятий и налаживания производства конкурентоспособной продукции.

Важным остается и дальнейшее сотрудничество с западными партнерами, многие из которых сегодня, заинтересованы в локализации своего производства на территории России. На сегодняшний момент уже есть определенные контакты с финскими товаропроизводителями в области сельского хозяйства. Также в столице республики состоялся российско-иранский диалог. Представительная делегация наших предпринимателей принимала участие в бизнес-форуме в Тразоне, встречалась и с итальянскими коллегами. В Болгарии подписано соглашение о сотрудничестве болгарского и осетинского ЕвроИнфоцентров. Например, кондитерские изделия ООО «Дамзофф» пользуются вниманием немецких дистрибьюторов. Также прослеживается заинтересованность международных компаний в продаже зерна.

Большое значение имеет работа с бизнес-сообществом субъектов Северо-Кавказского федерального округа. Значимым аспектом является информирование предпринимателей по различным вопросам законодательства в сфере малого бизнеса.

В рамках оказания помощи и содействия малому предпринимательству во Владикавказе состоялся форум «Владикавказ – территория успешного бизнеса», где приняли участие представители региональных и муниципальных органов власти, ведущие научные сотрудники республики, представители бизнеса и банковского сектора. В это же время проводился конкурс начинающих предпринимателей «Лучший бизнес-проект», который предоставил возможность знакомства с потенциальными инвесторами. Выступление успешных представителей бизнес-сообщества способствовало широкому обмену опытом ведения бизнеса и определению дальнейших перспектив развития РСО-Алания.

Организация выставки бизнес-проектов позволила объединить многочисленных участников в сфере промышленного и текстильного производства, сельского хозяйства, народных художественных промыслов. По представленным экспозициям, можно сделать вывод, что в республике немало предприимчивых людей, нашедших себя в тех или иных областях деятельности.

С начала года Торгово-промышленная палата провела ряд встреч с сельскими предпринимателями. С администрациями Пригородного, Алагирского и Ардонского районов и подписаны соглашения о сотрудничестве. Таким образом, и дальше планируется способствовать тому, чтобы бизнес в РСО-Алания развивался и укреплялся.

В республике разработано положение о проведении конкурса инвестиционных проектов за счет средств местного бюджета. Так, около 1000 рабочих мест было создано во Владикавказе в 2016г., за счет реализации инвестиционного проекта гипермаркета «Лента», общая сумма инвестиций которого оценивается в 2 миллиарда рублей.

Также, в РСО-Алания возобновилось производство алкогольной продукции на заводах «Исток» и «Салют». Сегодня, например, успешно реализуется три инвестиционных проекта, реализуемых на территории РСО-Алания. На окраине станицы Архонскойс 2015 года реализуется современный проект ООО «Казачий хутор» по созданию яблоневых садов по технологии интенсивного садоводства на площади 600 гектаров. В 2016 году заложено 220 гектаров садов. В 2017 году сад расширился еще на 100 га и планируется посадить еще 100 гектаров. Таким образом, общая площадь сада достигнет в этом году 420 га, что увеличит рабочие места станицы.

ООО «Грин» занимается формированием логистического парка с собственными грузовыми автомобилями. ООО «Карагро» планирует привлечь заемные средства для восстановления пищекомбината в г. Беслан. После реконструкции, одновременно запустят четыре производственные линии по изготовлению компотов, солений, варенья и соусов. Продукты для заготовок частично будут закупать у местных фермеров. Планируется восстановить и другие цеха завода. Для РСО-Алания это не только возможность выпускать качественную и недорогую продукцию, но и решение вопросов трудоустройства населения.

В республике утвержден перечень приоритетных инвестиционных проектов. Общая стоимость их составляет более 18 млрд. рублей. Прорабатываются и вопросы взаимодействия с государственными и частными инвестиционными компаниями с целью реализации проектов на территории РСО-Алания.

Наибольшее внимание планируется сосредоточить на малых и средних проектах, стоимость которых около 100 млн. рублей. Проекты такого масштаба имеют все шансы на успешную реализацию и эффективную деятельность. Однако немалое внимание будет уделено и крупным инвестиционным проектам. Механизмы их реализации также будут прорабатываться с кредитными учреждениями, инвестиционными компаниями и частными инвесторами.

В 2014 году в г. Владикавказ был открыт бизнес-инкубатор «ИТ-парк Алания», который осуществляет размещение предприятий инновационного типа с предоставлением им; необходимой консультационной и организационно-технической инфраструктуры на конкурсной основе.

Также с прошлого года внедряются сервисы Портала Бизнес-навигатора малых и средних предприятий. Данный информационный ресурс полезен как для владельцев бизнеса, так и тех, кто только планирует открыть свое дело.

С помощью данного ресурса можно определить оптимальный вид бизнеса, наилучшее местоположение, рассчитать бизнес-план, узнать о конкурентах, получить информацию о кредитных продуктах для малого и среднего бизнеса, мерах государственной поддержки, участии в закупках крупнейших заказчиков с государственным участием и др.

В 2017 году на Портале Бизнес-навигатора малых и средних предприятий был запущен ряд новых сервисов: система «Поток» предоставляющая набор инструментов для создания веб-сайтов и продвижения своей продукции в сети Интернет, и система «Жизненные ситуации», которая дает информацию в формате рекомендаций и пошаговых инструкций по стадиям жизненного цикла бизнеса.

Осенью 2017 года было запущено мобильное приложение. В Северо-Кавказском федеральном округе Портал Бизнес-навигатора МСП охватывает 12 городов в 7 субъектах Российской Федерации – Владикавказ, Нальчик, Грозный, Черкесск, Махачкала, Назрань, Ставрополь, Пятигорск, Кисловодск, Ессентуки, а также моногорода Каспийск Республики Дагестан и Невинномысск Ставропольского края. На сегодняшний день активными пользователями портала являются 24,7 тыс. субъектов малого и среднего предпринимательства, реализующих проекты на территории СКФО.

При содействии Минэкономразвития РФ в Северной Осетии создаются новые организации поддержки предпринимательства. Например, центры – инжиниринга, инноваций социальной сферы, молодежного инновационного творчества.

Сегодня, глубокое осмысление состояния и движения каждого показателя в среде малого бизнеса позволяет не только здраво оценить сложившуюся хозяйственную ситуацию в этой сфере производства, но и наметить стратегически важные шаги для подъема экономики и роста ее рыночного потенциала [3].

В целях дальнейшего развития малого предпринимательства в республике необходимо:

- создание благоприятного климата для ведения малого бизнеса путем формирования качественного информационного пространства, через его совершенствование и снижение административных преград;

- организация условий для роста малого предпринимательства с помощью повышения конкурентоспособности субъектов малого предпринимательства за счет реализации мероприятий по поддержке инновационных предприятий; внедрение энергосберегающих мероприятий; сертификация систем менеджмента качества; оптимизация действующих мер поддержки и повышения их эффективности; развитие комплекса мер поддержки молодежи и безработных с целью вовлечения их в занятые предпринимательством.

Решить данные экономические проблемы без государственного регулирования не представляется возможным. Сам процесс регулирования должен осуществляться институтами рыночной инфраструктуры, которые в своей деятельности руководствуются законодательной базой государства и экономическими законами рыночных отношений между всеми хозяйствующими субъектами рынка, в первую очередь предпринимательскими структурами. По примеру развитых стран государство должно пересмотреть свое прежнее отношение к системе малого бизнеса, нацелив внимание на укрепление прежде всего, финансового и инвестиционного положения предприятий подобного рода.

Таким образом, проводимая в республике государственная политика по обеспечению развития малого бизнеса способствует положительной динамике основных показателей, характеризующих

их деятельность. Тем не менее, Правительству региона необходимо уделять больше внимания республике, обеспечив поддержку в краткосрочной и долгосрочной перспективе, так как именно малый бизнес может положительно воздействовать на экономику, что позволит повысить уровень экономической защищенности области от внутренних и внешних угроз сегодняшнего времени.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа Республики Северная Осетия-Алания «Поддержка и развитие малого, среднего предпринимательства и инвестиционной деятельности в Республике Северная Осетия-Алания» на 2017 – 2019 годы / Постановление Правительства РСО-Алания от 26.12.2016 № 477.

2. Данные управления Федеральной службы государственной статистики по СКФО. [Электронный ресурс] <http://stavstat.gks.ru> (Дата обр. 18.02.2018).

3. *Переверзев М. П., Лунева А. М.* Предпринимательство и бизнес. М.: Инфра-М, 2015.

4. РСО-Алания в цифрах, 2017: Краткий статистический сборник. Владикавказ. 2017.

5. Рагулина Ю. Предпринимательство в России: проблемы и перспективы // Проблемы теории и практики управления. 2014. № 9. С.120–123.

6. Россия в цифрах. 2017: Крат. стат. сб. Росстат. М.: Федеральная служба государственной статистики, 2017.



УДК 339.13

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРУДНОСТИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ АРГЕНТИНЫ, ИРАНА И СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

**Болиева И. А.**, канд. экон. наук, доцент,

**Камболов А. Х.**, студент

*Рассмотрен аргентинский и иранский опыт политики импортозамещения. Обозначены негативные последствия на экономику этих стран, что позволило назвать экономические трудности импортозамещения для России в перспективе с упором на отрицательный опыт Аргентины с «опорой на собственные силы» и иранской политики изоляции в условиях нефтяной экономики.*

**Ключевые слова:** импортозамещение, опора на собственные силы, нефтяная экономика, экономическая изоляция, автаркия, падение цен на нефть, падение добычи углеводородов, нефтяная рента, последствия огосударствления

В экономике Российской Федерации проходят процессы посткризисного восстановления. Однако, как и ранее, основой роста остаются традиционные факторы, связанные с положительной мировой конъюнктурой на базовые низко- и средне-технологичные категории товарного экспорта России, относительно дешевой ресурсной базой, низкой стоимостью рабочей силы. Возможности инерционного роста экономики постепенно исчерпываются, что подтверждается сужением внешнего спроса, динамичным ростом импорта и чрезмерным насыщением внутреннего рынка импортными товарами. Поэтому в этой позиции следует выявить факторы, сдерживающие высокий темп роста импорта, а также обозначить инструменты и механизмы экономической политики, которые позволят контролировать и сдерживать рост импорта с учетом ориентира развития стратегических приоритетов из задач социально-экономического развития Российской Федерации [3, 2].

В последние годы происходит постепенная потеря российскими производителями ряда сегментов внутреннего рынка товаров, что связано со значительными структурными деформациями в национальной экономике и низкой конкурентоспособностью многих предприятий. Низкий темп расширения внутреннего рынка представляют угрозу для национальной безопасности России в экономической сфере, ограничивая перспективы экономического роста в долгосрочной перспективе и формируя значительные риски для конкурентоспособности экономики [4, 3].



Значимым представляется изучение мирового опыта согласно реализации политики импортозамещения и формирования внутреннего рынка. Всемирный опыт указывает, что развитые государства и развивающиеся государства, на определенном рубеже социально-экономического формирования вводили мероприятия политики импортозамещения с целью наращивания индустриального и научно-технического потенциала, сокращения зависимости от колебаний внешнеэкономической конъюнктуры и формирования внутреннего рынка [2, 431]. Однако не всегда примеры введения импортозамещения представлены положительными и образцовыми. Они будут рассмотрены далее.

Политикой импортозамещения вооружались многие страны, но далеко не во всех случаях она давала ощутимые и долгосрочные результаты. Таким примером выступает Аргентина [3, 3]. Аргентинский экономист Райль Пребиш – идеолог концепции импортозамещения – имел возможность в свое время оказать большое влияние на экономическую теорию и практику во второй половине XX столетия. «Индустриализация на основе импортозамещения» по рецепту Р. Пребиша стали основой экономического курса, проводимого в стране в 50-е и 60-е годы XX столетия. Основными мерами экономической политики в Аргентине были:

- 1) активная государственная поддержка национального машиностроения и других промышленных производств;
- 2) выдача предприятия дешевых кредитов;
- 3) квотирование импорта;
- 4) введение валютного контроля;
- 5) введение жестко фиксированного обменного курса.

«Опора на собственные силы» – вот основной приоритет реформ Пребиша. Одновременно осуществлялись меры, направленные на огосударствление экономики путем оздания государственных монополий в стратегически важных и ведущих отраслях экономики: нефтегазовая промышленность, железнодорожный транспорт, энергетика и связь [3,3].

В конечном итоге Аргентине дорого обошлись проводимые экономические эксперименты по импортозамещению: страна характеризовалась как низко конкурентоспособной, имела галопирующую инфляцию, образовался огромный национальный долг, состояние банкротства страны, которая не в состоянии была субсидировать неэффективные производства [3, 4]. Так, если до вренмен Второй мировой войны Аргентина как страна характеризовалась экомически успешной на фоне других экономик мира, что в первую очередь проявлялось опережением уровня среднедушевого дохода Аргентины по сравнению с большинством других стран Западной Европы, то к середине 70-х Аргентина была уже в состоянии глубокого экономическо-политического кризиса. И так, 25 лет XX столетия были потрачены на усилия по претворению в жизнь планов Р. Пребиша, и такое же количество времени на восстановление экономики Аргентины. Окончательное восстановление в странах Латинской Америки в итоге не произошло. Этим объясняется то, что понятие «импортозамещение» на сегодняшний день в Аргентине воспринимается как ругательство [3, 5].

Однако, бесспорно, Российская Федерация – не Аргентина, и приведение аналогов в этом смысле будут некорректны, равно как впрочем, и подбор определенной стратегии импортозамещения или ее разновидности [5, 7].

Более показательным для России является опыт Ирана, поскольку Иран – это тоже государство с «нефтяной экономикой», попавшее под воздействие международных санкций.

Одержав победу в исламской революции в 1979 году, Иран активно проводил политику изоляции от мирового сообщества. Отторжение Ирана происходило постепенно, оно нарастало в течение многих лет по мере углубления противостояния с мировым сообществом [3, 5]. В итоге для Ирана стало характерным приближение к полнейшему обособления его национального хозяйства и закреплению внутреннего рынка за монополиями, что в экономической политике обозначается термином «автаркия».

В конце XX столетия Иран сокращает абсолютные объемы добычи нефти, при этом Саудовская Аравия увеличивает добычу в 3 раза. Ресурсный потенциал Ирана превосходит потенциала его соседа – Саудовскую Аравию. Но, опыт изоляции Ирана показал, что развитие сектора недропользования в условиях изоляции не позволило добиться результатов, подобных Саудовской Аравии, которая, как засвидетельствовано данными Всемирного банка, занимает 8-ю позицию в мире, а Иран – 71-ю. Причина в таком масштабном разрыве кроется в том, что Иран не смог использовать свой сырьевой потенциал должным образом, как это сделала Саудовская Аравия [3, 6].

Географическая структура импорта, поступающего в Россию, свидетельствует об уменьшении доли импорта из развитых стран и увеличения доли импорта из транзитивных стран и стран разви-

ваются, в частности из Беларуси, Казахстана, Китайской Народной Республики [4, 6]. Государственной программой импортозамещения заложена основа повышения экономической устойчивости Российской Федерации за счет развития внутреннего производства. Мероприятия Программы направлены на восстановление реального сектора экономики, поддержку российских производителей и расширения их присутствия на внутреннем рынке, уменьшение импорта и достижения положительного сальдо внешней торговли. Ожидается, что выполнение Программы позволит обеспечить:

- увеличение в структуре отечественной экономики доли высокотехнологичных производств;
- создание новых рабочих мест, в том числе с высокими требованиями к квалификации специалистов и высоким уровнем оплаты труда;
- решение отдельных социальных проблем;
- уменьшение зависимости от импорта товаров и улучшения внешнеторгового баланса товаров и услуг [3, 7].

Сумма, требуемая на реализацию проектов импортозамещения в отраслях экономики Российской Федерации, называется в пределах 2,5 трлн. руб., что в долевого объеме является больше 60% средств Фонда государственного благосостояния. Таким образом, представляется возможность обозначить финансовые проблемы импортозамещения для Российской Федерации:

1) беря во внимание тот факт, что российский топливно-энергетический комплекс находится в высокой степени зависимости от импортного оснащения, стремление и применяемые государством усилия форсировать отказ от импорта в результате приведет к существенному уменьшению добычи нефти и газа;

2) риск падения добычи углеводородов на фоне невысоких цен на нефть, санкций вследствие чего необходимо прогнозировать весьма значительное сокращение финансирования данной концепции государством;

3) учитывая сам недостаток средств, необходимо кроме того взять во внимание то, что национальные инвестиции способны заместить активность частного сектора и тем самым предоставить реализовывать коррупционные схемы.

Однако наибольшим образом следует остерегаться ускоренного импортозамещения с опорой на перераспределение нефтяной ренты; эта опасность будет являться падением российской экономики вследствие ее дальнейшего огосударствления.

В виде заключения обозначено, что импортозамещение можно отнести к мерам протекционистской политики, направленной на вытеснение с внутреннего рынка страны импортных товаров путем замены их отечественными аналогами, не уступающих в качестве и не превышающих стоимость иностранных. Для снижения негативных последствий и во избежание экономических осложнений внедрение стратегии импортозамещения должно быть элементом внешнеэкономической политики и начальным этапом экспортоориентированного развития с созданием экспортоориентированных отраслей [2, 433]. Развитие конкуренции и насыщения национального рынка является основой повышения конкурентоспособности России, что в дальнейшем позволит наращивать удельный вес в международной торговле.

Таким образом, для России импортозамещение должно быть переходным этапом в процессе реструктуризации экономики и использоваться для модернизации и развития новых направлений в промышленности, после чего должен происходить последовательный переход к экспортоориентированной модели развития, что обусловлено ограниченностью внутреннего.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Институт исследований торговли и коммерческой дипломатии (США) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.itcdonline.com/introduction/glossary2Ji-p> (Дата обр. 4.03.2018).
2. *Итуэлл Дж.* Импортозамещающий и экспортоориентированный экономический рост // *Экономическая теория* / Под ред. Итуэлла Дж., Милгейта М., Ньюмена П. М.: ИНФРА-М, 2014. С. 430–433.
3. *Казначеев П.* Об иллюзиях импортозамещения. К чему ведет самоизоляция нефтяной экономики? [Электронный ресурс]. // Republic. 2016. URL: <https://republic.ru/posts/52426> (Дата обр. 4.3.2018).
4. *Толмачев А. В., Папахян И. А., Лисовская Р. Н.* Импортозамещение как переход к экспортному ориентированию АПК [Электронный ресурс] // *Научный журнал КубГАУ*. 2015. №111 (07).

5. Яковлев А., Ясин Е. Конкурентоспособность и модернизация российской экономики // Вопросы экономики. 2014. № 7. С. 4–34.

6. Levine R. Sensitivity Analysis of Cross – Country Growth Regression / Levine R. Renelt D. American Economic Review 82. 2012. P. 942–963.

7. Shonfield A. Modern Capitalism. Oxford : Oxford University Press., 2011. 112 p.



УДК 339.13

## ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ

**Болиева И. А.**, канд. экон. наук, доцент,

**Бетева Ж. В.**, студент

*Рассмотрены необходимость и задачи проведения импортозамещения в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе согласно Государственной программе по импортозамещению. Обозначены факторы, негативно влияющие на проведение импортозамещения. проведен анализ условий, в которых проводится реализации прогаммы и планов по импортозамещению.*

**Ключевые слова:** нефтегазовая отрасль, импортозамещение, импортозависимость, нефтедобыча, транспортировка и переработка нефти.

Нефтегазовый сектор промышленности современного периода развития экономики Российской Федерации считается главным источником получения доходов в казну государства, и в тоже время выступает как крупнейший потребитель результатов инновационных разработок и технических средств. Нефтегазовая сфера представляется стратегически значимой и наукоемкой областью, при этом зависимость компаний данной сферы от импортного оснащения особенно ощутима. Западные секторальные санкции нанесли серьезный удар на финансовое и технологическое состояние предприятий всего топливно-энергетического комплекса, поставив перед нефтегазовой отраслью России в частности задачу импортозамещения используемых технологий и оборудования, применяемых предприятиями с целью освоения шельфовых и трудноизвлекаемых углеводородных ресурсов [3, 1].

Поставленная задача является весьма непростой на фоне обострения внутриэкономической ситуации, а именно:

во-первых, высокий уровень технологического отставания при небольшом уровне локализации производства для нефтегазовых проектов;

во-вторых, нехватка свободных собственных финансовых средств нефтегазовых предприятия и средств федерального бюджета;

в-третьих, крайне высокий процент заимствований;

в-четвертых, повсеместная немотивированная отсрочка платежей вертикально-интегрированных нефтяных компаний за работу сервисных компаний и предприятий-производителей оборудования;

в-пятых, проблемы его сертификации и стандартизации оборудования для нефтегазового сектора [3, 2].

Проблема проведения импортозамещения в нефтегазовом секторе экономики является довольно острой, поскольку даже в обстановке ограниченной возможности профильные министерства и ведомства предпринимают всевозможные меры для улучшения ситуации. Это подтверждается принятием Государственной программы по импортозамещению, которая составлена с учетом трех временных периодов:

1) краткосрочный период с 2015 года по 2016 год;

2) среднесрочный период с 2017 по 2018 год;

3) долгосрочный до 2020 года [3, 2].

Так, в краткосрочном периоде особое внимание уделено технологиям гидравлического разрыва пласта, концепциям заканчивания скважин, технологические процессы обслуживания спуска оборудования в скважину. Данные проекты рассматривают в наиболее кратковременный период в связи с тем, что именно в данных производственных сфера добывающей отрасли удельный вес

импорта в особенности велик. Образцом может служить часть импортного оборудования для метода гидравлического разрыва пласта и иных способов воздействия на продуктивный пласт и призабойную зону, что составляет примерно 92 %, а по оборудованию для заканчивания скважин она достигает 95 %.

Другими мерами в этом периоде также являются:

1) создание отечественных технологий напорно-направленного бурения, поскольку доля импорта буровой техники, роторных управляемых систем, навигационного оборудования достигает 83 %. Степень зависимости от импорта по породоразрушающему и бурильному оборудованию является не такой критичной составляет до 60 %;

2) создание отечественных технологий и оборудования, которые применяются для проведения разработки трудноизвлекаемых запасов, касающихся геологоразведки, и геофизики, и бурения скважин [3, 3].

Программой по импортозамещению в среднесрочном периоде будет решаться проблема интегрированного сервиса строительства скважин, в котором преобладают зарубежные компании. Поэтому задачей среднесрочного периода является разработка российских программных средств для процессов бурения, добычи, транспортировки и переработки УВ-сырья. Доля импорта по прикладному и инженерному программному обеспечению составляет свыше 91 %, а ее доля в автоматических системах управления производством превышает 94 %.

В долгосрочном периоде планируется провести полное освоение технологии и оборудования, которые используются для осуществления шельфовых проектов. Речь идет о плавучих буровых установках и судах, подводных добычных комплексах, подвешном устьевом оборудовании, специализированных судах, услугах по цементированию, заканчиванию и ремонту скважин [3, 4].

Государственной программой предполагается частичное или даже полное замещение импортных утсановок и импортного оборудования посредством производства их аналогов силами российских машиностроительных предприятий.

Уже на первом этапе экономических преобразований государственная программа показала положительные результаты. По данным Министерства энергетики, доля импортных катализаторов нефтепереработки показала положительную тенденцию к снижению с 62,5 % до 39 %, нефтехимии доля импорта снизилась с 38,3% до 27,5% [1, 2].

Тем не менее в общей совокупности достижения в импортозамещении не слишком велики: как свидетельствуют оценки отраслевых СМИ и экспертного сообщества, по результатам первого полугодия 2017 года зависимость ТЭК РФ от импортной продукции в нефтегазовой сферы достигает 70% [2, 4]. Это поясняется тем, что в отдельных сферах топливно-энергетического комплекса единовременный резкий переход на собственные технологические процессы и продукты невозможно осуществить физически. Кроме того отрицательное воздействие на скорейшее импортозамещение оказывает и факт решения предприятиями данной задачи с минимальными расходами, что совершается путем формального переоформления поставщиков в качестве российских с целью соответствия критериям импортозамещения. По факту же под видом произведенной продукции в Российской Федерации в планы топливно-энергетического комплекса включается масса компонентов и составляющих иностранных разработчиков [2, 4].

По имеющейся информации от Министерства промышленности и торговли для обеспечения Государственной программы были разработаны 20 отраслевых планов, которые включают свыше 2 тысяч наиболее приоритетных позиций по проведению импортозамещения, а общая заявленная их стоимость достигает 2,5 трлн рублей. Финансовая помощь начала оказываться на первых этапах реализации Государственной программы, тогда Фонд развития промышленности получил свыше 800 заявок на 280 млрд рублей [3, 4]. Экспертным советом Фонда развития промышленности вынесено одобрение выделить займы десяти предприятиям из нескольких российских регионов на общую сумму 3 267 млн рублей с целью проведения реализации проектов, позволяющих как осуществить вытеснение иностранных аналогов с российского рынка, так и получить возможность выхода на зарубежные рынки с конкурентоспособной продукцией. С учетом таких обстоятельств, займы выделяются исключительно при условии софинансирования. А совокупный объем привлекаемых инвестиций в реальный сектор экономики на реализацию данных проектов превысит 9270 млн рублей. Из этих средств только 500 млн рублей предназначено для предприятий нефтегазовой отрасли [3, 5]. Для решения этих вопросов периодически проводятся Круглые столы в рамках Международной специализированной выставки «Импортозамещение», что имеет своей целью достижение целевого уровня по снижению к 2020 году доли импорта с 60 % до 43 % [3, 6].

На сегодняшний день пока не получается целиком отказаться от иностранных технологий и оборудования, однако отдельным крупным фирмам удалось значительно продвинуться в данном направлении. Приведем положительный опыт крупных фирм по осуществлению импортозамещения.

1) Фирмой ПАО «Роснефть» запущена установка восстановления катализаторов; в 2018 году планируется начало постройки на территории Ангарской нефтехимической фирмы новых мощностей по изготовлению катализаторов реформинга и изомерации.

2) До 2019 года планируется обеспечить нефтедобычу отечественными роторно-управляемыми системами, которые формируются на трех отечественных фирмах в Уфе и Санкт-Петербурге [4, 2].

Таким образом, для эффективного выполнения политики импортозамещения в нефтегазовой сфере на сегодняшний день проводятся такие мероприятия:

1) Проводится крупномасштабная реализация Общегосударственной программы импортозамещения в топливно-энергетическом комплексе с кратко-, средне и долговременной перспективой, которым присущи определенные задачи и реализуемые проекты.

2) С целью решения проблемных задач проводятся Круглые столы в рамках Международной специализированной выставки «Импортозамещение Нефтегазовый комплекс России», на которых подается мониторинг нынешнего состояния проектов импортозамещения, формируются ресурсы достижения плановых показателей, обозначаются препятствия преодоления для отрасли, в том числе и налогообложение, кредитование и т. п.

3) Национальная программа по импортозамещению реализуется на условиях софинансирования – при участии корпоративных средств и средств федерального бюджета.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Импортозамещение в нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс] // Топливный регион. URL: <http://www.topreg.ru/> (Дата обр. 3.02.2018).

2. Импортозамещение в ТЭК РФ: ресурсы есть, воля – появляется (название с экрана) [Электронный ресурс] // Росбалт. 31 августа 2017. URL: <http://www.rosbalt.ru/business/2017/08/31/1642717.html> (Дата обр. 17.02.2018).

3. Материалы Международной специализированной выставки «Импортозамещение. Нефтегазовый комплекс России» [Электронный ресурс] // Национальный отраслевой журнал «Нефтегазовая вертикаль». 2016. URL: <http://www.ngv.ru/conf/mezhdunarodnaya-spetsializirovannaya-vystavka-importhozameshchenie-neftegazovyy-kompleks-rossii/?tab=2> (Дата обр. 3.02.2018).



УДК 330

#### ПОКАЗАТЕЛИ И ФАКТОРЫ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКОНОМИКИ

**Габараева Ж. Ф.**, ассистент,

**Хубаева Д. Г.**, студентка

*Одним из важных составляющих влияющих на эффективность экономики, является корпоративное управление. В статье рассматриваются основные показатели и факторы, влияющие на рациональное и прибыльное управление предприятиями.*

**Ключевые слова:** *эффективность, производительность, конкурентоспособность, корпоративное управление, инновационные технологии.*

В улучшении жизнеспособности национального предпринимательства и управляющей системы как экономики в целом, так и отдельных предприятий важную роль играют производительность и эффективность. Определяется это как соотношению результатов работы персонала предприятий и используемых для их получения ресурсов.

Для оценки эффективности компании существует два основных вида показателей: операционные показатели и показатели стоимости.

В состав операционных показателей используется ряд финансовых коэффициентов рентабельности:

- рентабельности собственного капитала;
- рентабельность активов;
- рентабельность продаж

Многие ведущие компании делают акцент на краткосрочных целях, что ведет к снижению общей эффективности, исходя из этого, все решения сравнения компании имеют временный характер, так как не успевают реализовать поставленные цели. В этом случае стоимостная оценка того или иного решения более уместна, на основании которой уже определяется эффективность.

В России провести анализ динамики стоимости компании является возможным только за короткий промежуток времени, так как компании не достаточно открыто представляют свои статистические данные, как внутренних подразделений, так и в открытые каналы.

Эффективность измеряется в количественных показателях, что дает денежную оценку ее входов и выходов – это и есть производительность на всех уровнях предприятия. Производительность составляет определяющий фактор для выживания и достижения успеха в условиях конкуренции. Следствием высокой конкурентоспособности является наличие собственных возможностей для финансирования развития науки и производства, стабильности и устойчивости к изменениям на рынке, способность качественно и в срок выполнять заказы, высокая привлекательность для инвесторов и кредиторов, наличие дополнительных возможностей для решения социальных проблем. Большой объем продаж дает более производительной организации больше денег для того, чтобы вложить их в ресурсы, включая лучшие заводы, лучшее оборудование, лучшую технологию, что в дальнейшем приведет к повышению производительности. А менее производительные предприятия в конечном итоге потерпят крах.

Эффективность производительность деятельности управленцев в большей степени зависит от теоретических знаний и практических навыков в сфере управления хозяйственной деятельностью, правильного подхода к решению проблем, способности находить более оптимальные пути достижения поставленных целей предприятия. Используя новшества в производстве специалист должен быть уверен, что выпускаемая продукция будет пользоваться спросом на рынке. Это требует определенные знания в области инновации, маркетинга, планирования, формирования инвестиционного капитала, издержек производства и т.д. Скорость и объем реализации продукции позволяют руководству решать, насколько успешно действует компания на пути достижения желаемых результатов.

За разработку и реализацию стратегии обеспечивающее место на рынке и повышение рыночной стоимости несет полную ответственность управляющая система. Его задача состоит в том, чтобы нацелить систему показателей и нормативов фирмы на максимальную прибыль. Благодаря целенаправленному внедрению инновационных технологий повышается конкурентоспособность. Чем крупнее предприятие, тем большее значение приобретает для того вопросы планирования и оптимизации системы управления и структуры, в них возникает, как отмечают многие источники феномен «снижения управляемости». Она выражается в том, что хорошо организованное преуспевающее предприятие не может развиваться дальше без снижения эффективности.

С целью улучшения качества и повышения результативности корпоративного управления в крупных предприятиях, стремящихся выйти на новый уровень, а также среднем и малом бизнесе, нужно рассмотреть систему сбалансированных показателей, основной целью которой является интеграция всех основных показателей компании в одну общую модель. Суть его максимально компактно и информативно изложить менеджменту весь главный материал, который в дальнейшем будет использоваться для принятия конкретных управленческих решений.

Финансы, бизнес-процессы, рынок, сотрудники – четыре основных блока, которые входят в систему сбалансированных показателей и отражают основную информацию для управленческой деятельности. Часто команда руководителей использует мозговой штурм – метод, при котором информация сортируется, сжимается, выдвигаются самые разные, нередко абсурдные идеи, из которых в конце обсуждения принимают наиболее аргументированное и убедительное решение. Чтобы оценить эффективность предприятия в будущем как на внутреннем, так и на международном рынке, необходимо применять принцип «где компания сегодня» и «где компания будет завтра». Следовательно, можно выделить следующие основные факторы, которые ведут к успеху компании:

- разработка стратегических задач и их достижение;
- эффективное корпоративное управление;
- способность быстро реагировать на изменяющиеся условия.

Рассматривая и изучая факторы, существенное влияние на эффективность и результативность производства и управления им важное, значение имеет учет институциональных аспектов, включающих, прежде всего, нормативно законодательную базу. При этом большой упор должен быть сделан на политике инноваций, инвестиций и структурной перестройке производства. Управляющие системы должны предотвращать политические, коммерческие и иные риски, которые могут оказать негативное влияние на эффективность и результативность предприятий.

Важной проблемой российских предприятий состоит в том, что текущие интересы ставят выше перспективных, стратегические цели приносят в жертву сиюминутным успехам. Формальная прозрачность и открытость некоторых российских корпорации по данным последних лет по отношению к мелким акционерам возросла именно по мере консолидации контроля в целом и, в частности активов дочерних компаний. Слияние и поглощение рассматриваются как путь снижения издержек, повышение прибыли и расширение рыночной доли, использование новых технических, рыночных возможностей и т. д. Однако, исходя из опыта, нередко ранее слившиеся компании имея низкий инновационный потенциал, неспособность быстро адаптироваться к изменениям рынка, слабая конкурентоспособность приводит к их распаду.

Изучая все эти вопросы обуславливается необходимостью формирования новых моделей сотрудничества между предприятиями и государством как инструмента развития отдельно взятой отрасли, так и всей экономики страны в целом.

Делая вывод, можно сказать, что увеличение значимости корпоративного управления позволит компании расширяться и двигаться в новом направлении, стимулировать инвестиционную активность и расширять свои масштабы сотрудничества, развиваться как внутри страны, так и за ее пределами. Все это создаст дополнительную стоимость предприятия. Чтобы понять насколько эффективно функционирует корпоративное управление, мало знать финансовые показатели, они являются лишь базисом для развития грамотного использования которого нужно проводить анализ всех показателей организации, в том числе и внутренних, которые не являются стабильными в крупных предприятиях. Для получения точных данных необходимо использовать систему сбалансированных показателей с целью выявления изменений совокупности множественных факторов, которые оказывают непосредственное воздействие на достижение стратегических и тактических целей предприятия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Брюханов Д. Ю. Влияние практики (качества) корпоративного управления на инвестиционную привлекательность // Современные аспекты экономики. 2004. № 5. С. 7–11.
2. Вагина К. С. Развитие инновационных механизмов управления современной российской компанией // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2011. № 2. С. 13–17.
3. Дементьева А. Г. Рейтинги корпоративного управления – ориентир для принятия инвестиционных решений // Грани экономики. 2009. № 3. С. 19.
4. Красовский Ю. Д. Социокультурные основы управления бизнес-организацией: учебное пособие. М.: Юнити-Дана, 2012. 394 с.
5. Ларионова И. К. Экономическая теория: учебник для бакалавров. М.: Дашков и К, 2012. 408 с.



УДК 330

#### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕХАНИЗМА РЕШЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

**Габараева Ж. Ф.**, ассистент,  
**Джиоев В. В.**, студент

*Рассматриваются основные составляющие и проблемы социально-экономического развития региона. Рассматривается и необходимость государственного регулирования в решении социально-экономических проблем и пути их решения.*

*Ключевые слова:* социально-экономическое развитие, инвестиции, инновации, государственное регулирование, благосостояние.

Социально-экономические процессы очень многообразны. Они различны как по содержанию, так по срокам и темпам протекания, по своим последствиям. При этом они взаимосвязаны и взаимозависимы.

Социально-экономическое развитие связано, прежде всего, с изменениями в экономической сфере.

Экономическое развитие страны положительно оказывает влияние на социальную составляющую, потому как все экономические процессы, в той или иной степени, имеют социальную направленность.

Значимость социальных проблем часто меняется в соответствии с целями и интересами руководства страны.

Обычно с экономическими характеристиками рассматривают социальные характеристики, которые являются главными показателями при оценивании степени развития страны или региона.

В устойчивое социально-экономическое развитие региона входит:

- трактовка управления региональными социально-экономическими системами как качественного и количественного феномена. Если изменение количественное, то говорят об экономическом росте, при качественном изменении речь может идти о структурных изменениях или об изменении или об изменении экономической системой новых характеристик учет опыта

- выравнивание региональных различий в распределении и использовании ресурсного потенциала территории

- интеграция целей и направлении развития региональных социально-экономических систем в национальную и мировую программу

- учет опыта предшествующие траектории развития для недопущения выбора тупиковых вариантов.

Остро стоит вопрос повышения конкурентоспособности российской экономики в связи с глобализацией и усилением конкуренции на рынке, ухудшением экологии и др. Повышение конкурентоспособности региона включает подходы – повышение инвестиционной привлекательности региона, обеспечение доступа внешних хозяйствующих субъектов к ресурсам региона; создание условий для привлечения внешнего капитала; вовлечение в хозяйственный оборот неиспользуемых ресурсов, создание новых комбинаций факторов производства и новых продуктов и на их основе создать условия для «капитализации» внутреннего потенциала и возможностей.

Все больше возрастает роль новых технологий, инноваций, человеческого фактора как основной производительной силы общества. Условия жизнедеятельности, благосостояния и образования, здоровья и демографические характеристики являются основой развития и преуспевания любого государства. Поэтому процесс социально-экономического развития включает в себя три важнейшие составляющие:

- повышение доходов, улучшение здоровья населения и повышение уровня его образования;

- создание условий, способствующих росту самоуважения людей в результате формирования социальной, политической, экономической институциональной системы, ориентированных на уважение человеческого достоинства;

- увеличение степени свободы людей, в том числе их экономической свободы.

Эти составляющие качества жизни в последнее время в экономической науке и политической практике имеют все большее значение.

Сложность решения социально-экономических проблем государства заключается в ее масштабности и региональной дифференциации. Необходимо устранить диспропорции в национальной экономике. Решение региональных проблем влекут за собой их развитие и страны в целом.

В государственном регулировании территориального развития входят действия политического, правового, финансового, экономического характера.

Социально-экономическое состояние регионов определяется самое главное методами регионального управления. Регионы, в которых применяются прогрессивные методы управления, более устойчивы к кризисам, нежели другие регионы.

Управление развитием региона должны осуществляется местной администрацией, с помощью создания новых рабочих мест, увеличивать налоговую базу, расширять возможности для тех видов экономической активности, в которых заинтересованно местное сообщество.



В целом социально-экономическое развитие региона заключается в совокупности социальных и экономических целей. В социально-экономическое развитие входит:

- рост производства и доходов;
- перемены в институциональной, социальной и административной структурах общества;
- перемены в общественном сознании;
- перемены в традициях и привычках.

Социально-экономическое развитие региона использует такие цели, как увеличение доходов, улучшение образования, питания и здравоохранения, снижение уровня нищеты, оздоровление окружающей среды, равенство возможностей, расширение личной свободы, обогащение культурной жизни.

Выделяют долгосрочные и краткосрочные цели. Среди долгосрочных целей – становление и развитие постиндустриального общества, создание рабочих мест высшей квалификации для будущих поколений, повышение уровня жизни всех граждан страны, включая уровень здравоохранения, образования и культуры. В качестве краткосрочных целей можно рассмотреть преодоление кризиса и достижение конкретных величин прироста валового национального продукта в разные периоды вперед.

Среди тактических целей развития региона можно выделить:

- привлечение новых видов бизнеса;
- расширение существующего бизнеса;
- развитие малого бизнеса;
- развитие разных отраслей;
- развитие сферы услуг;
- повышение уровня занятости населения регионов.

Особое значение в определении уровня экономического развития региона имеют традиционные показатели, оценивающие уровень производства и потребления благ и рост этого уровня в расчете на душу населения (валовый национальный продукт, валовый внутренний продукт, реальный ВВП на душу населения, темпы роста этих показателей).

Социально-экономическое развитие региона лишь тогда имеет положительную динамику, когда при прочих равных условиях расширяется личная свобода каждого, в том числе и в экономической области, что возможно при эффективной поддержке малого и среднего бизнеса, антимонопольных мер, защите прав потребителей, обеспечении реальной свободы передвижения, которая обеспечивается развитым рынком жилья.

