

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Магнитогорский государственный технический  
университет им. Г.И. Носова»

## **МОЛОДЁЖЬ. НАУКА. БУДУЩЕЕ**

Выпуск 15

Сборник научных трудов студентов

Под редакцией И.В. Ледновой

Магнитогорск  
2015

## Редакционная коллегия:

Канд. пед. наук И.В. Леднова (главный редактор), канд. техн. наук М.В. Шубина (отв. редактор по факультету стандартизации, химии и биотехнологии), канд. техн. наук А.С. Харченко (отв. редактор по институту металлургии, машиностроения и материалообработки), канд. техн. наук Е.Г. Нешпоренко (отв. редактор по институту энергетики и автоматизированных систем), канд. техн. наук Н.А. Осинцев (отв. редактор по институту горного дела и транспорта), канд. техн. наук Э.П. Чернышова (отв. редактор по институту строительства, архитектуры и искусства), канд. экон. наук Т.А. Иванова (отв. редактор по институту экономики и управления), канд. физ.-мат. наук Л.В. Смирнова (отв. редактор по физико-математическому факультету), канд. ист. наук Н.Н. Макарова (отв. редактор по институту истории, филологии и иностранных языков), канд. пед. наук Е.В. Олейник (отв. редактор по институту педагогики, психологии и социальной работы), специалист Тулубаева М.Ф.

**Молодёжь. Наука. Будущее. Вып.15:** сб. науч. тр. студентов / под ред. И.В. Ледновой. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. 322с.

В сборнике представлены статьи студентов, выполненные под руководством ведущих специалистов и преподавателей ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

© Магнитогорский государственный  
технический университет  
им. Г.И. Носова, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

Емелин Н.А., Комаринский В.П., Воробьёв И.Б. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД МНОГОКРАТНЫМИ УДАРАМИ.....	13
Якупова Л.Т. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ НА ХАЙДАРКАНСКОМ РТУТНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ.....	16
Бисенов Н.С. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ РАЗРУШЕНИЯ ЛЬДА.....	19
Загидуллина А.И. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КАНТОВАНИЯ ЛИТЬЕВЫХ ОПОК И ИЗВЛЕЧЕНИЯ МОДЕЛЬНОЙ ОСНАСТКИ.....	22
Гизатуллин А.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК НА УЧАЛИНСКОМ ПОДЗЕМНОМ РУДНИКЕ.....	26
Лисенков Е.А., Никулин И.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ ЭНЕРГИИ ПРИ РАЗРУШЕНИИ ЦЕМЕНТНЫХ БЛОКОВ ОДНОКРАТНЫМ УДАРОМ.....	30
Осипова Е.В. ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.....	33
Козловская Д.А., Прокопьева О.С. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОТОКОВ СЫРЬЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ И УТИЛИЗАЦИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ШЛАКОВ.....	35
Дюжикова В.В., Якшина В.В. ВЫБОР КОМПЛЕКСА ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДОРАБОТКИ МАКСЮТОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГИПСА.....	38

Головей С.И., Кусяков Д.Р. СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЛАМИНАРНЫХ И ТУРБУЛЕНТНЫХ ПОТОКОВ БАЗАЛЬТОВЫХ ЛАВ НА МАЛЫХ УКЛОНАХ.....	41
Даутбаев З.Р. ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ГОРНОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА.....	44
Лисовский Д.А. ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМУ ДОСТАВКИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ОТ ЗАВОДОВ-ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ ДО РЕГИОНАЛЬНЫХ ДИЛЕРСКИХ ЦЕНТРОВ ПРОДАЖ.....	47
Хатуев Р.А. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОНТЕЙНЕРНЫХ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК В РОССИИ.....	50
Хатуев Р.А., Черненко Д.В. ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ВЫБОРА КОНТЕЙНЕРНОЙ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ.....	54
Дегодя В.А. ИНСТИТУТ БРАКА: НУЖЕН ЛИ ОН В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ .....	56
Айбашев Д.М., Дегодя Е.Ю. ПРЕДЕЛЕНИЕ ДРОБИМОСТИ ФЛЮОРИТОВОЙ РУДЫ СУРАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	59
Прокопьева О.С. ОСНОВЫ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ РУДОПОТОКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА .....	63
Ахременко Е.С. , Овсянников М. П. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ НИЖНЕ-САНАРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГРАНОДИОРИТОВ ....	65
Федорина А.В., Горбушина И.С. АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРЕЙЛЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК.....	68
Эргашев Д.С. ИЗОБРАЖЕНИЕ ПОДВИГА МОРЯКОВ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ В ХУДОЖЕСТВЕННО- ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ПРОЗЕ XX - XXI ВЕКОВ.....	71

Нуримова Т.У. ЕВРОПЕЙСКИЕ ДИПЛОМАТЫ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РУССКИХ ЛЮДЕЙ XVI ВЕКА .....	73
Шестиалтынова Е.В. ОБРАЗ РОССИИ В ЗАПИСКАХ АСТОЛЬФА ДЕ КЮСТИНА .....	75
Шестиалтынова Е.В. СИБИРСКАЯ ССЫЛКА КОНЦА XIX ВЕКА В ОПИСАНИИ ДЖ. КЕННАНА.....	77
Малахова О.А. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВРЕМЕННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА ПО РЕФОРМИРОВАНИЮ ПЕНИТЕНЦИАРНОЙ СИСТЕМЫ.....	79
Малахова О.А. ИСПРАВИТЕЛЬНО-ТРУДОВОЙ КОДЕКС 1924 Г. И ЕГО РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ СОВЕТСКОЙ ПЕНИТЕНЦИАРНОЙ СИСТЕМЫ .....	82
Малахова О.А. СТАНОВЛЕНИЕ СОВЕТСКОЙ ПЕНИТЕНЦИАРНОЙ СИСТЕМЫ В ГОДЫ ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ .....	85
Хачатрян М.Н. К ВОПРОСУ О РОЛИ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ В СФЕРЕ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ .....	88
Миронова Д.О. ЛЕКСИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРИ ПЕРЕВОДЕ АУДИО-МЕДИАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА.....	90
Галиханов Б.Ф. ПОРФИРИАТ В ИСТОРИИ МЕКСИКИ: ДИКТАТУРА КАК НЕОБХОДИМОЕ ЗЛО .....	93
Ильина Е.С. ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ УСЛУГ ИССЛЕДОВАТЕЛЯМ В ЧИТАЛЬНОМ ЗАЛЕ МКУ ГОРОДСКОЙ АРХИВ» Г. МАГНИТОГОРСКА .....	966
Мачкасова М.С. ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ В Г.МАГНИТОГОРСКЕ (1941-1945).....	9999