Пути решения социально-экономических проблем:

1. Индустриализация – комплексный подход, позволяющий осуществить структурные сдвиги в экономике, техническое перевооружение производства и модернизацию путем приоритетного развития отраслей.

2. Роль государства – активное участие государства в экономике через систему государственного регулирования экономики и государственный сектор, что не отменяет действия рыночных механизмов.

3. Программы структурной адаптации – комплекс мер по преодолению инфляции, уменьшение дефицитов государственных бюджетов, сокращению внешнеторгового дефицита, и на этой основе – переходу к устойчивому росту.

4. Внешние факторы развития, играющие важную роль в экономическом развитии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимчук З. В. Усовершенствование и конкретизация функций управления социально-экономическим развитием региона как элемент совершенствования регионального антикризисного менеджмента социально-экономического развития региона // Молодой ученый. 2013. № 4. С. 196–199.

2. Ларионов И. К. Стратегия социального управления: Учебник. М., 2004.

3. Лопатин А. М. Сущность административного регулирования экономики региона // Вопросы региональной экономики. 2014. № 3. С. 60–69.

## К ВОПРОСУ О ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ МАЛОГО БИЗНЕСА

Гагкуева Р. Г., студентка,

Легкая Л. А., канд. экон. наук, доцент

*Рассмотрена необходимость автоматизации бизнес-процессов на предприятии, с внедрением систем CRM и ERP, что в современных условиях важно для обеспечения стабильности бизнеса и сокращения затрат времени и ресурсов, а также для повышения рентабельности работы предприятия.*

**Ключевые слова:** бизнес-процесс, автоматизация бизнес-процессов, этапы автоматизации, системы CRM и ERP.

Управление современным предприятием в условиях рыночной экономики представляет собой сложный процесс, включающий реализацию определенного набора управленческих воздействий на текущих временных отрезках с целью решения стратегической задачи обеспечения его устойчивого финансового и социально-экономического развития.

Совершенствование управления – один из основных вопросов экономической политики на малом предприятии, который решается сегодня путем создания и внедрения систем автоматизации в бизнес-процессы, представляющие новые возможности для ведения бизнеса.

Бизнес-процесс – совокупность этапов, позволяющих упорядочить и реализовать стратегию по достижению сформулированных руководителями предприятия целей. С нарастанием производства растет количество бизнес-процессов и информации, которую необходимо постоянно контролировать.

Применяя эффективные инструменты автоматизации бизнеса, можно стандартизировать все операции по получению запланированного. Это сделает взаимодействие с заказчиками более эффективным, отделы организации будут находиться в постоянном диалоге, а прибыль увеличится.

По типу предметной области выделяют классы задач, решение которых производится с использованием современных информационных технологий: планирование, бюджетирование; бухгалтерский учет; анализ деятельности предприятия; управление предприятием; страховая деятельность; банковская и налоговая деятельность и др.

Автоматизация бизнес-процесса означает перевод компании с трудоемких ручных операций на современные информационные технологии в оперативной работе. Информационные процессы как активные силы взаимосвязи внутри и между экономическими объектами хозяйствования строятся на использовании разнообразных технологических решений и дают возможность отнести информацию к разряду наиболее важных, ценных и дорогостоящих ресурсов, экономящих трудовые, материальные и финансовые средства предприятия. Любой процесс автоматизации бизнеса включает в себя нескольких основных частей: сбор (ввод) данных, обработку данных, а также передачу собранной и обработанной информации в том виде, в котором она необходима руководителю или профильному специалисту предприятия. Информационные технологии в экономике и управлении базируются на основе программных продуктов[7].

Например, в связи с новой финансовой реформой в России (принятием поправок в 54 ФЗ «О применении контрольно-кассовой техники» ФЗ от 03.07.2016г. № 290-ФЗ) – ведением онлайн-касс для расчетов с покупателями – стало обязательным использование товароучетной системы для выдачи покупателям электронных или печатных чеков с товарной номенклатурой, а также их дальнейшей отправки через онлайн канал в Федеральную налоговую службу[1].

Как правило, продажа контрольно-кассовой техники осуществляется в комплексе с программным обеспечением. При покупке онлайн-кассы необходимо обратить внимание на функциональные возможности программного обеспечения. Кроме того, на предприятии может уже вестись автоматизированный бухгалтерский учет, например, в программах 1С или «Контур» – тогда необходимо учесть возможность интеграции кассового программного обеспечения с этими программами.

В малом предпринимательстве автоматизацию применяют в поддерживающих процессах, которые прямо не влияют на повышение прибыли, но являются обязательными для ведения бизнеса – например, бухгалтерский учет и отчетность и в основных бизнес-процессах, автоматизация продажи или автоматизация взаимодействия с клиентами (внедрение системы CRM).

Системы автоматизации – это те программы и сервисы, которые применяются для перехода от ручного труда к информационным технологиям. Правильно введенная автоматизация позволяет: улучшить качество обслуживания клиентов; оптимизировать расходы на логистику, улучшить качество логистики на всех этапах – от поступления продукта на склад до доставки его заказчику; качественно планировать поступление средств, предотвращать кассовые разрывы; просчитывать рентабельность заказов; быстро и правильно готовить документы для клиентов, подрядчиков и партнеров – от коммерческого предложения до акта сверки; разгрузить руководителя и ключевых менеджеров от рутинной работы, более эффективно использовать их рабочее время для развития компании; оперативно получать любые отчеты о реальном положении дел в компании; оптимизировать расходы на персонал, более эффективно использовать рабочее время и компетенции сотрудников; минимизировать негативное влияние на бизнес «человеческого фактора»; безопасно хранить информацию – каждый сотрудник работает только с теми данными, к которым ему дан доступ; улучшить и ускорить бизнес-процессы в компании; эффективно поддерживать оперативную деятельность – организовать учёт и контроль. В малом бизнесе данные преобразования заметны уже через некоторое время.

Обычно автоматизацию бизнеса начинают с массовых трудоемких рутинных операций, с процессов, которые в наибольшей степени влияют на выручку и прибыль компании, или с наиболее проблемных участков. Однако, необязательно автоматизировать сразу все бизнес-процессы. По мере необходимости можно постепенно расширять масштабы автоматизации на предприятии следующими этапами:

- автоматизировать задачи, которые вручную выполнять трудоемко или невозможно – учитывать розничный товарооборот, анализировать движение товаров, планировать денежные потоки, планировать и учитывать рабочее время, рассчитывать себестоимость и т. д.

- автоматизировать работу сотрудников, выполняющих стандартные рутинные операции (телемаркетологи, логисты, менеджеры по продажам и т. д.) или снять определенные работы с сотрудников (например, настроить автоматическую синхронизацию данных о наличии товаров на складе и на витрине интернет-магазина).

- использовать автоматизацию для того, чтобы взять под контроль дебиторскую задолженность, складские запасы, занятость сотрудников, выполнение ими нормативов по звонкам и встречам с клиентами и пр.

При выборе системы автоматизации бизнеса предприятию необходимо выбрать программный продукт для автоматизации, где можно использовать типовой продукт или облачный сервис, или разработать и внедрить индивидуальное программное решение.

Оптимальной для многих компаний малого бизнеса является решение о приобретении готового программного продукта с возможностью доработки.

В настоящее время на рынке информационных технологий имеется множество программных продуктов, которые отличаются особыми преимуществами и недостатками. Наиболее востребованными программными продуктами CRM-систем для малого бизнеса являются: «Мегаплан», «Битрикс24», CRM «Простой Бизнес», «Аспект», «Бест», ПО «Парус-Управление взаимоотношениями с клиентами», «Terrasoft Bpm`online sales», «Microsoft Dynamics CRM», «amoCRM», *1С:CRM (для малого бизнеса включает следующие программные продукты: 1С:бухгалтерия, зарплата и управление персоналом, управление торговлей, розница, налогоплательщик, платежные документы, упрощенка, предприниматель, управление небольшой фирмой), «Контур»* и др.

Для выбора конкретного программного продукта предприятие должно руководствоваться следующими важными вопросами: какие конкретно задачи и процессы планируется автоматизировать; соответствует ли функционал системы тем задачам, которые нужно будет решать с ее помощью; возможно ли доработать систему под свою бизнес-практику; возможно ли будет при изменении бизнес-процессов или условий ведения бизнеса быстро изменить систему, не прекращая ее эксплуатации; насколько система проста и удобна в использовании; возможно ли интегрировать систему с другими приложениями или сервисами; поддерживается ли работа системы на планшетах, смартфонах; кто и как будет осуществлять техническую поддержку; какова стоимость внедрения и поддержки выбранного программного продукта.

Для принятия правильного решения процесса внедрения программного продукта, целесообразна консультация с представителями компаний-разработчиков программного обеспечения. Стоимость автоматизации бизнес-процесса зависит от площади помещения, задач, материалов программного продукта и складывается из нескольких составляющих: стоимости самой системы

(стоимость коробки или арендные платежи – в случае использования «облачных» приложений); затрат на настройку системы и обучение персонала; стоимости регулярного сопровождения.

Однако при внедрении системы автоматизации существуют определенные риски – от срыва сроков и превышения бюджета, до сопротивления персонала и необходимости изменения отдельных бизнес-процессов под требования системы. Зачастую, в момент принятия решения о покупке и внедрении такой системы, предприятие бывает к этому не готово: нет порядка во внутренних процессах и операциях, нет понимания по границам требуемой системы, есть объективно более приоритетные задачи (расходы) и т. п. Проблем возможно избежать, если точно определить задачи, требующие автоматизации, качественно провести мониторинг существующих программных продуктов; с персоналом провести качественную работу по разъяснению выгод и преимуществ автоматизации для предприятия и всех работников.

Сегодня самыми востребованными системами автоматизации являются CRM и ERP системы. Такие системы позволяют наладить основные бизнес-процессы, кратко вырасти компании, заложить фундамент для последующей автоматизации. Системы похожи друг на друга, прежде всего идеей, заложенной разработчиками. Оба IT-продукта преследуют одну цель — автоматизировать и оптимизировать рабочие процессы на предприятии. Однако набор инструментов и задачи у них разные. CRM-система жизненно необходима любому современному бизнес-субъекту, работающему напрямую с клиентами и стремящемуся увеличивать число покупателей. Система ERP необходима для массовой автоматизации работы предприятия[4].

CRM-система – это система управления взаимоотношениями с клиентами – прикладное программное обеспечение для организаций, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками. CRM – система основана на утверждении, что центром всей философии бизнеса является заказчик, а главными направлениями деятельности компании являются меры по обеспечению эффективного маркетинга, продаж и обслуживания клиентов. Данное программное обеспечение позволяет автоматизировать объемные процессы работы предприятия и методы работы с заказчиками.

Поддержка этих бизнес-целей включает сбор, хранение и анализ информации о потребителях, поставщиках, партнёрах, а также о внутренних процессах компании. Данный инструмент умеет создавать документы, хранить важные файлы и информацию, организовывать общение менеджеров разных уровней даже в крупной компании. CRM-система включает в себя следующие составляющие:

- базу контактной информации, куда включены все контрагенты предприятия, т. е. клиенты, поставщики, подрядчики, партнеры и т. д. Эта информация позволяет экономить время и средства (например, новому сотруднику, пришедшему на место уволившегося, не придется заново узнавать нюансы сотрудничества с тем или иным партнером, нужно будет всего лишь изучить имеющиеся данные);

- историю сделок – это информация о том, что, когда и в каком количестве покупал клиент и в ряде случаев может помочь заключить ряд новых сделок;

- контроль над сделками. Имеется в виду, что клиент должен получать одинаково адекватную и актуальную информацию, независимо от того, присутствует ли на рабочем месте менеджер, который ведет его проект;

- подготовку и рассылку коммерческих предложений в самой CRM. Существуют шаблоны, которые можно быстро скорректировать в соответствии с текущей потребностью. Это позволяет избавиться от необходимости тратить время на создание писем с нуля;

- календари, планировщики встреч и мероприятий. Этот функционал позволяет рационально спланировать время сотрудников, распределить часы использования переговоров;

- формы отчетности. Наличие однообразных форм отчетности позволяет не только отслеживать текущее положение дел, но и составлять прогнозы;

- специальные функции, позволяющие сегментировать базы данных по клиентам и партнерам, предлагая каждому из них именно то, что нужно (скидки, семинары, новые товары, бонусы);

- автоматизированные рассылки, видео-встречи, вебинары и др. Однако данная функция нужна не всем предприятиям, поэтому внедряется она на предприятии по степени надобности.

Любая CRM-система будет качественно работать только в случае **грамотного использования ее функционала всеми пользователями**, а ими, в случае автоматизации крупных проектов, могут быть не только сотрудники компании, но и подрядчики и обслуживающие организации.

Таким образом, CRM-системы делают бизнес эффективнее, помогают учесть ошибки и выбрать наиболее подходящую стратегию планирования и развития предприятия.

В России CRM-системы внедряют в основном, в торгово-оптовой сфере, в индустрии услуг и гостеприимства.

Система ERP (планирование ресурсов предприятия) – это организационная стратегия интеграции производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами. ERP-система — конкретный программный пакет, реализующий стратегию ERP. Цель данной системы — держать ресурсы предприятия под контролем и превратить отдельные части компании в единый механизм. Современные ERP-системы – это очень мощный инструмент для того, чтобы вывести производственное предприятие на новый качественный уровень. Система ERP II – описывает не только внутренние процессы, но также и экономические отношения вне предприятия [7].

Модульный принцип организации, внедряет ERP-системы поэтапно, переводя в эксплуатацию один или несколько функциональных модулей, а также выбирает только те из них, которые актуальны для организации. Модульность ERP-систем позволяет строить решения на основе нескольких ERP-систем, выбирая из каждой лучшие в своём классе модули. Разбивка по модулям и их группировка различная, но у большинства основных поставщиков выделяются группы модулей: финансы, операции, производство, персонал, логистика, маркетинг и реклама, проекты и отчетность. Вариантов таких систем, как и их разработчиков и поставщиков, на мировом рынке множество. Согласно статистике, в России 75 % рынка делят между собой компании 1С и SAP – поставщики ERP-систем для большинства российских компаний. Остальные 25 % разделены между десятками других разработчиков: ERP для крупного и ERP для малого бизнеса, онлайн ERP-системы и системы, требующие установки на офисный компьютер, существуют также бесплатные ERP – системы.

ERP-системы наиболее востребованы в машиностроении, строительстве, торговле, а также химической и пищевой промышленности.

В настоящее время прослеживается тенденция включения функциональности CRM-компонентов в ERP-системы различного класса. В определенных сегментах рынка CRM-системы с расширенными возможностями могут составлять конкуренцию ERP. Это свойственно, например, сфере торговли и услуг – но только там, где не нужно обеспечивать работу огромных предприятий с тысячами сотрудников. Данный вариант подойдет, например, компании в 50 сотрудников, которая имеет несколько торговых точек, склад с товаром и отдел продаж. Вместо того, чтобы внедрять сложную ERP с множеством невостребованных функций, можно взять CRM с модулем для управления товарооборотом – такая программа обойдется дешевле и будет проще в освоении.

Таким образом, оба IT-продукта занимаются автоматизацией бизнес-процессов, но CRM – на уровне взаимоотношений между компанией и клиентами, а ERP – на уровне внутренней организации всего предприятия. Если предприятию необходимы возможности обеих программ, то еще на стадии выбора системы нужно принять решение, о том, какой из вариантов интеграции будет наиболее удобен.

## ЛИТЕРАТУРА

1. О внесении изменений в ФЗ «О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении наличных денежных расчетов и (или) расчетов с использованием платежных карт»: ФЗ № 290 от 03.07.2016 г.
2. *Калянов Г. Н.* Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов. М.: Финансы и статистика, 2006.
3. *Кузнецова Е.* Постановка и автоматизация бюджетирования на проектно-ориентированном предприятии // Проблемы теории и практики управления. Международный журнал. 2013, № 7.
4. *Нетесова О. Ю.* Информационные системы и технологии в экономике. М.: Юрайт, 2016.
5. *Рапопорт Б. М., Скубченко А. И.* Инжиниринг и моделирование бизнеса. М.: Экмос, 2001.
6. Реинжиниринг бизнес-процессов / Под ред. А. О. Блинова. М.: Юнити, 2010.
7. Информационные технологии в менеджменте. Под ред. Е. В. Майоровой. М.: Юрайт, 2018.

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОЭФФИЦИЕНТОВ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И ОБОСНОВАНИЯ РЕЗЕРВОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕНЕДЖМЕНТА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Галачиева С. В., д-р экон. наук, профессор,  
Хачетлова Е. Р., аспирант,  
Гугкаев В. Х., аспирант,  
Камболова М. Д., аспирант,  
Галачиева И. К., аспирант

*На эффективность системы менеджмента влияет значительное количество факторов, очевидно, что возникает сложность при выборе какого-то конкретного критерия оценки. На сегодняшний день существует огромное многообразие предложенных ведущими экономистами методик, тем не менее, считаем, что они не имеют возможности в полном объеме дать оценку эффективности системы менеджмента промышленного предприятия в условиях существующих последствий мирового финансового кризиса. В этой связи с этим появилась потребность разработки новой методики объединяющей в себе совокупность критериев предыдущих и позволяющая в полном объеме оценить существующие резервы повышения эффективности менеджмента на конкретном промышленном предприятии*

**Ключевые слова:** система коэффициентов, резервы, менеджмент, промышленное предприятие, эффективность, динамика труда, трудозатраты.

Промышленные предприятия вынуждены учитывать реалии современной экономики и принимать в своей деятельности более эффективные приемы видения бизнеса и в целом менеджмента. Все это ведет к переосмыслению выпуска готовой продукции, его качества, своевременность и современность. В результате чего многие из промышленных предприятий были вынуждены либо сократить объемы товарного выпуска либо вообще в корне изменить ассортиментную политику. Одновременно с этим, модифицировались абсолютные показатели трудаэто объемы производства, объемы продаж, себестоимость, рентабельность продукции. Заметно трансформировались и все функциональные подразделения и службы, в том числе и в целом система менеджмента на предприятиях. Динамика и эффективность работы предприятий уже не отражали в полном объеме эффективность системы менеджмента на промышленном предприятии, так как была нарушена сложившаяся за многие годы взаимозависимость между управляемой и управляющей подсистемами. Чтобы оценить эффективность менеджмента, требуется проанализировать произошедшие изменения [1].

Как известно, в условиях рынка цена на продукцию складывается под воздействием ряда факторов.

Поэтому для проведения анализа предлагаем использовать систему коэффициентов. Выделим несколько групп: 39

1. Коэффициенты K1, K2, K3, K4, K5, K6, которые характеризуют отношение затрат труда группы работников к затратам труда основных рабочих, то есть к объему выпуска продукции. Эта группа коэффициентов делится две подгруппы: одна характеризует уровень затрат обслуживающих и вспомогательных производств, другая – уровень затрат в системе управления.

2. Коэффициент K7 характеризует относительный уровень трудозатрат подсистем, которые не связаны напрямую с выпуском продукции.

3. Коэффициент K8 характеризует относительный уровень затрат труда управляющей системы по управлению управляемой системой.

4. Коэффициенты K9, K10, K11, K12, K13, K14, K15, K16 характеризуют доли затрат труда каждой подсистемы в общей сумме трудозатрат [2].

С целью проведения сравнительного анализа предлагаем построить систему индексов, которые определяют отклонение определенного показателя от тренда выпуска готовой продукции, в рассматриваемом случае это динамика трудозатрат основных рабочих. Эти индексы дают возможность получить годные для сравнения и сопоставимые данные, избежав влияния специфических особенностей разных производств. Принимаем за единицу индекс анализируемого показателя в

первый год исследования, остальные индексы строим, сопоставляя значения в динамике. Полученные в результате индексы дают возможность оценить гибкость исследуемой подсистемы и сопоставить эффективность управления подсистемой на разных предприятиях.

Динамика затрат труда разных групп работников в расчете на годовой выпуск продукции за исследуемый период:

О – затраты труда основных рабочих, н/ч;

Р – затраты труда рабочих-ремонтников, ч;

И – затраты труда рабочих-инструментальщиков, ч;

Т – затраты труда рабочих-транспортников, ч;

Зпр. – затраты труда всех работников управляемой подсистемы, ч:

$$\text{Зпр.} = \text{О} + \text{Р} + \text{И} + \text{Т}; (1.3.1)$$

Упр. – затраты труда управленческого персонала в цехах, ч;

Уз. – затраты труда управленческого персонала в заводоуправлении, ч;

Уобщ. – затраты труда всего управленческого персонала, ч:

$$\text{Уобщ.} = \text{Уз.} + \text{Упр.};$$

З – суммарные затраты труда всех работников управляемой подсистемы и управленческого персонала, ч:

$$\text{З} = \text{Р} + \text{И} + \text{Т} + \text{Уобщ.};$$

Зобщ. – общие затраты труда на годовой выпуск товарной продукции, ч:

$$\text{Зобщ.} = \text{О} + \text{Р} + \text{И} + \text{Т} + \text{Уобщ.} = \text{Зпр.} + \text{Уобщ.} = \text{З} + \text{О}.$$

Коэффициенты, которые характеризуют динамику трудозатрат:

К1 – количество часов, затрачиваемых рабочими-ремонтниками на 1 нормо-час, затрачиваемый основными рабочими на выпуск продукции:

$$\text{К1} = \text{Р}/\text{О};$$

К2 – количество часов, затрачиваемых рабочими -инструментальщиками на 1нормо-час, затрачиваемый основными рабочими на выпуск продукции:

$$\text{К2} = \text{И}/\text{О};$$

К3 – количество часов, затрачиваемых рабочими-транспортниками на 1 нормо-час, затрачиваемый основными рабочими на выпуск продукции:

$$\text{К3} = \text{Т}/\text{О};$$

К4 – количество часов, затрачиваемых управленцами в цехах и на производствах на 1 нормо-час, затрачиваемый основными рабочими на выпуск продукции:

$$\text{К4} = \text{Упр.}/\text{О};$$

К5 – количество часов, затрачиваемых управленцами в заводоуправлении на 1 нормо-час, затрачиваемый основными рабочими на выпуск продукции:

$$\text{К5} = \text{Уз.}/\text{О};$$

К6 – количество часов, затрачиваемых работниками всей управляющей системы на 1 нормо-час, затрачиваемый основными рабочими на выпуск продукции:

$$\text{К6} = \text{Уобщ.}/\text{О};$$

К7 – количество часов, затрачиваемых рабочими вспомогательных и обслуживающих производств и работниками всей управляющей системы на 1 нормо-час, затрачиваемый основными рабочими на выпуск продукции:

$$\text{К7} = \text{З}/\text{О};$$

К8 – количество часов, затрачиваемых работниками управляющей системы на 1 час, затрачиваемый работниками управляемой системы на выпуск продукции:

$$\text{К8} = \text{Уобщ.}/\text{Зпр.}$$

Коэффициенты, которые характеризуют динамику доли трудозатрат разных групп работников в расчете на годовой выпуск продукции:

К9 – доля затрат труда основных рабочих в общих трудозатратах:

$$\text{К9} = \text{О}/\text{Зобщ.};$$

К10 – доля затрат труда рабочих-ремонтников в общих трудозатратах:

$$\text{К10} = \text{Р}/\text{Зобщ.};$$

К11 – доля затрат труда рабочих-инструментальщиков в общих трудозатратах:

$$\text{К11} = \text{И}/\text{Зобщ.};$$

K12 – доля затрат труда рабочих-транспортников в общих трудовых затратах:

$K12 = T/З_{общ.}$ ;

K13 – доля затрат труда работников управления в цехах и производствах в общих трудовых затратах:

$K13 = У_{пр.}/З_{общ.}$ ;

K14 – доля затрат труда работников заводоуправления в общих трудовых затратах:

$K14 = У_{з.}/З_{общ.}$ ;

K15 – доля затрат труда работников всей системы управления в общих трудовых затратах:

$K15 = У_{общ.}/З_{общ.}$ ;

K16 – доля затрат труда рабочих и работников вспомогательных и обслуживающих производств и всей системы управления в общих трудовых затратах:

$K16 = З/З_{общ.}$

Индексы, которые характеризуют изменения трудовых затрат в исследуемый период по сравнению с базовым годом, вычисляются по формуле

где:

– значение  $u$ -го индекса за исследуемый год;

$u$  – порядковый номер индекса и коэффициента.

Значение коэффициента  $K_u$  в базовом году является для него постоянным [3].

Представленная методика, на наш взгляд, является универсальной, системной, комплексной и дискретной для эффективностименеджмента промышленного предприятия.

Универсальность методики состоит в том, что ее можно применять при построении систем коэффициентов и индексов для разных систем и подсистем предприятий в связи с наличием в них сопоставимых затрат труд, как ключевого фактора выявления резервов повышения эффективности менеджмента промышленного предприятия. По этому же принципу можно проанализировать структуру затрат труда конкретного работника, которую называют «фотографией рабочего дня». Универсальность заключается и в возможности осуществить анализ структуры затрат при изменении временного критерия на стоимостный и провести анализ структуры затрат в стоимостном выражении [4].

Подводя итог, можно сделать следующий вывод: менеджмент затрат – это приоритетное направление развития комплексной системы менеджмента, основа которого очевидна очень важна для исследования эффективности функционирования всех систем и подсистем промышленного предприятия, для выявления резервов эффективного развития системы менеджмента и в целом всей деятельности промышленного предприятия.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алиханов А. В., Галачиева С. В. Формирование и реализация стратегии повышения конкурентоспособности промышленного производства // Вопросы экономики и права, 2012. № 54. 12.
2. Гузиева Л. М., Галачиева С. В. Анализ современного состояния конкурентоспособности промышленных предприятий Кабардино-Балкарской Республики // Вопросы экономики и права. 2012. № 44. 02.
3. Махошева С. А., Кушхова Д. С., Галачиева С. В., Ресурсное обеспечение конкурентных преимуществ региона (на материалах Северо-Кавказского федерального округа) // Экономические науки. 2013. № 109. 12.





## РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Галачиева С. В., д-р экон. наук, профессор,  
Дедегкаева Н. Т., аспирант,  
Кудаев Б. А., аспирант

*В процессе формирования информационной базы системы при управлении инвестиционным процессом, оценка рисков составленных на основании данных полученных в ходе проведенной бизнес разведки и в результате бизнес-планирования подлежит предварительной обработке. В последствии которой, они приобретают вид соответствующий хранению и в дальнейшем подачи на логическое ядро системы. Таким образом, становится возможным, разработать методы предварительной обработки данных, учитывающие весь спектральный диапазон их потенциальных типов данных для малых инновационных промышленных предприятий.*

**Ключевые слова:** методы, малые инновационные промышленные предприятия, информационная база, логико-лингвистическая шкала.

Теория нечетких множеств может служить аппаратом формализации в случае предпринятой нами попытки провести качественную оценку с применением лингвистического подхода, в рамках которого в качестве значений переменных допускаются не только числа, но и слова или предложения естественного языка. [1].

Привлекая экспертов или группу экспертов специализирующихся на инновационном инвестировании, получим данные по формализации нечетких понятий и отношений, обеспечивающие введение понятий нечеткой и лингвистической переменных, нечеткого множества и отношения. Нечеткие и лингвистические переменные обеспечат переход от словесных описаний элементов к числовым, а нечеткие множества и отношения выражаются в виде числового представления нечетких понятий и отношений [2].

Лингвистическая переменная определяется кортежем  $b, T, U, G, M$ , где

$\beta$  – наименование лингвистической переменной,  $T$  – множество ее значений (термов), выступающих в роли наименования нечетких переменных, областью определения каждой из которых является множество  $U$ . Логико-лингвистическая шкала для нечеткой переменной «Прогнозируемый рост рынка внедряемой инновации», полученная экспертным путем, проиллюстрирована нами на рисунке.

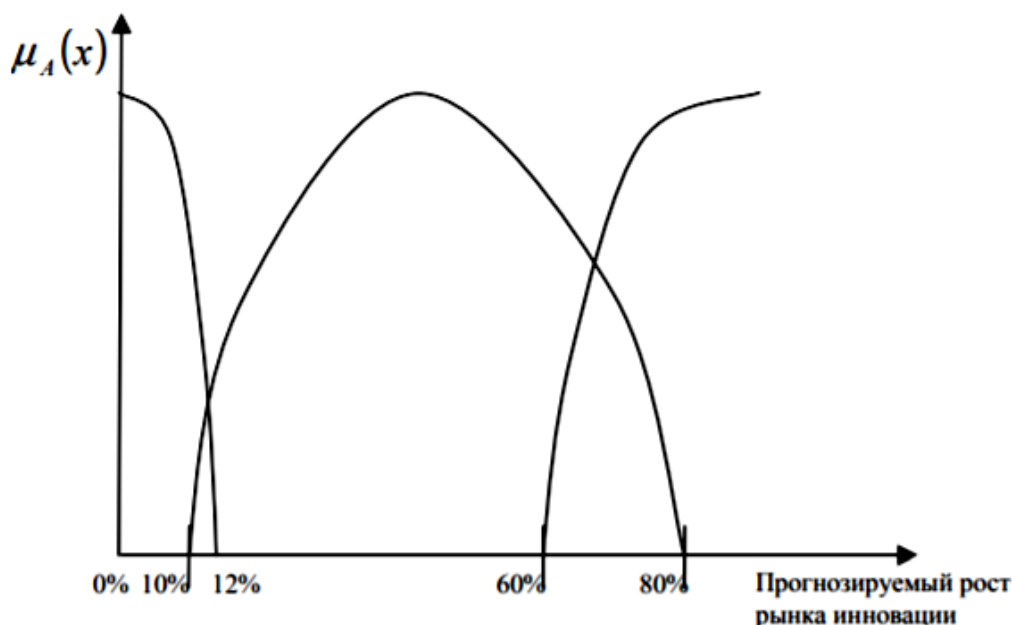


Рис. 1. Логико-лингвистическая шкала для нечеткой переменной

Прогноз роста рынка внедряемой инновации, полученная экспертным путем логико-лингвистическая шкала для показателей, определяющих исход реализации инновационного проекта, несомненно, позволяют осуществить переход от словесных описаний элементов структуры малых инновационных промышленных предприятий к конкурентной среде данных [3].

Проведенное исследование, позволяет определить степень принадлежности разнообразных состояний конкурентной среды малых инновационных промышленных предприятий к уровню конкурентной среды.

Существует ограничение применения предложенного нами подхода к процессу проектирования автоматизированных систем поддержки принятия решений, которое характеризуется присутствием нормирующего фактора, полностью игнорирующего конфликт [4].

К сожалению, на практике далеко не каждый показатель определяет конечный результат воплощения в жизнь инновационного проекта малыми инновационными промышленными предприятиями. Для конкретного проекта, сделать какой либо вывод о возможности его реализации, можно только в случае генерирования всей полученной ценной информации, предоставленной экспертами в процессе учета отклонения от точности принимаемых инвестором управленческих решений, иными словами с учетом инвестиционного риска.

Так как, использование вероятностного подхода к вычислению количества информации в анализируемом эпизоде невозможно, то, целесообразно использовать численность информации по бизнес плану и бизнес разведке, как мощность соответствующих множеств [4].

Таким образом, итоговое решение по возможности реализации проекта, может быть принято только вследствие характеристики с позиции информационного критерия в диапазоне от 0 до 1, другими словами, от «обоснованного» до «неприемлемо рискованного» [1].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Алехина А. Э.* Принятие решений в финансовом анализе в условиях нестochasticкой неопределенности // *Новости искусственного интеллекта.* 2017. № 3.
2. *Галачева С. В., Алиханов А. В.* Формирование и реализация стратегии повышения конкурентоспособности промышленного производства журнал // *Вопросы экономики и права.* 2012. № 12.
3. *Четыркин Е. М.* Методы финансовых и коммерческих расчетов. М.: Дело, 2015. 167 с.
4. *Blinn, James D., Kelly, John J., Tiller, Margaret W.* Essentials of Risk Financing – Insurance Institute of America, 2017.



УДК 331.101.6:331.2

### ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА ПОВЫШЕНИЕ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ В РОССИИ

**Гюева Э. Б.**, студентка,  
**Чельдиева З. К.**, канд. экон. наук, доцент

*Рассматриваются факторы и анализируется соотношение и влияние повышения производительности труда на повышение заработной платы .*

**Ключевые слова:** *заработная плата, производительность труда, факторы повышения производительности труда, эффективность труда.*

Производительность труда – ведущей показатель финансовой производительности труда любой фирмы. Выявление резервов и причин увеличения производительности труда опирается на полное технико-экономическое исследование работы фирмы. Анализ производительности труда позволяет определить эффективность применения предприятием трудовых ресурсов и рабочего времени.

С точки зрения множества научных работников, производительность труда считается важным условием совершенствования работы каждой фирмы в частности и жизни народа в целом.

Как упоминал в собственной заметке И. Мацкуляк [1], «под производительностью труда знают уровень его плодотворности. Она измеряется численностью потребительных стоимостей, сделанных в единицу времени, или же величиной времени, затрачиваемого на единицу продукта труда».

Увеличение производительности труда в любой системе имеет возможность происходить разными способами под действием всевозможных моментов. Она имеет возможность повышаться, в случае если имеется 1 из надлежащих обстановок:

- объем продукции увеличивается, а издержки снижаются;
- объем продукции увеличивается скорее, чем затраты;
- объем продукции остается без конфигурации, в то время как издержки понижаются (например, в итоге реализации программ по уменьшению издержек);
- объем продукции увеличивается при постоянных затратах;
- объем продукции понижается больше неспешными темпами, чем издержки.

Подъем производительности труда не имеет возможность быть безграничным.

В реальное время факторы подъема производительности труда укрупнено соединяются в 3 группы.

1-ая группа – факторы ведущих (головных) денежных средств. Их роль обоснована качеством, уровнем становления и степенью применения вложений и вещественных ведущих средств. В прочем подъем овеществленного труда не обязан быть выше подъема размеров дел, достигнутого за счет воздействия этого фактора.

2-ая группа – социально-экономические факторы. Это состав и качество сотрудников (их квалификация), обстоятельства труда, отношение сотрудников к труду и т. д. В группе социально-экономических факторов особенную роль играют состав и качество рабочей силы, например как лепта каждого индивида в общие совместной работы не схожи: одни в коллективе изготавливают более среднего, а иные – меньше среднего значения. Но используемые нынче способы расчета производительности труда не предусматривают всего этого.

3-я группа – организационные факторы. Они обхватывают всю совокупность действий по организации труда и управления, менеджмента персонала, которые оказывают конкретное воздействие на подъем производительности труда [2].

Воздействие перечисленных факторов подъема производительности труда обосновано натуральными и социальными, то есть беспристрастными, критериями работы.

В рамках предоставленной заметки нас интересует в первую очередь один из факторов 2 группы, т. е. заработная оплата и определение зависимости ее подъема на производительность труда.

В экономике того или иного государства, где доминируют рыночные дела, заработная оплата считается стоимостью рабочей силы, соответственной цены предметов употребления и предложений, которые, в собственную очередь, обеспечивают воспроизводство рабочей силы, удовлетворяя физиологические и духовные необходимости сотрудника.

Увеличение значения оплаты труда надлежит реализоваться на базе подъема его производительности. Неуклонный подъем производительности труда – это экономическая основа увеличения заработной платы. При данном случае подъем производительности труда обязан обгонять подъем значения оплаты труда. При соблюдении этого принципа гарантируется вещественное стимулирование подъема производительности труда, уменьшение расходов заработной платы на создание единицы продукции и понижение ее себестоимости, а значит, и увеличение производительности изготовления.

На рост производительности труда наряду с другими факторами влияет и размер заработной платы, которую можно интерпретировать как стимул для работников в целях повышения качества выполняемой работы.

Заработная плата – это цена, выплачиваемая за использование труда наемного работника. Выступая одной из важнейших и наиболее массовых форм дохода, заработная плата является основой роста производительности труда, поскольку она направлена на вознаграждение работников за выполненную работу и на мотивацию достижения желаемого уровня производительности. В свою очередь, производительность труда может рассматриваться как фактор, определяющий уровень и динамику заработной платы. При увеличении производительности труда на основе накопления капитала возрастает количество труда и появляется возможность для повышения заработной платы.

Для того чтобы выяснить, действительно ли существует взаимосвязь между уровнем заработной платы и показателями производительности, проанализируем динамику данных показателей в экономике России.

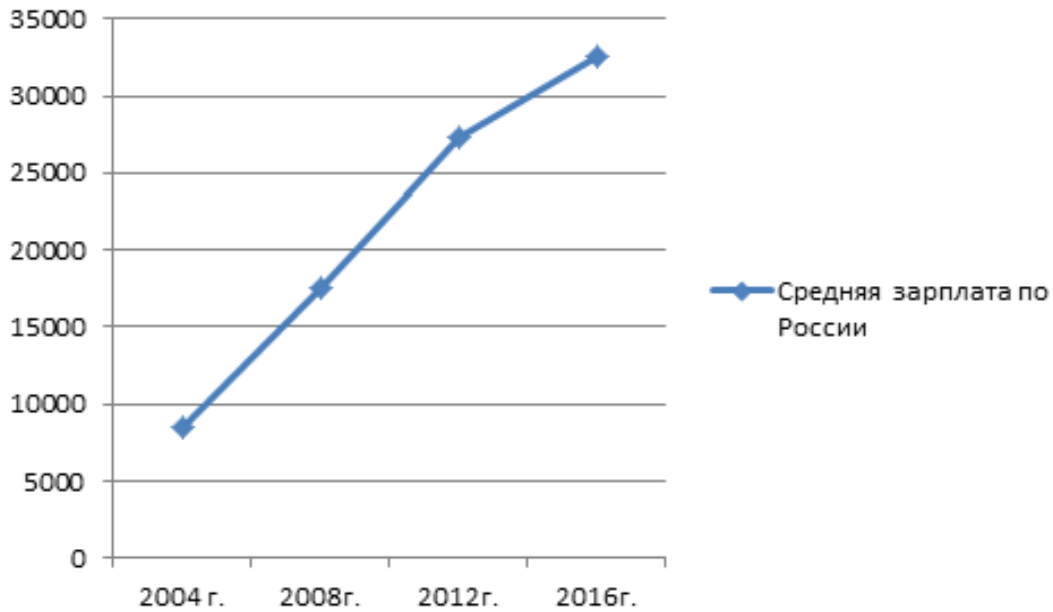


Рис.1. Средняя зарплата в России в рублях, 2004-2016 гг., в руб.

Подъем номинальной средней заработной платы в руб. с 2004 года смотрится впечатляющим – с 7,5 до 33,7 тыс. руб.. Впрочем, в случае если мы вспомним об инфляции, то возьмем в толк, собственно что ориентироваться на рублевые характеристики в какой-то мере не тактично. Инфляция за это время в сумме составила 230 %. Долларовые эквивалент русской полочки уже смотрится не так радужно, собственно что мы практически и ощущаем на собственном кармашке.

Производительность труда в РФ по результатам 2015 года была в два раза ниже, чем в государствах ОЭСР, говорил премьер-министр Дмитрий Медведев: «Мы вкладываем большое количество сил, времени, а на выходе – итоги очень средние». Эффективность труда задерживает по причине нескольких факторов, пояснил он. Это невысокая конкурентоспособность в экономике, технологическое отставание, недоступность у властей и глав фирм познаний для работы в прогрессивной экономике. Не считая такого, плохое воздействие на производительность оказывают недостаток вложений и несовершенство законодательства, охватывая большое количество административных барьеров, показывал Д. Медведев [5].