Плешивцева А.В. ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ К ПЕНСИОННОЙ РЕФОРМЕ.....	1022
Сагадатова А.И. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПРИНЦИПОВ РАСЧЕТА КАЛИБРОВОК ВАЛКОВ ПРОФИЛЕГИБОЧНЫХ СТАНОВ.....	1055
Горбунов С.А. ЮМОР КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	1088
Землянская А.А. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЧЕВЫХ НАВЫКОВ У ДОШКОЛЬНИКОВ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ.....	1122
Зими́на Е.С. К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМАХ ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ .....	1155
Короткова К.С. ТОЛЕРАНТНОСТЬ КАК НОРМА ПОВЕДЕНИЯ РОССИЙСКОГО СТУДЕНЧЕСТВА .....	1177
Латыпова И.Р. ТРАДИЦИОННАЯ КУЛЬТУРА И КРИЗИС СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА.....	1200
Лахей Е.Н. ОБУЧЕНИЕ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА СОЧИНЕНИЮ СКАЗОК .....	1211
Пигина Е.А. МЕДИАРЕАЛЬНОСТЬ В КОНТЕКСТЕ ПРОБЛЕМ МЕДИАОБРАЗОВАНИЯ.....	124
Хасенова А.А. К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ .....	1266

Шарипова Р.Р. ОБУЧЕНИЕ ТВОРЧЕСКОМУ РАССКАЗЫВАНИЮ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА .....	1288
Ялалова Н.Р. ПАТРИОТИЗМ В СИСТЕМЕ ЦЕННОСТЕЙ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ.....	1311
Иржанова А.А. ОДИНОЧЕСТВО – ПРОБЛЕМА ИЛИ НЕОБХОДИМОСТЬ .....	1344
Кубякова Т.А. ТРАНСФОРМАЦИЯ ПАТРИОТИЗМА, КАК ЛИЧНОСТНОЕ КАЧЕСТВО СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ .....	1366
Летунова А.Л. ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ РОССИИ.....	1388
Халикова Д.А. КОММУНИКАТИВНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ МАГИСТРА СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	1411
Фертикова Д.О. СОЦИАЛЬНАЯ РАБОТА КАК ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.....	1444
Альбекова А.А. ТРАДИЦИОННЫЕ ЦЕННОСТИ НАРОДНОЙ КУЛЬТУРЫ В ОСНОВЕ СТАБИЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НАГАЙБАКСКОЙ МОЛОДЕЖИ .....	1477
Иржанова А.А. ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА СТАНОВЛЕНИЕ ЛИЧНОСТИ .....	1500
Паршина А.А. МАРКЕТИНГ В ДРОПШИПЕНГЕ .....	1522
Протасова Д.Д. МАРКЕТИНГ В КРИЗИС .....	1555
Ягофарова М.Р. РОЛЬ ДЕЛОВЫХ УСЛУГ В РАЗВИТИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА .....	1577

Жубаньшева А.Г. МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ НАЛОГОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ .....	1600
Петрякова О.С. ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ.....	1633
Ярославцева Е.И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИВАЮЩИХ ИГР ПРИ ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ШАХМАТНУЮ ТЕМУ МЕТОДОМ РАСКРАСКИ .....	1666
Ишимова А.И. ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕОРИИ СРАВНЕНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ОЛИМПИАДНОЙ ТЕМАТИКИ» .....	1700
Плотникова А.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УЧЕБНЫХ ЦИКЛОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ 8-9-ЫХ КЛАССОВ РЕШЕНИЮ УРАВНЕНИЙ, СВОДЯЩИХСЯ К КВАДРАТНЫМ .....	1733
Вакуленко М.В. УНИВЕРСАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РЕЙТИНГА ТОВАРОВ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ.....	1755
Бачурина О.В. О РЕГУЛЯРИЗАЦИИ РЕШЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТНОЙ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ .....	1833
Масумова С.М. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ. МЕТОД СТЕПЕННЫХ РЯДОВ .....	1866
Лаптова А.К. РЕШЕНИЕ НАЧАЛЬНО-КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ НА ГРАФЕ МЕТОДОМ РИТЦА.....	18989
Кушкumbaева А.С. ОСЦИЛЛЯТОР ВАН-ДЕР-ПОЛЯ И ВАН-ДЕР-ПОЛЯ – ДУФФИНГА .....	1922

Яновская Е.А. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО ТИПА .....	1955
Бадьина Е.В. ПРИБЛИЖЁННЫЕ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ НАВЬЕ-СТОКСА .....	1988
Каменева А.Е. РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ВЫДЕЛЕНИЯ КОНТУРОВ ИЗОБРАЖЕНИЯ .....	2011
Таева В.В. ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ДВУМЕРНОГО УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ .....	2044
Иванова К.А. НЕЙРОННЫЕ СЕТИ. РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ.....	2077
Ишимова Ю.О. ИЗУЧЕНИЕ НЕОБХОДИМЫХ И ДОСТАТОЧНЫХ УСЛОВИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ .....	2111
Гайсина Ю.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ 9-11 КЛАССОВ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ.....	2144
Гаврицкова О.С НЕЧЕТКАЯ РЕЙТИНГОВАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	217
Комзелева Д. С. ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ МЕТОДОМ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ОКРУЖНОСТИ .....	2244
Славгородская А.Ю. ПЕРЕРАБОТКА СЛОЖНЫХ ОТХОДОВ, НА ПРИМЕРЕ МНОГОСЛОЙНЫХ УПАКОВОК ТЕТРА РАК.....	2277
Давлетова Д.Д., Сомов В.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРАВОГО БЕРЕГА Г. МАГНИТОГОРСКА.....	22929

Давлетова Д.Д., Сомов В.А. БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ДОМЕННЫХ ШЛАКОВ .....	2322
Давлетова Д.Д., Сибатуллин М. Зайцева М.А. ОБРАЗОВАНИЕ И СКЛАДИРОВАНИЕ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	2355
Гирфанова Р.Р. СПОСОБЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ СТАРОГОДНИХ ШЛАМО- И ХВОСТОХРАНИЛИЩ .....	238
Давлетова Д.Д. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ДИНАМИКА РЯДА ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИ-ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ВОДНЫХ СУСПЕНЗИЯХ РАСТИТЕЛЬНОГО ОПАДА.....	2411
Смирнова А.А. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНЁННОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ Г. МАГНИТОГОРСКА .....	2433
Коваленко А.О., Очкова Е.А., Сафина В.А. РАСЧЕТ КПД ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ .....	2466
Сафина В.А., Очкова Е.А. , Коваленко А.О. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	2488
Давлетова Д.Д. ПИРОМАНИЯ.....	2511
Очкова Е.А, Коваленко А.О., Сафина В.А. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ.....	2544
Сорокина Н.Ю. ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ.....	2566
Мурзина Е.А. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ БЕЗОПАСНОГО ТИПА .....	25959
Румянцева К.Д. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ.....	2622

Мамедалина Н.И. ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ФЛОТАЦИИ ЦОФ «БЕЛОВСКАЯ» ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ.....	2644
Гунина Е.В ПОВЫШЕНИЕ ФЛОТИРУЕМОСТИ ОКИСЛЕННЫХ УГЛЕЙ ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ НОВОГО РЕАГЕНТНОГО РЕЖИМА.....	2677
Погоца С.С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СГУЩЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ СУСПЕНЗИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЛОКУЛЯНТОВ .....	2711
Сиргалина Э.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОПОЛИМЕРОВ ВИНИЛПИРИДИНА С АЛКИЛСУЛЬФОКСИДАМИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФЛОТАЦИИ КОКСУЮЩИХСЯ УГЛЕЙ.....	2744
Латыпова С.Ш. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВОЩНЫХ ПОРОШКОВ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ .....	2800
Плешкова К.К., Савлукова Ю.О. ЗНАЧЕНИЕ САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ В РЕСТОРАННОМ БИЗНЕСЕ .....	2822
Бахаева А.Н. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ УПАКОВОЧНЫХ ПЛЕНОК С ОКСО - БИОРАЗЛАГАЕМОЙ ДОБАВКОЙ.....	2844
Борисова Е.С., Стребкова Л.А. РЕАГЕНТ СХ ДЛЯ ФЛОТАЦИИ УГЛЯ .....	2877
Борисова Е.С., Стребкова Л.А., Родимова Т.Д. КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЦИНКА.....	289
Лыгина Е.Г СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ УПАКОВКИ НА ОСНОВЕ ПЕРГАМЕНТА.....	292
Захарова В.С., Амангусова Л.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА АВТОКЛАВНОГО ОКИСЛЕНИЯ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА.....	295

Захарова В.С. КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИГНИНА .....	2977
Амангусова Л.А. КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ .....	3000
Амангусова Л.А., Захарова В.С. СОВРЕМЕННЫЕ РЕАГЕНТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА МЕТОДОМ ФЛОТАЦИИ.....	3044
Прач М.Д., Родимова Т.Д. РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА ПЛАКАТА «КОДЕКС КОРПОРАТИВНОЙ ЭТИКИ» .....	3066
Казакбаева Г.Р. ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ УПАКОВКИ ТЕТРА РАК .....	30909
Родимова Т.Д., Прач М.Д. СРЕДСТВА ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА В ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ .....	3122
Шапошникова Я.Ю. ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ В РАМКАХ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА.....	3155
Бычкова А.В. РАЗРАБОТКА РЕАГЕНТНОГО РЕЖИМА ФЛОТАЦИИ УГЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕАГЕНТОВ-СОБИРАТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА.....	318

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД МНОГОКРАТНЫМИ УДАРАМИ

Емелин Н.А., Комаринский В.П., Воробьев И.Б. (ГВ-12)\*

Взрывные работы являются практически единственным способом подготовки скальных пород к выемке. Эффективность взрывных работ оценивается качеством дробления горной массы.

Качественное дробление зависит от применяемого взрывчатого вещества, подбор которого осуществляется на основе прочностных свойств горных пород. Было проведено исследование энергоемкости разрушения горных пород методом многократных ударов, т.к. нагружение в условиях удара соответствует критическому характеру распределения контактных напряжений в горной породе [1].

Испытания проводились для трех видов горных пород, таких как диабазовый порфирит, медно-колчеданная руда в скарновой зоне и пород переходной зоны диабазовых порфиритов в скарны многократными ударами на копре с падающим грузом массой 2,4 кг. Высота падения груза 0,6 м (рис. 1).



Рис. 1. Схема проведения испытаний образцов

Предварительно для каждой из исследуемых пород определены их физико-механические свойства, представленные в таблице 1.

\* Работа выполнена под руководством Симонова П.С., Кашаповой Е.П.

Таблица 1

## Физико-механические свойства горных пород

Параметры	Наименование породы		
	Медно-колчеданная руда в скарновой зоне	Диабазовый порфирит	Породы переходной зоны диабаз-порфиритов в скарны
Крепость методом толчения	6,7	6,0	25,0
Предел прочности на сжатие, МПа	<u>63,8-69,9</u> 66,9	<u>104,7-137,2</u> 118,6	<u>141,4-212,7</u> 171,7
Объемная масса, кг/м <sup>3</sup>	<u>2872-3274</u> 3068	<u>2903-3142</u> 3035	<u>3173-3317</u> 3259
Плотность пород, кг/м <sup>3</sup>	<u>3274-3291</u> 3283	<u>3336-3340</u> 3338	<u>3324-3330</u> 3327

После разрушения образцов многократными ударами производился ситовой анализ дробленого продукта на ситах с отверстиями размером 20; 10; 7; 5; 3; 2; 1; 0,5 и 0,25 мм, крупные куски взвешивались отдельно [2]. В ходе работы определялись энергия удара  $Q$ , удельная энергия разрушения  $Q_v$ , средний размер куска после разрушения  $d$  и степень дробления  $J$ .