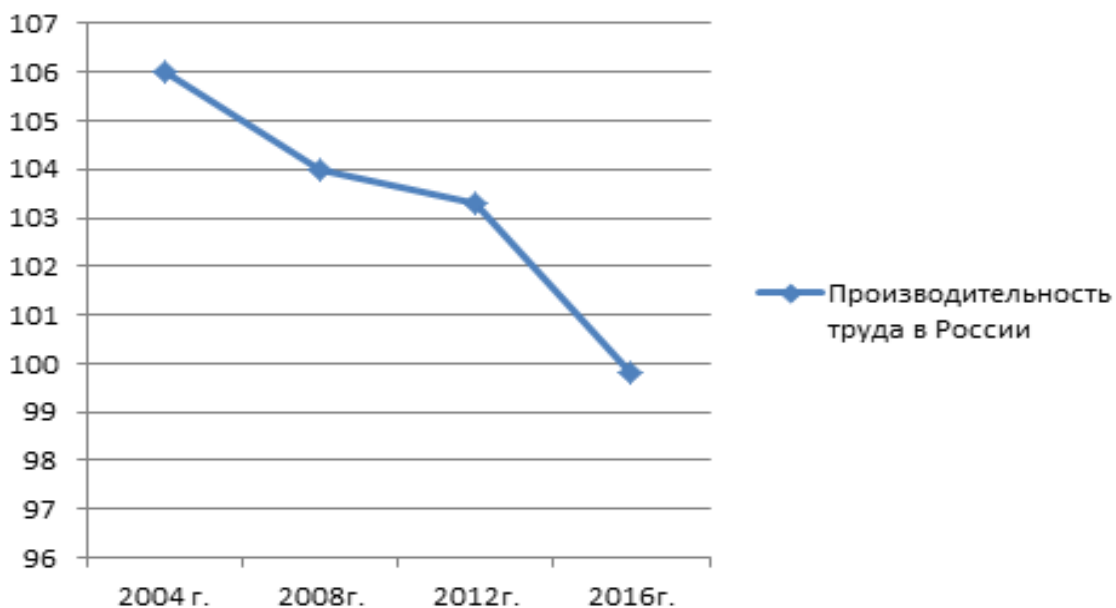


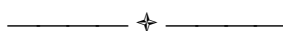
Рис.2. Динамика производительности труда в РФ, 2004 – 2016 гг., %

Неувязка увеличения производительности труда для русской экономики сейчас довольно животрепещуща. В реальное время инструкция государства становится задачей увеличить ее в грядущие годы в 4 раза. Без сего невозможны ускорение подъема изготовления и удешевление выпускаемой продукции, обеспечение ее конкурентоспособности [6]. Пока же собственно что производительность труда в РФ ниже, чем в США, в 4-5 раз, а по кое-каким отраслям индустрии – в 20 один по сопоставлению с развитыми государствами.

Обобщая все вышеизложенное, можем устроить надлежащие выводы. В доктрине подъем заработной платы вправду оказывает значительное воздействие на подъем производительности труда. На практике же, меры по увеличению заработной платы (если предприятие имеет возможность для себя это позволить) обязаны сопровождаться разработкой надлежащих общепризнанных мерок дисциплинарного нрава. Лишь только в связи эти меры имеют все шансы привести к подъему производительности рабочей силы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Мацуляк И.* Производительность труда: сущность, формы проявления, уровень // Экономика и жизнь. 13.03.2009 [электронный ресурс] URL: <http://www.eg-online.ru/article/51198/> (дата обращения 15.10.2017).
2. Экономика предприятия: Учебник. М.: Инфра, 1999.
3. *Ремизов К. С.* Основы экономики труда. М., 1990.
4. *Бондарь И. К.* Производительность труда: вопросы теории и практики
5. Научный семинар «Решение проблемы роста производительности труда в России» – 03.06.2014. // Фонд «Либеральная миссия» [электронный ресурс] URL: <http://www.liberal.ru/articles/6521> (дата обращения 15.10.2017).
6. *Хетагурова И. Ю., Хетагурова Т. Г., Золоева К. Р.* Государственное управление сферой труда и занятости. Экономика и предпринимательство. 2018. № 2 (91) С. 178–181.



УДК 330

#### ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИРМЫ С ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКОЙ

*Джигоева О. О.*, канд. экон. наук, доцент,  
*Билаонова В. Т.*, студентка

*Переход от индустриальной к информационной экономике является результатом научно-технической (формирование пятого технологического уклада) и производственной революции. Сущность современной производственной революции состоит в переходе от фабрично-заводской машинной системы, где рабочие выполняют технологические, контрольно-управляющие и логические функции, непосредственно дополняющие работу машин и механизмов к системе компьютеризированных комплексов, в рамках которых функции ведения технологического процесса, оперативного контроля и управления передаются кибернетическим устройствам.*

**Ключевые слова:** информационная экономика, информационная среда

Переход от индустриального к информационному обществу, бурное развитие науки, техники и технологии требуют соответствующего уточнения и дальнейшего развития теоретических основ и методологических подходов. Этот этап развития общества выдвинул множество неизвестных ранее проблем. В их числе – вопрос о сущности и роли информационной экономики и особенностях ее влияния на развитие и существование фирм.

Превращение информатики в самостоятельную отрасль общественного производства изменило все области экономики. Создание объединенных информационных систем, глобальной информационной сети на базе интернет соответственно расширило возможности экономической деятельности и радикально изменило ее содержание и методы осуществления. В конце XX века развитие информатики шло настолько интенсивно, что этот процесс, безусловно, может быть опреде-

лен как современная информационная революция, включающая научно-технический, компьютерный и телекоммуникационный прорыв, создающий основу для глобальной экономики. Одновременно, следует отметить, что и развитие теории информационной экономики шло столь стремительно, что исследование влияния этого феномена на теорию фирмы, запаздывало и в настоящее время еще не нашло должного отражения в разработках ученых. Сложилась ситуация, при которой теория информационной экономики оказалась более разработанной и систематизированной, чем теория фирмы, основанной на применении информации.

Следует отметить и прикладной характер применения теории фирмы, основанной на информации. Совершенно очевидно, что повышение конкурентоспособности хозяйствующих субъектов России требует разработки и применения новых теоретических и практических подходов, адекватных требованиям глобализации и мировой конкуренции. Одним из таких подходов, как показывает опыт развитых стран, является всесторонняя информатизация экономической деятельности, осуществляемая на основе использования последних достижений практики информатизации и теории экономической науки и, в частности, теории информационной экономики.

Современная фирма испытывает воздействие или реально функционирует в условиях информационной среды, а информатизация относится к важному направлению осуществления структурных преобразований экономики государства. В этой связи исследование влияния условий информационной экономики на фирму обуславливает необходимость уточнения теоретико-методологических подходов к сущности фирмы, а также введения информационной составляющей в теорию фирмы.

Теория информационной экономики отражает переход от индустриального общества к постиндустриальному и к обществу, основанному на знаниях. Несмотря на определенные достижения, теория информационной экономики находится в процессе своего становления и развития. Отечественная экономическая наука еще не уделяет должного внимания методологии, категориальному аппарату теории информационной экономики и теории фирмы. В этой связи проблема влияния теории информационной экономики на теоретические положения теории фирмы, степень разработанности этой связи, характер особенностей, состав и содержание понятийного и категориального инструментария теории фирмы в условиях информационной экономики требует дальнейшего уточнения и разработки.

Информационная экономика – экономика постиндустриального развития общества, в которой большая часть валового внутреннего продукта обеспечивается деятельностью по производству, обработке, хранению и распространению информации и знаний.

В постиндустриальной экономике традиционная промышленность по показателям занятости и доле в национальном продукте постепенно уступает ведущее место информационной экономике, которая основывается преимущественно на обработке информации и производстве знаний. Основной сферой накопления и использования капиталовложений во все большей мере становится человеческий капитал, как движущая сила бесконечных по своей природе информационных ресурсов.

Развитие теории фирмы и теории информационной экономики методологически взаимообусловлено и детерминировано. С одной стороны, теория информационной экономики не может быть верифицирована без рассмотрения эволюции, сущности и особенностей существования и поведения одного из главных ее элементов – фирмы. С другой стороны, теория фирмы должна учитывать положения и достижения теории информационной экономики. Особенности существования фирмы предопределены особенностями информационной экономики. Информационная экономика проходит сложный этап становления и теоретического осмысления, обусловленный переходом от индустриального к постиндустриальному типу развития общества. Информационная экономика выступает по отношению в фирме внешней средой, которая во многом обуславливает адекватную модификацию особенностей фирмы по сравнению с ее предыдущим состоянием.

В условиях информационной экономики, фирма выступает как социально-экономический институт, поскольку она является формой выражения и развития личности человека, его способностей и высших потребностей в социальном статусе и самовыражении. Социальные потребности людей определяют их стремление к свободному выбору способа реализации трудового потенциала и форм хозяйственной деятельности, выбор которых ограничивается лишь их эффективностью и конкуренцией. По мере удовлетворения первоочередных потребностей деятельность человека все теснее связывается с состязательностью, желанием привлечь к себе внимание, заслужить признание в обществе, принимать самостоятельные решения на свой риск. В этих условиях информация становится не только фактором производства, но и фактором развития личности, в этой связи приобретая характер всеобщего (в том

Конкретное приращение научного знания, полученное в диссертационном исследовании, представлено следующими результатами:

– уточнен ряд понятий теории фирмы (например, фирма, предприятие, информация, информационная экономика, информационный рынок, информационный ресурс, основные особенности информационной экономики, экономический потенциал фирмы и др.), что позволяет приблизить теорию фирмы к современному состоянию теории информационной экономики. Выявлены, систематизированы и охарактеризованы теоретические проблемы развития фирмы в условиях становления информационной экономики, включающие: взаимодействие предприятий «нематериального» и материального производства в информационной экономике; противоречие между производством и потреблением; обособленность и интеграцию предприятий; соотношение цены продукции и прибыли; конкуренцию и защиту национальных предприятий; роль человеческого капитала; доступность информации и адекватность желаний и потребностей людей. Обосновано, что информация в постиндустриальной экономике приобретает характер всеобщего (в том числе социального) фактора развития фирмы, экономики и общества;

– раскрыт экономический потенциал фирмы в информационной экономике, рассмотрены математические зависимости, экономические и социальные критерии эффективности фирмы в условиях информационной экономики, предложено применять совокупность прямых и опосредованных показателей, а также систему расчета показателей применения информации на фирме, позволяющие анализировать и рассчитывать информационный уровень производства, экономичность и эффективность применения процессов информатизации фирмы;

– выявлены и раскрыты особенности кооперационных связей в условиях информационной экономики: горизонтальные связи между хозяйствующими субъектами становятся доминирующими; государственное вмешательство в эти связи базируется в основном на опосредованных (экономических) механизмах; возрастает роль денег как всеобщего информационного эквивалента; участники экономических отношений заинтересованы в полном и точном взаимном информировании; информация становится «всеобщим» товаром купли, продажи, обмена и обязательным элементом экономических отношений, который необходим всем участникам для обеспечения производственной деятельности и достижения ее результатов; уточнены характерные особенности изменения форм кооперации предприятий крупного и малого бизнеса и разработана их классификация применительно к информационной экономике;

– разработаны методологические основы ценообразования информации с учетом особенностей, выделяющих ее среди материальных предметов фирмы, наличия общего и особенного в формировании цены на рынках товаров, услуг и информации, разработана классификация основных моделей и методов цены информации. На основе анализа трех варианта установления договорных цен в условиях доинформационной и информационной экономиках, обосновано преимущество фирмы информационного общества по цене, прибыли и себестоимости;

– выявлено, что фирма в условиях информационной экономики трансформирует свои существенные стороны, в числе которых: превращение информации в важнейший производственный фактор и ресурс деятельности предприятия; превращение информации в непосредственно производительную силу; изменение структуры фирмы; изменение логики и процедур планирования деятельности фирмы; повышение роли человеческого капитала; усиление взаимодействия между сотрудниками фирмы; усиление адаптивной способности фирмы; создание коммуникативного пространства фирмы для взаимодействия с поставщиками, потребителями и обществом; изменение схемы кооперации и интеграции фирмы; повышение значимости фактора информации в эффективности деятельности фирмы; повышение требований к организации деятельности фирмы; изменение правил деятельности фирмы; проявление уникальности фирмы; возникновение синергического эффекта.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Горфинкеля В. Я., Швандара В. А. Экономика фирмы: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.
2. Джиеова О.О. Фирма на этапе становления информационной экономики // Научная мысль Кавказа. 2006. Спец. выпуск № 7.
3. Танделова О. М., Джиеова О. О. Особенности развития фирмы в условиях информационной экономики: Монография. Владикавказ: ИПО СОИГСИ им. В. И. Абаева ВЦ РАН. 2010. С. 3–26.

## ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ РЕГИОНОВ РОССИИ

**Джигоева О. О.**, канд. экон. наук, доцент,  
**Максименко В. В.**, студентка

*Инвестиционный климат является важной характеристикой региональной инвестиционной системы, инвестиционной активности регионов России, мы обращаем внимание на то, насколько интенсивно происходит привлечение средств на развитие отраслей экономики.*

**Ключевые слова:** инвестиционный климат, региональный инвестиционный климат, Инвестиционный потенциал региона, инвестиционной активности

Одним из условий стабильного развития регионов является активизация инвестиционной деятельности, направленная на привлечение финансовых и материальных ресурсов отечественных и зарубежных инвесторов, а также рациональное их использование в наиболее приоритетных отраслях экономики. Вместе с тем существует огромный разрыв между достигнутым уровнем инвестиций в экономику российских регионов и уровнем, необходимым для обеспечения их устойчивого развития.

Одной из причин такого дисбаланса является проблема достоверности оценок инвестиционной привлекательности регионов, полученных в результате применения существующих методик.

Практика показывает, что проведение оценки инвестиционной привлекательности регионов инвесторами и прочими заинтересованными лицами весьма затруднительно в силу большого количества существующих методик и, в некоторых случаях, недостаточной их проработанности.

Инвестиционный климат является важной характеристикой региональной инвестиционной системы. Достаточно точным можно назвать следующее определение: «Региональный инвестиционный климат — совокупность условий, как присущих данной территории в силу объективных причин (например, географическое положение), так и сознательно созданных органами власти федерального и регионального уровней, предпринимателями и общественностью, определяющих мотивы инвестирования». Региональный инвестиционный климат традиционно подразделяется на следующие составляющие:

Инвестиционный потенциал региона — ресурсы представителей внешней среды и региональных воздействующих субъектов, которые могут быть мобилизованы для региональной инвестиционной деятельности;

Инвестиционные риски, характеризующие вероятность потери инвестиций и дохода от них. Риск почему, почему не следует инвестировать в данное предприятие, отрасль, регион или страну;

Инвестиционное законодательство, определяющее общие условия осуществления инвестиционной деятельности в регионе. Нормативно-правовые акты могут быть направлены как на стимулирование инвестиционной деятельности путем предоставления различных компенсаций участникам данной деятельности, так и на ограничения инвестиций в отдельные отрасли или на отдельных территориях.

В некоторых случаях, инвестиционному климату также относят инвестиционную инфраструктуру, включающую региональных хозяйствующих субъектов, которые осуществляют обслуживание инвестиционной деятельности: маркетинговые агентства, экспертные агентства, консалтинговые фирмы, информационные агентства, агентства, осуществляющие разработку инвестиционных проектов и др.

Говоря об инвестиционной активности регионов России, мы обращаем внимание на то, насколько интенсивно происходит привлечение средств на развитие отраслей экономики. Такое привлечение подразумевает собой создания климата, в котором будет вкладчикам, будет комфортно и безопасно работать.

Инвестиционный климат представляет собой совокупность реальных показателей: политических, законодательных, экономических, социальных, географических.

Привлекательность отрасли, региона или всей страны для инвестирования зависит от следующих факторов: потенциал развития, риски вложений.

Таким образом, именно потенциал развития регионов, а значит нынешнее состояние и возможное, а также риски инвестиций представляют собой начальную платформу, на которой строится вся пирамида инвестиционной активности.



В последние годы в условиях рыночных отношений возросла значимость региональной экономики.

В центре внимания региональной экономики продолжают оставаться такие проблемы, как :

- 1) стратегия развития региональных социально-экономических систем, применение новых форм и методов территориальной организации общества и хозяйства;
- 2) социально-экономические проблемы преобразования научной и инновационной деятельности в регионе;
- 3) социально-экономические проблемы регулирования региональной среды обитания и создание системы экологической безопасности населения;
- 4) региональные проблемы сферы труда, социального развития и социальной защиты населения.

Региональная инвестиционная политика должна быть направлена, с одной стороны, на создание благоприятных условий для инвестирования, с другой – на стимулирование мобилизации внутренних инвестиционных ресурсов региона и их трансформацию в инвестиции, иными словами, необходимо повышать инвестиционную привлекательность региона, как для внешних, так и для внутренних инвесторов.

Инвестиционная привлекательность региона – это интегральный показатель, который определяется по совокупности ее экономических и финансовых показателей, показателей государственного, общественного, законодательного, политического и социального развития. Инвестиционная привлекательность определяет вектор физического, финансового, интеллектуального и человеческого капиталов.

При оценке инвестиционной привлекательности важно использовать как внутренние, так и внешние источники инвестиции, что позволит обеспечить поддержку перспективных отраслей и видов производств, осуществляющих модернизацию производственной базы, стимулирование миграции капитала и рабочей силы, развитие инфраструктуры, создание благоприятных условий для научно-исследовательской деятельности.

Главным, основным аргументом преимущественной ориентации стратегии развития региона на внешние источники инвестиций (в том числе иностранные) является то, что иностранный капитал способствует внедрению инноваций, является носителем новых производственных технологий и инновационного менеджмента. Следует иметь в виду, что иностранные инвестиции создают для региона-реципиента угрозу зависимости от внешнеэкономических и внешнеполитических факторов, поэтому они должны рассматриваться как важный, но дополнительный (не основной и не единственный) источник финансирования.

При разработке инвестиционной политики регионов России, следует исходить из того, что прямые иностранные инвестиции – это важный, но не главный и тем более не единственный источник инвестиций в регион, т. е. рассматривать их как дополнительный источник финансирования.

Также необходимо предусмотреть одновременное решение задачи мобилизации всех видов внутри региональных инвестиционных ресурсов и задачи повышения инвестиционной привлекательности для внешних инвесторов (как иностранных, так и отечественных).

В соответствии с выбранным подходом региональная инвестиционная политика должна быть направлена на активизацию собственного капитала региона и привлечение дополнительных инвестиций из-за его пределов, что предполагает использование как косвенных, так и прямых методов регулирования инвестиционной привлекательности.

России необходимо эффективное государственное регулирование инвестиционных процессов в регионах, которое требует разработки эффективных инструментов повышения инвестиционной привлекательности.

Инвестиционная привлекательность, с одной стороны, может рассматриваться как компонент инвестиционного климата, который, в свою очередь, представляет систему различных объективных условий и возможностей для привлечения инвестиций в экономику региона и обеспечения интенсивности инвестиционной деятельности, сложившихся под влиянием комплекса факторов (политических, экономических, социальных, природных, экологических). В современном мире понятие об инвестиционной активности может рассматриваться как через международные признаки и оценки, так и с точки зрения внутреннего анализа. И тут активность регионов России имеет собственное значение, а также методы и цели исследования.

С другой стороны, инвестиционная привлекательность является результирующей характеристикой взаимодействия двух комплексных факторов – инвестиционного потенциала и инвестиционных некоммерческих рисков.

Рост инвестиционной активности в регионе требует разработки стратегии повышения инвестиционной привлекательности на основе выбора подхода к анализу региональной структуры инвестиций. Началом региональной инвестиционной политики должен служить подход к оценке инвестиционных процессов в регионе, определенный с учетом представления о преобладающем типе поведения инвесторов в данном регионе. Далее необходим мониторинг региональной инвестиционной активности с позиций оценки поведения инвесторов, что позволит своевременно вносить коррективы в региональные инвестиционные программы.

Таким образом, на данный момент, инвестиционная активность регионов России, в большей части удовлетворительна. Отмечается рост инвестиционной привлекательности многих регионов, улучшение климата для привлечения иностранных капиталов. Определенно, большая часть регионов: 76,25 % находится выше среднего уровня, что говорит об удовлетворенности инвестиционной привлекательности многих регионов России.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Корчагин Ю. А. Инвестиции и инновации в экономике России и регионов. Воронеж: ЦИРЭ, 2008.
2. Андрианов А. Ю., Валдайцев С. В. Инвестиции: Учебник. М.: Проспект, 2013.



УДК 330

#### БАРЬЕРЫ, МЕШАЮЩИЕ РАЗВИТИЮ МАЛОГО БИЗНЕСА

**Мирзабекова М. Ю.**, канд. экон. наук, доцент  
**Гудиева З. А.**, студентка

*Развитию российского малого бизнеса мешает ряд барьеров. Некоторые барьеры формировались в течение длительного времени, например, лежащие в области социальной психологии. Однако большинство барьеров появилось в ходе перехода к рынку и имеет институциональный характер. Настоящая статья посвящена описанию основных барьеров, препятствующих развитию малого бизнеса.*

**Ключевые слова:** экономическая нестабильность, систематизация барьеров, отсутствие авансирования.

В настоящее время в условиях экономической нестабильности малому предпринимательству требуются новые рынки сбыта продукции. Одним из решений этой задачи является выход на рынок государственных и муниципальных закупок, что позволит компаниям расширить клиентскую базу, и, как следствие, увеличить доходность.

Целью статьи является выявление и систематизация барьеров, препятствующих входу на рынок государственного и муниципального заказа для субъектов малого бизнеса в Российской Федерации.

Проблемы выхода на рынок государственных и муниципальных закупок для малых предприятий носят универсальный характер и требуют отдельного изучения [1]. Данная статья призвана выделить актуальные на сегодняшний день барьеры, которые ограничивают участие малого бизнеса в государственных и муниципальных закупках товаров и услуг в Российской Федерации.

Для целей исследования барьеры для субъектов малого предпринимательства, препятствующие выходу на рынок государственных и муниципальных закупок, систематизированы нами в четыре группы [2]. В первую группу барьеров мы отнесли проблемы системы государственных закупок [3]. Среди ключевых системных барьеров можно выделить низкий уровень конкуренции [4]. Одним из показателей конкуренции на рынке госзакупок является доля контрактов заключенных с единственным поставщиком (один из способов закупки товаров и услуг для государственных и муниципальных нужд). Несмотря на то, что способ закупки у единственного поставщика всегда обоснованно используется в соответствии с законодательством, он является неконкурентным, так как не дает возможность для участия нескольким предприятиям, а только одному определенному.

Следующим барьером для малого бизнеса в сфере государственного и муниципального заказа является отсутствие централизованного государственного органа, который занимался бы контролем и аудитом в этой сфере. Проверками системы госзакупок занимаются различные ведомства, такие как: Федеральная антимонопольная служба, Счетная палата РФ, Росфиннадзор, Минэкономразвития, а также правоохранительные органы. Разобщенность в работе данных структур дает возможность злоупотреблять коррупционными схемами и пробелами в законодательстве, что значительно снижает лояльность представителей малого бизнеса к проведению тендеров.

Высокие риски, связанные с попаданием в реестр недобросовестных поставщиков, и жесткие требования государства к качеству предоставляемых услуг также рассматриваются в качестве основных системных барьеров для малого бизнеса [5]. Государство – достаточно требовательный партнер, поэтому любые форс-мажорные обстоятельства, включающие, к примеру, не предоставление вовремя суммы обеспечения контракта, могут являться основанием для внесения предприятия в реестр недобросовестных поставщиков, что означает запрет на участие в государственных и муниципальных закупках в течение двух лет.

Вторая группа проблем – это финансовые барьеры. Во-первых, в большинстве случаев это отсутствие авансирования по контракту, оплата производится только по факту выполнения контракта. Работники предприятия могут обладать навыками, необходимыми для исполнения контракта, или иметь опыт в этой сфере, но при этом у предприятия могут отсутствовать требующиеся финансовые ресурсы для предоставления качественного товара или услуги. Способ оплаты по факту выполнения контракта ограничивает участие таких предприятий. Во-вторых, заказчик вправе установить требование обеспечения исполнения контракта при осуществлении закупки в случаях, если начальная (максимальная) цена контракта не превышает пятьсот тысяч рублей, а также обязан установить это требование в случае, если Н(М)ЦК контракта свыше пятисот рублей. Для конкурентных способов закупок размер обеспечения исполнения контракта должен составлять от пяти до тридцати процентов начальной (максимальной) цены контракта, указанной в извещении об осуществлении закупки [4]. Обеспечение должно быть предоставлено заказчику на весь период исполнения контракта и даже на гарантийный срок, в противном случае поставщик будет включен в реестр недобросовестных поставщиков, о котором говорилось ранее. В-третьих, необходимость затрат на получение электронной подписи при участии в электронных аукционах. Далеко не все субъекты малого бизнеса могут позволить себе указанные финансовые вложения ввиду ограниченности бюджета.

Третья группа проблем связана с организацией проведения торгов. В данную группу входят следующие барьеры: участие в конкурсах лиц, аффилированных с организаторами конкурсов, а также подставных лиц; организация аукционов с необоснованно завышенной начальной максимальной ценой контракта; ценовой демпинг – умышленное занижение цены одним предприятием, участвующим в торгах, с целью вытеснения добросовестных конкурентов; невыполнимые условия тендера; недостоверность информации о закупке [5]. Тем не менее, предприятия имеют право обжаловать нарушение закона через суд, либо подать жалобу в Федеральную антимонопольную службу, однако никакого финансового результата это не принесет, поскольку таким способом нельзя обязать организатора закупки отдать государственный (муниципальный) заказ тому или иному субъекту. Барьеры данной группы значительно снижают степень доверия бизнеса к системе государственных и муниципальных закупок.

Последняя группа – это барьеры, определенные недостаточной квалификацией представителей малого бизнеса в сфере государственных и муниципальных закупок. В первую очередь, это неправильное оформление документации при подаче заявки на участие в тендере, что является препятствием для заключения контракта даже при условии предложения лучшей цены. Кроме этого, необходимо выделить неэффективный поиск извещений о закупках в Единой информационной системе на этапе выбора предпринимателем нужной ему конкурентной процедуры. Во многих случаях предприниматель игнорирует поиск закупки по общероссийскому классификатору предпринимательской деятельности (ОКПД2), вместо этого используя поиск по ключевым словам. Тем самым он сужает круг извещений о закупках, которые являются профильными для его бизнеса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецова О. В. Инвестиционные стратегии крупного бизнеса и экономика регионов. М., 2007.
2. Польшев А. О. Конкурентные возможности регионов: Методология исследования и пути повышения. М., 2010.

3. Мельников Р. М. Теоретические основы регулирования регионального развития: зарубежные подходы и возможность их использования в российских условиях. М., 2007

4. Мирзабекова М. Ю. Влияние конкуренции на развитие рынка // Экономика и предпринимательство. 2015. № 1 (54). С. 972–974.

5. Мирзабекова М. Ю., Гагиева Е. Т. Роль малого бизнеса в рыночной экономике // Экономика и предпринимательство. 2014. № 4–2 (45–2). С. 896–900.



УДК 330

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Мирзабекова М. Ю.**, канд. экон. наук, доцент,  
**Кораяева А. Б.**, студентка

*Эффективное функционирование предприятия предполагает определение обоснованной программы его производственного развития и модели поведения на рынке, а также обеспечение баланса рыночных запросов с фактическими возможностями самого предприятия.*

**Ключевые слова:** экономическая эффективность, потенциальный подход, затратный подход.

Эффективная работа организации в долгосрочной перспективе, обеспечение высоких темпов ее развития и повышения уровня конкурентоспособности в современных экономических условиях значительным образом определяются уровнем стратегического управления его финансово-хозяйственной деятельностью.

Под финансово-хозяйственной деятельностью предприятия понимают целенаправленно осуществляемый процесс практической реализации функций компании, которые связаны с формированием и использованием ее финансовых ресурсов в целях обеспечения дальнейшего экономического и социального развития.

Она осуществляется на всех этапах жизненного цикла предприятия: от момента его создания и до момента его ликвидации в качестве самостоятельной единицы хозяйствования. Процесс осуществления финансово-хозяйственной деятельности фирмы может быть охарактеризован широким спектром его финансовых и хозяйственных отношений с разнообразными хозяйственными единицами финансовой системы государства.

В настоящее время единый подход к определению эффективности финансово-хозяйственной деятельности предприятия отсутствует. Понятие эффективность (от латинского «effectus» – действие, исполнение) изначально относилось к технике и технологиям, при этом, чаще всего, под ним подразумевали меру исполненной работы в сравнении с затраченной энергией, то есть соотношение фактических и потенциальных результатов любого процесса не обязательно связанных с экономикой.

Только позднее понятие эффективности стали применять по отношению к финансово-хозяйственной деятельности, а именно к эффективности производственного цикла, как отношение выпущенной продукции к затратам на ресурсы [1].

Зачастую эффективность предполагает соотношение наилучших результатов с минимальными затратами.

Эффективность является экономической категорией, связанной с интенсивностью развития предприятия, она показывает глубинные процессы совершенствования, происходящие во всех его элементах, и исключает механистические подходы [1].

Если представить работу предприятия в качестве совокупности процессов, обеспечивающих его текущее функционирование, то эффективность его деятельности предполагает обеспечение такой модели управления, которая позволит достичь максимально возможных целей. При этом необходимо отметить, что формулирование четких целей и обеспечение необходимых действий по их достижению также является одним из факторов эффективного функционирования предприятия [2].

Экономическая эффективность деятельности предприятия также является критерием его результативности за период. В этом критерии находят отражение все положительные и отрицатель-

ные процессы, которые происходят в экономической, технической и социальной сферах деятельности, а также все частные и обобщающие показатели.

Основные принципы эффективной деятельности предприятия предполагают продажу товаров или оказание услуг надлежащего качества, максимально рациональное использование трудовых, материальных и финансовых ресурсов, находящихся в распоряжении предприятия, рост доходности фирмы и уровня благосостояния ее работников и общества в целом.

Также неотъемлемым условием эффективности является отсутствие вреда окружающей среде.

Эффективное функционирование предприятия предполагает определение обоснованной программы его производственного развития и модели поведения на рынке, а также обеспечение баланса рыночных запросов с фактическими возможностями самого предприятия.

Для того чтобы получить оценку эффективности финансово-хозяйственной деятельности необходимо применение комплексного подхода к оценке деятельности фирмы с учетом мнения и интересов соответствующих групп заинтересованных лиц [2].

При оценке эффективности финансово-хозяйственной деятельности предприятия заинтересованными лицами выступают владельцы и руководители компании, поставщики и кредиторы, коммерческие партнеры, а также органы государственного контроля.

В качестве заинтересованных пользователей могут выступать и потребители продукции и услуг.

Основной целью определения уровня экономической эффективности деятельности и оценки динамики ее изменения является разработка рекомендаций по оптимизации деятельности предприятия.

При выборе показателей экономической эффективности деятельности предприятия необходимо соблюдать ряд требований. Так в частности, необходимо, чтобы количество параметров соответствовало основной цели анализа, необходимо обеспечить единообразие толкования, то есть экономический смысл соответствующего показателя должен быть одинаково понятен всем пользователям [3]. При этом каждому показателю должна быть представлена объективная количественная информация на основании данных бухгалтерского или статистического учета.

Уровень экономической эффективности в промышленности зависит от многообразия взаимосвязанных факторов [4]. Для каждой отрасли промышленности вследствие ее технико-экономических особенностей характерны специфические факторы эффективности.

Различают объективно и субъективно обусловленные факторы, то есть пути воздействия на показатели при помощи различных организационно-технических мероприятий.

По уровню реализации факторы повышения эффективности финансово-хозяйственной деятельности предприятия подразделяются на внутренние и внешние [4].

Существуют два методологических подхода к оценке эффективности деятельности предприятий: потенциальный и затратный.

Таким образом, экономический подход к оценке эффективности деятельности предприятия выявляет тенденции эффективности потребленных ресурсов и дает качественную ее характеристику через выявленные количественные оценки факторов, оказывающих на нее влияние. В оценке эффективности деятельности предприятия важным также является характеристика и структура формирования активов и их оценка.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Гиляровская Л. Т.* Экономический анализ: учебник для вузов. 2-е изд., доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014. 615 с.
2. *Ильин А. И.* Экономика предприятия. Краткий курс. Минск: Новое знание, 2017. 236 с.
3. *Мирзабекова М. Ю.* Место производственной программы в системе внутрифирменного планирования предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы права, экономики и управления сборник статей IX Международной научно-практической конференции. 2017. С. 156–160.
4. *Мирзабекова М. Ю., Дзагоева Э. Р.* Факторы возникновения кризисных ситуаций в организации // Экономика и предпринимательство. 2016. № 11–3 (76–3). С. 711–714.

## ПРОБЛЕМЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ВАЛЮТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ВАЛЮТНОГО КОНТРОЛЯ

Плужникова А. О., магистрант

*Основное внимание в статье уделяется настоящим проблемам валютного регулирования и валютного контроля, их роли в реализации валютной политики, а также практическим рекомендациям по совершенствованию системы валютного регулирования и валютного контроля.*

**Ключевые слова:** валютное регулирование, валютный контроль, валютное законодательство, внешнеэкономическая деятельность, отток капитала.

Актуальность исследования проблем валютного регулирования и валютного контроля определяется необходимостью оперативного решения проблемы разработки и осуществления национальной валютной политики, призванной способствовать эффективному преодолению кризисных явлений в экономике России и отвечающей ее тактическим и стратегическим интересам. Изучая систему валютного регулирования и валютного контроля на современном этапе, были выявлены следующие проблемы повышения ее эффективности [1, с. 56].

Главной проблемой системы валютного регулирования и валютного контроля считается проблема оттока капитала.

Данная проблема в РФ остро встала после оглашения либерализации внешнеэкономической деятельности в начале 90-х годов, а также начиная с 2014 года экономической нестабильности в стране. Выход на внешние рынки обрели все участники внешнеэкономической деятельности, а адекватная правовая система валютного регулирования и валютного контроля не была сформирована.

В условиях современной экономики зачастую нормы валютного и налогового законодательства не соблюдаются участниками внешнеэкономической деятельности, что и приводит к одной из основных проблем валютного регулирования и валютного контроля – нарушение валютного законодательства. Основной причиной нарушения валютного законодательства РФ является то, что оно находится не на достаточно высоком уровне, т. е. оно позволяет находить участникам внешнеэкономической деятельности «теневые» схемы и идти в обход действующих законодательных и нормативно-правовых норм [3, с. 97].

На сегодняшний день проблема репатриации валютных поступлений очень актуальна. На банковских счетах зарубежных стран значительная сумма денег у резидентов Российской Федерации. Это означает, что деньги государства работают на экономику зарубежных стран, а Российская Федерация вынуждена брать кредиты в довольно неблагоприятных условиях для развития экономики своего государства.

Сохраняется проблема регулирования размера счетаostro в свободно конвертируемых валютах российских банков-корреспондентах для снижения риска потерь в результате падения курса этих валют к рублю. В мировой практике размер низкодходных (часто беспроцентных) счетовostro регулируется с учетом объема международных расчетов банковских клиентов через конкретный иностранный банк. В российской практике счетаostro иногда используются для перевода валютных накоплений за рубеж.

Актуальной проблемой является результативность санкций, применяемых к нарушителям валютного законодательства. Для сдерживания оттока капитала, на наш взгляд, недостаточно используются меры, имеющиеся в компетенции валютного регулирования, и не разрабатываются новые. В целях своевременного получения экспортной валютной выручки, импортных товаров и услуг по оплаченным контрактам, сдерживания валютных переводов по фиктивным операциям с ценными бумагами необходимы более результативные меры против нарушителей внешнеэкономической деятельности и условий сделок по экспортно-импортным операциям, а также против фирм-однодневок [2, с. 9].

В настоящее время среди российских экономистов идет активное обсуждение по поводу необходимости совершенствования системы валютного регулирования и валютного контроля. По нашему мнению на данный момент самыми продуктивными являются следующие рекомендации валютного регулирования и валютного контроля.

Действующее валютное законодательство представляет собой крайне неоднородный регуляторный комплекс, в том числе и акты иного правового характера, принятые государственными органами.

Для решения проблемы не соблюдения действующего валютного законодательства необходимо внести изменения в законодательство валютного регулирования и валютного контроля, а также устранить пробелы и противоречия. Для того, чтобы сделать его более понятным и недвусмысленным, сократить, насколько это возможно, количество ссылок на другие нормативные правовые акты. Вдобавок сделать его доступным не только для специалистов в этой области для информации, но и для участников внешней торговли. Ведь нарушения валютного законодательства часто объясняются тем, что участники внешнеэкономической деятельности неправильно понимают толкование нормативного правового акта. Создав законодательную базу на уровне внешнеэкономической деятельности, доступной для участников, возможно, что количество правонарушений уменьшится, и в таких случаях денежно-кредитная политика государства в целом будет носить устойчивый характер [3, с. 97].

Устранение нарушений валютного законодательства позволит повысить финансовые резервы государства, стабилизировать внутренний финансовый рынок, создать положительное направление в платежном балансе страны, что, несомненно, сказывается на усилении экономического потенциала страны.

По проблеме вывоза значительного объема российского капитала за рубеж, могут быть предложены следующие меры. Необходимо усилить методы борьбы с однодневными фирмами и теневыми каналами продажи российских денег за рубежом. Практика показывает, что зачастую внешнеторговые операции совершаются фиктивными предприятиями. Доступность и простой процесс регистрации юридических лиц, а также отсутствие учета и контроля над такими учредителями создают все более привлекательные дешевые условия для создания нового предприятия, а неуплаты таможенных пошлин и налогов. Очень часто эти предприятия создаются для осуществления крупномасштабных одноразовых внешнеторговых валютных операций. Участие однодневных фирм во внешнеэкономической деятельности оказывает очень негативное влияние на экономику страны.

В борьбе с такими нарушениями важную роль будет играть ужесточение процедуры лицензирования для фирм путем совершенствования законодательства о государственной регистрации юридических лиц.

Конечно же, самым крупномасштабным правонарушением валютного законодательства является не поступление валютной выручки. Как известно, что требование о репатриации валютной выручки – это один из видов валютных ограничений. Из всех валютных ограничений в настоящее время больше всего вопросов на практике вызывает именно требование о репатриации валютной выручки.

Можно внедрить такой принципиально новый инструмент, как ответственность банка, за нарушение правил возврата валютных поступлений их клиентами. Если эта схема будет применена, банк будет нести ответственность в размере неоправданно невозвращенной суммы экспортных поступлений. Таким образом, банк при выполнении функций валютного контроля будет руководствоваться не только тем, насколько правильно представлены документы, но и, прежде всего, тем, будет ли эта сделка соответствовать закону [4, с.210].

Данные проблемы в области валютного регулирования и валютного контроля вполне разрешимы, и, должны быть устранены в ближайшее время, так как серьезно подрывают эффективность валютной политики государства. Предложенные рекомендации по совершенствованию системы валютного регулирования и валютного контроля помогут сократить число нарушителей валютного законодательства, повысить финансовые резервы государства, создать положительное направление в платежном балансе страны, что несомненно приведет к стабилизации внутреннего валютного рынка и усилению экономического развития страны в целом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Камбердиева С.С., Мирзабекова М.Ю. Макроэкономические показатели страны и их антикризисное регулирование // Наука и образование: прорывные инновационные исследования: Сборник статей Международной научно-практической конференции / Под общ. редакцией Г. Ю. Гуляева. Пенза, 2016. С. 56–61.

2. Красавина Л. Н. Актуальные проблемы валютного регулирования и валютного контроля // Банковское дело. 2013. № 6. С. 9–14.
3. Сопоева И. А., Айларова М. Т. Состояние социально-экономического развития России // Экономика и предпринимательство. 2017. № 4–2 (81–2). С. 97–100.
4. Шелкунова Т. Г., Куприянова И. В. Совершенствование функций федерального казначейства по контролю в финансово-бюджетной сфере // Молодежь и наука: актуальные проблемы социально-экономического развития регионов России: Материалы V Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 210–213.
5. О валютном регулировании и валютном контроле: Федеральный Закон от 10 декабря 2003 № 173-ФЗ.



УДК 332.1

### ЭФФЕКТИВНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА КАК ВАЖНОЕ УСЛОВИЕ СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНЫХ РАСХОДОВ В РСО-АЛАНИЯ

**Сопоева И. А.**, канд. экон. наук,  
**Айларова М. Т.**, студентка,  
**Камболова М. Дз.**, аспирант

*В российских условиях проблема социальной политики является особенно актуальной в связи с низким уровнем реальных доходов населения, их чрезмерной дифференциацией, наличием слабозащищенных слоев населения и высоким уровнем бедности.*

**Ключевые слова:** регион, социальная политика, образование, культура, здравоохранение, социальные расходы, качество жизни населения, льготные категории граждан, социальная защита населения.