Энергия удара:

$$Q = m \cdot g \cdot h,$$

где  $m$  – масса груза,  $m=2,4$  кг;

$g$  – ускорение свободного падения,  $m/c^2$ ;

$h$  – высота падения груза, м.

Удельная энергия разрушения:

$$Q_v = \frac{Q}{V},$$

где  $V$  – объем куска до разрушения, м<sup>3</sup>.

Средний размер куска после разрушения:

$$d = \frac{\sum (d_i \cdot \gamma_i)}{100},$$

где  $d_i$  и  $\gamma_i$  – средний диаметр и выход фракции соответственно.

Степень дробления:

$$J = \frac{D}{d},$$

где  $D$  – размер куска до разрушения, м;  
 $d$  – средний размер куска после разрушения, м.

В результате выполнения работы определена зависимость степени дробления цементных блоков от объемной энергии разрушения (рис. 2).

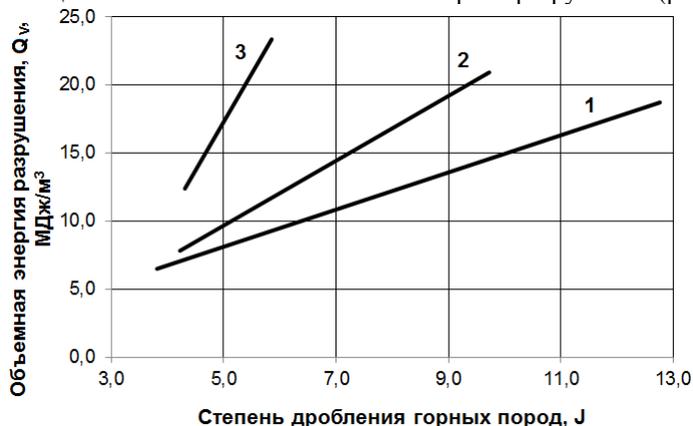


Рис. 2. График зависимости степени дробления от объемной энергии разрушения: 1 – диабазовый порфирит; 2 – медно-колчеданная руда в скарновой зоне; 3 – породы переходной зоны диабазовых порфиритов в скарны

Зависимости, представленные на рисунке 2, аппроксимируются логарифмическими уравнениями:

- для диабазового порфирита

$$Q_v = 1,3653 \cdot J + 1,2555, \text{ (коэф. корр. } 0,9921\text{);}$$

- для медно-колчеданной руды в скарновой зоне

$$Q_v = 2,392 \cdot J - 2,3392, \text{ (коэф. корр. } 0,9759\text{);}$$

- для пород переходной зоны диабазовых порфиритов в скарны

$$Q_v = 7,1343 \cdot J - 18,406, \text{ (коэф. корр. } 0,7335\text{).}$$

В ходе экспериментальных исследований определен расход энергии требуемой для разрушения горных пород заданной прочности, рассчитаны показатели качества дробления, энергетические показатели разрушения, определена зависимость объемной энергии разрушения от

степени дробления.

### Библиографический список

1. Барон Л.И, Логунцов Б.М., Позин Е.З. Определение свойств горных пород. М.: Госгортехиздат, 1962. 330 с.
2. Сагитдинов М.Р., Никулин И.В., Воробьев И.Б., Емелин Н.А., Лисенков Е.А. Определение затрат энергии при разрушении бетонных блоков многократными ударами // Молодежь. Наука. Будущее – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. С. 272-275.

УДК 553.499:504.5

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ НА ХАЙДАРКАНСКОМ РТУТНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ**

Якупова Л.Т. (ГМ-10)\*

После многовековой добычи ртути с использованием ручного труда и промышленной эксплуатации месторождений на протяжении последнего столетия, в 90-е годы прошлого века были закрыты основные рудники по производству первичной ртути в Италии, Мексике, Перу, Словакии, Словении и Турции. Несколько позже, в 2004 г., ввиду низких цен на металл и из природоохранных соображений была прекращена добыча первичной ртути на рудниках Испании и Алжира. В настоящее время Кыргызстан и Китай остаются последними странами, производящими ртуть в промышленных масштабах, причем Хайдарканский рудник в Кыргызстане является единственным предприятием, поставляющим ртуть на мировой рынок. Объемы производства ртути в Кыргызстане достигают 600 т/год. Китай, являющийся не только производителем, но и крупным потребителем ртути, ограничил импорт металла уровнем ниже 300 т/год [2].

Вклад Кыргызстана в мировые поставки ртути на протяжении многих лет остается существенным, но не жизненно необходимым. Опыт закрытия ртутных рудников Испании и Алжира, обеспечивавших большую часть мирового производства ртути, чем Кыргызстан,

---

\* Работа выполнена под руководством Емельяненко Е.А., Мальцевой Е.В.

продемонстрировал, что мировой спрос может быть успешно удовлетворен и в отсутствие кыргызстанской первичной ртути [1].

Вследствие нестабильности, сопровождающей рыночные процессы, все более широкая номенклатура ртутьсодержащих отходов во все больших объемах подвергается переработке для извлечения металла. Больше ртутьсодержащей продукции выделяется из потока отходов, больше попутной ртути производится в рамках других процессов. Иными словами, мировые источники ртути стали более разнообразными, в то время как высокие цены на металл (не говоря уже о росте информированности о проблемах окружающей среды и здоровья) продолжают подталкивать потребителей ртути к дальнейшему сокращению использования этого металла и переходу к реалистичным альтернативам, не подразумевающим его применения.

В настоящее время в состав комбината входят: рудник, карьер по добыче ртутной руды и руд других металлов (сурьма, флюорит), обогатительная фабрика по выработке сурьмяного и флюоритового концентрата, ртутный металлургический завод, вспомогательные цеха, хвостохранилище. Качество добываемой ртути высокое – 99,9990 %, выпускается также ртуть чистоты 99,9900 % и 99,9997 %.

В прошлые периоды часть запасов ртутных руд обрабатывалась открытым способом карьерами Южное поле, Главное и Промежуточное поле. Семь десятилетий горнодобывающей деятельности значительно сказались на ландшафте и природных условиях Хайдаркана. Установлено, что ртутьсодержащие отходы Хайдарканского ртутного комбината являются одними из основных источников загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами. Отходы представлены отвалами карьеров, огарками металлургического завода, отходами хвостохранилища. Около 13 млн. тонн огарков выплавки ртути в настоящее время хранятся на площади 39 га вокруг завода и вблизи поселка. Горы отходов достигают 50 м в высоту.

Согласно данным комбината, огарки содержат около 5 мг/кг ртути. Однако, анализ проведенный в рамках экологического проекта [4] в 2008 году показал, что средняя концентрация ртути составляет около 200 мг/кг. По сравнению с огарками, хвосты имеют более мелкий размер. Около 4 млн. тонн хвостов накоплено к настоящему времени в хвостохранилище площадью 22 га. По данным Хайдарканского комбината в хвостах содержится ртуть, сурьма, флюорит в количестве 0,003; 21,5; 6,7 мг/кг соответственно. Анализ, проведенный в 2008 году, показал значение 126 мг/кг для ртути в сухом материале, что указывает на повышенные концентрации вредных веществ (ртуть, сурьма, мышьяк), с преобладающим путем распространения по воздуху на дальние расстояния (образование пыли, ветровая эрозия).

Отходы легкодоступны для населения и домашнего скота. Имеются признаки того, что сельскохозяйственные животные потребляют воду вблизи хвостохранилища. Кроме того, местные жители неоднократно выражали свою озабоченность по поводу качества воды и воздействия отходов ввиду образования пыли в засушливые периоды, так как отсутствуют меры по предотвращению ветровой эрозии отходов, водоотведению и минимизации других путей поступления загрязнителей.

Результаты опросов экспертов, полевых исследований и анализа отобранных проб позволяют сделать вывод, что территория вокруг Хайдарканского ртутного комбината, включая пос. Хайдаркан и прилегающие сельскохозяйственные земли, а также природные водотоки характеризуются повышенным содержанием ртути [3]. Во многих случаях концентрации ртути в сельскохозяйственных почвах, донных отложениях рек, отложениях, образовавшихся в результате сброса сточных вод, и атмосферном воздухе превышают нормативы качества окружающей среды, принятые в Кыргызстане.

В целом, недостаток адекватной деятельности по мониторингу, отсутствие подходящего оборудования, а также местного потенциала по проведению кампаний проб и отборов делают организацию эффективного контроля выбросов на Хайдарканском комбинате крайне трудной задачей. Природоохранные органы не располагают возможностями для проверки данных, представляемых предприятием, что может поддерживать практику неадекватной отчетности. Ситуация еще более усугубляется в силу отсутствия плана экологического менеджмента, целевых показателей достижения выбросов, а также материалов инвентаризации источников загрязнения (например, в составе экологического паспорта или иного подробного документа), наличие которых является требованием действующего законодательства.

Отсутствие требований к отчетности и четких нормативов ограничения воздействия не способствует развитию мониторинга и не обеспечивает стимулов для снижения выбросов ртути. Предполагается, что именно с этим связано отсутствие значительных природоохранных мероприятий на протяжении последних лет.

Необходимо изучить меры охраны окружающей среды в районе Хайдаркана, которые способствовали бы уменьшению физического и химического риска для здоровья людей. Хотя экологическая ситуация в Хайдаркане остается сложной, а источники загрязнения трудно выделить, важно выявить возможности и надежные решения, отвечающие современным требованиям, которые могут быть выполнены экономичным способом. К примеру, начать с ограничения доступа скота к хвостохранилищам, а для отвалов предусмотреть рекультивационные мероприятия. Любое решение должно учитывать социально-

экономические аспекты, связанные с восстановлением окружающей среды, а также географическую удаленность местности и ограниченные технические и финансовые возможности.

#### Библиографический список

1. Доклад по вопросу о нынешнем предложении и спросе на ртуть, включая прогнозы поэтапного прекращения первичной добычи ртути. Доклад. 2008.
2. Вейнбер Д. Ртутное загрязнение - введение в проблему. Информационный буклет Международной организации по ликвидации СОЗ (IPEN). 2007.
3. Экологические вопросы, связанные с производством первичной ртути в Кыргызстане. Доклад. 2009.
4. Яковлев П.Д. Промышленные типы рудных месторождений. Учебное пособие для вузов. М.: Недра, 1986. 358 с.
5. Научно-практический портал «Экология производства» <http://www.ecoindustry.ru/news/view/22287.html>

УДК 622.23.02-032.24

### МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ РАЗРУШЕНИЯ ЛЬДА

Бисенов Н.С. (ГВ-11)\*

Процессы деформации и разрушения ледовых полей при динамических воздействиях отличаются большой сложностью [1]. Экспериментальным исследованиям механических свойств льда при динамическом нагружении не уделялось должного внимания.

Взрывные работы по разрушению льда проводятся для образования полыней, проводки судов, устройства переправ, а также для предотвращения заторов льда у мостов.

В работе испытания пластинок льда размером 20×20 см и толщиной 4 и 5 см проводились ударом падающего груза – шар диаметром 40 мм; массой 0,2598 кг. После каждого опыта фиксировался характер разрушения льда: либо полное разрушение (на 2, 3, 4... и т.д.

---

\* Работа выполнена под руководством Симонова П.С.

части), либо вмятина. Если образец льда не разрушался, проводилось повторное испытание – груз сбрасывался с большей на 10 см высоты.

Энергия удара ( $Q$ , Дж) определялась по зависимости:

$$Q = m \cdot g \cdot H,$$

где  $m$  – масса груза;

$g$  – ускорение свободного падения,  $m/c^2$ ;

$H$  – высота падения груза, м.

Всего было проведено по 84 испытания (по 42 для пластин льда толщиной  $h=4$  и  $5$  см).