В настоящее время в условиях экономической нестабильности, которая стала следствием введенных санкций, государство определило расширение социальной поддержки как одно из основных направлений бюджетной политики. Социальная политика в первую очередь направлена на поддержку семей с детьми, лиц старшего возраста, инвалидов и граждан, находящихся за чертой бедности [4, с. 2]. Она включает в себя такие показатели как пенсионное обеспечение, социальное обслуживание и обеспечение населения, охрану семьи и детства, прикладные научные исследования в данной области и другие вопросы. Обеспечивается социальная политика благодаря осуществлению денежных выплат населению, в частности это публичные нормативные социальные выплаты гражданам, стипендии, премии, гранты и иные выплаты [1].

Социальная политика направлена на различные слои, группы населения и включает в себя: борьбу с безработицей; регулирование минимального размера оплаты труда; доступность и бесплатность дошкольного, основного общего и среднего профессионального образования в государственных и муниципальных образовательных учреждениях и на предприятиях, а также на конкурсной основе, бесплатность высшего образования; бесплатную медицинскую помощь в государственных и муниципальных учреждениях здравоохранения [2, 7].

Социальные расходы государства – это затраты бюджетной системы в сферах образования, здравоохранения, социальной защиты населения, а также культуры, физической культуры и спорта [4, с. 3].

Рассматривать социально значимые расходы принято как на федеральном уровне, так и на уровне регионов. Они осуществляются со всех уровней бюджетной системы, целостность которой отражает консолидированный бюджет Российской Федерации: из федерального бюджета, из бюджетов субъектов РФ и бюджетов муниципальных образований, а также из государственных (федеральных) и территориальных государственных (региональных) внебюджетных фондов. Значительная часть средств, предназначенных для финансирования социальных обязательств, перераспределяется между элементами бюджетной системы с помощью межбюджетных трансфертов: дотаций, субвенций, субсидий, иных межбюджетных трансфертов.

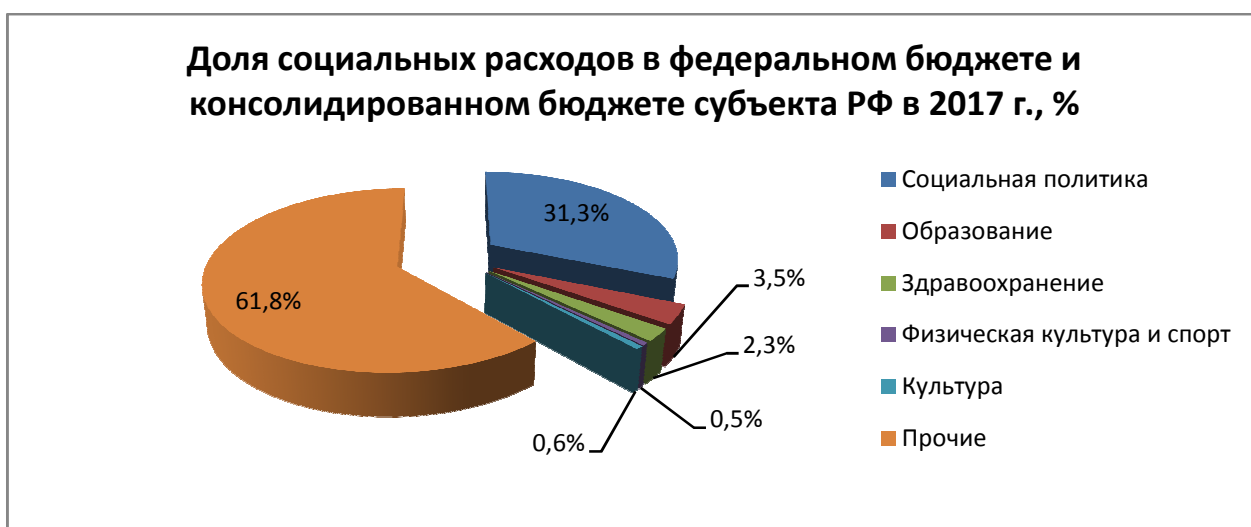


Ключевая цель социальных расходов состоит в повышении качества и уровня жизни населения соответствующего региона. Для достижения поставленной цели необходимо, чтобы действия всех уровней бюджетной системы Российской Федерации по вопросам социальных проблем приобретали взаимосогласованный характер.

Качество жизни населения является одним из ключевых показателей, характеризующих уровень развития стран и наций. Для нашей страны, обладающей огромной территорией и населенной многочисленными народами, вопрос оценки качества жизни в территориальном разрезе приобретает особую актуальность.

Российская социальная политика реализуется с учетом федеративного устройства государства, то есть путем разделения полномочий между центром и регионами. К примеру, социальная защита Владикавказа и всей Республики Северная Осетия представляет собой сложный правовой механизм, опирающийся на законодательство двух уровней: общероссийское и местное.

В совокупных государственных расходах (федеральный бюджет, консолидированные бюджеты субъектов РФ и бюджеты государственных внебюджетных фондов) более половины приходится на отрасли социальной сферы (Рисунок. 1).



*Рис. 1.* Доля социальных расходов в федеральном бюджете и консолидированном бюджете субъекта РФ в 2017 году

Республика Северная Осетия-Алания по доле расходов на социальную политику в общих расходах республиканского бюджета занимает 30 место, а по доле расходов на социальные статьи (образование, культура, здравоохранение, физическая культура и спорт, социальная политика) – 75 место среди 85 субъектов Российской Федерации (от меньшего показателя к большему).

За последние годы доля расходов на социальную политику в Республике Северная Осетия-Алания в исполненных расходах республиканского бюджета значительно выросла, и в 2017 году составила 26,2 % (2016 год – 19,3 %) от всех расходов республиканского бюджета [6].

Порядка 80% средств республиканского бюджета, выделяемых на меры социальной поддержки, направляются на социальную помощь и поддержку граждан по категориальному принципу, без учета уровня нуждаемости и доходов получателей (когда критерием оказания такой поддержки является не нуждаемость, а формальная принадлежность к какой-либо категории населения) (Таблица.1).

Все льготные категории граждан (Таблица. 1) оплачивают жилищные и коммунальные услуги по счетчикам или нормативам в полном объеме [5]. После этого им ежемесячно возвращают в денежной форме ту часть расходов и за те услуги, размер и перечень которых установлены законодательством для каждой льготной категории в отдельности (Таблица. 2).

Численность граждан, являющихся непосредственно носителями социальной поддержки в РСО-Алания в 2017 году составила – 88027 человека [5, 7, 8].

## Категории льготников в РСО-А

Область правоприменения	
Общероссийский	Республиканский
участники и инвалиды войны, их вдовы, бывшие несовершеннолетние	ветераны труда
ветераны боевых действий	жертвы политических репрессий
узники концлагерей	малообеспеченные многодетные семьи
инвалиды и семьи с детьми-инвалидами	дети-сироты
ликвидаторы атомных и других техногенных катастроф	семьи погибших и пропавших без вести в ходе вооруженного конфликта в Пригородном районе в 1992 г. и террористических и диверсионных актов на территории РСО-А
	<p>граждане, проживающие и работающие в сельской местности, рабочих поселках (поселках городского типа):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. педагогические работники образовательных учреждений;</li> <li>2. медицинские и фармацевтические работники организаций здравоохранения, работающие в республиканских учреждениях здравоохранения;</li> <li>3. социальные работники, занятые в государственном секторе социального обслуживания;</li> <li>4. медицинские работники государственной системы социальных служб, непосредственно занятые социально-медицинским обслуживанием;</li> <li>5. работники учреждений социального обслуживания государственной системы социальных служб, непосредственно осуществляющие социальную реабилитацию несовершеннолетних;</li> <li>6. руководители и специалисты республиканских учреждений культуры.</li> </ol>

Таблица 2

**О предоставлении гражданам мер социальной поддержки по оплате жилого помещения и коммунальных услуг за 2017 год**

	РСО – Алалия			в том числе г. Владикавказ		
	численность граждан, пользующихся социальной поддержкой, чел.	объем средств, предусмотренных на предоставление социальной поддержки по оплате ЖКУ тыс. руб	средне-месячный размер социальной поддержки на одного пользователя, руб.	численность граждан, пользующихся социальной поддержкой, чел.	объем средств, предусмотренных на предоставление социальной поддержки по оплате ЖКУ тыс. руб	среднемесячный размер социальной поддержки на одного пользователя, руб.
Всего, в т.ч.:	106186	669149,1	525,1	51657	341676,2	551,2
Категории граждан, меры соцподдержки которых осуществляются по обязательству РФ	65599	370078,7	470,1	32269	184323,8	476,0
Категории граждан, меры соцподдержки которых осуществляются по обязательству РСО-А	40587	299070,4	614,1	19388	157352,4	676,3

Таким образом, на социальные расходы в государственной политике оказывает большое влияние экономическое положение в стране. Негативные аспекты в народном хозяйстве государства тормозят процесс развития и расширения объемов выплат по многим направлениям государственных расходов, в том числе по некоторым аспектам социальной политики. Однако, несмотря на это, бюджетное законодательство гарантирует исполнение тех расходных обязательств, которые уже приняты, что даёт уверенность в обеспечении для граждан минимально необходимых для безбедного существования условий [3, 9].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ (ред. от 28.12.2017).
2. Голоманчук Э. В. Реализация конституционных, социальных и экономических прав граждан Российской Федерации через программную социальную политику // *Философия права*. 2015. 10 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_18779533\\_35279214.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_18779533_35279214.pdf). (Дата обращения: 21.05.2018).
3. Дрынова В. В. Тенденции социальных расходов в государственной политике // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/tendentsii-sotsialnyh-rashodov-v-gosudarstvennoy-politike> (Дата обращения: 20.05.2018).
4. Зубаревич Н. В., Горина Е. А. Социальные расходы в России: федеральный и региональные бюджеты // Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", 2015.
5. Официальный сайт Министерства труда и социального развития РСО-Алания <http://minsotc.alania.gov.ru/> (Дата обращения 02.05.18).
6. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Северо-Кавказскому федеральному округу <http://stavstat.gks.ru/> (Дата обращения 15.05.18).
7. Шелкунова Т. Г., Бесаева М. Ю. Проблемы формирования и реализации программ социально-экономического развития муниципального образования г. Владикавказ // *Экономика и предпринимательство*. 2018. № 2 (91). С. 303–305.
8. Шелкунова Т. Г., Дзантиева Н. Э. Проблемы и поступления муниципальных доходов // *Экономика и предпринимательство*. 2017. № 2–1 (79–1). С. 243–246.
9. Мирзабекова М. Ю. Управление рисками в социально-экономическом развитии региона // *Экономика и предпринимательство*. 2017. № 4–2 (81–2). С. 279–284.



УДК 657.3

#### РАЗВИТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА И КОНТРОЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

**Хетагурова И. Ю.**, канд. экон. наук, доцент,  
**Тибилова З. Т.**, магистрант

*Рассмотрены вопросы, касающиеся оценки методики управленческого учета и контроля в металлургической отрасли.*

**Ключевые слова:** управленческий учет, контроль, стандарты бухгалтерского учета, информационная среда.

В соответствии с теоретическими выкладками и современными позициями ученых, управленческий учет рассматривается как синтез различных видов информации, предназначенной для принятия управленческих решений. При этом в дискуссиях акцентируется внимание на конечный результат функционирования системы управленческого учета – информацию, ориентированную на принятие управленческих решений, но не уделяется достаточного внимания методике и технологии ее формирования, что не в полной мере отвечает системному подходу при рассмотрении данного понятия. Информационная система является одним из центральных компонентов платформы контроллинга [1, с. 880].

Внутренний управленческий контроль представляет собой открытую, сложную, динамическую и регулируемую систему с обратными связями, компонентами которой выступают контрольная среда, процесс оценки рисков. В то же время информационная среда, трансформирующая сведения на базе использования учетных, аналитических, контрольных процедур и системы плано-контрольных расчетов в аналитическую информацию [2, с. 53]. Специалисты по управленческому учету обосновывают важность использования разработанных инструментов адаптированных к условиям производственно-хозяйственной деятельности предприятия металлургической отрасли и предоставляют информацию в ракурсе оптимальных управленческих решений, направленных на объект внутреннего контроля организации.

Требования к управленческому контролю состоят в том, чтобы создать возможность определенной реакции системы на проблемы в момент их проявления, а также максимально достоверно отражать деятельность организации в прошлом и будущем, между первоначальными планами и достигнутыми фактическими показателями [3, с. 43]

Современная концепция интегрированной системы в управленческом учете рассматривает проведение диагностики учетной политики основанной на выработке внутреннего стандарта по управленческому учету, обеспечивающего разграничение информационных потоков для формирования стандартной бухгалтерской отчетности и внутренней управленческой отчетности предприятия [4, с.52].

В свою очередь, управленческий учет образует учетное поле, которое представляет урегулированный комплекс учетных информационных ресурсов в пределах конкретной информационной системы. Методы учета затрат, такие как стандарт-кост, нормативный метод, директ-костинг, ABC и другие способны в значительной степени повысить прозрачность финансовой и производственной деятельности экономического субъекта.

Методологическое обеспечение организации и функционирования системы бюджетирования как элемента управленческого учета в интегрированной информационной системе металлургических предприятий расширяет связи между производственными, инженерными и экономическими отделами [5, с. 140]. В рамках избранной концепции необходимо обеспечить соблюдение основных принципов, обеспечивающих функционирование контрольной системы и отраженных в соответствующем регламенте. Перечень базовых принципов, которые могут быть использованы в рамках системы бюджетирования в учетно-аналитической системе предприятий металлургической отрасли, представлен в табл. 1.

Таблица 1

**Базовые принципы сбора информации при организации учетно-аналитической системы предприятий металлургической отрасли**

Принцип	Сущность принципа
1.Экономичность	Предполагает удовлетворение информационных потребностей на основе использования способов наиболее эффективного их использования за счет внедрения системы бережливого (экономного) производства. Участие в разработке системы бережливого производства, определении ее основных компонентов и особенностей для предприятия. Консультационная поддержка в использовании показателей оценки степени бережливости для внутреннего управления деятельностью организации.
2.Доступность информации	Предполагает отбор метода сбора информации и определяется такими показателями, как целесообразность, завершенность, надёжность, достоинство, новизна информации и т. д. Информационное предназначение присуще всем без исключения документам, так как потребность фиксировать информацию является причиной появления любого из них. Информационная функция имеет сложную структуру. В ее состав входит фиксация, сохранение, передача информации.
3.Управленческая или регулятивная функция	Предполагает полноту информации, ее соизмеримость и оперативность. Применяется программа подсистема "Бюджетирование", которая входит в состав основного решения на платформе "1С:Предприятие 8.0" – "Управление производственным предприятием" ("УПП"). Выполняется документами, которые созданы для целей управления и в процессе его реализации (данные бухгалтерской отчетности, формы 1-5, договоры, уставы, экономические нормативные акты, др.). С позиций качественных оценок, управленческие документы отражают не только количественные оценки, но служат также плановыми и контрольными ориентирами и сами оказывают стимулирующее влияние на сферу управления
4.Кумулятивность	Предполагает представление информации в понятном для восприятия потенциальных пользователей виде.

Применительно к предприятиям металлургической отрасли нами отмечено, что управленческий учет и контроль позволит запустить механизм, который может своевременно оповестить руководство о нежелательных отклонениях. Использование концептуального стандарта каналов поступления информации, а также разработка стратегии развития и последовательность действий организации по построению системы внутреннего контроля будет способствовать формированию единых принципов системы внутреннего контроля и управления рисками. Применение единого регламента порядок взаимодействия субъектов системы внутреннего контроля способствует реализации трех взаимосвязанных целей системы внутреннего контроля – обеспечение соблюдения действующего законодательства, достоверности финансовой отчетности, эффективности и конкурентоспособности предприятий металлургического комплекса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Домбровская О. А., Туаева Т. А. Перспективы развития Российского бухгалтерского учета // Экономика и предпринимательство. 2016. № 10–2 (75–2). С. 879–883.
2. Торчинова О. В., Шульга Н. А. Искажения и ошибки в бухгалтерской (финансовой) отчетности: сущность, значение // Инновационное развитие. 2017. № 2 (7). С. 52–54.
3. Хетагурова Т. Г., Голик В. И., Степанов М. Л. Информационная база как основа принятия управленческих решений на примере Садонского свинцово-цинкового комбината // Цветная металлургия. 2000. № 10. С. 43.
4. Домбровская О. А., Уртаева К. А. Система внутреннего контроля на предприятии и управленческий учет // Актуальные вопросы развития социально-экономических систем в современном обществе. Материалы V Международной научно-практической конференции. 2014. С. 50–55.
5. Хетагурова И. Ю., Хетагурова Т. Г., Сущин Н. А. Бюджетное взаимодействие органов государственной и муниципальной власти // Труды СКГМИ (ГТУ). 2017. № 24. С. 138–141.



УДК 314

#### КОНЦЕПЦИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

**Чельдиева З. К.**, канд. экон. наук, доцент,  
**Воробьева В. В.**, студентка

*Рассмотрены особенности концепции стратегического анализа и его основные этапы.*

**Ключевые слова:** анализ внутренней среды, анализ внешнего окружения, анализ рисков, выбор стратегических альтернатив и инициатив, формирование стратегии организации.

Роль стратегического анализа состоит в том, чтобы показать направленность, вид и динамику внешнего окружения, дать оценку положения организации, обнаружить все сильные и слабые стороны, недостатки и пре-имущества, проблемы и потенциальные возможности совершенствования; предоставить оценку составу и уровню оказания воздействия рисков. стратегический анализ – это первый и главный этап стратегического планирования; он является базой для отбора стратегических альтернатив. На основании информации проведенного стратегического анализа формируются цели и задачи развития, выявляется список проектов, разрабатывается порядок осуществления мероприятий по реализации стратегии, проводится расчет основных показателей деятельности на определенный период. Под платежеспособностью понимают способность хозяйствующего субъекта к своевременному выполнению денежных обязательств, обусловленных законом или договором, за счёт имеющихся в его распоряжении денежных ресурсов [1].

Цель стратегического анализа – создать полное, непротиворечивое и надежное представление:

1) о том, что же представляет собою организация как хозяйственный субъект, как действует и управляется, какие результаты достигаются организацией и как они создаются, какие существуют внутренние сложности и потенциальные возможности в настоящее время;

2) о том, какие внешние факторы способны оказать влияние на входные характеристики организации как системы, каков механизм их влияния, как они реализуются и измеряются.

Задачами стратегического анализа является:

1. Анализ внутренней среды;
2. Анализ внешнего окружения;
3. Анализ рисков.

1) Анализ внутренней среды [2].

Анализ внутренней среды – это процедура оценки функционирования организации за прошлый период времени, проводящийся в таких направлениях как:

1. Осуществление анализа состава, структуры, эффективности деятельности организации;
2. Проведение анализа функционирования всего руководства и действующего персонала;
3. Оценка результатов деятельности организации;
4. Определение уровня цены бизнеса.

1. Анализ модели хозяйственной деятельности – главной целью данного анализа является тщательное исследование всех элементов организации.

2. Анализ деятельности высших органов управления. Базой с целью принятия стратегических решений являются высшие органы управления организацией.

3. Анализ итогов хозяйственной деятельности начинается с исследования факторов, влияющих на финансовые итоги организации. Первоначально необходимо обращать внимание на результаты функционирования организации.

4. Оценка рыночной стоимости бизнеса представляет конечный этап анализа внутренней среды. Необходимостью служит определение стоимости организации, какие изменения произошли в отчетном периоде, выявить факторы, оказывающие на нее наибольшее влияние. Следует также изучить факторы, увеличивающие стоимость организации, а какие ее понижают.[3]

2. Анализ внешнего окружения.

Анализом внешнего окружения является осуществление процесса определения положения организации и основных внешних факторов, выявление способов их изменения и уровня оказываемого воздействия на функционирование организации.

Целью данного анализа является формирование точного, полного и достоверного представления о факторах, оказывающих влияние на входные показатели организации как системы, определение механизма их функционирования, как появляются и как изменяются данные факторы, какое их состояние на текущий момент и изменение в будущем.

Указанную цель возможно достичь с помощью:

- оценки состояния макроэкономики в мире, государстве, регионе;
- анализ рынка, отрасли;
- изучения целевых групп клиентов;
- конкурентного анализа.

1. Макроэкономический анализ дает возможность обнаружить и дать оценку возможности ведения и расширения операций в установленном регионе.

2. Анализ рынка (отрасли) предоставляет представление о факторах, которые характеризуют положение и направленность развития рынка (отрасли).

3. Изучение целевых групп клиентов выполняется с целью идентификации и отражения целевых групп клиентов, определение их главных потребностей и мотивов их использования, для того чтобы далее создать под-ход организации к работе с ними и сформировать продуктовую линейку [8].

4. Конкурентный анализ – процесс определения условий конкурентной борьбы, понимание соперников и состояние конкурентной среды.

3. Анализ рисков

Исследование рисков важно для понимания подверженности организации воздействию нечетких или неуправляемых внешних факторов.

Риск – это возможность нанесения убытка в следствие действия не-определенных или неуправляемых факторов. Предметом анализа являются:[4]

1) экономические и общественно-политические риски на уровне государства: поведение конкурентов, социальные и политические действия, в частности законодательства, специальные характеристики отраслевых рынков и др.;

2) риски бизнес-процессов: девальвация запасов, изменение цен, требования к экологии, недобросовестность персонала, денежные риски, опасность ликвидности, изменение кредитной политики банков и др.;

3) риски, связанные с информационными технологиями: технические риски, нарушение единства и конфиденциальности данных и др.;

4) риски, связанные с управленческими решениями: ненадежность управленческой отчетности, неисполнение контрактных условий, монопольное поведение поставщиков, налоговые риски, уменьшение жизненных циклов, отклонение организационной структуры и др.[5]

Необходимо понимать и сознавать, что возможность наступления риска и осуществление мероприятий по управлению ими находятся в зависимости от выбранной стратегической альтернативы.

### Результаты стратегического анализа

В следствии выполнения стратегического анализа создается абсолютное, полное достоверное понимание о том, что протекает внутри и вне организации, об уровне риска, связанного с выбранной стратегической альтернативой.[6]

Итогом стратегического анализа является область стратегических альтернатив – течений развития организации. Каждая альтернатива в процессе стратегического анализа приобретает характеристику с таких позиций:

1.Тенденция развития: портфель стратегических хозяйственных сфер, продуктовая линейка, целевые группы клиентов.

2.Содержание развития: бизнес-модель, диверсификация или специализация бизнеса, методы дифференциации от конкурентов, приоритеты развития.

3.Список источников развития: увеличение собственного и ссудного капитала, слияния и поглощения, реорганизация и реструктуризация.

4. Сильные и слабые стороны, конкурентная позиция, трудности и способы развития.

5. Качественная и количественная оценка рисков и уровня их воздействия.

6.Соотношение стратегической альтернативы стратегическим инициативам и ожиданиям участников деятельности организации.[7]

На основании данных характеристик руководство имеет возможность принимать решения о выборе стратегических альтернатив или повторении цикла стратегического анализа.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Грант Р. М. Современный стратегический анализ. 5-е изд. Пер. с англ.; под ред. В. Н. Фунтова. СПб.: Питер, 2016. 560 с.

2. Чельдиева З. К. Состояние развития малого предпринимательства в регионе.

3. Люкшинов А. Н. Стратегический менеджмент: Учебное пособие для вузов. М: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 375 с.

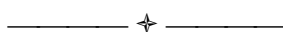
4. Царев В. В. Внутрифирменное планирование: Учебное пособие. СПб.: Питер, 2016. 496 с.

5. Гурков И. Б. Стратегический менеджмент организации. М.: Бизнес-школа «Интел-Синтез», 2014. 208 с.

6. Маурик Дж. Эффективный стратег: важные навыки, необходимые всем менеджерам / Пер.с англ. М.: ИНФРА-М., 2017. 208 с.

7. Петраков Н. Актуальные проблемы стратегического развития российской экономики // Проблемы теории и практики управления. 2014. № 1. С. 15–21.

8. Чельдиева З. К. Оценка эффективности системы управления персоналом. <https://elibrary.ru/item.asp?id=23949380> (Дата обр. 11.03.2018)



УДК 111:16

## ЛОГИКО-ИСТОРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАТЕГОРИИ «МАТЕРИЯ» В АТОМИЗМЕ

Гаспарян А. А., канд. филос. наук, доцент,  
Коняева А. И., студентка

*Поставленные в работе задачи решаются на основе методологического анализа взаимодействия философии и естествознания в их историческом развитии.*

**Ключевые слова:** материя, атомизм, методология, диалектика, элемент.

Исследование принципов современного атомизма опирается на анализ не их физического содержания, а философских (методологических) оснований. Категория материи является фундаментальной по отношению к системе философии, как исходное понятие философского познания мира. Гносеологической основой представлений о материи на разных уровнях развития материализма являются абстрагирование отдельных моментов диалектики её (материи) бытия. Диалектика развития форм материализма обуславливает гносеологическую последовательность форм атомизма как уровней воспроизведения диалектики природных процессов. Атомизм возник, как способ решения проблемы соотношения материи и конечных вещей на уровне естественнонаучного знания. Это определило его связывающую роль между философией и естествознанием. Исторические формы атомизма развиваются как попытка выработки адекватной научному познанию методологии естествознания. Принципы современного атомизма сформировались как адекватная форма выражения диалектического понимания материи и вместе с тем как более полное выражение диалектического содержания современного естествознания. Атомизм возник как попытка решить проблему соотношения сущности и наличного бытия мира. Особенностью античного материализма было то, что объектом познания была вещь в её чувственной непосредственности. Поэтому в вещах качественная определенность ещё не абстрагируется от них первоматерии. Вещь, как объект изучения, ещё не расчленена; ещё не различаются знания о всеобщем бытии и знания о конечных вещах. Философия входит в единую науку о мире. В конечных вещах ещё не расчленяются сущность и явление. Первоматерия обуславливает существование вещи, как чувственной неопределенности [1]. Поэтому в античном материализме вообще нет проблемы взаимодействия между вещами, они связаны лишь единством происхождения и подчиняются единому логосу. Первоматерия была лишь субъектом метаморфоз, но не стало объектом знания то, что происходит при этом с самой первоматерией. Возникновение чувственно различных вещей не связывается с характеристикой изменения самой первоматерии.

Прямым продолжением материалистических традиций философии явился французский материализм XIII века, получивший небольшое развитие в трудах Гольбаха, Гельвеция и Дидро. Они не только систематизировали материалистические идеи, но и развили их с учетом новых достижений науки и новых социальных задач и проблем. В философском плане особого внимания заслуживает то обстоятельство, что французские материалисты понимали центральное значение понятие материи в философском объяснении мира. Философская теория мира для них была реализацией понятия материи. Все теоретические положения в мире эти материалисты выводили из материальности. Материализм для них был философской основой решения всех теоретических проблем. Поэтому особое место в философских построениях занимает понятие материи и её свойств. Проблема объективности мира и его материальности материалистов XIII века была само собой разумеющейся и доказанной всем опытом и развитием науки. Главное свое внимание они сосредоточили на выяснении свойств, благодаря которым материя является не только единственной субстанцией, но и способной порождать существующий мир. Проблема заключается в том, чтобы понятие материи было адекватным задаче объяснения мира из самого себя. Для этого необходимо наделять материю необходимыми для выполнения её функции свойствами. Французские материалисты справедливо полагали, что материя не может быть причиной самой себя, если лишена движения. Без движения нельзя последовательно монистично объяснить мир из одного начала. Поэтому материя в трактовке изначально активна, движение вытекает из её сущности и «все во вселенной есть движение» [2].



К концу XIX века развитие атомизма оказалось связанным с изучением атома и развитием физики. Расщепление атома стало кризисом не только старых методологических идей, но и атомизма в его классической форме. Открытие электрона показало, что атом не является исходной частицей, но не сняло вопроса о возможности существования таких частиц с иными конкретными свойствами. Этот атомизм связан с отрицанием существования исходных элементов. Классический атомизм был связан ещё с одной методологической абсолютизацией момента познания. Это абсолютизация идеи прерывности материи. На её основе структуру стали понимать как внутреннее состояние объекта, как выражение его материальности. Игнорировалась относительность структурного уровня. Освобождение от конечных свойств, диалектическое понимание материи в естествознании реализуется в идеи неисчерпаемости уровней организации материи. Диалектическое понимание материи обязательно предполагает признание уровней организации. А это есть и развитие, и сохранение идей атомизма. Иначе нет перехода от материи к конечному миру. Идеи атомизма сохраняются и в том, что эти уровни связаны между собой генетически, сложное предполагает более простое. Однако, новые методологические принципы и новые понимания материи существенно изменили форму атомизма и сделали её адекватной диалектическому содержанию современного естествознания. Речь идет о внутреннем развитии естествознания, которое само переходит на позиции диалектического материализма. Новая форма атомизма и является выражением становления диалектического содержания естествознания. Опровержение методологических принципов старого атомизма шло и опосредованно.

Открытие радиоактивности показало несостоятельность старых представлений о непроницаемости вещества и атомов. Большее значение имело и то обстоятельство, что теория показала тесную связь материи, движения, пространства и времени и отсутствие у вещей таких субстанциальных свойств, которые бы не зависели от движения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Маркс К. Энгельс Ф. Соч. Т. 40. 2-ое изд. М., 1975. С. 177.
2. Гельвеций. Истинный смысл системы природы. М., 1923. С. 51.



УДК 130.12

#### К ВОПРОСУ О ПРИЧИНАХ ДУХОВНОГО КРИЗИСА ОБЩЕСТВА

**Геворкова Г. И.**, ст. преподаватель,  
**Цориева А. К.**, студентка

*Раскрываются сущностные характеристики понятия «духовности», а также причины духовного кризиса современного общества.*

**Ключевые слова:** *духовность, диалектическое противоречие, биполярный, кризис духовности, культура.*

Понятие «духовность» сегодня становится одним из основных в вопросах, связанных с функционированием современного общества, рассматриваясь не только как внутрисоциальный аспект его бытия, но и в контексте процесса глобализации.

Понятие «духовность» в нашей повседневной жизни приобрело несколько иной, отличный от философского понимания смысл. Духовность понимается как нечто, безусловно, положительное, как главенство высших духовных интересов над материальными. Отсутствие таких высоконравственных ориентиров в человеке свидетельствует о кризисе духовности в обществе или его бездуховности.

Духовность человека может рассматриваться с двух позиций: сократально-религиозной и светской, основанной на научно-атеистическом восприятии мира. В обоих случаях результатом духовного становления личности должны стать высокие морально-нравственные принципы, выступаю-

щие залогом гармоничного существования не только человека и человечества, но и окружающего мира природы. Однако способы достижения столь высоких целей будут различны.

В первом случае духовность человека опосредована принципами и нормами религиозной духовности, которые предполагают его ответственность за свои деяния перед высшим началом – Богом.

Во втором случае регулирующим фактором человеческого поведения выступают такие социальные институты, как государство, право, культурно-нравственные ценности.

Биполярность духовной сущности человека и общества основывается на принципах диалектической противоречивости мироздания. Возникающая на их основе кризисная ситуация в конечном счёте благополучно разрешается, выводя человека и общество на качественно новую ступень духовного развития.

Вселенная живёт и развивается под воздействием двух противоборствующих начал. С одной стороны, по замыслу Божьему, с другой – в неё всё время вторгаются элементы, противостоящие этому замыслу. «Слеп тот, кто не видит гармонии мира, но столь же слеп тот, кто не видит дисгармонии того же самого мира» [1].

Религиозная биполярность мира основывается на том, что одно начало идёт от созидающего Бога, другое – от деградирующей силы твари. Мы можем соглашаться или нет с религиозным видением, но факт присутствия в мире двух противоборствующих сил налицо.

Человек является производной и одновременно созидающей частичкой мира. Он в такой же степени противоречивое существо, будь то в экзистенциальном или в онтологическом аспекте. Человек проходит свой жизненный путь подобно канатоходцу, постоянно балансируя над бездной. И то, сумеет ли он устоять на своём пути и дойти до конца или нет, во многом будет зависеть от того, какие силы будут брать верх в его душе.

Несколько иной характер имеет второй тип духовности человека, в основе которого лежат принципы светского общества. Следует заметить, что этот тип духовности в большей степени подвержен воздействию со стороны внешних, носящих объективный характер, факторов, чем религиозный.

Формирование личности – одна из основных функций общества. Одним из факторов, свидетельствующих о личностной зрелости индивида, становится уровень и качество его духовного, морально-нравственного содержания, которое закладывается и формируется в процессе социализации. Именно это духовное составляющее становится главным регулятором поведения человека в обществе. Сквозь призму духовного содержания человек оценивает свои действия, формирует личностное убеждение в правильности или антигуманности, непорядочности того или иного факта социальной действительности.

Сегодня говорят о кризисе духовности в нашем обществе. Это означает, что в нём господствует неверие в достижение справедливости, подмена истинных ценностей на ложные, оправдание индивидуализма и эгоизма, культ силы, ощущение бессмысленности жизни, вакуум «семейной духовности».

Каковы же причины этого кризиса? Их несколько.

Общая характеристика процессов в обществе представлена взаимодействием двух начал – материального и духовного. Каждый из них является элементом единого целого – культуры. Степень прогресса в материальной и духовной сфере в различных культурах и на определённом историческом этапе не одинакова. Так, в китайской и иудейской культурах прогресс в материальной сфере отставал от духовно-этических устремлений. «Начиная с эпохи Ренессанса и вплоть до начала XIX века, силы материального и духовно-этического прогресса действовали параллельно, как бы соревнуясь между собой. Затем произошло нечто никогда ранее не виданное: силы этического прогресса иссякли, в то время как достижения духа в материальной сфере неуклонно нарастали, являя блестящую картину научно-технического прогресса...» [2].

По мнению А. Швейцера, главной ошибкой в такой ситуации становятся попытки выработать новые этические принципы и идеалы не рациональным способом, а эмпирическим, т. е. заимствованные у действительности. Он указывает на то, что наша оценка действительности не всегда адекватна, таким образом, этика, основанная на эмпирическом опыте, не является эффективной и универсальной субстанцией, какой она должна быть. Подтверждением этому является ситуация, сложившаяся в нашем обществе в конце XX века. Девяностые годы были весьма тяжёлым испытанием для нашего государства. Именно в этот период прерывается духовная связь между поколениями. Культура общества на какое-то время утратила одну из своих наиболее значимых функций – ретрансляции накопленных знаний и ценностей. В какой-то степени повторился сценарий событий

российской истории начала XX века. Возникший духовный вакуум стал заполняться лжеценностями западной культуры. В обществе царили бездуховность, дефицит человечности, отчуждение от отечественной культуры. Оформилось противоречие между потребностью личности в духовном развитии и неспособностью общества играть роль формообразующего компонента.

Таким образом, причинами кризиса духовности в обществе являются разрыв в преемственности между поколениями с одной стороны, с другой – изменяющиеся условия жизни общества.

Идея материального благополучия общества и отдельных индивидов должна сопровождаться её духовным наполнением. Для общества современного типа характерно существенное отставание духовного развития личности и общества, что привело к появлению различных проблем системного характера, таких как, «человек, общество – природа», «личность – общество» и др.

Данная проблема имеет комплексный характер, поэтому и подход к её решению должен интегрировать те общественные структуры, которые в первую очередь связаны с духовно-нравственным аспектом социального развития. Речь идёт о воспитании, системе образования, науке (особенно социально-гуманитарном блоке).

В современном мире осуществляется широкий спектр реформ в области образования. Их основные направления – демократизация, гуманизация, интенсификация, интеграция. Первостепенная роль принадлежит первым двум. Особое значение имеет преподавание этики и эстетики, социальной философии, культурологии. При этом приоритетными в развитии любой страны и любого общества должны стать интернационализм и толерантность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Швейцер А. Культура и этика. М., 1973. 34. С. 31.



УДК 316

#### НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

**Дзанкисова Э. М.**, магистрант,  
**Пилюева Д. Э.**, канд. социол. наук, доцент

Рассмотрены вопросы современной образовательной системы.

**Ключевые слова:** образование, современная система образования, институт образования, высшая школа, учебное заведение, социальная мобильность, наука, личность, ученик, учитель.

Современная система образования, безусловно, является самостоятельной системой, «которая в наибольшей мере способствует современным задачам общественного развития... и эксплицирует в той или иной мере особенности той эпохи, в которой она функционирует» [1, с. 42]. Сегодня происходит процесс становления новой образовательной системы, основанной на принципе вариативности [2, с. 207] и изменение образовательной политики предполагает определенную переоценку уже сложившихся стереотипов и подходов к научно-педагогической деятельности [3, с. 21]. Структура этой системы и ее главные компоненты – школа и вуз – являются сложной формальной организацией со своей иерархической системой административного руководства. Но важной особенностью системы образования является то, что существует процесс социального взаимодействия двух центральных субъектов (учителя и ученика), который не может быть плодотворным и эффективным, если он осуществляется только в рамках формально трактуемых нормативных требований, предъявляемых к этим социальным ролям [4, с. 54]. Здесь значительное место отводится субъективному фактору, что может сказаться на последствиях в сфере формирования полноценной личности [5, с. 167]. Отчужденность и разобщенность субъектов учебно-воспитательного процесса, его абстрактность и отстраненность от реальной жизни, деятельности и личности ученика (учителя) создают дефицит духовности [6, с. 31]. Общеизвестно, что уровень усвоенных знаний создает предпосылку для повышения уровня сознательности личности, положительного ее развития в части управления своими потребностями, мотивациями, жизненными целями [7, с. 83]. Но это сегодня не столь важно. Неоспоримо, что современная система образования выступает важнейшим лифтом

вертикальной мобильности, а диплом вуза дает возможность получить престижную и высокооплачиваемую работу, способствует карьерному росту и всем сопутствующим благам. То есть уровень образования – интегральный показатель и социального статуса. «И что в этом плохого?» – спросите Вы. При этом следует с прискорбием отметить: само образование, как данность, в целом (особенно в его качественном и содержательном аспектах) в общественном сознании не представляет собой достаточно значимой социальной ценности. Банально, но гораздо более значимым является само наличие диплома, а лучше нескольких. Да и вообще, как можно считать высшим образованием то, которое есть у всех, да еще и в нескольких вариантах? Это весьма плачевно сказывается на образовании и на научной деятельности, когда в науку идут те, кто не смог реализовать свои дипломные амбиции в профессиональной практической деятельности.

Высшее научное заведение оценивается в первую очередь по развитию в нем научной деятельности. И хорошо, если этой деятельностью будут заниматься те, кто хочет, и главное – кто может ею заниматься. Поэтому, вполне логично, если пропуском в магистратуру или в аспирантуру будет являться «красный диплом», полученный в результате концентрированной учебной деятельности, а не в погоне за «коллекционированием» дипломов. Именно такой показатель отличных знаний и подход к их получению даст возможность заниматься наукой дальше, обеспечит учебные и научные кадры.

В нынешних реалиях социуму свойственна конкуренция на рынке образовательных услуг, естественная борьба за достижение более высокого статуса образовательного учреждения, что подчас приводит к противоречивым результатам в процессе пересечения демократизации с консервативными тенденциями в области образования времен советского общества. Это проявляется в том, что образование все более отражает существующее социальное неравенство, приобретая черты элитарности. Те школы, которые ранее были престижными (специализированные школы), сегодня фактически закрытые учебные заведения, где может учиться отнюдь не любой ребенок. Однако наряду с уровнем материального благосостояния родителей ученика, пропуском в такое учебное заведение являются и высокие интеллектуальные способности самого ученика.

Институт образования сегодня призван отображать и воспроизводить новую социальную структуру общества, но дело в том, что эта структура у нас еще до конца не сложилась и не оформилась. Именно в силу этих обстоятельств система образования пока еще предоставляет шансы для индивидуальной социальной мобильности, т. к. разграничение учебных заведений по типу элитных и общедоступных еще не пришло к своей завершающей стадии, хотя эти возможности сужаются с каждым днем. Поэтому проводимая в стране демократизация системы образования не должна ограничиваться формальными моментами – предоставления больших прав и самостоятельности учебным заведениям, но должна обеспечить реальные права каждого на получение высшего образования и престижной профессии путем создания специальных программ поддержки молодежи из самых различных слоев. В противном случае неизбежно дальнейшее ослабление интеллектуального потенциала нации, что может ухудшить и без того тяжелое экономическое и политическое положение страны [8, с. 116].

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Пилиева Д. Э.* Социальная работа в контексте современного образовательного пространства // Актуальные проблемы науки в трудах молодых ученых: сборник статей / Научн. ред. К. С. Дзагоев. Владикавказ, 2011. С. 42–49.
2. *Пилиева Д. Э.* К вопросу об инновационных технологиях в образовании // Инновации и традиции в современном образовании, психологии и педагогике: сборник статей Международной научно-практической конференции. Владикавказ, 2018. С. 207–210.
3. *Аманова Г. Г.* Некоторые вопросы дистанционного обучения // Фундаментальные проблемы науки: сборник статей Международной научно-практической конференции (в 4 частях), Уфа, 2017. С. 21–22.
4. *Пилиева Д. Э.* Система образования как социальный институт: функциональность и современные тенденции // Интернаука. 2017. № 2–1 (6). С. 54–55.
5. *Плиева Э. М., Пилиева Д. Э.* Современная система образования высшей школы // Научно-техническая конференция обучающихся и молодых ученых СКГМИ (ГТУ). НТК-2016: сборник статей. Владикавказ, 2016. С. 167–168.

6. Пилиева Д. Э., Гадиева А. Н. Социальная работа в системе современного образования // Актуальные проблемы науки: сборник статей. / Редкол.: Х. В. Дзуцев и др. Владикавказ, 2012. С. 28–31.

7. Дзанкисова Э. М., Пилиева Д. Э. Социальная работа и современная система образования // Саморазвитие в педагогике и психологии: сборник статей Международной научно-практической конференции. Владикавказ, 2018. С. 83–85.

8. Рогалев Л. В. Проблемы социализации подростков в современной школе // Материалы межрегиональной научной конференции XI Ежегодной научной сессии аспирантов и молодых ученых (в 3-х томах). Вологодский государственный университет. Вологда, 2017. С. 115–118.



УДК 316.61

## СОЦИАЛИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ В ГЛОБАЛИЗИРУЮЩЕМ МИРЕ

**Касаева А. Б.**, канд. филос. наук, доцент,

**Ваниев Ч. С.**, студент

*Рассматривается процесс социализации молодежи в современном обществе, вхождения молодого человека в общество, выявления социализирующих факторов. Анализируется социализация молодежи в условиях современной России.*

**Ключевые слова:** социализация, глобализация, социальная трансформация, ценностные ориентации, социальный статус.

Процессы глобализации трансформируют все сферы жизнедеятельности нового общества и актуализирует проблему социализации человека. Именно социализация молодежи определяет уровень развития страны в глобализирующем мире.

Социализация – это процесс и результат усвоения и активного воспроизводства индивидом социального опыта, осуществляемый в общении и деятельности [1, с. 373]. В процессе социализации индивид становится личностью и приобретает необходимые для жизни среди людей знания, умения, навыки, т. е. способность общаться и взаимодействовать с другими людьми.

Социальные ориентиры молодежи, как результат процесса социализации, формируются под влиянием, прежде всего, сложившихся целевых установок всего общества, взаимообусловленных процессами, происходящими в экономике [2, с. 10]. Вместе с тем, социализация претерпевает самое существенное изменение. Появляются не только новые ценности и жизненные ориентиры [3]. Каждое новое поколение, неизбежно опираясь на опыт предыдущего, оценивает и осваивает мир на свой лад, привнося в созидательную деятельность новые приемы и средства, приравнивая к условиям и обстановке своего времени.

Социализация охватывает все процессы приобщения к культуре, обучения и воспитания, с помощью которых человек приобретает социальную природу и способность участвовать в социальной жизни [4].

В последние десятилетия в современной России появились новые направления социализации, оказывающие сильное влияние на процессы формирования молодежи. Наиболее значимыми для социализации молодежи являются: институт образования и воспитания, информатизация всех сфер социальной жизни, становление нового типа общества. Цель образования в конечном итоге – помочь человеку в адаптации к реально существующей социальной системе, войти в культуру, "найти себя" в реальной действительности, в современном мире [5, с. 26–27].

Современное дифференцированное общество выдвигает особые требования к образованию. Государство, не находя применения высокому образовательному потенциалу молодых людей, не обеспечивает возможности им самим зарабатывать на жизнь, большинство из них на грани бедности, что ведет к дезинтеграции общества. При этом, поощряя распространение самых дорогостоящих в мире развлечений и делая недоступными для большинства молодых людей учреждения высокой культуры, оно неизбежно толкает их в криминальные структуры. Средства массовой коммуникации, все виды информации, функционирующие в этом пространстве, созданном при помощи новых технологий, стали важнейшим в процессе социализации молодежи. Они распространяют и

популяризируют определенные образцы, стили и нормы поведения, моделируют и внедряют в массовое сознание образ реальности, к которой необходимо стремиться.

Но нельзя при этом не учитывать, что характерное для наших дней отсутствие четких целей и ориентации, социальная нестабильность, постоянное предчувствие социальных изменений, конфликтные и кризисные ситуации значительно усложняют процесс социализации личности. В наши дни и макрофакторы (общество, государство), и мезофакторы (этнокультурные условия), в которых живет и развивается человек, и микрофакторы (семья, институты воспитания) находятся в процессе глубоких изменений, обретают новый статус.

В современных условиях быстрых перемен и социальной трансформации, идеологический вакуум в общегосударственном масштабе, смена ценностей, ориентаций, насаждение стандартов западного образа жизни вызвали рост противоправных форм поведения, ориентацию исключительно на достижение материального благополучия и гедонизма.

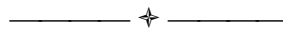
Вместе с тем перспективные решения, выбираемые современным обществом так или иначе связаны с проблемой личности, точнее – с проблемой личностей, поскольку речь идет о социализации масс, классов и групп, о личностном оформлении различных сфер деятельности общества. Однако не все сказанное можно сводить к учету личностного фактора: проблема личности, определенный тип ее постановки может быть (или должен быть) положен в основу структурных и организационных изменений жизни общества, его основных отношений, деятельности, культуры.

В современном обществе среди новых форм социализации молодежи наибольшее значение приобретают СМИ и Интернет. В роли основных каналов социализации выступают: телевидение, реклама, игровые технологии современных СМИ, а также деятельность радикально изменившихся социальных организаций. В противовес глобальным развиваются и усиливаются региональные и локальные традиции в современной духовной культуре подрастающих поколений, что необходимо учитывать в процессе работы с молодежью. Отсюда сделаем вывод: если мы хотим способствовать успешной социализации современной молодежи, соответствующей целям общественного развития, имеющей позитивно направленный вектор, необходимо, чтобы условия, создаваемые обществом для становления молодого человека, обеспечивали его социализацию во всех сферах общественного бытия, способствовали развитию творческого потенциала, формированию способностей и ориентировали на соответствующее физическое, психическое и нравственное развитие.

Уникальность духовного опыта России, огромный потенциал культуры, обеспечивающих передачу духовных ценностей одного поколения другому способствуют общественному согласию, возрождению её мощи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Психология: словарь / Под ред. А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского. М., 1990.
2. Раковская О. А. Социальные ориентиры молодежи: тенденции, проблемы, перспективы. М., 1983.
3. Лисовский В. Т. Советское студенчество. Социологические очерки. М., 1990.
4. Борисова, Л. Г., Солодова Г. С. Социология личности. Новосибирск, 1997.
5. Буева Л. П. Общественный прогресс и гуманизм. М., 1985.



УДК 316

### СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ДЕТЕЙ В РСО-АЛАНИЯ В ПЕРИОД РЫНОЧНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

**Касаева Л. В.**, канд. социол. наук, доцент,  
**Золоев З. У.**, студент

*После принятия Конвенции о правах ребенка, Российская Федерация согласилась взять на себя обязательства по выполнению ее положений. Когда началась рыночная трансформация в 1990-х гг. РСО-Алания столкнулась с масштабными экономическими, политическими и социальными пере-*

менами, которые имели в основном негативные последствия для благополучия детей. Когда последовало улучшение экономического положения в 2000-х гг., то это благотворно отразилось на положении детей, однако другие группы населения гораздо лучше воспользовались плодами экономического роста.

**Ключевые слова:** Положение детей, РСО-Алания, рыночная трансформация, социально-политические перемены, влияние на население.

Наряду с сокращением численности населения, в РСО-Алания также наблюдается процесс старения, обусловленный низким уровнем рождаемости. На данный момент это проявляется в сокращении удельного веса детей и под-ростков в возрасте младше 15 лет в общей численности населения. По международным стандартам Осетия все еще относится к числу республик с относительно молодым населением.

Кризис, начавшийся в 2008 г., а также перераспределительные меры, предпринятые правительством в этот период, приостановили рост неравенства доходов. Что касается уровня бедности, показатели свидетельствуют о его неуклонном снижении, а данные обследования домохозяйств – о росте в 2009 г., что представляется более правдоподобным. На положение многодетных семей экономический рост оказал незначительный позитивный эффект. В кризисный период семьи с детьми, безусловно, пострадали сильнее остальных. Среди всех типов семей с детьми наиболее уязвимыми с точки зрения бедности вне зависимости от метода ее измерения являются многодетные семьи. Масштабы многодетности в России невелики: такие семьи составляют 6,6 % от числа семей с детьми, но многодетность в России носит ярко выраженный региональный характер. Бедность многодетных семей обусловлена высокой иждивенческой нагрузкой и ограниченными возможностями занятости матерей. Эта группа семей не в состоянии обойтись без поддержки государства. Неполные семьи также являются уязвимой группой, поскольку существенную роль при формировании доходов таких семей играют частные социальные трансферты в виде алиментов и содержания на детей. Алименты выплачиваются приблизительно в половине случаев распавшихся партнерств, при этом регулярная ежемесячная выплата наблюдается лишь в 30 % случаев. Массовая невыплата алиментов приводит к тому, что дети в неполных семьях подвержены высокому риску попадания в бедность. Анализ детской бедности в территориальном разрезе не выявил специфических региональных характеристик, которые влияли бы на степень уязвимости детей в отношении бедности. Уровень бедности детей выше средне-российского регистрируется в регионах республик Северного Кавказа. Хотя семьи с детьми являются самой уязвимой группой с точки зрения показателей доходной обеспеченности, лишения при удовлетворении базовых возможностей в целом менее распространены среди семей с детьми. С другой стороны, семьи с детьми чаще, чем бездетные семьи, отмечают, что им сложно сводить концы с концами, и указывают на то, что их материальное положение ухудшилось в результате начавшегося экономического кризиса. Семьи с детьми не только чаще других сталкиваются с проблемой недостатка жилой площади, но и по доле занимающих комфортабельное жилье уступают бездетным семьям. Кроме того, домохозяйства с детьми чаще семей без детей арендуют жилье и реже являются собственниками занимаемого помещения. Напротив, имущественная обеспеченность и возможности удовлетворять базовые потребности у семей с детьми до 18 лет выше, чем у других домохозяйств. Средний уровень благосостояния различных социально-демографических типов семей с детьми существенно различается. Более высокий уровень благосостояния характерен для супружеских пар с детьми, проживающих без других родственников. Среднее значение индекса благосостояния для одиноких родителей в 1,4 раза ниже, чем для полных семей. Молодые семьи с детьми существенно уступают по уровню благосостояния семьям более взрослых родителей, а менее других домохозяйств с детьми обеспечены семьи, в которых присутствуют пенсионеры. Недостаток материальных ресурсов в семье является ключевым, но далеко не единственным фактором социальной исключенности ребенка. Очевидно, что помимо этой проблемы домохозяйства с детьми могут сталкиваться и с другими формами неблагополучия, например, дефицитом социальных услуг, низким уровнем комфортности семейной среды и острыми внутрисемейными конфликтами. В фокус мер профилактики семейного неблагополучия и сиротства должны попадать 5–6 % семей с детьми, отличающихся высокой концентрацией форм проявления материального и нематериального неблагополучия. Бездомные семьи не представлены в существующей системе регистрационного учета и не попадают в выборку социологических обследований населения. Отсутствие регистрации фактически означает отсутствие доступа к формальной занятости, социальной поддержке, здравоохранению и образованию. Обратившись за помо-

щью к каким-либо государственным органам, такие семьи рискуют быть разлученными с детьми. Система социальной поддержки оказывает незначительное влияние на сокращение бедности в целом, но она особенно неэффективна в отношении предупреждения детской бедности. Дети ограничены в доступе к системе не страховых социальных пособий, а размеры государственных пособий остаются на таком уровне, что не вносят существенного вклада в доходы семей.

С 2000-х гг. приоритеты демографического развития страны начали стремительно перемещаться с политической периферии в эпицентр государственной политики. Однако реформы детских и материнских пособий, проведенные в 2007 г., оказали слабый эффект на уровень жизни семей с детьми, за исключением узкой целевой группы (до 1,5 л). Из всех рассмотренных нами типов семей существенную социальную помощь в размере не ниже прожиточного минимума ребенка получают только семьи с новорожденными детьми и детьми до 1,5 лет, причем последние только в том случае, если в семье один ребенок, а мать имеет право на максимальный размер страхового пособия. Главная проблема заключается в том, что после достижения ребенком возраста 1,5 лет в системе денежных трансфертов наступает провал, который может компенсироваться только занятостью обоих родителей. По этой причине в группу с повышенным риском бедности попадают дети, живущие с одним родителем, и дети безработных. Экономический кризис, начавшийся в 2008 г., заставил регионы сделать некоторые подвижки в направлении роста адресности социальных программ при одновременном повышении порога входа в эти программы. Институционально приоритет был отдан поддержке малоимущих семей с детьми, что позволило в большинстве регионов сохранить докризисный уровень поддержки данной группы населения. В результате совершенствования политики в отношении детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, в настоящее время основная часть таковых попадает под различные формы семейного устройства — прежде всего под опеку и попечительство. Существенный вклад в улучшение положения данной группы вносят программы Фонда поддержки детей, находящихся в трудной жизненной ситуации, созданного в 2008 г. Указом Президента Российской Федерации. Среди нерешенных проблем остается распространенность применения механизма лишения родительских прав, хотя их ограничение могло бы стать во многих случаях более эффективным и мягким средством вмешательства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Актуальные проблемы состояния и перспектив социальной работы в России. М., 2017.
2. Давыдов А. А. Компьютерные технологии для социологии: обзор зарубежного опыта // Социологические исследования. 2005. № 1.
3. Давыдов А. А. Системный подход в социологии: новые направления, теории и методы анализа социальных систем. М.: КомКнига / URSS, 2005.
4. Иванова И. А., Махныткина О. В. Современные информационные технологии в социологических исследованиях // Социологические науки. № 4–2. URL: <http://novainfo.ru/article/3709> (дата обр. 11.05.2017).



УДК 159.9:378

#### ОСНОВЫ ПСИХОАНАЛИЗА З. ФРЕЙДА, ВХОДЯЩИЕ В ГУМАНИТАРНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ИЗУЧАЕМЫЕ В ВУЗЕ

**Ревазов В. Ч.**, канд. пед. наук, доцент,  
**Джигоева К. Р.**, студентка

*Рассмотрены основные положения теории психоанализа выдающегося австрийского врача — психиатра, психоаналитика с мировым именем З.Фрейда, повлиявшего на развитие современной науки психологии, социологии, политологии, конфликтологии, аспекты изучения основ психоанализа в гуманитарных дисциплинах, изучаемых в вузе.*



*Ключевые слова.* З.Фрейд, психика, теория, концепция, метод, психоанализ, сознание, бессознательное, предсознательное, фрейдизм, «Толкование сновидений», невроз, психические болезни, гуманитарные дисциплины, психология, социология, политология, конфликтология, вуз.

Развитие современной фундаментальной психологии невозможно представить без теории психоанализа выдающегося австрийского врача психиатра, психоаналитика и психолога Зигмунда Фрейда (полное имя Сигизмунд Шломо Фрейд). В своих исследованиях З. Фрейд сделал революционные выводы, в которых определил, что в психике каждого человека существуют разнородные сферы: это сознание, бессознательное и предсознательное. Особое внимание З.Фрейд обращает на сексуальные влечения, составляющие основы психологической динамики. Своими открытиями З. Фрейд, бесповоротно повлиял на развитие современной фундаментальной психологии. Он стал основоположником фрейдизма – одного из влиятельных направлений в психоанализе, объясняющего психические процессы, происходящие на бессознательном уровне. Его идеи повлияли на развитие естественных и гуманитарных наук, связанных с человеком: это антропологии, медицины, социологии, политологии, искусства, литературы и др.

История теории психоанализа начинается с 1896 года, когда З.Фрейд присвоил это название методу диагностики и лечения неврозов. С этого времени и до конца своей жизни он начинает систематические наблюдения с детальной фиксацией результатов. В 1900 году вышел из печати труд «Толкование сновидений», вызвавший бурю восторженных отзывов последователей и коллег. В работе З.Фрейд озвучивает свои основные концепции, получившие признание ведущих ученых Старого Света и США. У него увеличивается число последователей его теории, его труды переводятся на многие языки мира, как снежинки прилетают приглашения на выступления с открытыми лекциями в престижных университетах Нового Света. Основание З. Фрейдом психоаналитического общества в Австро-Венгрии послужило началом появления многочисленных центров и филиалов в разных странах мира. Но ортодоксальность З. Фрейда в непоколебимости его концепций привела к печальным результатам: большая часть одаренных и авторитетных его последователей и учеников разрывают с ним отношения [1, с.72].

Заслуга З. Фрейда состоит во введении в научный оборот фундаментальных моделей и понятий фрустрации, защитных механизмов, вытеснении, фиксации, регрессии и др.

Важно отметить, что на интерпретацию выдвинутых им проблем, моделей и понятий повлияла социально-идеологическая атмосфера, в которой он жил и творил (идеи немецкого фашизма методично проникали во все сферы австрийского общества, в том числе и в сообщество ученых).

Научные взгляды З. Фрейда исследователи его наследия делят на три области: метод лечения психических заболеваний, теорию личности и теорию общества. При этом стержнем всей системы являются его взгляды на развитие и структуру личности. Он выделил несколько защитных механизмов, главными из которых являются вытеснение, регрессия, рационализация, проекция и сублимация [2, с. 243]. Из перечисленных защитных механизмов самым эффективным З. Фрейд считал сублимацию. Он помогает направить трудноуправляемую энергию, связанную с сексуальными или агрессивными устремлениями, в русло, безопасное для самого индивида и окружающих. Выглядит этот процесс следующим образом: люди, обладающие музыкальными или художественными способностями, могут реализовать ее, в музыкальной, художественной и иной творческой деятельности. Для остальных существуют многочисленные способы разрядки в физических упражнениях и прикладных видах спорта.

Важно отметить, что З. Фрейд считал культуру продуктом сублимации и с этой точки зрения рассматривал все произведения искусства и научные открытия. Наиболее успешным этот путь является потому, что на нем происходит полная реализация накопленной энергии, катарсис, или очищение человека [3, с. 256]. В своей теории З. Фрейд выдвинул на первый план актуальные вопросы реальной жизни, постоянно волнующие людей, – это и сложности внутреннего мира человека, душевные конфликты и последствия неудовлетворенных влечений. Жизненность и практическая важность этих вопросов выгодно контрастировали с абстрактностью и сухостью академической психологии того времени. Это обусловило огромный резонанс, который получило учение Фрейда при изучении в вузе гуманитарных дисциплин, и стало составной частью науки психологии, фундаментальной социологии (конкретно в теме «Личность с системе социальных связей»), политологии (по теме «Субъекты политики: политические элиты и политическое лидерство»), конфликтологии (по теме «Внутриличностные конфликты»).

По Фрейду, основой развития личности и его характера является либидозная энергия, связанная с инстинктом жизни. Он выделял два этапа, которые проходил человек в течение жизни: это, отличающийся друг от друга способы фиксации либидо и удовлетворения инстинкта продолжения жизни. При этом важно, каким именно способом происходит фиксация и нуждается ли при этом человек в посторонних объектах [4, с. 272]. На основе этой концепции З. Фрейда была создана система этнопсихологических концепций, объясняющая особенности психики различных народов способами происхождения основных этапов в развитии либидо. Особое место в теории З. Фрейда занимал психоанализ – метод, для объяснения которого были созданы остальные части его теории.

В своей психотерапии З. Фрейд исходил из того, что врач занимает в глазах пациента место родителя, доминирующее положение которого пациент признает безусловно. При этом устанавливается канал, по которому происходит беспрепятственный обмен энергией между терапевтом и пациентом, то есть появляется трансфер. Благодаря этому терапевт не только проникает в бессознательное своего пациента, но и внушает ему определенные положения, прежде всего, свое понимание, свой анализ причин его невротического состояния. Этот анализ происходит на основе символической интерпретации ассоциаций, снов и ошибок пациента, то есть следов его вытесненного влечения. Врач не просто делится с пациентом своими наблюдениями, но и внушает ему свое толкование, которое пациент некритично понимает. Это внушение, по мнению З. Фрейда, и обеспечивает катарсис: принимая позицию врача, пациент как бы осознает свое бессознательное и освобождается от него. Поскольку основа такого выздоровления связана с внушением, эта терапия была названа директивной – в отличие от той, которая основана на равноправных отношениях пациента и врача [5, с. 76].

Идеи психоанализа, по свидетельству западных исследователей, проникли в недра западной культуры настолько глубоко, что многим ее представителям значительно легче мыслить ими, чем игнорировать их. Основные подходы к психическому развитию, заложенные З. Фрейдом в его теории, и в настоящее время остались неизменными. Сюда относятся фундаментальные положения, входящие в конкретные темы гуманитарных дисциплин (психологии, социологии, политологии и конфликтологии), изучаемых в вузах РСО-Алания:

- понимание психического развития как мотивационного, личностного;
- представление о развитии как адаптации к среде, которая всегда противостоит индивиду;
- представление о движущих силах психического развития как врожденных и бессознательных;
- идея об основных механизмах развития, включая врожденные, создающие основы личности в раннем детстве и существующие без изменений в дальнейшем [6, с. 98].

Хотя не все аспекты теории З. Фрейда получили научное признание, а многие его положения на сегодняшний день кажутся принадлежащими скорее истории, чем современной психологической науке, невозможно не признать, что его идеи оказали положительное влияние на развитие мировой культуры, медицины, социологии, политологии, конфликтологии и культурологии. Огромной заслугой З. Фрейда перед человечеством является открытие им огромного, таинственного мира, лежащего за пределами нашего сознания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ярошевский М. М. История психологии от античности до середины XX века. М., 1996. 416 с.
2. Фрейд З. Введение в психоанализ. Лекции. СПб.: Издательский Дом «Азбука-классика». 2006. 480 с.



УДК 330.3

#### ИЗМЕНЕНИЯ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ В 2018 ГОДУ

**Сопоева И. А.**, канд. экон. наук,  
**Дзэбоева Д. З.**, студентка

*Социальная защита населения на современном этапе является важнейшим и приоритетным направлением социальной политики Российской Федерации. Социальная защита населения способствует совершенствованию системы управления социальной сферой, изменению полномочий и*

*ответственности местных, региональных и федеральных органов управления, определяет подходы к формированию бюджетов отдельных поселений, административных районов, краев и областей.*

**Ключевые слова:** социальная защита населения, льготы, развитие, социальная политика, социальные гарантии, государство.

Под политикой социальной защиты 2018 г. нужно понимать систему законодательных актов, мер и норм, которые применяются правительством для создания благоприятных жизненных условий для граждан, гарантии государственной поддержки на случай повышенных социальных рисков. Последние означают опасность возникновения обстоятельств, которые потенциально могут нанести серьезный ущерб благополучию человека из-за не зависящих от него факторов:

- увольнения;
- потери кормильца;
- инфляции;
- необратимых последствий возрастных изменений;
- получения травм;
- возникновения психических или соматических патологий, провоцирующих стабильную/преходящую нетрудоспособность и т. д.

В 2018 году система социальной защиты населения будет опираться на целый комплекс принципов, среди которых адресность попечительства, уважение к личности каждого гражданина, гибкость, законность и др.

В особом внимании соцслужб нуждаются инвалиды, безработные, дети-сироты, пенсионеры, матери-одиночки, военные ветераны, неполные семейства и др. Им положена всесторонняя помощь. Ее суть разъясняется в ФЗ от 17.07.1999 N 178-ФЗ «О государственной социальной помощи» (ред. 07.03.2018) [1]:

«Государственная социальная помощь – предоставление малоимущим семьям, малоимущим одиноко проживающим гражданам, а также иным категориям граждан, указанным в настоящем Федеральном Законе, социальных пособий, социальных доплат к пенсии, субсидий, социальных услуг и жизненно необходимых товаров».

В РФ за данную сферу отвечает Министерство труда и соцзащиты. Ее стратегия осуществляется благодаря функционированию органов социальной защиты [2,5,6]. В 2018 году по этому направлению действуют, например, такие организации, как Ассоциация соцслужб, Пенсионный фонд и др.

Положительным результатом стараний соцработников считается удовлетворение острых нужд и улучшение финансового состояния граждан, повышение средней продолжительности их жизни, минимизация уровня заболеваемости, наркомании, подростковой преступности и пр.

Социальная защита населения РФ в 2018 г. реализуется по-разному. Государство предоставляет одноразовые выплаты, регулярно начисляемые пособия, субсидии. Выдаются бесплатно школьные завтраки или обеды, гуманитарная помощь – поставка одежды, игрушек, продовольствия. Помощь, положенная очутившимся в затруднительном финансовом положении людям, осуществляется посредством применения средств из общих налоговых поступлений. Поддержка предусмотрена также для тех членов общества, реальная ежемесячная прибыль которых не соответствует параметрам действующей прожиточной нормы.

Помощь также может выражаться в прямом обслуживании лиц, лишившихся способности самостоятельно за собой ухаживать, подразумевает оказание врачебного (медсестринского), бытового, юридического сервиса на дому [3,7,8].

Предоставление услуг и привилегий гражданам на основе принципа распределения по потребностям называется социальной гарантией. Правительством РФ такими признаны, например:

- безвозмездный медицинский сервис;
- равноправный доступ к образованию;
- закрепление обязательного зарплатного минимума;
- пособия инвалидам, сиротам, неполным семействам;
- выплата денег при рождении ребенка.

Особой вариацией гарантий являются льготы. Их назначают отдельным категориям населения – инвалидам, участникам военных операций, ветеранам труда, детям-сиротам и др. Льготники ежемесячно получают пенсии. Эти люди могут безвозмездно пользоваться общественным транс-

портом (автобусами, электричками, трамваями, троллейбусами), бесплатно получать некоторые медикаменты при необходимости, путевки на курорты (по показаниям).

Соцстрахованием называют государственную/частную систему предоставления денежной помощи. Она выделяется из специальных платежей (принудительных или добровольных), при соблюдении равновесия между масштабами (ценой) услуги и размерами осуществленного вклада. Финансы поступают из фондов, сформированных за счет взносов работодателей и работающих лиц, правительственных субсидий.

Выполнение программ соцзащиты осуществляется посредством соблюдения определенных принципов. Во-первых, это принцип сочетания мер государственной политики и актов благотворительности, которая опирается на общепринятые ценности гражданской солидарности, сочувствия, взаимовыручки. Во-вторых, это принцип «гибкости», который означает рациональную смену ключевых приоритетов социальной стратегии во время переломного периода, дефицита финансов [4, 9].

Качественные изменения в социальной защите в 2018 году будут происходить регулярно, правительство планирует внедрение инновационных техник, способов оптимизации работы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 17.07.1999 N 178-ФЗ (с изменениями на 7 марта 2018 года) «О государственной социальной помощи».
2. Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ: <https://rosmintrud.ru/> (Дата обращения 03.05.18).
3. Официальный сайт Министерства здравоохранения РФ: <https://www.rosminzdrav.ru/> (Дата обращения 12.05.18).
4. Инвалидность и социальная защита. Режим доступа: <http://progavrichenko.ru/> (Дата обращения 18.05.18).
5. Хетагурова И. Ю., Хетагурова Т. Г., Суцин Н. А. Бюджетное взаимодействие органов государственной и муниципальной власти // Труды СКГМИ (ГТУ). 2017. № 24. С. 138–141.
6. Хетагурова И. Ю., Хетагурова Т. Г., Золоева К. Р. Государственное управление сферой труда и занятости // Экономика и предпринимательство. 2018. № 2 (91). С. 178–181.
7. Шелкунова Т. Г., Бесаева М. Ю. Проблемы формирования и реализации программ социально-экономического развития муниципального образования г. Владикавказ // Экономика и предпринимательство. 2018. № 2 (91). С. 303–305.
8. Мирзабекова М. Ю. Управление рисками в социально-экономическом развитии региона // Экономика и предпринимательство. 2017. № 4–2 (81–2). С. 279–284.
9. Мирзабекова М. Ю. Современные теории преодоления экономического кризиса с помощью эффективной инновационной политики // Экономика и предпринимательство. 2017. № 4–2 (81–2). С. 140–143.



УДК 316

#### ЖИЗНЕННЫЕ СТРАТЕГИИ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ КОНЦЕПТ

**Тедтов И. Э.**, студент,  
**Гасиев В. И.**, доцент

*В социологических исследованиях, посвященных развитию личности достаточно часто используется концепт «жизненные перспективы». Через данный концепт выражается четко определяемая возможность будущего человека, заложенная в имеющемся у него в настоящий момент потенциале: материальных ресурсах, образовании, здоровье и т. д.*

**Ключевые слова:** *жизненные стратегии, установка, ориентир, цель.*

Категория «жизненные стратегии» является своего рода интегративной категорией, которая, с одной стороны, включена в такие науки, как социальная философия, психология, социология и антропология; с другой стороны, может быть понята только при аккумуляции знаний, получен-

ных этими науками. Изучению жизненных стратегий посвящены многочисленные работы, образующие два уровня исследования стратегической проблематики: теоретический уровень и прикладной. Основной трудностью для исследователей выступает многозначность терминологии, обусловленная переплетением понятийных аппаратов смежных дисциплин при исследовании феномена жизненных стратегий. Так, в философской традиции анализируется гносеологическая сторона взаимодействия субъекта и объекта стратегического отношения. Социологи фокусируют внимание на институциональных характеристиках жизненных стратегий, изучают устойчивые, типические формы деятельности и поведения индивидуальных и групповых акторов. Предметом исследований становятся также социальные ориентации, механизмы формирования и реализации стратегий. В социальной психологии жизненные стратегии рассматриваются со стороны рационально-психологического и мотивационно-смыслового переживания личности как субъекта социальных отношений.

Термин «стратегия» первоначально использовался исключительно в военной сфере и означал часть военного искусства, включающую вопросы теории и практики подготовки вооруженных сил к войне и ее ведению. Стратегию в целом можно рассматривать как перспективу или определяющее направление в любой деятельности, на реализацию которой нацелен весь потенциал субъектов этой деятельности. Так Томэ Х. стратегией называет сознательно запланированное, регулируемое намерением действие личности, составляющее небольшую часть ответов личности на тяготы жизни. [1. С. 78].

Любая стратегия, независимо от области применения, имеет две ключевые составляющие: стратегические цели (то, что благодаря стратегии предполагается достичь) и план действий (пути и средства, с помощью которых предполагается достичь намеченных целей). Поэтому предварительное определение жизненных стратегий может выглядеть следующим образом: «Жизненные стратегии – это основная линия жизни, избранная индивидом, исходя из его представлений о смысле жизни, ценностей и образа будущего, а также оценки своих ресурсов и потенциала».

Наряду с понятием «жизненная стратегия», в научной литературе используется еще целый ряд близких или сопутствующих понятий: «жизненные сценарии», «жизненная установка», «жизненные ориентиры», «жизненные планы», «жизненные притязания», «жизненные позиции», «жизненные линии», «жизненный успех» и ряд других. Прежде чем нами будет проанализирована основная для нашего исследования категория «жизненные стратегии», рассмотрим остальные категории, близкие по своему значению.

Категория «жизненные притязания» была введена в научный оборот школой немецкого психолога Курта Левина. Наиболее глубоко жизненные притязания были исследованы представителем данной школы Фердинандом Хоппе. Ф. Хоппе интерпретирует уровень притязаний в общем виде как цель последующего действия. По мнению Ф. Хоппе, основанному на экспериментальной базе, испытуемые приступают к работе с уже конкретно поставленной целью: они хотят и стремятся достичь определенного уровня результатов. Это и есть их уровень притязаний – то, к чему они стремятся. Анализируя динамику выбора цели, Ф. Хоппе вводит важное разграничение. Он выделяет два вида целей: реальную цель – ту, которую, по мнению испытуемого, он может достичь в данных конкретных условиях, которая непосредственно вытекает из структуры задания, и идеальную цель. Последняя понимается Ф. Хоппе как широкая, всеохватывающая цель, превышающая временные, реальные цели; это цель, которую в идеале хотел бы достичь испытуемый в предлагаемой работе, которая, хотя и не воплощается в данный момент, но все же стоит «за» соответствующей отдельной целью и управляет поведением человека. [2. С. 56]. Идеальная цель, как правило, соответствует верхним пределам задания, поэтому расстояние между реальной и идеальной целями бывает разным и варьируется в ходе действия. В то время как уровень притязаний повышается после успеха, идеальная цель остается той же, так как она с самого начала является максимально высокой.

Концепт «жизненные притязания» в отечественной науке стал широко использоваться после его введения В. С. Магуном, который под термином «жизненные притязания» подразумевает разновидности родственных потребностей, выбираемых человеком самостоятельно, свободно, для себя; они отличаются от тех потребностей, которые он вынужден принимать под воздействием обстоятельств. [3. С. 68]. Данный исследователь дает также и свое видение соотношения жизненных притязаний и стратегий. Стратегии им понимаются как выбор средств для осуществления притязаний.

Однако в рамках социологической науки категория «жизненных притязаний», определяемая главным образом через потребности и являющаяся преимущественно категорией психологии, имеет ограниченные возможности для применения. Так понятие «жизненные притязания» не подразумевает определенной направленности в жизнедеятельности личности и не разъясняет ее жизненной цели.

В социологических исследованиях, посвященных развитию личности достаточно часто используется концепт «жизненные перспективы». Через данный концепт выражается четко определяемая возможность будущего человека, заложенная в имеющемся у него в настоящий момент потенциале: материальных ресурсах, образовании, здоровье и т. д. Но понятие «жизненные перспективы» имеет определенные ограничения для анализа жизненных целей и задач личности. Оно не дает представления как о сознательном выборе самого человека, так и о тех методах, через которые эти перспективы будут реализовываться. Поэтому, на наш взгляд, предпринимаемые отдельными исследователями попытки подменить понятие «жизненные стратегии» понятием «жизненные перспективы» не имеют под собой основания. Жизненные перспективы – это стартовая площадка, которая обуславливает проектирование стратегий и включенных в них механизмов реализации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Психология социальных ситуаций / Сост. и общ. ред. Н. В. Гришиной. СПб.: Питер, 2001. 416 с. С. 297.
2. Алиев Ш. И. Понятие и типы жизненных стратегий // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Серия "Общественные и гуманитарные науки". 2012. № 1. С. 94–100, 94–95.
3. Магун В. С., Энгватов М. В. Межпоколенная динамика жизненных притязаний молодежи и стратегий их ресурсного обеспечения: 1985–2001 гг. // Отцы и дети: поколенческий анализ современной России / Сост. Ю. Левада, Т. Шанин. М.: Новое литературное обозрение, 2005. С. 181.



УДК 316

#### ОСМЫСЛЕНИЕ ТРАДИЦИОННОЙ И СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУР

**Тиникашвили И. А.**, студентка,  
**Пилюева Д. Э.**, канд. социолог. наук, доцент

*Рассмотрены вопросы формирования нового типа цивилизации – современного, его противопоставление традиционному типу общества и его культуре, а также характеристики культур соответствующих типов обществ.*

**Ключевые слова:** *типы цивилизации, глобализация, современное общество, традиционное общество, современная культура, традиционная культура, человек, поколение, конфликт.*

Современный исторический период развития человеческого сообщества характеризуется необратимым процессом глобализации и формированием абсолютно нового типа цивилизации – современного, который пытается подавить традиционный тип с его специфичной консервативной культурой. Сегодня мы нивелируем традиционную культуру теряющую уникальность, самобытность и культурно-историческую преемственность поколений. Изучение и осмысление ее особенностей всегда притягивало внимание, ведь посредством этих знаний можно сформировать представление о жизни людей не только других государств как таковых, но и особенностей их культур. Однако сегодня, в отношении традиционной культуры, несколько сменились векторы, ученые стали изучать ее как некий пропадающий вид. Это напрямую связано с таким необратимым явлением как глобализация, которая унифицирует традиционность во всех ее проявлениях и направлениях.

На сегодняшний день мы с уверенностью можем говорить о том, что существует антитеза основополагающих типов цивилизации: традиционного и современного, хотя в рамках каждого из них фигурирует большое число смешанных и переходных форм. К основным отличиям этих цивилизаций можно отнести такие аспекты как: уникальное мировоззрение и система ценностей; понимание прогресса и историческое развитие; экономика и личность, семейственность и консервативность; ментальность и культура в целом. Антропологическое осмысление этих цивилизаций непременно включает в себя явное или неявное противопоставление, сопоставление традиционного и современного типов обществ. Традиционный тип общества и его культура имманентны, координация всех процессов осуществляется на основе внутренних обычаев, традиций, нравственных норм.

Функционирование же современного общества и его развитие обеспечивается кодифицированным правом, которое унифицировано и однозначно.

В традиционном типе изменения незаметны в периоде одного поколения – прошлое старших оказывается будущим их последующих поколений. Источник знаний и умений – родительское и прародительское поколение с неисчерпаемым многовековым историческим опытом, что служит связующим звеном между прошлым, настоящим и будущим развитием. Авторитет старшего поколения категоричен и непререкаем, что дает возможность латентно и быстро решать многие вопросы и конфликты. Здесь господствуют неизменяемые и передаваемые из поколения в поколение обычаи и традиции, коллективизм, поэтому человек не чувствует отторжения от общества и органично функционирует с природой. Социум ориентирован на сохранение самобытности, статичного анонимного культурного своеобразия. Традиционное общество можно представить как систему сообществ, вертикально и горизонтально связанных друг с другом, объединенных в одно целое [1, с. 57].

Современные жизненные реалии формируют абсолютно инновационный тип культуры, характеризующийся быстрыми трансформациями сознания и самой культуры, происходящими вследствие непрерывного переосмысления всего и вся, в процессе модернизации и глобализации. Источник знаний, умений, культурных навыков – институализированная система воспитания и обучения. Типичная семья – нуклеарная, где третье поколение отсутствует, а авторитет старшего поколения не столь значим, как в традиционной семье, а то и вовсе отсутствует, так как каждое новое поколение лучше знает, что им надо и как этого достичь, поэтому поучительные примеры старших устарели и не актуальны. Снижение их значимости вызывает беспокойство и провоцирует ценностно-ориентационный кризис [2, с. 331]. К огромному сожалению, характерной чертой является конфликт поколений, одна из причин которого – непрерывно меняющийся культурный вектор, обуславливающий новые параметры жизненного пути каждого нового поколения, привнося свои идеи и взгляды на жизнь, подвергаясь ретроспективной критике со стороны старшего поколения [3, с. 211].