Пока высота падения груза, а значит и энергия разрушения, не превосходит некоторой определенной величины, образец льда не разрушается. При дальнейшем увеличении высоты падения груза некоторая часть опытов заканчивается разрушением. По мере увеличения высоты падения груза, разрушения возникают все чаще и чаще, и, наконец, достигается такая высота, при падении с которой груз своим ударом вызывает разрушение льда при всех опытах.

Согласно энергетического закона подобия при взрывах энергия разрушения пропорциональна разрушаемому объему:

$$Q = K \cdot V,$$

где  $Q$  – энергия удара;

$K$  – коэффициент пропорциональности;

$V$  – объем пластины льда.

В нашем случае коэффициент пропорциональности  $K$ -это объемная энергия разрушения ( $Q_v$ , Дж/м<sup>3</sup>).

Отсюда:

$$Q_v = \frac{Q}{V}.$$

Зависимость объемной энергии разрушения льда от уровня разрушения представлена в таблице 1.

Таблица 1

Зависимость объемной энергии разрушения льда от уровня разрушения

Толщина пластин, $h$ , см	Объемная энергия разрушения ( $Q_v$ , Дж/м <sup>3</sup> ) в зависимости от уровня разрушения $P$			
	$P=10$ %	$P=50$ %	$P=75$ %	$P=100$ %
$h=4$ см	202	528	963	1754
$h=5$ см	380	765	1184	1832

Уровень разрушения – количество разрушенных пластин льда по отношению к общему количеству испытаний. При полном разрушении (P=100 %) пластины разрушаются при всех испытаниях. Для льда толщиной до 1 м значения энергии разрушения (Q, Дж) в зависимости от уровня разрушения представлены на рис. 1.

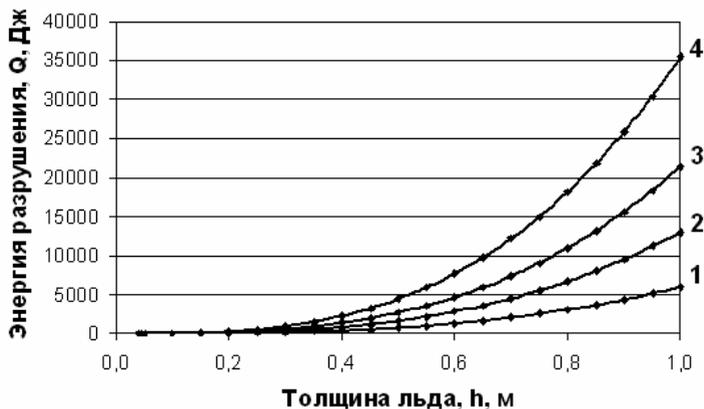


Рис. 1. Зависимость энергии разрушения от уровня разрушения и толщины льда:

1-4 уровни разрушения; 1 – слабое (P=10 %); 2 – среднее (P=50 %); 3 – сильное (P=75 %); 4 – полное (P=100 %)

Энергию разрушения (Q, Дж) можно приближенно определить по уравнению:

$$Q = 4857,9 \cdot \exp(0,01984 \cdot P) \cdot h^3,$$

где h – толщина льда, м;

P – уровень разрушения, %.

Для определения удельной энергии разрушения ( $Q_s$ , Дж/м<sup>2</sup>) воспользуемся выражением:

$$Q_s = \frac{Q}{S},$$

где S – площадь действия ударной нагрузки, м<sup>2</sup>.

Зависимость удельной энергии разрушения от уровня разрушения и толщины льда представлена на рис. 2.

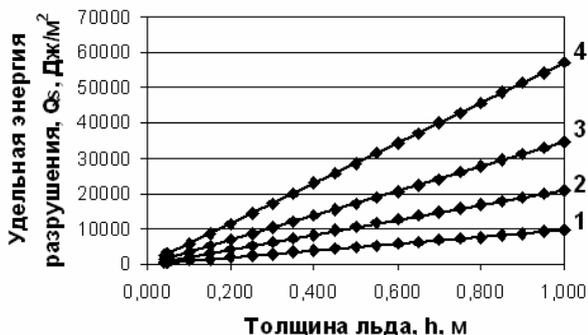


Рис. 2. Зависимость энергии разрушения от уровня разрушения и толщины льда: 1-4 уровни разрушения; 1 – слабое (P=10 %); 2 – среднее (P=50 %); 3 – сильное (P=75 %); 4 – полное (P=100 %).

Удельную энергию разрушения ( $Q_s$ , Дж/м<sup>2</sup>) можно приближенно определить по уравнению:

$$Q_s = 7828,2 \cdot \exp(0,01984 \cdot P) \cdot h.$$

В данной работе разработан метод определения удельной энергии разрушения льда, выведена формула для определения удельной энергии разрушения от толщины льда.

#### Библиографический список

1. Богородский В.В., Гаврило В.П., Недошивин О.А. Разрушение льда. Методы, технические средства 1983. 232 с.

УДК 621.394.618

### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КАНТОВАНИЯ ЛИТЬЕВЫХ ОПОК И ИЗВЛЕЧЕНИЯ МОДЕЛЬНОЙ ОСНАСТКИ

Загидуллина А.И. (ГНТМ-14)\*

Литейное производство – это технологический процесс получения фасонных изделий или заготовок путем заливки расплавленного металла в предварительно изготовленную литейную форму с последующим затвердеванием металла.

\* Работа выполнена под руководством Кудряшова А.А.

Как правило, литьем изготавливают изделия сложной конфигурации, которые сложно или невозможно получить другими технологическими методами.