Современное общество унифицированно-индустриально, универсально одинаково. Но в то же время ему присущи и неоднозначность, противоречивость, разнонаправленность. Оно трансцендентно. Существует преимущественно в урбанистической действительности, находясь в дисгармонии с природой, провоцируя глобальное нарушение экобаланса. Специфической чертой современной культуры является отчуждение человека от человека, нарушение общения. Коммуникация, опираясь на стремительное развитие информационных технологий, зачастую строится на примитивной виртуальности, подменяющей живое общение с его эмоционально-чувственными установкам. Это стало возможным в результате стремительного развития информационных технологий, когда произошел качественный рывок в процессе становления и функционирования всемирной Сети, выступающей транзитивным полем коммуникации [4, с. 40]. Наша жизнь сегодня немыслима без Интернета. Он везде – это и рабочие будни, и время препровождения. Однако мы привыкли обращаться к сети Интернет не только для получения справочной информации, но и для знакомства с традиционной культурой и даже для самостоятельного создания произведений современного искусства [5, с. 1058]. Влияние Интернет и информационных технологий сегодня огромно и неоднозначно. И это не только воздействие на досуг человека, [6, с. 317] это и его стиль и форма общения, культура и развитие, которые во многом зависят от транслируемой информации и не всегда бывают адекватно восприняты.

Таким образом, традиционная и современная культуры – два разнополярных полюса в широком спектре межкультурных исследований. Современные глобализационные процессы ведут человечество к унификации культур. Но это довольно длительный процесс, к тому же неоднозначный, ведь неизвестно, к чему приведет ситуация, когда старое уже «отмирает», а новое еще не совсем «родилось» и сформировалось. Зачастую это приводит к тому, что национально-культурная самобытность, пытаясь закрыться от глобализации, трансформируется в так называемое «островное сознание», пытаясь изолироваться в своих границах от внешнего мира и чужой культуры, что способствует формированию неприятия и даже враждебности к чуждому иному и инновационному. Хотя в век глобализации, в век развития науки и наукоемких технологий, производства открытость, однозначно, лучше самоизоляции, хотя и убивает традиционную культуру.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Капишин А. Е. Инициация в традиционных культурах как социальная практика // Теория и практика общественного развития. 2016. № 12. С. 57–62.

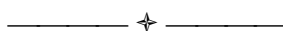
2. *Плиева Э. М., Плиева Д. Э.* Ценностные ориентиры молодежи Северной Осетии // WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS: сборник статей победителей VII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 331–333.

3. *Плиева Д. Э.* К вопросу нравственности и ценностей молодежи // Актуальные проблемы современной когнитивной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции. В 2 ч. Ч.2. Уфа: АЭТЕРНА, 2018. 254 с.

4. *Плиева Д. Э., Чакалова В. Ш.* Влияние Интернета на досуг человека (социологический анализ) // Наука plus: Сб. статей. Вып. 2. Владикавказ, 2013. С. 35–40.

5. *Алексеева Е. А., Алексеев А. В.* Интернет: аспекты влияния на традиционную и современную культуру // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2017. Т. 3. № 13. С. 1058–1059.

6. *Плиева Д. Э.* Использование информационных технологий в туристической деятельности (на примере Республики Северная Осетия-Алания) // Индустрия туризма: возможности, приоритеты, проблемы и перспективы: сборник научных трудов X Международной научно-практической конференции. Т. 10. № 2. М.: Московский государственный институт индустрии туризма имени Ю. А. Сенкевича, 2017. 676 с.





## ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 340

**ЭКСТРЕМИЗМ КАК УГРОЗА НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ:  
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ**

**Алексеева Д. И.**, студентка,  
**Багаева А. А.**, ст. преподаватель

*Рассматривается проблема экстремизма в России, представляющего реальную угрозу национальной безопасности страны. Особое внимание уделяется направлениям противодействия экстремизму и их совершенствованию.*

**Ключевые слова:** экстремизм, национальная безопасность России, противодействие экстремизму,

На сегодняшний день экстремизм, как одна из основных угроз целостности государства, является одной из наиболее сложных социально-политических проблем современного российского общества, что связано в первую очередь с многообразием экстремистских проявлений, неоднородным составом организаций экстремистской направленности, которые оказывают дестабилизирующее влияние на социально-политическую обстановку в стране, угрожают национальной безопасности Российской Федерации. Исходя из основных угроз, выделенных в стратегии национальной безопасности Российской Федерации, можно сделать вывод о том, что экстремизм — это деятельность различных организаций и структур оказывающая влияние на суверенитет и территориальную целостность Российской Федерации, и являющаяся источником угрозы национальной безопасности Российской Федерации. В Военной доктрине Российской Федерации, отмечаются такие военные опасности и угрозы, как распространение сепаратизма и насильственного (религиозного) экстремизма, а также подрыв суверенитета, нарушение единства и территориальной целостности Российской Федерации.

В последние годы одной из ключевых проблем в области национальной безопасности Российской Федерации выступает противодействие распространению экстремистских взглядов [1, С. 12]. Вместе с тем геополитические процессы в мире на современном этапе свидетельствуют о том, что данная проблема имеет далеко не внутрисоветский и не региональный характер. В настоящее время экстремизм превратился в общемировую проблему, представляющую серьезную угрозу безопасности и сохранению целостности любого государства. Экстремизм, по существу, есть борьба поставленных в критическую ситуацию социальных групп чрезвычайными средствами и способами за сохранение своего физического существования и культурной идентичности. Но важно подчеркнуть, что это борьба деструктивная и иллюзорная, которая не разрешает, а лишь усугубляет критическое положение данной социальной группы. Экстремизм — это крайний радикализм, который ориентируется на радикальные идеи и цели, достигаемые силовыми, негуманными, противоправными методами и средствами.

В России в последние годы наибольшее распространение получил религиозный и националистический экстремизм. Именно поэтому в Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года отмечается необходимость создания эффективных механизмов урегулирования межнациональных конфликтов, активизации работы по недопущению проявлений национального и религиозного экстремизма.

Следует отметить, что ключевым фактором экстремизма, без устранения влияния которого основа для различных его проявлений будет сохраняться, выступают проблемы социально-экономического характера, включая низкий жизненный уровень населения, безработицу, низкий уровень образования и пр. Отсутствие реальных сдвигов в этом направлении, в конечном счете, отразится не только на общем уровне социально-экономического развития России, но и на политической стабильности в стране. Кроме того, не следует забывать и о необходимости формирования в России единой идеологии, которая разделялась бы большинством населения вне зависимости от самоидентификационной и профессиональной составляющей.

Противодействие экстремизму в Российской Федерации – это одна из наиболее важных задач обеспечения безопасности на государственном уровне, решение которой предопределило создание в последние годы его системы [4, С. 32].

Главными направлениями обеспечения государственной и общественной безопасности, обеспечения территориальной целостности являются усиление роли государства в качестве гаранта безопасности личности и прав собственности, совершенствование правового регулирования выявления, пресечения, предупреждения, экстремизма (в том числе в информационной сфере), развитие взаимодействия органов обеспечения государственной безопасности и правопорядка с гражданским обществом.

Согласно Концепции общественной безопасности в Российской Федерации, утвержденной 14 ноября 2013 г. Президентом Российской Федерации, одним из основных направлений деятельности сил обеспечения общественной безопасности является противодействие экстремизму.

Стратегия национальной безопасности Российской Федерации указывает в качестве одного из направлений решения поставленных задач совершенствование правоохранительных мер по выявлению, предупреждению, пресечению и раскрытию актов терроризма, экстремизма, других преступных посягательств на права и свободы человека и гражданина, общественную безопасность и конституционный строй РФ [3, С. 70].

Сегодня задачу противодействия экстремизму выполняет Федеральный закон от 25 июля 2002 г. № 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности». Законом определены и основные направления противодействия экстремистской деятельности, в частности противодействие экстремистской деятельности осуществляется: принятием профилактических мер, направленных на предупреждение экстремистской деятельности, в том числе на выявление и последующее устранение причин и условий, способствующих осуществлению экстремистской деятельности; выявлением, предупреждением и пресечением экстремистской деятельности общественных и религиозных объединений, иных организаций, физических лиц.

Российской Федерации необходимо в соответствии с международными договорами развивать сотрудничество в области борьбы с экстремизмом с иностранными государствами, их правоохранительными органами и специальными службами, а также с международными организациями, осуществляющими борьбу с экстремизмом, совершенствовать законодательство по противодействию деятельности экстремистских сообществ.

Для борьбы с экстремистской деятельностью необходимо использовать комплекс общих, специальных и индивидуальных профилактических мер. Профилактика предполагает воспитание толерантности в обществе, нетерпимости к проявлениям экстремизма и т. д.

Необходимо использовать разноплановые меры, направленные на конкретную фокус-группу потребителей. К таким мерам можно отнести: разъяснение последствий экстремизма для общества, широкое оглашение проводимых судебных процессов против экстремистов, разъяснение санкций за правонарушения экстремистской направленности, поддержка общественных организаций, направленных на развитие толерантности в обществе [2, С. 41]. Важно также сформировать негативное отношение к экстремистам в любых возможных кругах общения.

Любая превенция предполагает воздействие на причины девиации. Поэтому частью профилактической деятельности можно назвать установление и устранение причин и условий, способствующих экстремистской деятельности.

Следует отметить некоторые проблемы противодействия данному явлению. Зачастую в деятельности правоохранительных органов существует явный уклон в сторону «положительной дискриминации». Одни и те же действия, совершенные русскими (белорусами, украинцами) и представителями других народов и народностей, могут быть оценены по-разному, с явным обвинительным уклоном в сторону первых. Зачастую не придается большого значения предшествующему аморальному, противоправному, агрессивному поведению потерпевших. Деяниям, совершенным против представителей неславянских народов, чаще придается экстремистская окраска. Напротив же, противоправным деяниям, агрессивному поведению некоторых представителей национальных меньшинств чаще придается бытовая окраска. Объяснить подобную ситуацию можно только боязнью быть обвиненными в пособничестве экстремистам и дискриминации либо слабым знанием законодательства. Закон же должен быть един для всех, и действия лица любой национальности должны расцениваться одинаково, только с точки зрения закона, без ложной политкорректности.

Таким образом, для эффективного противодействия этим угрозам необходимы решительные и слаженные действия всего сообщества. Эта работа требует мобилизации всех уровней власти, духовенства и гражданского общества.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Антонян Ю. М., Ростокинский А. В., Гилинский Я. И. и др.* Экстремизм и его причины: монография / под ред. Ю. М. Антоняна. М.: Логос, 2013. 312 с.
2. *Родина М. Е.* Основные направления противодействия экстремизму // Российский следователь. 2016. № 15.
3. *Сергеева Ю. В.* Административно-правовой институт противодействия экстремизму // Административное право и процесс. 2015. № 6.
4. *Тамаев Р. С.* Экстремизм и национальная безопасность: правовые проблемы: монография. М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2011. 263 с.



УДК 340

### ВНУТРИГОСУДАРСТВЕННЫЕ КОНФЛИКТЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

**Золоева З. Т.**, старший преподаватель,

**Воскоянц Г. А.**, студентка

*В статье рассмотрены предпосылки возникновения и разрастания вооруженных конфликтов, и в связи с этим выделяются наиболее распространенные в современном обществе типы конфликтов. Помимо этого, учитывается роль международных организации по предотвращению внутригосударственных столкновений и основные признаки их работы.*

**Ключевые слова:** конфликт, вооружённый конфликт, внутригосударственный конфликт, международные организации.

Можно с уверенностью сказать, что человечество знакомо с конфликтами с момента своего возникновения. Объясняется это тем, что споры и войны между племенами, городами, странами, блоками государств вспыхивали на протяжении всего исторического развития общества. На данный момент серьезную опасность глобального масштаба представляют вооруженные конфликты внутри государств, возникающие вследствие политических, религиозных или этнических противоречий.

Прежде чем приступить к рассмотрению темы, необходимо заострить внимание на том факте, что научная литература предлагает широкий список дефиниций «вооружённого конфликта», но большинство из них носят абстрактно-теоретический характер и охватывают лишь определённые типы конфликтов [3, С. 33].

В 1949 году в рамках Женевских конвенций было утверждено определение понятия «вооружённый конфликт», подразумевающее «любое разногласие, возникающее между двумя государствами и приводящее к действиям лиц из состава вооружённых сил». Уточнение к данному определению было дано в документах «Международного трибунала по бывшей Югославии». В них экспертами ООН была использована следующая дефиниция: «вооружённый конфликт имеет место всегда, когда в отношениях между государствами используются вооруженные силы или когда имеет место длительное вооруженное насилие между правительством и организованными вооружёнными группами или между такими группами в рамках одного государства».

Однако если в вооружённом конфликте, хотя бы с одной стороны, участвуют правительственные вооружённые силы, то такое противостояние называется внутригосударственным конфликтом. В частности, под внутригосударственным вооружённым конфликтом понимается вооружённое противоборство, происходящее в пределах одной территории той или иной страны между государственными силами, с одной стороны, и антиправительственными силами или другими организованными вооружёнными группировками – с другой [2].

Но нередко случается так, что внутригосударственный вооружённый конфликт перерастает в односторонний целенаправленный террор против гражданского населения, которое в свою очередь безоружно. В такой ситуации граждане, которые не в состоянии хоть как-то защищаться, никак не могут считаться стороной в вооружённом противостоянии.

Важно отметить, что гражданская война рассматривается как одна из форм внутригосударственного конфликта, имеющая предпосылки для возникновения межгосударственного военно-политического кризиса. В любом случае, такая борьба ведётся между силами законного правительства и силами повстанцев.

По данным независимого исследовательского центра с 1946 г. по 2016 г. в мире было зафиксировано более чем 232 вооружённых конфликта в 148 зонах, и что самое важное – большая часть из них носила внутригосударственный характер [4].

Можно выделить два типа современных конфликтов:

- внутригосударственные вооружённые конфликты, выражающиеся в затяжной гражданской войне с относительно невысокой интенсивностью, где противоборствующие стороны стремятся избегать лобных столкновений и битв, нападая в основном на гражданское население, которое рассматривается как центр поддержки противника. Ярким примером может послужить «Вооружённый конфликт на юго-востоке Украины», где боевые действия ведутся до сих пор);

- «ассиметричные войны», представляющие собой превосходство лидера-агрессора и более слабого противника (к таким конфликтам можно отнести военную операцию НАТО в Югославии (1999 г.), вторжение США и противников в Ирак (2003 г.) и многие другие).

Не стоит забывать, что очень сложно избежать разрастающегося конфликта и в первую очередь минимизировать количество жертв такого конфликта [1, С. 99].

Издравле для урегулирования конфликтов привлекали третью сторону, которая вставала между конфликтующими и помогала найти мирное решение. Обычно в качестве таковой выступали наиболее уважаемые в обществе люди, либо государства. Со временем мир стал сложнее, поэтому помимо государств третьей стороной нередко выступали и группы государств, объединившихся для урегулирования конкретного конфликта.

На современном этапе существует множество организаций, работа которых направлена на защиту прав человека, к их числу можно отнести:

- Организация Объединённых Наций, которая старается наладить отношения со всеми правительствами в целях обеспечения прав человека в рамках всей системы ООН;

- ЮНЕСКО – расширяет сотрудничество между государствами в сфере образования, науки и культуры, а также оказывает содействие по укреплению мира;

- Международный комитет Красного Креста – осуществляет защиту и поддержку жертв войны и иных форм насилия;

- ОБСЕ – обеспечивает мирное урегулирование конфликтов, контроль экономической и экологической безопасности, а также выполняет иные задачи.

Следует отметить, что помимо общих принципов международного права, которые уже прошли проверку временем и показали свою эффективность, необходимо сформулировать специальные дополнительные классификаторы внутригосударственных вооружённых конфликтов, которые будут применяться к конкретным ситуациям. Выразаться они будут:

- 1) в степени опасности вооружённого внутригосударственного конфликта;

- 2) выделении районов сосредоточения военных действий;

- 3) количестве жертв и пострадавших;

- 4) реальных возможностях государства по предотвращению такого вооружённого конфликта.

В любом случае нужны в том, чтобы создавать еще одну международную организацию по разрешению внутригосударственных конфликтов, нет. На наш взгляд, требуется провести модернизацию с учётом накопленного опыта системы ООН, а именно:

- создать систему раннего предупреждения, основанной на экономической и социальной помощи, выражающейся в прямой помощи пострадавшему населению;

- провести проверку деятельности системы специальных представителей ООН, ответственных за раннее предупреждение о потенциальных кризисах и предоставление военно-политической информации;

- создать специальный орган для представителей этнических и других притесняемых групп, в котором они могли излагать свои проблемы, получать рекомендации экспертов, вести переговоры;

- выработать систему компромиссов, которая поможет устранить столкновение взглядов на ранней невооружённой стадии конфликта и избежать войны.

Во время вооружённого конфликта всегда встаёт вопрос о безопасности граждан любого государства, и если государство не в состоянии устранить конфликт, то международное сообщество

призвано предпринять все необходимые меры для обеспечения той самой безопасности. Реакция должна быть незамедлительно, чтобы не допустить перехода вооружённого конфликта на новую более серьёзную стадию и уменьшить число пострадавших.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вильская Н. В. Роль Европейского Суда по правам человека в защите экономических прав // Журнал «Законы России: опыт, анализ, практика» 2015. № 2. С. 99–103.
2. Военная доктрина РФ (утв. Указом Президента РФ от 21 апреля 2000г. № 706) // Собрание законодательства РФ. 2000. Кв 17. Ст. 1852.
3. Каширина Т. В. Теория и методология изучения международных конфликтов. Международные организации и урегулирование конфликтов: Учебное пособие. М., 2017. С. 31–34.
4. Human Security Report [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hsgroup.org/docs/Publications/HSR2005/Figures/2005>.



УДК 340

### МЕЖДУНАРОДНЫЙ УГОЛОВНЫЙ СУД: ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРАВОСУДИЯ

**Золоева З. Т.**, ст. преподаватель,  
**Габуева А. В.**, студентка

*Статья посвящена рассмотрению правового статуса Международного уголовного суда, а также выявлению существующих проблем в его деятельности и поиску путей их решения.*

**Ключевые слова:** *Международный уголовный суд, правосудие, ООН, защита прав человека.*

После окончания Второй мировой войны международным сообществом были предприняты усилия по созданию международных институтов, которые бы обеспечивали комплексную, общемировую защиту прав человека, пресекали попытки развязывания агрессивных войн, а также предпринимали меры по недопущению совершения преступлений против человечества. Однако во многих странах (особенно слаборазвитых), эффективность деятельности международных организаций ставится под вопрос. Геноцид в Руанде, Индонезийская оккупация Восточного Тимора потрясли международное сообщество и пошатнули уверенность в эффективности созданных институтов международного контроля.

В наши дни преступления против человечества регулярно совершаются в странах с нестабильной политической обстановкой, таких как Сирия, Ливия, Сомали. Эти животрепещущие проблемы и объясняют актуальность рассмотрения проблем международной уголовной юстиции. Считаем, что несмотря на активную работу международных институтов, их результативность не отвечает вызовам современности и нуждается в комплексной модернизации при участии всего международного сообщества. В то же время нужно ясно осознавать проблемы международного правосудия, видеть все препятствия, сохраняющиеся в международном праве. В противном случае человечеству не удастся добиться существенного прогресса по предотвращению, расследованию преступлений против человечества, справедливому наказанию виновных в этих преступлениях, действительной защите прав человека в общемировом пространстве.

Идеи о создании международного органа в области уголовной юстиции высказывались ещё в XIX в., однако эти идеи в тот период оставались воплощёнными лишь на бумаге: например, в виде предложенного швейцарским юристом Гюставом Муанье проекта Конвенции об учреждении международного судебного органа для привлечения лиц, виновных в нарушениях Женевской конвенции об улучшении положения больных и раненых в воюющих армиях [2]. После Первой мировой войны на базе Лиги Наций была создана постоянная палата международного правосудия, однако она не смогла снизить нарастающую в 1930-х гг. мировую напряженность. Дальнейшие трагичные последствия известны всем. И вот уже после Второй мировой войны Генеральная Ассамблея ООН

в 1948 г. поставила вопрос о необходимости создания Международного уголовного суда. Спустя два года был учрежден комитет, который в 1951 г. разработал проект устава нового органа. Из-за критики некоторых государств впоследствии был создан новый комитет со схожими функциями, но существующая на тот момент политическая обстановка затормозила процесс разработки устава. Возобновилась разработка проекта устава только в 1993 г. Комиссией по международному праву ООН. После длительного периода подготовки и Римской дипломатической конференции в 1998 г. был принят Римский статут, который вступил в силу в 2002 г. Он закрепил полномочия Международного уголовного суда, порядок избрания судей, виды применяемых наказаний, принципы осуществления международного правосудия.

Юрисдикция данного судебного органа широка: так, суд рассматривает дела, связанные с совершением преступлений геноцида, рассматривает также преступления против человечности, военные преступления (например, умышленное нападение на объекты, которые не являются военными целями, то есть на гражданские) и преступления агрессии.

Также в Римском статуте закреплена независимость этого суда, в том числе и от ООН. Однако стоит отметить тот факт, что МУС частично финансируется ООН. Следовательно, было бы неправильно говорить о действительно полной независимости данного органа. Данный вопрос поднимается многими критиками современных международных структур, которые указывают, что Международный суд не может быть полностью обособленным и должен основываться на равном участии всех стран. В качестве возможной альтернативы выдвигается проект по созданию постоянно действующей специализированной судебной структуры при ООН, которая бы занималась всеми делами, связанными с международными преступлениями и преступлениями против человечества, органично входя в структуру Объединенных Наций. В данном органе могут быть представлены представители стран, входящих в ООН. Но необходимым условием станет выстраивание «баланса сил» в данном органе, в целях предотвращения монополизации международного правосудия. Численность судейского корпуса данной структуры также должна быть установлена в соответствии с данным принципом.

Видится, что создание судебного органа со структурой, несколько схожей со структурой Совета Безопасности ООН будет удачной идеей. Думается, что в данном органе будет целесообразно сформировать корпус постоянных судей и непостоянных, избираемых в соответствии с географическим принципом (например, несколько судей от государств Азии, Африки и т. д.). Председатель суда мог бы избираться из числа судей непосредственно ими же на год с возможностью переизбрания. Такой короткий срок не внес бы дестабилизации, так как зарекомендовавший себя Председатель смог бы быть избран впоследствии коллегами на дальнейший срок, а тот, кто со своими обязанностями не справился, не допускался бы в дальнейшем путём неизбрания.

В комплекс единой судебной структуры также можно было бы включить и международные трибуналы ООН в целях обеспечения единства системы международного уголовного правосудия [1]. Кроме того, важно заявить, что решения такого суда не должны носить рекомендательный характер, как решения, например, Международного суда ООН, а должны носить непосредственно обязательный характер для всех членов ООН, так как крайне важно обеспечить воплощение решений суда, а не ограничиться порицаниями. Печальным примером является случай обращения Югославии в Международный суд ООН. Эта страна обратилась в суд в связи с нападением НАТО. Однако суд отказал, ссылаясь на то, что он не обладает достаточной юрисдикцией. Поэтому для действенной реализации санкций нового судебного органа, вероятнее всего, потребуется и нормативно-правовое обеспечение, в том числе и некоторая модернизация нормативных актов ООН. Поэтому крайне важно будет достичь взаимопонимания между членами ООН по данному вопросу. Это и представляет, на наш взгляд, наибольшую проблему.

Отсутствие взаимопонимания между государствами, а особенно между членами Совета Безопасности ООН, приводит к печальным последствиям в общемировом масштабе. До сих пор не утихают споры по поводу событий в Ливии 2011 г. Международный уголовный суд так и не смог обеспечить справедливое разбирательство в отношении Муаммара Каддафи, который был убит без суда. Справедливая система международной уголовной юстиции была бы крайне полезна и в связи с событиями в Сирии, поскольку до сих пор отсутствуют доказательства по вопросу о виновности Сирийского Правительства в приписываемых ему Соединенными Штатами преступлениях. А вот позиция беспристрастного судебного органа могла бы существенно ограничить возможность гололовных обвинений с политическим подтекстом.

Рассмотрев современные проблемы международной уголовной юстиции, авторы пришли к выводу о необходимости модернизации современного уголовного правосудия в целях обеспечения беспристрастного и эффективного суда, защиты прав всего человечества.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вильская Н. В. Роль Европейского Суда по правам человека в защите экономических прав // Журнал «Законы России: опыт, анализ, практика». 2015. № 2. С. 99–103.
2. Ушацка А. Международный уголовный суд. Часть 1. Основные черты // Международное правосудие. 2014. № 3. С. 50–62.



УДК 340

### МОЛОДЕЖНЫЙ ЭКСТРЕМИЗМ

**Золоева З. Т.**, ст. преподаватель,  
**Джиоев В. В.**, студент

*В статье анализируются признаки молодежного экстремизма и его особенности. Автор предпринимает попытку решения проблемы распространения экстремизма в молодежной среде.*

**Ключевые слова:** экстремизм, молодежный экстремизм, противоправные действия, проблемы молодежного экстремизма.

Экстремизм – понятие, у которого существует ряд определений. В большой российской энциклопедии под экстремизмом понимается приверженность к крайним взглядам (мерам) [1]. В соответствии со ст.1. Федерального закона «О противодействии экстремистской деятельности», под этой дефиницией понимается деятельность насильственного характера по изменению основ конституционного строя и нарушения целостности РФ, а также возбуждение социальной, расовой, национальной, религиозной или языковой принадлежности или отношения к религии [5].

По нашему мнению, истоки экстремизма проявились еще во времена античности. Так, в произведениях Аристотеля по отношению к соседним народам не раз употребляется слово «barbarus», что в переводе означает варвары [2, С. 344]. Следует отметить и тот факт, что именно в форме нетерпимости к другим народам проявлялся экстремизм в Древней Греции. В дальнейшем и у ученика Аристотеля – Платона не раз употреблялось данное слово [3, С. 90]. Тем самым проявилось неуважение к соседним народам.

Данная тенденция была характерна и для Рима, Германии, Китая и других государств. Так, для римлян варварами считались народы негреческого или неримского происхождения. В Китае жителей соседних государств Поднебесной империи называли «сии», что означало четверка варваров. Таким образом, можно заключить, что экстремизм берет свое начало с древних времен, и одной из его причин выступает человеческая психология.

Однако сегодня экстремизм, в частности молодежный экстремизм, обусловлен рядом социальных, экономических, культурных, правовых процессов. В силу того, что сознание молодого человека формируется под воздействием нетерпимости, амбициозности, эмоциональности, импульсивности, возрастает важность формирования у него нетерпимости по отношению к экстремизму. В связи с чем возрастает важность не только домашнего воспитания, но и образовательных учреждений, которые должны формировать у молодых людей нетерпимое отношение к совершению противоправных действий, в том числе экстремистского характера.

Следует также отметить, что молодежный экстремизм для Российской Федерации относительно новое явление, однако его опасность постоянно возрастает.

На сегодняшний день молодежному экстремизму присущи такие особенности, как:

– вторичность, то есть беспорядочность его проявления (эта особенность проявляется в связи с юношеским максимализмом и порождает правовой нигилизм, что означает отрицание правил поведения и приверженность к наиболее доступным и простым путям решения любых возникших трудностей);

– одномерность, то есть происходит сознательное упрощение методов достижения поставленных целей, за счет одностороннего мышления;

– неразвитость молодежи, которая характеризуется личностным восприятием действительности и проявление значительной жестокости при осуществлении противоправных действий.

Но главными чертами молодежного экстремизма являются быстро развивающаяся организованность и сплоченность, а также тесная взаимосвязь идей и целей и разнообразие методов достижения поставленных целей. Следует отметить, что в условиях развития информатизации и глобализации, проблемы экстремизма и молодежного экстремизма в частности, могут расширяться.

По нашему мнению, государственная политика в сфере противодействия экстремизму обладает рядом недочетов. Видится, что усиление акцента на пропаганду антиэкстремистского поведения в среде молодежи будет способствовать повышению эффективности проводимых мероприятий. Так, например, при ведении дискуссионных бесед на классных часах на тему патриотизма, любви к семье и родине, у учащихся будет складываться определенное антиэкстремистское мировоззрение.

Важно отметить и то, что органам государственной власти, органам местного самоуправления, институтам гражданского общества, следует уделять больше внимания информированию граждан о ситуации по борьбе с экстремизмом, что будет способствовать положительным результатам. Как известно, молодежный экстремизм является результатом недостаточной социальной адаптации молодежи, влекущий антисоциальное поведение молодых людей. Создание благоприятных условий для социализации личности, для воспитания и развития молодого человека – главная задача современного общества и государства. Следовательно, организуя качественную работу в данных направлениях, можно исключить экстремизм у корней его развития.

Таким образом, экстремизм в среде молодежи обусловлен социально – экономическими, культурными и правовыми факторами. Основной причиной молодежного экстремизма выступает неразвитость молодежи, что обусловлено беспрекословным, часто бездумным, выполнением всех приказов и инструкций, правомерность которых не только не ставится под сомнение, но и не обсуждается, а также одномерность, фантастичность и вторичность.

В завершение хотелось бы процитировать Патриарха Алексия II: «... что бы ни происходило с вами или вокруг, ни при каких обстоятельствах никогда не поддавайтесь искушению экстремизмом. ... Горький опыт показывает, что экстремизм всегда приводит к пролитию крови, что только усугубляет противоречия и умножает взаимную ненависть» [4].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Большая Советская Энциклопедия: в 30 т. Т. 3: Бари-Браслет / гл. ред. А. М. Прохоров. 3-е изд. М.: Советская Энциклопедия, 1970.
2. Аристотель. Никомахова этика. М.: Мысль, 2010. 344 С.
3. Платон. Государство. Собрание сочинений. В 3-х тт. Т. 3 (1). М., 1971.
4. Интервью с предстоятелем Русской православной церкви. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.taday.ru/text/30490.html> (дата обращения 10.05.2018).
5. Федеральный закон от 25.07.2002 № 114-ФЗ (ред. от 23.11.2015) «О противодействии экстремистской деятельности» // Собрание законодательства РФ. 29.07.2002. № 30. ст. 3031.



## ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА В РОССИИ

**Злоева З. Т.**, ст. преподаватель,  
**Овасапова Д. А.**, студентка,  
**Гасниева С. Р.**, студентка

*Цель данной статьи состоит в анализе проблем гражданского общества в Российской Федерации, а также в рассмотрении особенностей его формирования в современных условиях. Главный интерес статьи связан с осмыслением существенных проблем формирующегося гражданского общества.*

**Ключевые слова:** гражданское общество, государство, право, Конституция РФ, правовое государство.

Формирование и становление гражданского общества – это сложный, многогранный исторический процесс, который протекает на протяжении нескольких столетий и неизменно привлекает к себе представителей различных научных направлений (философов, социологов, политологов, юристов). На сегодняшний день проблематика гражданского общества приобрела особую актуальность в связи с тем, что многие общества становятся на путь формирования правовой государственности, что предполагает одновременно формирование и становление гражданского общества.

Гражданское общество имеет относительную независимость от государства. Гражданское общество объединяет и выражает интересы всех граждан, а не волю правящих элит, государственного аппарата. Если гражданское общество отсутствует, то государство приобретает деспотический характер. «Гражданское общество существует и функционирует в диалектическом противоречивом единстве с государством. При демократическом режиме оно тесно соприкасается и взаимодействует с государством, при авторитарном и тоталитарном режимах пребывает в пассивной или активной оппозиции к государству» [2, С. 44].

Существует мнение, что гражданское общество является, с одной стороны, идеальным образованием, с другой – реальным явлением. Как идеальная модель оно представлено совокупностью идей, представлений, ценностей, интересов, сформировавшихся в недрах того или иного общества, на которые оно должно ориентироваться. Будучи реальным феноменом, гражданское общество – закономерный результат развития цивилизованного общества [5, С. 136], система «разгосударственных» отношений, возникающих в определенных исторических условиях в процессе и в результате отделения государства от иных социальных структур [1, С. 177].

Что касается формирования гражданского общества в РФ, то в России сформирована прочная конституционная основа гражданского общества. Правовые нормы, взятые в своей совокупности, дают довольно полное представление об устоях гражданского общества, его структуре и механизме функционирования. Проблема состоит в том, что в России не сложились основы гражданского общества, вследствие чего конституционные нормы остались благими пожеланиями, носят программный, разъяснительный характер, также формирование гражданского общества сопровождается рядом проблем, среди которых особого внимания требуют следующие:

- сложившаяся в стране корпоративно–бюрократическая государственность;
- систематические нарушения принципов правового государства и прежде всего принципа «равенства всех перед законом»;
- игнорирование политической элитой страны человека как объекта, цели и конечного результата проводимых в стране реформ;
- ставка в развитии бизнеса не на формирование реального «среднего класса», не на создание условий равных возможностей, а на чиновничий протекционизм, порождающий язву коррупции;
- видимость борьбы с коррупцией, и выборочный принцип подхода к борьбе с ней;
- дефицит нравственности у власти и общества и понимания политическим классом исторической ответственности перед страной;
- отсутствие целостной системы гражданских структур;
- слабый уровень правовой защиты граждан и ассоциаций и др.

Следует также подчеркнуть, что формированию гражданского общества в Российской Федерации препятствует отсутствие реализации интересов гражданского общества правовым государством.

ством. Как отмечал Р. Ф. Туровский: «Для формирования гражданского общества требуется обеспечение общественного обсуждения проблем внутренней и внешней политики государства» [7, С. 68] – с чем нельзя не согласиться.

Хотя в настоящее время Российское государство дает возможность создавать организации по инициативе граждан, но у общества с этими полномочиями возникает множество проблем, так как идеи гражданского общества не могут быть реализованы в политических границах закрытого национально государства.

По этому поводу справедливо выразился Л. М. Романенко, считая, что для формирования гражданского общества в России необходима глобальная перестройка в сфере общественно-политической системы, так как длительное подавление государством элементов гражданского общества определило неуправляемый характер, что в итоге в условиях не сформированного гражданского общества приводит к хаосу [4, С.93].

Во многом формирование гражданского общества связано с функционированием правовых механизмов влияния общества на государство и всю политическую систему России. Развитые отношения государства и гражданского общества требуют юридического признания высокого статуса институтов гражданского общества, экономического, политического, социального плюрализма, обеспечения безопасности граждан, защиты прав и свобод. Российское государство до сих пор не несло никакой ответственности перед обществом. Однако, в условиях правового государства это недопустимо. В связи с этим, по нашему мнению, назрела необходимость в проведении судебной и правовой реформ, изменении законов о налогах, частной собственности на землю, о политических партиях и др.

В сложившихся условиях в России отсутствуют объективные предпосылки для формирования среднего класса, класса свободных собственников. В странах Западной Европы с развитым гражданским обществом он составляет не менее 60–70 % от общей численности населения. В России его численность не превышает 20–25 % от численности городских слоев населения, поскольку сельские жители стали менее благополучными социальными слоями.

Следует отметить, что ключевая роль в жизни гражданского общества отводится семье [6, С. 139]. Однако в настоящее время в современной России институт семьи переживает кризис. Несмотря на то что наша страна многонациональная и поликонфессиональна, нельзя отрицать роль Русской Православной Церкви в возрождении постсоветской России. Русская православная церковь имеет потенциал сдерживания конфликтов между гражданами одной страны, принадлежащих к разным конфессиям, при учете уважения свободы вероисповедания. Говоря о становлении правового государства и гражданского общества в России, необходимо учитывать специфику российско-го менталитета [3, С. 75].

Заключительной проблемой следует выделить, что в России не существуют независимые средства массовой информации. В обществе имеются государственные, партийные и частные СМИ. Но они обеспечивают общество официальной, узко партийной и коммерческой информацией. Вместе с тем, между различными по своей принадлежности СМИ должна быть налажена такая же система сдержек и противовесов, что и в механизме осуществления государственной власти. Общество нуждается в информации о деятельности государственных органов и должностных лиц. Информированность дает ему реальную возможность адекватно изменять поведение в различных политических ситуациях, принимать правильные и взвешенные политические решения в период проведения выборов, массовых митингах и т. д.

Таким образом, можно сделать вывод, что, несмотря на то что гражданское общество в Российской Федерации находится в стадии формирования, оно имеет крепкую основу. Между тем его развитие происходит в сложных экономических условиях и сопровождается рядом проблем. Решить которые возможно только при условии проведения грамотной государственной политики, направленной на повышение уровня жизни граждан, уровня правовой культуры, а также обеспечения доверия граждан к государству.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Демидов А. В. Гражданское общество как признак правового государства // Инновационная наука. 2016. № 2. С. 177–179.
2. Ирхин Ю. В. Анализ взаимодействия гражданского общества и государства в Российской Федерации // Научный эксперт. № 3. 2008. С. 44–61.

3. Колосова В. А. Понятие национальной безопасности: ретроспективный анализ // Приволжский научный вестник. 2017. № 12–2 (52). С. 75–79.
4. Романенко Л. М. Гражданское общество в России. М., 2005. С. 93.
5. Семенова О. В. Гражданское общество и государство: специфика взаимосвязи и взаимодействия // Государство и право: эволюция, современное состояние, перспективы развития (навстречу 300-летию российской полиции): Материалы Международной научно-теоретической конференции. Санкт-Петербург, 28 апреля 2016 г. / Под ред. Н. С. Нижник: В 2 т. Т. 1. СПб., 2016. С. 136–137.
6. Струсь К. А., Аракелян Э. Р. Элементы гражданского общества // Вопросы современной юриспруденции: Материалы XXVII Международной заочной научно-практической конференции (31 июля 2013 г.). Новосибирск: СибАК, 2013. С. 136–139.
7. Туровский Р. Ф. Местное самоуправление: к организации эффективной власти // Общественные науки и современность. 2005. № 6. С. 68–79.



УДК 340

### ПРОБЛЕМА ПРАВОВОГО НИГИЛИЗМА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

**Злоева З. Т.**, ст. преподаватель,  
**Хубаева Д.**, студентка,  
**Синькова А. В.**, студентка

*В статье рассматриваются актуальные вопросы правового нигилизма, понятие, сущность, роль в развитии современного российского общества. Показывается, что правовой нигилизм превратился сегодня в серьезную проблему, а также в некий тормоз в развитии страны. Анализируются различные точки зрения, связанные с трактовкой нигилизма вообще и правового в частности.*

**Ключевые слова:** нигилизм, право, государство, общество, ценности.

Проблема правового нигилизма и правового идеализма в учебной литературе по теории государства и права практически рассмотрена явно недостаточно. В научном плане она также в должной мере пока не исследована. Но потребность в ее изучении давно назрела, так как названные социально-юридические феномены широко распространились в фактической жизни, сознании людей, политике, культуре, законодательстве, государственной и общественной деятельности, среди юристов.

Нигилизм (в пер. с лат. – «отрицание») выражает негативное отношение субъекта (группы, класса) к определенным ценностям, нормам, взглядам, идеалам, отдельным, а подчас и всем сторонам человеческого бытия. Это одна из форм мироощущения и социального поведения. Нигилизм как течение общественной мысли зародился давно, но наибольшее распространение получил в прошлом столетии главным образом в Западной Европе и в России.

В традиционном понимании нигилизм воспринимается в большинстве случаев как явление деструктивное, социально вредное, особенно в настоящее время. Нередко нигилизм принимает разрушительные формы. В крайних своих проявлениях он смыкается с различными анархическими, лево- и праворадикальными устремлениями, максимализмом, большевизмом и необольшевизмом, политическим экстремизмом.

По утверждению С. Л. Франка, России присущ нигилизм, нигилистическое отношение к большинству ценностей того периода: «Русский интеллигент не знает никаких абсолютных ценностей, никаких критериев, никакой ориентировки в жизни, кроме морального разграничения людей, поступков, состояние на хорошие и дурные, добрые и злые. Морализм это есть лишь отражение ее нигилизма. Под нигилизмом я разумею отрицание или непризнание абсолютных (объективных) ценностей [3, С. 70].

Нигилизм выражает гипертрофированное, явно преувеличенное сомнение в известных ценностях и принципах: «Отчуждение имеет место и в сфере права. Правовые ценности предстают перед индивидом пустыми абстракциями, а не продуктом и результатом личного творчества. Такие ценности воспринимаются как запреты, подавляющие волю и инициативу субъекта, его самобытность, свободу и творчество, оставляющие индивида равнодушным к социальным потребностям в целом...» [1, С. 95].