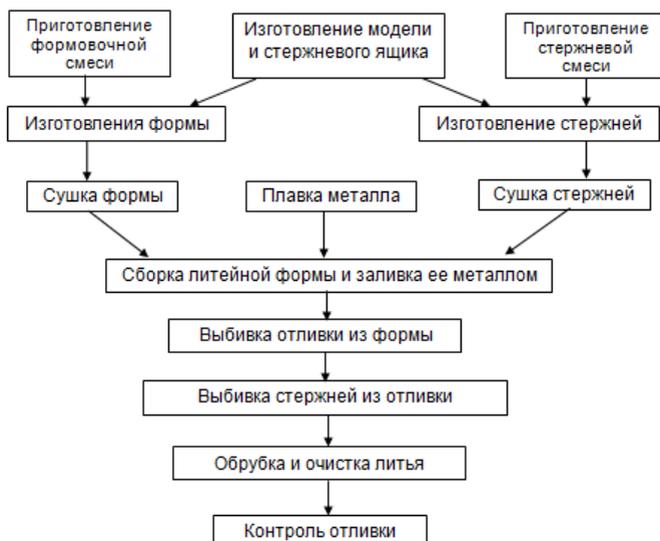


Рис. 1. Общая схема процесса изготовления отливки

В настоящее время существует более 100 различных способов изготовления литейных форм и получение отливок. Около 60 % от всей массы из чугунных и стальных отливок получают в песчано-глинистых формах. Этим способом получают как мелкие, так и очень крупные отливки, не только из чугуна и стали, но так же различных цветных сплавов. В литейном производстве широко применяют специальные способы литья: в металлические формы (кокиле), центробежное литье, литье под давлением, литье по выплавляемым моделям и другие. Такими способами можно получить отливки высокой точности, с минимальными допусками по размерам, с высокой чистотой поверхности. Это сокращает или совсем исключает механическую обработку металла, что особенно важно при использовании дорогостоящих и дефицитных сплавов, снижает трудоемкость и стоимость детали. Наряду с этим, каждый специальный способ литья имеет свои особенности, ограничивающие область его применения. Например, литье по выплавляемым моделям применимо лишь для относительно небольших изделий; центробежное

литье – для получения труб и других изделий, имеющих форму тел вращения.

Новые предприятия металлургии нуждаются в усовершенствовании уже существующей технологии извлечения модельной оснастки.

Например, БВК – новый сталелитейный завод, открытие которого состоялось в Челябинске в 2013 г. БВК изготавливает корпусные детали магистральных нефтепроводов, изделия для топливной энергетики и атомной промышленности. Возможности завода позволяют осуществить полный цикл подготовки производства: от этапа создания рабочих чертежей до получения готовой продукции.

На этапе извлечения модельной оснастки существует 2 основные трудности:

1) кантование литевой опоки при действующей технологии производится с помощью двух мостовых кранов, что ведет к повышению эксплуатационных расходов производства и увеличению времени этого этапа производства;

2) тяжелое отделение формующего материала (в частности на БВК используется хромитовый песок).

В работе предполагается разработка цикла кантования и протяжки литевой опоки, включающая следующие основные технологические операции:

1. Установка производится мостовым краном цехового пролета (рис. 2.);

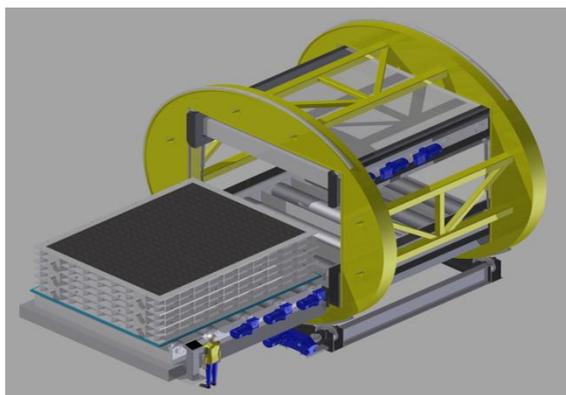


Рис. 2. Установка опоки с модельной оснасткой на приемный рольганг кантователя.

2. При включении двигателей приводных роликов приемного рольганга и неподвижного рольганга ротора, опока загружается в кантователь;

3. Привод подвижной опоры рольганга (виден на следующем слайде) производит боковое поджатие опоки. Подвижный рольганг под действием собственного веса опускается на опоку. Гидроцилиндры работают в тормозном режиме;

4. Включается привод ротора, и производится опрокидывание опоки на  $180^\circ$ ;

5. При открытии гидрозамков гидроцилиндров, подвижный рольганг под действием собственного веса и веса опоки опускается на уровень приемного рольганга. При этом модельная оснастка, имеющая выступы, удерживается направляющими;

6. Включается реверс приводов рольгангов, и опока выкатывается на приемный рольганг (рис. 3);

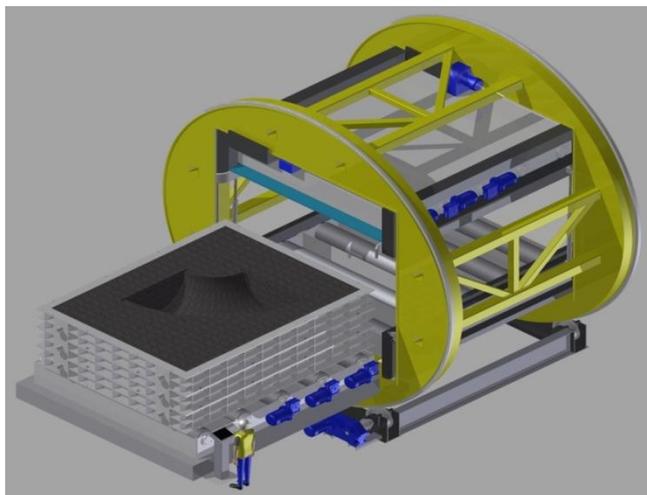


Рис. 3. Выгрузка опоки

7. Мостовым краном цехового пролета опока, опрокинутая и отделенная от модельной оснастки, забирается с приемного рольганга;

8. Возврат ротора кантователя с модельной оснасткой в исходное положение;

9. Включаются приводы рольгангов, и модельная оснастка выкатывается на приемный рольганг;

10. После уборки модельной оснастки кантователь оказывается в исходном положении для следующего цикла кантования.

Внедрение данной технологии позволит снизить эксплуатационные расходы (за счет сокращения числа кранов, используемых для кантования), механизировать извлечение модельной оснастки, исключив ручной труд, а также сократить время на изготовление отливки.