Сегодня нигилизм проявляется в самых различных ипостасях: неприятие определенными слоями общества курса реформ, нового уклада жизни и новых («рыночных») ценностей, недовольство переменами, социальные протесты против «шоковых» методов осуществляемых преобразований; несогласие с теми или иными политическими решениями и акциями, неприязнь или даже вражда по отношению к государственным институтам и структурам власти, их лидерам; отрицание не свойственных российскому менталитету «западных» образцов поведения, нравственных ориентиров; противодействие официальным лозунгам и установкам; «левый» и «правый» экстремизм, национализм, взаимный поиск «врагов». Подрываются духовные и моральные основы общества, вместо них утверждаются меркантилизм, культ денег, наживы; идеальное вытесняется материальным. Соответственно изменились критерии престижа личности, ее социальной роли, признания.

Современный российский юридический нигилизм – это серьёзная, запущенная болезнь. Преодоление данного недуга – сложная задача, способствующая построению правового государства.

Надо заметить, что пути искоренения этого зла тесно связаны с его причинами. Нужно выделить три основные группы мер по преодолению причин правового нигилизма.

Первую группу образуют политические меры. Они непосредственно связаны с устранением факторов, препятствующих построению правового государства. Это политическая сфера, предлагающая, соответственно, государственно-правовые пути борьбы с нигилизмом. Это:

- эффективная целенаправленная правовая политика государства; упрочение законности и правопорядка, государственной дисциплины; уважение и всемерная защита прав личности;
- совершенствование законодательства, повышение качества правотворчества; устранение коллизий между общефедеральными и региональными нормативными актами;
- создание и консолидация общего правового пространства;
- профилактика правонарушений и прежде всего преступлений;
- борьба с криминалом во всех его проявлениях, с коррупцией и т. д.

Вторую группу составляют социально-экономические меры, в круг которых, по нашему мнению, входят:

- повышение уровня жизни россиян, снижение бедности, безработицы;
- обеспечение прожиточного минимума;
- стимулирование, в том числе материальное, отдельных категорий граждан;
- сокращение разрыва между самыми богатыми и самыми бедными слоями населения, установление хотя бы относительной социальной справедливости и т. д.

Наконец, третью группу образуют меры культурного, духовного, морального плана, которые должны включать в себя следующие составляющие:

- повышение уровня юридической культуры органов власти и населения, их правового, нравственного и юридического сознания;
- последовательное правовое воспитание и просвещение; введение повсеместного правового всеобуча; активная правовая пропаганда;
- подготовка высококвалифицированных кадров юристов; скорейшее завершение судебно-правовой реформы.

Как отмечает В. И. Гойман, преодоление правового нигилизма - «это длительный процесс, затрагивающий изменение объективных условий жизни общества, целенаправленную идеологическую, организационную работу, осуществление комплекса специально-юридических мер. В концентрированном виде эти меры должны быть сориентированы на то, чтобы создать качественно обновлённую социально-правовую среду и утвердить у людей веру в право»[2, С. 5].

Итак, в литературе выделяют три основных блока мер по преодолению причин правового нигилизма: политические меры (защита прав личности, совершенствование законодательства и т. д.); социально-экономические меры (повышение уровня жизни, сокращение разрыва между самыми богатыми и самыми бедными слоями населения и т. д.); меры культурного, духовного, морального плана (последовательное правовое воспитание, подготовка высококвалифицированных кадров юристов и пр.).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Бабенко А. Н.* Проблемы обоснования ценностных критериев в праве // Государство и право. 2011. № 12. С. 95.
2. *Гойман В. И.* Правовой нигилизм: пути преодоления // Советская юстиция. 1990. № 9. С. 5.
3. *Франк С. Л.* Этика нигилизма // Вехи. Из глубины. М., 2010. С. 170.

## ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА ВЛАСТЕЙ В РОССИИ

**Койбаев Б. Г.**, д-р полит. наук, профессор,  
**Валиева А. А.**, студентка

*В статье анализируются возникшие проблемы реализации принципа разделения властей, который является одним из основополагающих принципов демократического государства, прочно вошедший в политическую действительность многих стран, включая Россию.*

**Ключевые слова:** разделение властей, Конституция РФ, Президент РФ, проблемы реализации принципа разделения властей, СМИ

Разделение властей в современном мире является неотъемлемым атрибутом правового демократического государства. Юриспруденция трактует разделение властей и как концепцию, и как практику государственного строительства. Как известно, разделение властей обеспечивается функционированием трех ее ветвей: законодательной, исполнительной и судебной, каждая из которых самостоятельна и не зависит от других ветвей [2]. Вопрос этот исследуется на протяжении многих веков. Однако интерес к нему остается высоким и по сегодняшний день, так как в любую эпоху, социальный строй или культурный уклад того или иного общества имеет свои определенные черты, которые привносят в теорию разделения властей свой колорит.

Следовательно, актуальность темы данного исследования обусловлена разнообразием штрихов теории разделения властей в каждый из исторических периодов и в каждой культурной среде. Этот принцип лег в основу российского конституционализма [1, С. 9].

В России воплощение концепции Монтескье (как часто называют теорию разделения властей) началось только в начале 20-го века, но теоретические обоснования необходимости ее реализации мы находим в работах М. М. Сперанского, М. М. Ковалевского, А. И. Елистратова, Б. Н. Чичерина. В своих «Проектах и записках» М. М. Сперанский впервые в доступной и четкой форме обосновывает теорию разделения властей как принцип либерализма. Он говорит о «непременном законе», который помогал бы конституционной монархии управлять страной. Он склонялся и к Думе, которая состояла бы из двух палат. Мнение Думы свободно, считал он и поэтому правитель не может «ни уничтожить законов, ни обезобразить их», так как в своих действиях исполнительная власть подконтрольна представительному органу. Судебная власть осуществляется системой, включающей суд и Сенат. Таким образом, три власти управляют страной [5, С. 54].

В 1993 году на всенародном референдуме была принята Конституция Российской Федерации. Это позволило закрепить принцип разделения властей в качестве основы конституционного строя России, но только положения о полномочиях различных органов не давали оснований к тому, чтобы известный принцип «сдержек и противовесов» полностью реализовывался бы в рамках нового «Основного закона». Конечно, прописанные в Конституции 1993 года принципы отличаются от тех принципов взаимодействия государственных органов, существовавших до принятия этого документа, но, тем не менее, Конституция служит результатом тех изменений, которые произошли в России за время реформ.

Конституцией РФ постановлено: «Государственная власть в Российской Федерации осуществляется на основе разделения властей на законодательную, исполнительную и судебную. Органы законодательной, исполнительной и судебной власти самостоятельны». Согласно Конституции, законодательным и представительным органом Российской Федерации является Федеральное Собрание – парламент. Он состоит из двух палат – Совета Федерации и Государственной Думы. Исполнительную власть в стране осуществляет Правительство Российской Федерации [2].

А. Н. Перенджиев справедливо отмечает необходимость изучения сложившейся ситуации в системе разделения властей в России, которая детерминирована проблемами, которые связаны с практической подготовкой и реализацией нормативно-правовых актов в нашей стране, политико-правовыми отношениями между структурными подразделениями всех трех ветвей власти: исполнительной, законодательной и судебной [4].

Статья 10 Конституции Российской Федерации устанавливает самостоятельность и абсолютную независимость ветвей власти друг от друга. Это основа и ценность конституционного строя нашей страны [2]. Но соблюдается ли это положение на практике в деятельности всех органов го-

сударственной власти? А. Н. Перенджиев полагает, что на практике реальное разделение властей в нашей стране только лишь складывается. Эксперт считает, что в делении властей по горизонтали в современной России доминирует исполнительная власть, во главе которой находится Правительство Российской Федерации.

Необходимо подчеркнуть, что в РФ почти весь набор государственно-властных полномочий сосредоточен у Президента РФ и Правительства России, а Законодательная и судебные ветви власти подчиняются исполнительной власти, а это нарушает конституционный принцип разделения властей.

Что же предлагает эксперт для введения на практике принципа разделений властей в России? В первую очередь, необходимо минимизировать участие исполнительной власти в подготовке законопроектов. Правительству и подчиненным ему органам государственной власти следует заниматься только исполнением законов и быть подконтрольными парламенту.

Мы солидарны с мнением тех авторов, которые считают, что между законодательными и исполнительными органами нужно создать баланс полномочий, исключающий перенесение центра властных решений на одного из них, а тем более всей полноты власти. Для эффективного функционирования, ни одна из ветвей власти не должна вмешиваться в прерогативы другой власти, а тем более сливаться с одной из трех властей; органы исполнительной власти не должны формировать органы судебной власти.

Как было отмечено выше, значимой проблемой в механизме реализации принципа разделения властей является определение места и роли Президента России в органах власти и управления. Так, Г. Н. Чеботарев вместе с традиционными ветвями власти как самостоятельную власть выделяет президентскую власть и ставит ее во главу угла [3]. Данная позиция, как мы считаем, представляет интерес, однако подкрепляется лишь гипертрофированностью властных полномочий главы государства (в том числе в формировании судебной власти), сложившейся практикой издания Президентом России (например, о социальных выплатах), в силу того, что нет перечня вопросов, которые подлежат регулированию исключительно законом. По мнению С. М. Шахрая, который является одним из разработчиков Конституции Российской Федерации 1993 г., роль Президента заключается в том, чтобы консолидировать власть, общество и государство в целом [3]. Как справедливо подчеркивает С. М. Шахрай: «...федеративное, огромное по территории, с характерными региональными особенностями и разнообразием, и с большим потенциалом центробежных и центростремительных тенденций государство должно в центре иметь стержень, и таким стержнем должна быть фигура всенародно избранного президента. В глазах избирателей это арбитр и согласователь интересов, гарант приведения в действие механизмов в необходимых случаях федерального принуждения и других институтов обеспечения единства Российского государства. России необходима сильная власть, рука настоящего хозяина». Также С.М.Шахрай отмечает, что в государственном устройстве российская Конституция закрепляет модель не «суперпрезидентской», как часто считают, а президентско-парламентской республики. Кроме того, по мнению С. М. Шахрая, в Конституции РФ не содержится прямых запретов на некоторые изменения в балансе ветвей власти, к примеру, на переход к правительству парламентского большинства. Чтобы реализовать на практике этот принцип, достаточно внести ряд некоторых изменений в Федеральный конституционный закон от 17.12.1997 № 2-ФКЗ «О Правительстве Российской Федерации» и регламенты обеих палат Федерального Собрания.

Стоит отметить, что в связи с информатизацией общества в 20 и, особенно, 21 веке в современной теории государства и права принято выделять еще одну ветвь власти – «четвертую власть» – это средства массовой информации. Телевидение, радио, печать, Интернет и другие средства массовой информации информируют общество о тех или иных политических событиях, а также навязывают людям свою оценку происходящего, свои идеалы, могут манипулировать общественным мнением. СМИ играют очень важную роль в системе «сдержек и противовесов», их роль заключается в сдерживании действия органов государства.

Таким образом, за всю историю своего существования теория разделения властей нашла очень широкое применение в государственной и правовой практике многих стран, включая Россию. В первую очередь, теория разделения властей стала одним из основных гарантов прав и свобод человека. Демократические принципы нашли свое достойное применение как раз в тех странах, где реализация этой концепции имеет наиболее прочные традиции. Разделение властей является базовым конституционным принципом осуществления государственной власти и также является основой функционирования органов государственной власти почти всех современных государств.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кандриков С. В. Автореф. дисс. ... канд. полит. наук. М., 2004. С. 9.
2. Конституция РФ 1993 г. (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) // Собрании законодательства РФ. 04.08.2014. № 31. ст. 4398.
3. Лайтер А. В. Проблема реализации принципа разделения властей в условиях формирования правовой государственности в современной России [Электронный ресурс]. – URL: <http://naukarus.com/problema-realizatsii-principa-razdeleniya-vlastey-v-usloviyah-formirovaniya-pravovoy-gosudarstvennosti-v-sovremennoy-ros> (дата обращения 22.04.2018).
4. Перенджиев А. Н. Проблемы реализации принципа разделения властей в современной России [Электронный ресурс]. – URL: <http://lawinrussia.ru/content/problemy-realizatsii-principa-razdeleniya-vlastey-v-sovremennoy-rossii> (дата обращения 22.04.2018).
5. Сперанский М. М. Введение к уложению государственных законов. М.: ЭКСМО, 2014. С. 54.



УДК 342.8

### ПРОБЛЕМА АБСЕНТЕИЗМА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

**Койбаев Б. Г.**, д-р полит. наук, профессор,  
**Мурашова М. М.**, студентка

*В статье применительно к российским реалиям анализируется такое явление политической действительности, как абсентеизм. Рассмотрены причины его возникновения и механизм преодоления.*

**Ключевые слова:** абсентеизм, политическая культура, избирательный процесс.

Согласно Конституции РФ, Россия – демократическое государство. Единственным источником власти является ее многонациональный народ, который осуществляет ее непосредственно, (свободные выборы, референдум) а также через органы государственной власти и органы местного самоуправления [3].

Важнейшем институте непосредственного народовластия являются выборы. Выборы – это форма прямого волеизъявления граждан, осуществляемого в соответствии с Конституцией РФ, федеральными законами, конституциями (уставами), законами субъектов Российской Федерации, уставами муниципальных образований в целях формирования органа государственной власти, органа местного самоуправления или наделения полномочиями должностного лица.

Избирательное право является высшей ценностью демократического государства. Граждане обладают активным и пассивным избирательным правом. Реализуя свое право, народ выбирает своего правителя, свой путь дальнейшего развития государства и общества. Однако одной из актуальных проблем современности стало категорическое нежелание населения участвовать в политической жизни.

Низкая посещаемость или вообще ее отсутствие, а также лень и простое нежелание участвовать в политической жизни общества в научной среде именуется «абсентеизмом». Данная трактовка является более общей по отношению к различным ее проявлениям в иных сферах жизни. Например, можно выделить трудовой, землевладельческий, политический абсентеизмы. В данной статье речь идет о политическом абсентеизме как об одной из форм сознательного бойкотирования избирателями выборов: отказ от участия в них, пассивного протеста.

Абсентеизм (от лат. *absens* – отсутствующий) – сознательное уклонение избирателей от участия в голосовании на выборах, типичное явление в мировой избирательной практике [2, С. 67]. В более широком смысле это политическое поведение, характеризующееся бездействием, то есть уклонением от какого-либо политического участия (электоральное поведение, партийная деятельность, участие в демонстрациях и т. д.), но главным образом подразумевается уклонение от своих

прямых электоральных функций. Даже в развитых демократических странах явка составляет не выше 60 %, т. е. треть электората отказывается от участия в выборах. Это явление существует уже многие десятилетия и объясняется рядом причин:

1) уклоняясь от выборов, избиратель показывает недоверие субъектам избирательного процесса, выражает сомнение в честности выборов;

2) связан с выражением протеста в связи с неблагоприятной экономической ситуацией в стране (невысокий уровень жизни в стране, наличие большой разницы между доходами бедных и богатых, безработица, высокий уровень инфляции и др.);

3) в целом из-за равнодушного отношения избирателя к выборам и политике.

Нельзя сказать, что органы власти и общественность нейтральны к этим отношениям. Наоборот, на современном этапе избирательной системы Российской Федерации государство принимает ряд мер, направленных на повышение правовой культуры разных участников избирательного процесса:

– проведение Дня молодого избирателя (например, постановление Избирательной комиссии Республики Коми от 29 января 2016 года № 200/1041-5 «О плане основных мероприятий Избирательной комиссии Республики Коми по проведению Дня молодого избирателя в 2016 году») (проведение различных деловых игр, конкурсов, акций, викторин, олимпиад, дебатов);

– обучение кандидатов, избирательных объединений, членов избирательных комиссий (организация мероприятий с применением очных форм обучения: инструктивных семинаров, практикумов, ситуационных тренингов и иных); так, 23 июня 2016 года Избирательная комиссия Кировской области провела очное обучение кандидатов и их представителей работе со специализированным программным изделием «Подготовка сведений о кандидатах, уполномоченных представителях, доверенных лицах» ГАС «Выборы» на выборах депутатов Законодательного Собрания Кировской области шестого созыва 18 сентября 2016 года;

– проведение научных мероприятий – конференций, круглых столов (например, организация Круглого стола «20 лет Конституции РФ: вопросы эффективности и перспективного реформирования», положение о круглом столе было утверждено постановлением Кировской городской избирательной комиссии от 21 ноября 2013 года № 26/118).

Свобода, которая выражается в том, что население не участвует в выборах, перевоплощается в отсутствующее сознание, индифферентизм к различным сферам общества и государства. Именно поэтому, как говорилось выше, необходимо воспитывать политическую культуру в каждом человеке. То обстоятельство, что электорат игнорирует свое право, может привести к тому, что демократические основы страны будут подорваны. В результате происходит деформация: человек пассивен, население становится объектом манипулирования.

В связи с выстроенной вертикалью и централизацией власти в России граждане считают, что смогут повлиять на политику лишь во время выборов федерального масштаба, тогда как местные выборы малозначительны. Этот факт отчасти подтверждается достаточно высокими показателями явки на президентских и парламентских выборах в РФ: на президентских 2012 г. явка составляла 65,34 % (в 2008 г. – 69,70 %), на парламентских 2011 – 60,1 % (в 2007 г. – 63,7 %).

Одна из технологий повышения электоральной активности – совмещение федеральных и местных выборов. Однако данный шаг вряд ли искоренит глубинные причины абсентеизма. Причина заключается по-видимому, в том, что, несмотря на закон о местном самоуправлении, многие вопросы, в частности ресурсные, до сих пор не доведены до практического решения. Значимость местных выборов остается низкой, хотя местное самоуправление – наиболее близкая к населению властная инстанция, именно оно должно реагировать на многие вопросы жизнедеятельности сел и городов [1. С. 90].

В вышеупомянутом контексте интересен опыт Франции, которая имеет схожую с современной Россией четко выстроенную, жесткую вертикаль власти и, соответственно, сходные проблемы с явкой избирателей на региональном уровне. Но в 80-х гг. во Франции была осуществлена эффективная реформа местного самоуправления. Произошел целый ряд комплексных изменений: децентрализация власти, рост политических функций и коммун, расширение их финансового обеспечения и др. Все это привело к усилению значимости местного самоуправления и позитивно отразилось на кривой избирательной активности.

Из всего сказанного можно сделать вывод о том, что неявка на региональные выборы или выборы в органы местного самоуправления объясняется тем, что население не уверено в своем кандидате и не желает отдавать решение судьбы государства, города, села неизвестному человеку. Однако, цитата, Д. Д. Нейтана: «Плохие власти выбираются хорошими гражданами, которые не



голосуют» не дает оправдания и этому аргументу, определяя, что таким образом народ выбирает плохую власть.

Как же заставить население участвовать в выборах? Сегодня из средств массовой информации все чаще можно слышать о том, что выборам необходимо придать статус праздника. Несмотря на то что это серьезный день, предполагается, что его нужно сопровождать развлекательными мероприятиями.

Однако данный метод не всегда реализуется в полном объеме, считает ряд ученых, и, когда абсентеизм нарастает с каждым годом все больше, встает вопрос о принятии радикальных мер. Речь идет о санкциях. К примеру, В Италии за неучастие в выборах граждане облагаются штрафом от 25 до 70 евро.

Таким образом, абсентеизм носит устойчивый характер. Он неизбежно сужает политическое пространство выборов, снижает такой индекс демократии, как избирательная активность. А это, в конечном итоге, усиливает отчуждение человека от власти, негативно сказывается на функционировании политических институтов, государства в целом и подрывает устои политического режима. Поэтому власть должна принимать более энергичные меры по обеспечению единства слова и дела в практической политике, следить за соответствием стратегических замыслов их реализации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Беляев А. Ю., Тарасов Е. Н.* Специальный доклад «Власть». М., 2015. С. 90.
2. *Василик М. А.* Политология. М., 2016. С. 57.
3. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ. 04.08.2014. № 31. Ст. 4398.



УДК 343.359

#### ПРОБЛЕМЫ КВАЛИФИКАЦИИ ФАЛЬШИВОМОНЕТНИЧЕСТВА

**Кабисова А. Р.**, студентка,  
**Цориева Е. С.**, канд. юрид. наук, доцент

*Актуальность данной темы обусловлена тем, что данный вид преступления наносит ущерб нормальному экономическому развитию любого государства и носит международный характер.*

**Ключевые слова:** *фальшивомонетничество, международная проблема, проблемы разграничения.*

Фальшивомонетничество – это преступление, которое имеет обширные корни в глубине веков и берет свое начало с V в. до н. э. Во все времена и во всех странах фальшивомонетничество было одним из самых прибыльных занятий. И одним из самых вредных: люди теряли из-за этого части тела, годы жизни, а то и саму жизнь. И, тем не менее, охотников до этого опасного дела всегда было достаточно.

Подделка платежных средств восходит к эпохе, когда в обращении еще не было денежных знаков, а в их качестве выступали немонетизированные куски золота и серебра, орудия и продукты труда. Так, древние мексиканцы разрезали стручки какао, вынимали бобы, которыми определялась ценность продукта. Затем, подложив в стручки какой-нибудь другой наполнитель, мошенники склеивали их и выдавали за полноценные экземпляры природной сокровищницы.

Само явление фальшивомонетничества зародилось вслед за чеканкой денег из драгоценных металлов. Впервые такие деньги появились в 670 году до нашей эры в малоазийском государстве Лидия, там же зародилось и фальшивомонетничество. Фальшивомонетничество в начале своей истории означало именно противозаконную чеканку или литье монет преступниками из сплавов с уменьшенным содержанием драгоценных металлов или уменьшение массы законно отчеканенных монет.

Фальшивомонетничество является международной проблемой. Все государства совместными усилиями борются с данным преступлением. Такое взаимодействие осуществляется на основе при-

нятой в 1929 году в Женеве «Международной конвенции по борьбе с подделкой денежных знаков» [1, с 405]. Государства-участники взяли на себя обязательства применять в равной степени карательные меры в отношении фальшивомонетчиков, не делать различий между подделкой национальных и иностранных денежных знаков и ценных бумаг. СССР присоединился к ней в 1931 году.

Такое преступление, как фальшивомонетничество, в УК РФ предусмотрено ст. 186, предусматривающей ответственность за изготовление, хранение, перевозку в целях сбыта и сбыт поддельных денег и ценных бумаг [2].

В настоящий момент имеются некоторые проблемы разграничения фальшивомонетничества со смежными составами преступлений, такими как "мошенничество" (ст. 159 УК РФ) и "подделка, изготовление или сбыт поддельных документов, государственных наград, штампов, печатей, бланков (ст. 327 УК РФ)".

Пленум Верховного Суда Российской Федерации в постановлении от 28 апреля 1994 года № 2 дал следующее пояснение: «При решении вопроса о наличии либо отсутствии в действиях лица состава преступления, предусмотренного ст. 186 УК РФ, необходимо установить, являются ли денежные купюры, монеты или ценные бумаги поддельными и имеют ли они существенное сходство по форме, размеру, цвету и другим основным реквизитам с находящимися в обращении подлинными денежными знаками или ценными бумагами. В тех случаях, когда явное несоответствие фальшивой купюры подлинной, исключая ее участие в денежном обращении, а также иные обстоятельства дела свидетельствуют о направленности умысла виновного на грубый обман ограниченного числа лиц, такие действия могут быть квалифицированы как мошенничество» [3, с. 166].

Статья 327 УК РФ также имеет смежный со ст. 186 УК РФ состав преступления. Однако при совершении преступлений, предусмотренных статьей 327 УК РФ («Подделка, изготовление или сбыт поддельных документов, государственных наград, штампов, печатей, бланков») отличается от преступлений, установленных в ст. 186 УК РФ, по предмету преступления. В данной статье предметом являются такие разновидности деловых бумаг, как денежные знаки и ценные бумаги. Предметом преступления, предусмотренного ст. 327 УК РФ, служат официальные документы, не являющиеся платежными, за которыми не находятся материальные ценности, деньги или услуги материального характера. То есть деяние, заключающееся в подделке документов, не относящихся к ценным бумагам, будет квалифицироваться органами преследования по статье 327 УК РФ [4, с. 166].

В целях совершенствования уголовного законодательства и ужесточения ответственности за фальшивомонетничество мы считаем, что данная статья нуждается в некоторых дополнениях.

Изготовление, перевозка, хранение поддельных денег или ценных бумаг с целью сбыта – состав формальный. Добровольный отказ возможен только на стадии приготовления. В связи с этим статью 186 УК РФ необходимо дополнить примечанием. О том, что, если лицо добровольно и своевременно сообщит органам власти о совершении изготовления, перевозки, хранения поддельных денежных знаков или ценных бумаг, оно будет освобождено от уголовной ответственности за изготовление поддельных денежных знаков или ценных бумаг с целью сбыта, если это позволило избежать сбыта подделок.

В УК РФ есть крупный размер изготовления, хранения, перевозки или сбыта (ч. 2 ст. 186 УК РФ). Этот квалифицирующий признак устанавливается в соответствии с примечанием к ст. 170.2 УК РФ, где сказано, что крупным размером признается стоимость, превышающая два миллиона двести пятьдесят тысяч рублей. Бывают случаи, когда стоимость ущерба, причиненного данным преступлением, превышает крупный размер ущерба, и для ужесточения ответственности за данное преступление необходимо дополнить статью особо квалифицирующим признаком. Подделка или сбыт, хранение, перевозка в целях сбыта фальшивых билетов банка России, ценных бумаг в валюте РФ, а равно банкнот, казначейских билетов и ценных бумаг в иностранной валюте, совершенные в особо крупном размере.

В соответствии с вышесказанным можно сделать следующие выводы. Фальшивомонетничество является очень древним преступлением, носит международный характер, и борьба с ним ведется совместными усилиями практически во всех государствах, путем их взаимодействия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Международная конвенция по борьбе с подделкой денежных знаков (Женева. 1929). Вступила в силу для Союза ССР 1932. // Сборник действующих договоров, соглашений и конвенций, заключенных СССР с иностранными государствами. Вып. VII. М., 1933. С. 40–53.

2. Уголовный Кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 г. № 63 ФЗ (ред. от 19.02.2018) // Собрание Законодательства Российской Федерации, 17.06.1996 г. № 25. Ст. 2954.

3. Постановление Пленума ВС РФ «О судебной практике по делам об изготовлении или сбыте поддельных денег или ценных бумаг». 28.04.1994. № 2. (ред. от 06.02.2007 г.) // Российская газета от 14.07.1994 г. № 80. С. 166.

4. Уголовное право России. Особенная часть: Учебник / Под ред. А. Н. Игнатова, Ю. А. Крайкова. Москва: Норма, 2001. С. 166.



УДК 140.8

## ИЗМЕНЕНИЯ В МИРОВОЗЗРЕНИИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

**Фарниев В. В.**, канд. филос. наук, доцент,

**Темирканов Э. А.**, студент

*Важность мировоззрения в жизни человека, состоит в том, что именно оно формирует его внутренний мир, определяет идеалы и ценности, которым надлежит следовать в повседневной жизни. Увлечение виртуальным миром приводит к выработке в среде современной молодежи ложных ценностей, что представляется угрозой будущему человечества.*

**Ключевые слова:** мировоззрение, аксиологические ориентиры, будущее человечества

Современная цивилизация отличается высокими темпами научно-технического прогресса. Становятся привычными вещами, технологии, типы взаимодействий, 20–30 лет назад казавшиеся недостижимой целью. В обиходе у каждого индивида целый набор средств, существенно облегчающих жизнь и позволяющий адекватно реагировать на вызовы, посылаемые окружающим миром. Современные достижения науки и техники, несомненно, делают человека более дееспособным.

Не за горами тот момент, когда в широком применении окажутся приспособления, способные дать ответ практически на любой вызов. Этот спектр «помощников» человека достаточно широк. Это и контактные линзы со способностью свободного выхода в интернет, системы для усиления мускульной мощи, различного рода чипы, вживляемые в человеческий организм и усиливающие ту или иную функцию человеческого мозга, технологии, позволяющие человеку испытывать те или иные ощущения. Казалось бы, чем не путь. Человеку день ото дня становится все легче и проще. Легче считать, писать, отвечать, вступать в контакты. Налицо процесс явного переложения своих функций на вспомогательные рычаги.

Человечество идет по пути обожествления IT-технологий, все больше уповая на идолов из силиконовой долины. Человеку всегда было свойственно возлагать определенные надежды на внешние силы, но история человечества изобилует примерами горьких разочарований в данном контексте. Вот и сегодня несколько хакерских атак и глобальных сбоев в сети Интернет могут повергнуть человечество в хаос.

Поскольку человек является существом разумным, мыслящим и способным к прогнозированию последствий своей деятельности, в настоящее время особое внимание необходимо уделить формированию здорового, с точки зрения истории человечества, мировоззрения, которое формирует систему позитивных взглядов, оценок и образное представление об окружающем мире.

Наше миропонимание складывается в процессе воспитания, обучения и социализации. Процесс формирования мировоззрения при всей видимой простоте, на самом деле очень сложен и многогранен. Каждый представитель нашей цивилизации вносит посильный вклад в этот многоступенчатый процесс. Все это приводит к формированию целостной системы ценностей, и как результат появляется тип мировоззрения, принимаемый большинством общества.

В различные исторические эпохи все окружающее нас трактовалось с позиций космоцентризма, теоцентризма, антропоцентризма. До середины XVIII века многие религиозные, философские, научные школы и направления вкладывали в термин «мировоззрение» свой особенный смысл. Впоследствии классиками немецкой философии, в частности Иммануилом Кантом и Иоганном

Фихте, была предпринята удачная попытка использования понятия «мировоззрение» при формировании целостной системы знаний о сущем.

С начала XIX века данное понятие становится важной частью научного лексикона практически во всех языках, в том числе и в русском. Со второй половины XIX в. термин «мировоззрение» стал широко употребляться в философской практике. Однако разногласия в трактовке мировоззрения продолжились. Основной смысл понятия «мировоззрение» наполнялся в процессе полемики вокруг проблемы предмета философии, усиления внимания к исследованию социальной функции философии, возрастания роли науки в жизни человека, особенно в условиях научно-технического прогресса.

Мировоззрение — это сложная образная система, в составе которой принято различать элементарные, концептуальные и методологические начала. Мировоззренческие понятия, идеи, взгляды, оценки, наблюдаемые в обыденном сознании являют собой элементарный уровень мировоззрения. Концептуальная ступень формируется в процессе ответа на мировоззренческие концепции мира, пространства, времени, человека, его деятельности. Высшая ступенька мировоззрения — методологический уровень. Он состоит из главных понятий и принципов, отобранных на основе аксиологического подхода, на которых основано мировоззрение.

Важность мировоззрения в жизни человека состоит в том, что именно оно формирует его внутренний мир, определяет идеалы и ценности, которым надлежит следовать в повседневной жизни. Человек не только стремится познать мир как целостную систему, пытаясь понять все его тайны, но и оценивает действительность в контексте собственного бытия. Избранные аксиологические ориентиры являются показателями степени развития как духовности, так и социального прогресса человечества. Человек среди множества видов ценностей выделяет здоровье, определенный уровень материальной обеспеченности, общественные отношения, обеспечивающие реализацию личности и свободу выбора, семью, право и др. Если человек хочет понять смысл своей жизни, он обращается и к научному знанию и полагается на свои мировоззренческие идеалы.

Давая людям знания о мире и о человеке, его месте в мире и возможностях его познания и преобразования, мировоззрение не только способствует осознанию социальными субъектами целей и смысла жизни, но и оказывает влияние на формирование жизненных установок.

История формирования общечеловеческого мировоззрения двигалась от теистического пути к натуралистическому, научному. В недалекой нашей истории мы смотрели на мир глазами и атеистического экзистенциализма, и светского гуманизма, и нигилизма и др.

Сегодня, когда общество становится потребительским как в материальном, так и в духовном плане, велика опасность потери рациональных ориентиров. Мы, все больше уходя в мир виртуальной реальности, становимся послушным материалом в руках новых «творцов», которые с легкостью навязывают нам антигуманные стереотипы.

Ложные ценности становятся доминирующими. Увлечение виртуальным миром приводит к групповому или индивидуальному эгоизму, к ухудшению физического здоровья, психическим расстройствам. Человек становится все более зависимым от информации, получаемой в виртуальной среде, и что намного тревожней, эти виртуальные потоки никем не контролируются. Общая картина мира складывается в человеческом восприятии со временем и поэтапно, зависит от множества внешних и внутренних факторов, от качества индивидуального знания. Молодежь с недостаточным опытом и знаниями имеет неустойчивое мировоззрение, что делает её легкой мишенью для различного рода корыстных манипуляторов. Людей с мировоззрением эгоистичных потребителей становится все больше.

Человечеству пора дать ответы на ряд вопросов: каков предполагаемый путь движения человечества, хотим ли мы остаться людьми или стать кибернетическими организмами?

Мы много говорим о том, то наш техногенный век обнажил ряд глобальных проблем. Мы боимся начала ядерной войны и губительных изменений в природе, пугает нас неконтролируемая демография, не можем решить продовольственные проблемы и многое другое.

Представляется, что процесс изменения мировоззрения современного человека в сторону, противоположную от нравственных начал, и есть одна из глобальных проблем нашего времени.

Не изменив ценностные ориентиры, не сформировав нового мировоззрения, основанного на лучших идеалах гуманизма, коллективизма, этичности и эстетизма, человечество легко может сойти с пути прогрессивного развития.

## АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЫПОЛНЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОГРАММ ОРГАНИЗАЦИИ

**Хетагурова И. Ю.**, канд. экон. наук, доцент,  
**Тамаева Е. Т.**, магистрант

*Статья посвящена рассмотрению практики реализации социальных программ организации, технологиям и анализу социальной деятельности. Связь социальных программ с приоритетами социальной политики организации, планируемые и получаемые результаты, могут служить основой для оценки вклада бизнеса в улучшение социального климата.*

**Ключевые слова:** социально-трудовая поддержка, персонал, социальные программы, коллективный договор.

В настоящее время существует несколько позиций, касающихся социальной роли и социальной ответственности предприятий, продиктованные разнообразными ценностными подходами и их общественной значимости [1, с. 777]. В соответствии с этими взглядами, предприятие заинтересовано только в достижении экономических выгод, и его социальная ответственность сводится лишь к оплате труда работников. Суть другой концепции заключается в том, что предпринимательство не должно ограничиваться экономическими приоритетами. Оно должно принимать во внимание социальные вопросы развития коллектива предприятия, помогать решению социальных задач и нести ответственность перед обществом и работниками [2, с. 273]. Помимо этого, руководство предприятия должно обеспечивать соответствие динамического баланса между социально-экономическими задачами и задачами современной организации. Эта концепция будет удовлетворять условиям корпоративности социально-ориентированной модели экономики.

Если подходить к реализации социальной политики ВМУП «Владикавказские водопроводные сети» с тактических позиций, то возможности финансирования программ их социального развития определяются состоянием финансовых итогов работы предприятия и социальной ответственностью руководства (табл. 1). В центре реализации социальных программ стоит человек как производитель и потребитель, как социально активная личность [3, с. 138].

*Таблица 1*

### Социально-трудовая политика ВМУП «Владикавказские водопроводные сети» в 2016 г.

№	Наименование мероприятия	Количество человек, участвующих в программе	Затраты, тыс. руб.
1	Расходы на добровольное медицинское страхование	все	2200
2	Отчисления в пенсионный фонд – 373 чел участников-вкладчиков	373	1446,3
3	Компенсацию затрат на проезд по личным надобностям (с детьми)	209	302,4
4	Единовременное поощрение за добросовестный труд при увольнении впервые в связи с выходом на пенсию	10	462,6
5	Пособие по уходу за ребенком до 3-х лет	38	554,2
6	Единовременное пособие при рождении ребенка (в размере двух минимальных заработков – 14600 рублей)-	6	87,6
7	Материальная помощь к ежегодному оплачиваемому отпуску	373	425,5
8	Материальная помощь по семейным обстоятельствам предоставлена работникам	124	201,2
9	Материальная помощь по семейным обстоятельствам предоставлена пенсионерам и бывшим работникам	17	11,0
10	Оплачены учебные отпуска	50	716,4
11	Доплаты за работу с тяжелыми и вредными условиями труда	268	866,4
12	Дополнительные отпуска (за ненормированный рабочий день, за работу с вредными условиями труда, за стаж работы более 10 лет, в связи с регистрацией брака и рождением ребенка)	284	2413,7
13	Выплаты ежемесячной материальной помощи пенсионерам	18	447,5

На улучшение условий труда в 2016 г. было выделено средств в сумме 3,350 млн. руб., в том числе на проведение различных мероприятий по технике безопасности 1,682 млн. руб., санаторно-курортное лечение работников занятых на вредных условиях труда 725 тыс. руб. Все намеченные меры в течение года были выполнены. Кроме этого проведена работа по улучшению окружающей среды. На эти цели было израсходовано 336 тыс. руб. Ежемесячно проводились плановые проверки и другие виды контроля. Несмотря на все эти меры, имеют место и отдельные грубые нарушения требований техники безопасности. Внедрение вышеуказанных мер по социально-трудовому партнерству и развитию трудовых ресурсов нашло отражение в росте производительности труда [4, с. 111].

Система контроля за реализацией портфеля социального развития в основном базируется на существующей системе учета, отчетности, анализа и контроля. Организаторы социальных программ не предусматривают в качестве основной цели извлечение прибыли. На практике, когда по проекту вовсе отсутствует финансовые поступления, особенно острым становится вопрос финансирования.

Существует смешанные формы финансирования социальных программ из различных источников. Предприятие на эти цели использует средства из фонда оплаты труда; налогооблагаемую прибыль; специально созданный фонд, инвестиционные ресурсы негосударственных пенсионных фондов-резидентов, различные гранты.

К количественным показателям оценки социальных проектов относятся: индекс социальных расходов в расчете на одного работающего, индекс социальных расходов структурного подразделения в расчете на одного работающего, уровень обеспеченность жильем, удельный вес расходов на социальную программу, обеспеченность общественным питанием, обеспеченность оздоровительными лагерями [5, с. 242]. Качественные показатели дают оценку уровня значимости отдельных дополнительных социальных расходов и уровень социальной защищенности отдельных категорий благополучателей. К качественным показателям относятся: уровень стабильности кадров, уровень культурно-массовой работы, а также степень удовлетворенности работников дополнительными социальными расходами, общий коэффициент социальной защищенности, коэффициент социальной защищенности по структурным подразделениям. Такие показатели как степень удовлетворенности работников дополнительными расходами на социальные нужды, уровень культурно-массовой работы, уровень стабильности кадров и др. характеризуют качественную сторону социальной работы на предприятии и в его подразделениях.

В настоящее время широко применяется механизм трудовых отношений и социального партнерства, которые реализуются через отношения работники и работодатели и могут вступать в соответствующие взаимоотношения лишь через своих представителей [6, с. 902]. Содержание мероприятий социального характера отражено в коллективных договорах. В качестве измерителей показателей обеспечения реализации социальной программы, предлагается использовать ряд коэффициентов оценки факторов: прибыль или убыток на одного работника; затраты на охрану труда на одного работника; средняя начисленная заработная плата одного работника; социальные расходы на одного работника. Источником этих данных является финансовая отчетность предприятия. На основе этого составляется социальный портфель предприятия, включающий в себя социальные программы прошедшие отбор.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Камбердиева С. С., Сопоева И. А. Основы развития целеполагания фирмы на базе интеллектуализации экономики // Экономика и предпринимательство. 2015. № 4–1 (57–1). С. 776–778
2. Хетагурова Т. Г., Пинова А. М. О некоторых мерах социальной поддержки населения // WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS. Сборник статей XV Международной научно-практической конференции: в 4 частях. 2017. С. 271–274.
3. Хетагурова Т. Г., Дзайтова З. К. Ресурсосбережение на предприятии «Владикавказские водопроводные сети» как фактор повышения эффективности его деятельности // Научно-техническая конференция обучающихся и молодых ученых СКГМИ (ГТУ). Владикавказ. 2016. С. 138–139.
4. Мирзабекова М. Ю., Каддах Д. Х. Современные методы эффективности использования персонала предприятия // Open innovation: Сборник статей II Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Пенза, 2017. С. 110–113.
5. Хетагурова И. Ю., Адилова А. З. Анализ современного состояния рынка труда // Научно-техническая конференция обучающихся и молодых ученых СКГМИ (ГТУ). Владикавказ: СКГМИ (ГТУ), 2017. С. 241–244.
6. Хетагурова И. Ю., Хетагурова Т. Г., Дзукаева Д. М. Кадровая политика в рамках нового технологического уклада «Индустрия 4.0» и «Общество 5.0» // Экономика и предпринимательство. 2018. № 2 (91). С. 901–903.

## РАЗНОЕ

УДК 316

## СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА СЛУШАНИЯ И ЕГО ВИДЫ

**Каргинова В. В.**, канд. экон. наук, доцент,  
**Догузов С. М.**, студент

*Рассмотрены специфика процесса слушания, его виды, приводятся проблемы на пути восприятия и правила эффективного слушания*

**Ключевые слова:** слушание, слуховое восприятие, оратор, собеседник

Как известно, вербальное общение состоит из двух составляющих – процессов слушания и говорения. Считается, что общение – это беседа. А молчуна называют замкнутым человеком. Такое мнение является одним из ведущих стереотипов восприятия. На самом деле, приятным является собеседник, имеющий способность слушать.

Конечно, существует значительное отличие, слушаем или слышим мы своего собеседника. В случае, если мы слышим голос собеседника, но не вникаем в содержание его речи, то это будет означать, что мы слышим, а не слушаем собеседника. Слушание означает вникнуть и понять истинное значение содержание речи собеседника, которое может быть скрытым, умение вдуматься в слова и проанализировать его состояние.

Возникает вопрос: в силу каких причин мы не слушаем, хотя слушая собеседника, мы можем узнать что то новое для себя? Ответ на этот вопрос очень прост:

- Нам не хочется расходовать лишнее время и энергию на это.
- Не слушаем, если думаем, что мы большие эксперты по данному вопросу.
- Не будем слушать, в случае, если у нас уже есть собственное отношение к обсуждаемым проблемам.

- Не слушаем, если думаем, что нас будут критиковать.

Что же нужно делать для того, чтобы уметь слушать, а не только слышать?

- Когда с кем-то общаешься необходимо избавиться от лишних мыслей.
- Необходимо сосредоточиться на сущности разговора.
- Необходимо анализировать то, что скрыто в речи человека, подтекст разговора.
- Возбраняется взвешивать контраргументы, до тех пор, пока человек говорит. Это делают в перерывах между речью.

- Необходимо преодолеть соблазн поменять тему, даже, если разговор неприятен Вам.

- Нельзя перебивать своего собеседника.

Важно также не только уметь слушать, но и демонстрировать это. Показать это можно следующими способами:

- Необходимо при разговоре быть к собеседнику лицом.

- Сидеть к примеру на стуле, не разваливаясь, а прямо. Поза при этом открытая, то есть руки и ноги не скрещивайте.

- И наконец, необходимо смотреть заинтересованно собеседнику в глаза, а не безучастно смотреть по сторонам.

Существуют следующие виды слушания – рефлексивное и нерефлексивное.

Для рефлексивного слушания характерна интенсивная обратная связь с собеседником. Такое слушание позволяет наиболее правильно понять его.

Для нерефлексивного слушания характерно умение молчать и не вмешиваться в речь собеседника, дополняя ее. Оно помогает аттракции в случаях, если собеседник:

1. крайне хочется высказаться;
2. имеет желание обсудить то, что его больше всего тревожит;
3. имеет проблемы с тем, чтобы выразить свои тревоги;
4. является человеком, занимающим более высокое положение.

Трудности, которые препятствуют пониманию, имеют следующие предпосылки:

1. предубеждение (зачастую мы слышим то, что хотели бы, а прочее воспринимается с большим трудом);
2. многозначность слов;
3. неспособность формулировать мысли;
4. «закодированность» отдельных сообщений (человек, для того, чтобы никого не обидеть за частую подбирает слова, перефразирует их, а в результате и получатель информации не понимает вложенного в них смысла);
5. собеседник зачастую не говорит по существу, а "ходит вокруг да около", а когда же доходит до сути вопроса, интерес оппонента уже потерян.

Процесс слушания вызывает некоторое умственное напряжение: необходимо понимать, о чём повествует собеседник, проанализировать и уяснить разговор, преодолевая некоторые проблемы восприятия.

К основным трудностям восприятия можно отнести следующее:

- отключается внимание (более высокая скорость умственной деятельности: индивид думает в 4 раза быстрее, чем говорит, по этой причине отвлекается от разговора);
- избирательность внимания (индивид слушает в основном то, что для него более интересно, и это препятствует фиксированному вниманию на разговоре);
- потребность высказывания (индивид перестает слушать, когда ему хочется высказаться, мысленно формулирует различные варианты);

Помехами слушания могут быть:

- 1) *Физические помехи*: шум, холод или жара, утомление и т. п.
- 2) *Психические помехи*: безразличие, предубеждения, озабоченность собственной проблемой и т. п.

Беседуя, при деловой встрече, нужно пытаться применять следующие правила эффективного слушания:

1. Будьте внимательны и демонстрируйте свою внимательность собеседнику.
2. Слушайте, не перебивая собеседника, дайте ему возможность выговориться.
3. Нельзя спешить с выводами и оценками. Необходимо сначала убедиться, в том, что Вы правильно поняли своего собеседника, а потом уже делать выводы и давать оценку.

Если собеседник проявляет излишнюю эмоциональность, следует слушать только смысл сказанного, самим не стоит поддаваться под власть эмоций, иначе о принятом в таком состоянии решении можно будет долго сожалеть.

Если целью беседы является принятие решения, лучше применять рефлексивное слушание.

Таким образом, умение слушать и слышать является важнейшей, если не самой важной, характеристикой коммуникативной компетентности. Зачастую сам факт того, что человека просто выслушивали, уже является для него своего рода решением проблемы или, по крайней мере, неким ее облегчением.

Практика делового взаимодействия показывает, что умение целенаправленно, активно слушать других имеет большое значение для взаимопонимания. Умение слушать – это необходимое условие правильного понимания позиции партнера, правильной оценки существующих с ним разногласий, залог успешной деловой коммуникации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Браим М. Н. Этика делового общения. Минск, 1996.
2. Голуб И. Б., Розенталь Д. Е. Книга о хорошей речи. М.: 1997.
3. Дебольский М. Психология делового общения. М., 1991.
4. Деловые отношения в предпринимательской деятельности. Курс деловой этики. Симферополь, 1996.
5. Кузин Ф. А. Делайте бизнес красиво. М.: Прогресс, 1995.
6. Миримский Л. Ю., Мозговой А. М., Пашкевич Е. К. Проведение деловых бесед и переговоров. Как добиться своей цели. Воронеж, 1991.
7. Фишер Р., Эртель Д. Подготовка к переговорам. М., 1996.
8. Честара Дж. Деловой этикет. М., 1997.
9. Ягер Джен. Деловой этикет: как выжить и преуспеть в мире бизнеса. М.: Джон Уайли энд Санз, 1995.



## ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ И СТИЛИ ДЕЛОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ

**Каргинова В. В.**, канд. экон. наук, доцент,  
**Дашков В. В.**, студент

*Рассматриваются модели деловых коммуникаций, преимущества и недостатки, а также их стили*

**Ключевые слова:** коммуникации, взаимодействие, информация, коммуникационный процесс

Для того чтобы быть «лицом» фирмы, необходимо совершенствовать свое поведение в процессе деловых коммуникаций. А для того, чтобы правильно формулировать сообщение нужно не только отчётливо понимать, что и зачем должно быть сказано, но и четко определить время и каналы коммуникации, получить определённый объём информации о партнёре, правильно провести самопрезентацию.

Одна из моделей, которая рассматривает структуру коммуникационного процесса, является «формула Лассуэлла». Политолог Г. Д. Лассуэлл, сформулировал 5 базовых вопросов: «Кто?», «Кому?», «Что говорит?», «По какому каналу?», «С каким эффектом?». Эти вопросы сопоставляются с основными структурными составляющими: коммуникатор, сообщение, канал передачи, получатель и результат.

Данную модель назвали линейной, так как процесс имеет односторонний характер и не учитывает обстоятельства окружающей среды, а также обратной связи. Позднее, в 1967г., Г. Лассуэлл дополняет формулу, которая стала иметь вид: «Кто?», «С каким намерением?», «В какой ситуации?», «С какими ресурсами?», «Используя какую стратегию?», «Оказывает влияние на какую аудиторию?», «С каким результатом?».

Недочеты этой модели устранила иная модель, которую разработали в 1949 г. К. Шеннон и У. Уивер. В соответствии с ней коммуникационный процесс состоит из источника информации, отправителя или же передатчика, канала коммуникации, получателя, адресата. При передаче сигнал может искажаться помехами/или шумом, которые связаны с спецификой кодирования, декодирования и передачи сообщения. Результат искажения – несоответствие передаваемой информации той, которая в итоге получена получателем.

Однонаправленность предлагаемых моделей устранил в 1970 г. американский теоретик медиакультуры и массовых коммуникаций М. ДеФлёр. Согласно М. ДеФлёру, процесс коммуникации может состоять из 4-х стадий. На 1-ой стадии, источник коммуникации устанавливает смысл, который передается, потом формулируется сообщение, которое адресуется передатчику. На 2-ой стадии, информация в передатчике преобразуется в сигнал и уже по каналам коммуникации подаётся в приёмник. В приёмнике совершается расшифровка сигнала, его преобразование снова в сообщение и затем приём адресатом. Следствием этого становится обратная связь, которая позволяет уточнить принятое значение и разрешить задачу вероятного несоответствия.

Первоначальная «формула Лассуэлла» была дополнена политологом и теоретиком медиакультуры Дж. Гербнером, который вводит зависимость модели коммуникативного акта от типа коммуникативной ситуации и производит упор на динамическом характере этого процесса.

Основной элемент модели и начало процесса коммуникации – событие  $E$ , которое воспринимается и истолковывается человеком  $M$  как некоторая трансформация собственного состояния, то есть некое ощущение  $E1$ . Правильность ощущения  $E1$  зависит от события  $E$  и особенностей самого индивида  $M$ . С одной стороны, на верность восприятия и трактовки события  $E$  способны оказывать существенное влияние взгляды, предположения и жизненный опыт индивида  $M$ . С иной – причины, по которым возник интерес именно к этому событию, окружающей обстановке, степень доступности события относительно других событий.

На следующем этапе передается информация о событии  $E$  в виде сообщения  $SE$ , которое сформулировал индивид  $M$  в соответствии со своими ощущениями  $E1$ . Сообщение  $SE$  включает форму  $S$  и содержание  $E$ .

На третьем этапе происходит получение и восприятие сообщения адресатом  $M 2$ . В этом случае, сообщение  $SE$ , которое получит индивид  $M 2$  будет для него событием, воспринимаемым в

виде ощущения SE1. Таким образом, модель рассматривает процесс коммуникации как бесконечную последовательность «восприятие события – создание сообщения – восприятие сообщения».

Основной плюс модели – наглядная демонстрация высокой роли субъективного восприятия в процессе коммуникации. Минус состоит в том что, как и «формула Лассуэлла», модель не может учесть допустимое искажение сообщения в ходе их передачи по коммуникационным каналам.

Американский социолог и психолог Т. Ньюкомб, использовал для этих целей теорию структурного баланса Ф. Хайдера. Он применил интеракционистский подход в определении структуры коммуникационного процесса.

Теории Хайдера (РОХ-модель) гласит что, люди подсознательно стараются упорядочить и сбалансировать своё взаимодействие с окружающими миром и другими людьми. Чтобы достичь такой баланс, индивид находится в непрерывном поиске причины, которая объясняет свои действия и действия окружающих. Основные элементы теории – триады, в которых одна личность ( $p$ ) относится к двум объектам  $o$  и  $x$ , из которых второй, возможно, будет личностью.

В соответствии с моделью, вероятны 8 вариантов соотношений между элементами, из которых четыре приводят к асимметрии, а четыре – к балансу. Допустим, в случае, если  $P$  относится положительно к событию  $X$  и объекту  $O$ , который, в свою очередь, относится к событию  $X$  отрицательно (ситуация а), то система будет асимметричной и для восстановления баланса индивиду  $P$  нужно будет изменить своё отношение к  $O$  (ситуация б) или к  $X$  (ситуация в) на отрицательное, или воздействовать на индивида  $O$  с тем, чтобы он изменил своё отношение к  $X$  на положительное (ситуация г).

Ньюкомб, в продолжении подхода Хайдера, разработал модель АВХ. В этой модели отношения между элементами двунаправлены.

Теория Ньюкомба состоит о том, что коммуникации помогают людям поддерживать одинаковые, «симметричные» ориентации друг к другу и к объектам окружающего мира. Например, если два индивида ( $A$  и  $B$ ) позитивно воспримут друг друга, то они будут стараться поддерживать это отношение к третьему лицу или объекту ( $X$ ). В таком случае, схожесть отношений к объекту  $X$  пробуждает и умножает привязанность между  $A$  и  $B$ , а разногласие – взаимную антипатию. В общем, и теория Ньюкомба, и модель Хайдера, критиковались за непроработанность вопросов появления мотивации у людей в процессе коммуникации, в том числе за то, что их нельзя применять к массовым коммуникациям.

Теории социального сравнения, а также когнитивного диссонанса Л. Фестингера ликвидировали несовершенства вышеперечисленных моделей.

Фестингер рассматривает индивида в наибольшей степени ориентированного на ситуации, в которых мнение окружающих совпадает с его личным, других же ситуаций индивид пытается сторониться. Также, и в качестве объекта сравнения, человек будет выбирать людей, мнения способности которых будут максимально схожисеголичными. В случае, если личные взгляды отличаются от мнения окружающих несущественно, человек может отказаться от них, чтобы по максимуму приблизить личное мнение к мнению многих.

Выделяют не только модели деловых коммуникаций, но и стили. Когда речь идет о профессиональном взаимодействии, чаще всего используются следующие:

1. *Официально-деловой*. Данный стиль, делится на административно-канцелярский, законодательный и дипломатический подстили. Деловой дискуссии присущи речевые клише и установленные коммуникативные формы.

2. *Научный*. Этот стиль используется, когда идет подготовка к докладам, выступлениям на лекциях и семинарах.

3. *Публицистический*. Сюда относятся все выступления на публике, в том числе через средства массовой информации.

4. *Разговорно-бытовой*. Неформальные отношения имеются и в профессиональной среде, а в отдельных фирмах даже приветствуются, так как сотрудники чаще же общаются без докладных записок. При этом необходимо понимать, где будет уместна такой стиль, а где нет.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Грачев М. Н.* Политическая коммуникация: учебно-методическое пособие. М.: ГОУ ВПО «Российский университет дружбы народов». Межвузовский центр инноватики и социально-проектных технологий в управлении, 2010.

2. Жукова Я., Ширков Ю. Модели массовой коммуникации: Научный отчет. М., Гостелерадио СССР, 1989.
3. Науменко Е. А. Деловые коммуникации: Учебное пособие. Тюмень. Издательство тюменского государственного университета, 2013.
4. Тургаев А. С., Хренов А. Е. Политология в схемах и комментариях. СПб.: Питер, 2005.



УДК 004.382

## ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

**Тадтаева К. С.**, студентка,  
**Акоева Е. Н.**, ст. преподаватель

*Рассмотрена актуальная на сегодняшний день проблема, связанная с негативным воздействием компьютера на здоровье человека. Приведены примеры наиболее распространённых заболеваний, и основные профилактические меры по предотвращению наступления отрицательных последствий.*

**Ключевые слова:** Компьютер, здоровье человека, влияние на позвоночник, воздействие электромагнитного излучения, электромагнитное поле, ухудшение зрения, синдром запястья туннеля, нервное напряжение, заболевания дыхательной системы, аллергии, компьютерная зависимость, сетевое взаимодействие, компьютерная зависимость, ценность жизни.

Компьютер – вещь универсальная и крайне необходимая в современном мире, она упрощает жизнь, помогает в решении многих задач. Совсем не удивительно, что без использования ПК не может обойтись ни одна область человеческой деятельности.

Повсеместное распространение компьютеров повлияло на развитие рынка труда, оказало большое воздействие на управление производственными процессами. Вычислительная техника занимает ведущую роль в медицине, поскольку благодаря ее использованию производятся разнообразные виртуальные модели развития заболеваний, усовершенствованные препараты для лечения всевозможных недугов. С помощью интернета, без которого трудно представить современность, стало возможным общаться с друзьями, родственниками, даже если они находятся в отдаленных местах.

Буквально ежедневно мы сталкиваемся с работой ПК. Вследствие этого перезагружаем свой организм, подвергаем опасности нервную, иммунную и другие системы, собственную психику. Стоит упомянуть об одном из самых опасных видов излучения – электромагнитном, которое, несомненно, воздействует на наш организм не самым лучшим образом. При ежедневной работе за компьютером человек может неосознанно подхватить множество заболеваний, а самая главная беда заключается в том, что негативное воздействие ПК на здоровье человека проявляется вовсе не сразу, а лишь спустя некоторое время.

К основным вредным факторам при работе за компьютером специалисты в области медицины и психологии относят:

- Влияние на позвоночник. В сидячем положении задействованы группы мышц: головы, шеи, плеч. Со временем все это может вылиться в такие болезни как, к примеру, остеохондроз, сколиоз. К простатиту и геморрою приводит застой крови в тазовых органах. Другим осложнением при долговременной работе за компьютером является ожирение. Наличие лишнего веса приводит к появлению множества болезней, таких как атеросклероз, который развивается по причине отложения холестерина на стенках сосудов.
- Воздействие электромагнитного излучения. Электромагнитное поле, аэроионные потоки, возникающие при эксплуатации ПК в видео дисплейных терминалах, могут стать причиной появления патологий во время беременности, помутнения хрусталика глаза и даже, в ряде случаев, могут быть причиной возникновения кожных сыпей. Низкочастотные поля, в свою очередь, могут стать первопричиной появления следующих заболеваний: себорроидная экзема, розовый лишай – заболевания кожи; появления симптомов стресса; нарушения протекания беременности и репродуктивных функций. Электростатическое поле точно так же оказывает отрицательное воздействие на здоровье, а именно, вызывает заболевание глаукомы, помутнение хрусталика и другое.

- Ухудшение зрения. Хрусталик глаза находится в непрерывной работе, регистрируя мельчайшие мерцания экрана. Ухудшение зрения – следствие продолжительной работы за ПК. Слезоточивость глаз, утомление – признак явления, получившего в медицине название «компьютерный зрительный синдром».

- Туннельный синдром запястья. Покалывания, онемение, слабость, дрожь в подушечках пальцев – все это симптомы туннельного синдрома запястья, или же карпального туннельного синдрома (его медицинское название). Чтобы хоть немного застраховать себя от развития этой болезни следует придерживаться несложных правил при использовании компьютерной мышки.

- Нервное напряжение. По мнению многих специалистов в области медицины нервная система – это одна из наиболее чувствительных систем в человеческом организме к воздействию ЭВМ. При работе за ПК напрягается внимание, человек вынужден быть сконцентрированным, должен обрабатывать большие объемы разной информации, что приводит к скорому переутомлению, депрессивным состояниям, повышенной возбудимости и нестабильности всего состояния.

- Заболевания органов дыхания, аллергии. Заболевания органов дыхания по своей природе имеют аллергический характер, поскольку включенный ПК загрязняет окружающую среду, уменьшает влажность воздуха. Аллергическая реакция – это ответная реакция организма на эти самые загрязнения. Аллергия может усиливаться со временем и перерасти в такие заболевания, как экзема и бронхиальная астма.

- Компьютерная зависимость. Это болезнь современности, все больше и больше поражающая молодежь. Сетеголизм, кибераддикция – новые болезни 21 века. Компьютерная зависимость приводит к нарушению зрения, болям в спине, в запястьях и так далее.

Прогресс в одной области может сопровождаться регрессом в другой. И это отчетливо прослеживается на степени влияния компьютеров на здоровье людей. Принося колоссальную пользу всему человечеству, ПК отбирает самую главную ценность жизни – наше здоровье. Несомненно, компьютер – незаменимый атрибут постиндустриального общества, но необходимо помнить о собственном состоянии. Для предотвращения в будущем проблем со здоровьем, стоит заблаговременно отрегулировать время работы за ЭВМ, не забывать о выполнении гимнастики, прибегать к небольшим паузам при работе. Ежедневные прогулки на свежем воздухе, активный образ жизни, спорт помогут нейтрализовать неблагоприятное воздействие компьютера на ваше здоровье.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.informio.ru/publications/id524/Vlijanie-ПК-na-zdorove-cheloveka>
2. <http://computer-timer.ru/article.php?name=computer-addiction>
3. <http://www.bestreferat.ru/referat-269365.html>
4. <http://www.tiensmed.ru/programmer1.html>
5. <http://www.medteory.ru/mters-40-1.html>
6. <http://spinet.ru/kendh/zdihanie.php>
7. <http://med-pomosh.com/?p=1440>
8. <http://allrefs.net/c49/1ax4n/p3/>



УДК 004

#### ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ APPLE

**Туаев К. С.**, студент

**Акоева Е. Н.**, ст. преподаватель

*Кратко об истории создания корпорации Apple.*

**Ключевые слова:** персональный компьютер, программное обеспечение, информационные технологии, компания, корпорация, электроника, операционная система, техническая документация, технические характеристики.

Apple – американская компания, производитель ПК, ПО, аудиоплееров, телефонов, планшетов и аксессуаров. Один из лидеров в сфере информационных технологий.

Торговая марка Apple была признана самым дорогим брендом. Apple является одной из самых успешных и богатых компаний в мире.

Сегодня компания Apple – живая легенда мира электроники, она всего за несколько лет совершила электронную революцию. Компания проделала длинный и тяжелый путь от небольшого гаража, до огромной корпорации с многотысячной армией сотрудников. Пережив тяжелые годы, практически банкротство, сегодня компания возродилась, и теперь дела у Apple идут совсем не плохо, она стала лидером во многих нишах и считается одной из самых инновационных компаний.

Продукция с изображением яблочка уже давно перестала быть редкостью. Её теперь можно встретить практически везде и у всех. Высокую популярность продукции Apple можно объяснить множеством причин, но хорошее качество, удобный интерфейс и надежность работы техники этой марки отмечают все.

Название фирмы происходит от англ. apple (яблоко), изображение яблока использовано в логотипе.

- История создания Apple. Эта история началась со знакомства Стива Возняка с Джобсом. В 1971 году они познакомились благодаря общему другу – Биллу Фернандезу. В школьные годы Джобс увлекся электроникой, на этой почве два Стива и подружились. Их первым совместно созданным устройством стал “Синий Ящик” (Blue Box), устройство, позволявшее бесплатно совершать междугородные звонки. Конечно, это было незаконно, но очень интересно, и предприимчивый Джобс уже в школе зарабатывал на этом неплохие деньги.

В 1972 Джобс окончил школу и пошел учиться в колледж, но бросил его почти сразу же, не видя смысла тратить кучу денег на то, что он учить не хотел.

Через несколько лет Джобс начинает работать техником в компании Atari. В это же время Возняк работает над созданием и совершенствованием своего компьютера, но у него не было денег на его постройку. В итоге с небольшими изменениями он воплотил его в жизнь, написал для него операционную систему на BASIC и показал все это Джобсу. Вдохновленный Джобс предложил другу создать совместную компьютерную фирму. Так 1 апреля 1976 компания была зарегистрирована (неофициально).

Так появилась, ставшая впоследствии легендарной, – компания Apple.

- История появления логотипа Apple. В начале 70-х Джобс познакомился и подружился со старшим разработчиком этой фирмы Ронем Вейном. Джобс пригласил Вейна в «компанию» и предложил ему 10%. Вейн писал техническую документацию и разрабатывал самый первый торговый знак фирмы.

В наше время практически всем известен логотип Apple, однако изначально он выглядел совсем иначе. Его создал Рон Вейн. На логотипе был изображен Исаак Ньютон, на которого вот-вот упадет яблоко. Логотип получился весьма интересным, но совсем не подходящим для технической компании.

Поэтому меньше чем через год Роб Янов – графический дизайнер, создал современный, узнаваемый и хорошо выглядящий логотип. В результате получилось всем известное надкушенное яблоко, которое является логотипом Apple и сегодня. Однако тогда, он был разноцветным. Цвета символизировали то, что Apple в те годы одна из немногих выпускала компьютеры с цветными мониторами, которые могли отображать шесть цветов.

В 1998 году логотип был изменен на одноцветный черный, который мы и сейчас можем видеть на наших гаджетах и ПК. Выглядит он лаконично и просто.

- Развитие Apple. В конце 70-х компания начала совершать первые попытки массового производства компьютеров. Первую партию компьютеров Apple I компания продала в 1976 году в количестве 50 штук, цена одного компьютера составляла 500 долларов. В 1977 год фирма Apple computer была официально зарегистрирована.

Apple I сделала фирму знаменитой в США, но по-настоящему большой успех компании принесли последующие модели Apple II и Apple III. В период производства этих моделей компания стала популярной за пределами США. К середине 80-х годов Apple стала успешной компанией, которая являлась одним из лидеров в сфере информационных технологий. В фирме работало несколько тысяч человек.

Однако после высоких взлетов нередко бывают и падения. К концу 80-х проблемы сыпались как из рога изобилия, это привело к кризису в ней. Также компанию покинул Джобс.

В 90-х компания вышла на новый уровень. Она стала выпускать новые модели ПК и ноутбуков с наиболее современными операционными системами. Повысился рейтинг и возросли продажи.

По-настоящему успешным для компании и для самого Джобса стало создание плеера iPod в 2001 году. По большому счету, Apple моментально стала лидером рынка портативных цифровых аудиоплееров. Также был создан интернет магазин по продаже музыки iTunes.

Наверное, самым главным и революционным изобретением Apple стал iPhone. Первый iPhone был представлен Стивом Джобсом 9 января 2007 года. В своём выступлении Джобс сказал: «Я с нетерпением ждал этого в течение двух с половиной лет», и что «сегодня Apple собирается переизобрести телефон». Джобс представил iPhone как сочетание трёх устройств: «широкоэкранный iPod с сенсорным управлением», «революционный мобильный телефон» и «прорывной интернет-коммуникатор».

Появление iPhone принесло Apple невероятно большую популярность и прибыль. После появления первого телефона, Apple выпустила и продолжает выпускать новые модели этой линии, с каждым годом улучшая технические характеристики телефона.

В январе 2010 года Джобс представил всему миру первый планшет Apple – iPad. Apple iPad является классическим примером интернет-планшетов и принципиально отличается от персональных настольных компьютеров. Многие аналитики относят интернет-планшеты к устройствам посткомпьютерной эпохи, которые проще и понятнее привычных персональных компьютеров и со временем могут вытеснить ПК с ИТ-рынка. Так же как и с iPhone, iPad стали популярными по всему миру и принесли Apple большую прибыль. Компания по сей день продолжает модифицировать свой планшет.

В четвертый раз взойти на пьедестал ИТ-рынка было решено с часовой революцией и новым подходом к носимой электронике. В 2014 Apple представила всему миру своё новое изобретение – Apple watch – многофункциональные наручные часы, которые имеют массу возможностей. Так же как и с предыдущими революционными продуктами, часы не имели аналогов себе.

Apple watch служит для замены iPhone в руке. Однако без телефона самостоятельно часы функционировать не могут. Связь между телефоном и “умными часами” осуществляется с помощью Bluetooth. С момента начала продаж, компания выпустила три поколения “умных часов”.

- Основные продукты на данный момент, выпускаемые корпорацией Apple.

На данный момент Apple выпускает мобильные телефоны, планшеты, аудиоплееры, наручные часы с дополнительной функциональностью, настольные компьютеры, компьютеры-моноблоки, компьютерные мониторы, профессиональные ноутбуки, ультратонкие ноутбуки, системные блоки ПК, серверы и т. д. Кроме этого, компания производит аксессуары к данным продуктам, а также программное обеспечение.

Сегодня кажется удивительным тот факт, что корпорация берет начало в небольшом калифорнийском гараже, где первые компьютеры Apple собирались вручную. Теперь же Apple превратилась в огромную корпорацию и по праву занимает первое место в мире в сфере информационных технологий. Продукция компании приобрела культовый характер и является наиболее удобной и коммуникабельной на рынке мобильных устройств, планшетов, ноутбуков и т. д.

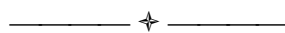
#### ЛИТЕРАТУРА

1. Apple – история создания [Электронный ресурс]. – *Jimdo* – Режим доступа: <http://historybrands.jimdo.com/apple>, свободный. – Загл. с экрана. Дата обр. 15.03.2018.

2. История создания логотипа *Apple* [Электронный ресурс]. – *GeeKapple* – Режим доступа: <http://geekapple.ru/about-apple/istoriya-sozdaniya-logotipa-apple.html>, свободный. – Загл. с экрана. Дата обр. 15.03.2018.

3. История компании Apple [Электронный ресурс]. – © 2008 -2012 LEEET.net – . – Режим доступа: [http://leeet.net/info\\_apple.php](http://leeet.net/info_apple.php), свободный. – Загл. с экрана. Дата обр. 15.03.2018.

4. *Айзексон У.* Стив Джобс. Биография. – *Corpus*, 2013. 688 с.



## МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ДОКУМЕНТАЦИИ НАУЧНЫХ РАБОТ

**Рогачев Л. В.**, канд. техн. наук, профессор,  
**Чернуцкая П. В.**, студентка

*Разъяснены цели и задачи метрологической экспертизы разрабатываемой научной документации. Приведены требования правовых документов метрологии к техническим заданиям на проведение работ, методикам выполнения измерений и отчетам о НИР. Содержатся сведения об оформлении результатов метрологической экспертизы и формах ее организации. Затронуты вопросы автоматизации экспертизы.*

**Ключевые слова:** законы Российской Федерации, стандарты, рекомендации, руководящие документы, метрологическая экспертиза, отчеты о НИР, средства и методики измерений, измеряемые параметры, точность, единицы величин.

Настоящая статья имеет цель ознакомить научных сотрудников с нормативной документацией, предусматривающей проведение метрологической экспертизы НИР. МЭ способствует конкурентоспособности научных разработок на мировом рынке. При метрологической экспертизе выявляют ошибочные или недостаточно обоснованные решения. Она помогает решению технико-экономических задач при разработке научной документации.

В Федеральном законе "Об обеспечении единства измерений" представлены формы проведения и дано определение метрологической экспертизы документации (МЭД). Метрологическая экспертиза проводится в обязательном или добровольном порядке. В добровольном порядке может проводиться метрологическая экспертиза продукции, проектной, конструкторской, технологической документации и других объектов, в отношении которых законодательством Российской Федерации не предусмотрена обязательная метрологическая экспертиза. Метрологическая экспертиза это анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе. Межгосударственная рекомендация РМГ63 конкретизирует эти требования и определяет объекты. Метрологическая экспертиза – это анализ и оценка технических решений по выбору измеряемых параметров и их значений, установлению требований к точности измерений, выбору методов и средств измерений (СИ), их метрологическому обслуживанию.

Объектами МЭД, в том числе, являются:

- 1) проекты технических заданий работ, программ, методик, заявок, инструкций;
- 2) отчеты о НИР, ОКР, результатах испытаний;
- 3) методики выполнения измерений.

Кроме того, метрологической экспертизе могут подвергаться диссертационные и выпускные квалификационные работы, издаваемая учебно-методическая литература.

Рассмотрим подробнее в соответствии с нормативными документами задачи, решаемые при проведении МЭ этих объектов.

1. В метрологическую экспертизу технического задания на научно-исследовательскую работу входят следующие вопросы:

– оценка перечня измеряемых параметров с проверкой измеряемых величин на однозначность, информативность (измерение одной величины в определенных условиях должно обеспечивать достаточную количественную и качественную информацию о протекающих эффектах в исследуемых изделиях или процессах);

– термины, наименования измеряемых величин и обозначения их единиц, размерность должны быть выражены в международной системе единиц или допускаемых для временного использования внесистемных единиц в соответствии с ГОСТ 8.417 и РМГ 29;

– проверяются метрологические возможности проведения исследования с использованием имеющихся СИ и методик выполнения измерений;

– оптимальность требований к точности измерений, то есть объективность и полнота требований к точности измерений параметров при выбранной доверительной вероятности (требуемая точность измерения параметра должна давать возможность с экономической целесообразностью выбрать необходимое СИ и методику выполнения измерений);

- анализ объема и условий проведения исследований;
- возможность эффективного метрологического обслуживания СИ.

2. В отчете о научно-исследовательской работе (далее – НИР) основными объектами анализа при метрологической экспертизе являются измеряемые величины, методики выполнения измерений (включая процедуры отбора проб и обработки результатов измерений), используемые средства измерений, погрешность измерений. В отчетах о НИР, связанных с разработкой ИИС и АСУТП, кроме перечисленных объектов, анализируют возможность поверки (калибровки) средств измерений и измерительных каналов, эффективность встроенных подсистем контроля работоспособности измерительных каналов и контроля достоверности, поступающей от датчиков измерительной информации. При этом оценивают, насколько эффективно используют информационную избыточность, возникающую как результат связей между измеряемыми параметрами и многократными измерениями.

Проверяется правильность применения наименований и обозначений физических величин и их единиц, а также терминов, определений и метрологических понятий по тексту отчета в соответствии с РМГ 29 и ГОСТ 8.417.

Контролируется правильность выбора средств измерения и оценка достоверности полученных результатов измерений в соответствии с РД 95 762.

Анализируется способ обработки экспериментальных данных и правильность представления результатов согласно методическим указаниям МИ 1317.

Сопоставляются результаты выполненного эксперимента с теоретическими данными и ранее проведенными аналогичными экспериментами.

Определяется наличие технически и экономически обоснованных норм точности и их соответствия требованиям технического задания, а также стандартизованным способам выражения точности измерений в соответствии с МИ 1317.

3. Оценка методик выполнения измерений (МВИ), используемых для контроля параметров изделия, включает в себя:

- установление преимущественного применения стандартизованных или наличия аттестованных методик выполнения измерений;

- проверку экономичности выбранного метода контроля – минимальная трудоемкость контрольных операций при заданной точности измерений и минимальной стоимости СИ (при использовании нестандартизованных СИ оценивается полнота требований к ним, рассматривается вопрос обоснованности их применения и возможность замены унифицированными СИ; при большом объеме и значительной трудоемкости обработки результатов измерений рассматривается вопрос о целесообразности использования вычислительных комплексов, стандартных или специальных программ обработки измерительной информации и соответствии их требованиям, предъявленным к обработке результатов измерений);

- проверку правильности выбора СИ с учетом предусмотренных условий измерений и методов обработки результатов измерений;

- проверку достаточности методов контроля, т. е. обеспечения методами и СИ всех установленных в данном документе допускаемых отклонений параметров (в случае использования косвенных измерений проверяется наличие и правильность расчета, подтверждающего обеспечение необходимой точности определения контролируемого параметра);

- проверку правильности указаний по организации и проведению измерений с целью обеспечения безопасности труда.

Наиболее простой формой фиксации результатов метрологической экспертизы являются замечания эксперта в виде пометок на полях документа. После учета разработчиком таких замечаний эксперт визирует документы.

Другая типичная форма – экспертное заключение. Его составляют в следующих характерных случаях при оформлении результатов метрологической экспертизы:

- технической документации, поступившей от других организаций;
- комплектов документов большого объема.

Основными задачами метрологической экспертизы технической документации являются:

- идентификация объекта измерений и его параметров, подлежащих измерениям;
- определение оптимальной точности измерений;
- рациональный выбор средств и методик выполнения измерений.
- анализ рациональности принятых решений в области метрологического обеспечения;



– оценка соблюдения правил в области метрологической терминологии, применения единиц физических величин, обработки результатов измерений;

– оценка соблюдения требований обеспечения единства точности и достоверности измерений, охватывающих стадии подготовки, проведения, обработки и представления результатов измерений;

– установление соответствия содержания объектов МЭД требованиям метрологических правил и норм, руководящей и нормативной документации по метрологическому обеспечению;

– оценка соответствия оформления требованиям ГОСТ ЕСКД.

Разработчики НТД не всегда обладают глубокими знаниями в области МЛО и поэтому зачастую допускают явные и скрытые ошибки. Их необходимо вовремя обнаружить и устранить.

При проведении МЭ КД и ТД решаются следующие задачи:

1) наличие параметров, допускаемых отклонений и других требований, необходимых и достаточных для контроля качества производства;

2) правильность выбора норм точности, методов, СИ и средств обработки результатов наблюдений;

3) соответствие разрабатываемой документации требованиям метрологических стандартов.

Экспертное заключение утверждает главный метролог организации. Во всех ведущих ВУЗах страны имеются метрологические службы и есть надежда, что и у нас она возродится.

Учет технической документации, прошедшей метрологическую экспертизу, целесообразно вести в специальном журнале.

Ответственность за качество документации возлагают на разработчика, который принимает решения по замечаниям эксперта. В случаях существенных разногласий между экспертом и разработчиком окончательное решение принимает главный метролог совместно с управлением по науке.

Эксперт несет ответственность только за правильность сделанных замечаний и предложений.

Экспертам-метрологам целесообразно систематически обобщать результаты метрологической экспертизы, выявляя характерные ошибки и недостатки в технической документации и намечая меры по их предотвращению. Среди таких мер могут быть предложения, касающиеся обучения разработчиков основам метрологического обеспечения. Могут быть предложены меры и по совершенствованию самой процедуры метрологической экспертизы.

Целесообразно также оценивать экономический эффект от проведения метрологической экспертизы.

Типичные формы организации метрологической экспертизы следующие:

– силами экспертов–метрологов метрологической службы организации (эта форма организации метрологической экспертизы предпочтительна при сравнительно небольших объемах разрабатываемой технической документации);

– силами специально подготовленных экспертов из числа разработчиков документации (эта форма предпочтительна при больших объемах разрабатываемой технической документации);

– силами группы или отдельных специалистов сторонних метрологических служб.

МЭ на стадии разработки изделия подвергаются отчеты НИР, конструкторская и технологическая документация по ведомостям документов эскизного, технического или рабочих проектов.

При проведении МЭ программы и методики испытаний изделия дополнительно к перечисленному оценивается оптимальность перечня измеряемых параметров при проведении исследований и испытаний изделия, проводится анализ основных метрологических характеристик СИ, комплектующих измерительные каналы испытательного оборудования, проводится проверка данных о значениях погрешности измерительных каналов с учетом влияющих факторов и рассматривается требование по подготовке измерительных каналов к проведению испытаний, монтажу первичных преобразователей, регулировкам и настройкам измерительных каналов.

МЭ эксплуатационных и ремонтных документов проводится по тем разделам, где устанавливаются нормы точности измерений, содержатся описания операций контроля, указаны методы измерений и СИ, а также условия измерений.

Экспертная работа трудно поддается автоматизации. Известные "экспертные системы" содержат лишь компьютерную поддержку в виде алгоритмических инструкций, и предусматривают работу в интерактивном режиме, требующую от эксперта достаточно высокой квалификации. Замнить труд экспертов работой программы – большая задача будущего.

Исследование опубликованной научной литературы в области автоматизации метрологической экспертизы позволило выявить свободную нишу для работы молодых специалистов – разра-

ботка Программного обеспечения (ПО) для проведения метрологической экспертизы технической документации.

В настоящее время МЭ внедрена во все отрасли народного хозяйства в том числе в космическую и военную. Статистика показывает, что каждый рубль затрат на метрологическую экспертизу технической документации приносит от 4-х до 250-ти рублей экономии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об обеспечении единства измерений."

2. Межгосударственная рекомендация РМГ63-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическая экспертиза документации». Введена в действие в Российской Федерации с 1 января 2005 г.

3. Руководящий документ Росстандарта РД 95 762-91. Метрологическая экспертиза документации.

4. ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.

5. Межгосударственная рекомендация РМГ 29-2013 ГСИ. "Метрология. Основные термины и определения".

6. МИ 1317-2004 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления.

7. ГОСТ Р 8.736-2011. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.

8. ГОСТ Р 8.563-2009. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики (методы) измерений.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ  
СКГМИ (ГТУ)

(НТК-2018)

Сборник статей

Компьютерная верстка: *Цишук Т. С.*