#### Библиографический список

1. Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3-х томах. Т. 3. Машины и агрегаты для производства и отделки проката. Учебник для вузов/Целиков А.И., Попухин П.И., Гребеник В.М. и др. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Металлургия. 1988. 680 с.
2. Бауман В.А., Быховский И.И. Вибрационные машины и процессы в строительстве. Учеб. пособие для студентов строительных и автомобильно-дорожных ВУЗов. М.: Высшая школа, 1977г. 255с., ил.
3. Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: Академия, 2009. 256 с.
4. Трухов А.П., Сорокин Ю.А., Ершов М.Ю. Технология литейного производства. Литье в песчаные формы. Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 2005г. 125с.
5. Титов Н.Д., Степанов Ю.А. Технологий литейного производства. М., «Машиностроение», 1974, 472 с.

УДК 622.235

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК НА УЧАЛИНСКОМ ПОДЗЕМНОМ РУДНИКЕ**

Гизатуллин А.А. (ГВ-12)\*

Учалинское медно-цинковое колчеданное месторождение расположено в центральной части Учалинского района Республики Башкортостан. На базе месторождения действует Учалинский подземный рудник.

---

\* Работа выполнена под руководством Симонова П.С.

В 2014 году на Учалинском месторождении было пройдено 5952,5 м горизонтальных и наклонных горных выработок, изъятый из них объем горной массы составил 109430 м<sup>3</sup>. Взрываемые горные породы представлены туфобрекчиями основного состава, базальтовыми порфирами, серицит-кварцевыми метасоматитами и габбро-диоритами. Выработки имеют сводчатую форму с площадью поперечного сечения 16,38 м<sup>2</sup>. Шпуры, диаметром 43-45 мм, бурятся установками Sandvik DD331-40 (2 шт.) и Мономатик 105-40 (2 шт.). Для заряжания шпуров применяют рассыпной граммотол-20 и патронированный аммонит №6ЖВ. Для заряжания рассыпного граммотола-20 применяют зарядную машину ЗП-2. Применяется два вида вруба – клиновой и прямой. Пример параметров зарядов ВВ для пород крепостью  $f=6-10$  при использовании клинового вруба по типовому паспорту буровзрывных работ представлены в таблице 1.

Таблица 1

Параметры зарядов ВВ при использовании клинового вруба

Наименование зарядов ВВ	Глубина шпуров, L <sub>ш</sub> , м	Масса заряда на 1 шп., Q, кг	Всего ВВ на забой, кг (количество шпуров)
Врубовые	1,7	1,4	11,2 (8)
Врубовые	3,2	2,6	15,6 (6)
Вспомогательные	3,0	2,6	65 (25)
Полозовые	3,0	2,6	18,2 (7)

Анализ производства буровзрывных работ на Учалинском месторождении показал, что при проходке выработок не применяется контурное взрывание, в таблице 1 отсутствуют оконтуривающие заряды ВВ. Из этого следует, что, как правило, фактические контуры выработок не соответствуют проектным контурам, отсюда переборы породы и чрезмерные нарушения трещинами законтурного массива. Переборы породы являются причиной увеличения объемов работ по погрузке и транспортировке породы и забутовке закрепного пространства.

*Контурное взрывание* – технологический прием, заключающийся в установлении таких параметров зарядов и расположения оконтуривающих шпуров, при которых создается сравнительно гладкая поверхность боков и кровли выработок и малая глубина нарушения законтурного массива, а полость приобретает правильную форму. Кроме того при контурном взрывании повышаются устойчивость обнажений, безопасность работ и технико-экономические показатели.

Для того чтобы контурное взрывание было эффективным, необходимо максимально снизить давление продуктов взрыва на стенки зарядной камеры, но при этом создаваемое взрывом напряжение в горной породе должно быть достаточным для образования магистральной трещины между зарядами ВВ и отрыва горной породы.

Давление продуктов взрыва в зарядной камере до начала ее разрушения определяется по уравнению Нобля и Абеля [1, 2]:

$$p = \frac{f \cdot \Delta}{1 - \alpha \cdot \Delta},$$

где  $f$  – сила взрыва;

$\alpha$  – коволюм;

$\Delta$  – масса заряда ВВ на единицу зарядной полости.

Результаты расчета силы и давления продуктов взрыва в зарядной камере для граммотола-20 и шлангового заряда ЗША-25 [3] представлены в таблице 2.

Таблица 2

Сопоставление силы и давления продуктов взрыва в зарядной камере для граммотола-20 и ЗША-25

Параметр	Взрывчатое вещество	
	Граммотол-20	ЗША-25
Плотность ВВ, $\rho_o$ , кг/м <sup>3</sup>	1000	1000
Температура взрыва ВВ, $T_{взр}$ , °С	2848	1300
Объем газообразных продуктов взрыва, $V_o$ , л/кг	914	937
Сила взрыва, $f$ , Дж/кг	1058751	547044
Формула для расчета давления продуктов взрыва, $p$ , Па	$p = \frac{1058751 \cdot \Delta}{1 - 9,14 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta}$	$p = \frac{547044 \cdot \Delta}{1 - 9,37 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta}$

График зависимости давления продуктов взрыва в шпуре от массы заряда ВВ на единицу объема зарядной камеры представлен на рисунке 1.

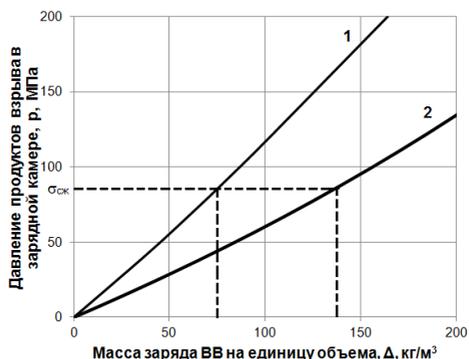


Рис.1. Зависимость давления продуктов взрыва в шпуре от массы заряда ВВ на единицу объема зарядной камере:  
1 – граммотол-20; 2 – ЗША-25

Так как при контурном взрывании необходимо обеспечить отрыв породы без дробления, то динамическое воздействие давления в шпуре в момент взрыва не должно превышать предел прочности породы на сжатие, т.е.  $p = \sigma_{сж}$ . В работе определены параметры контурного заряда, представленные в таблице 3.

Таблица 3  
Параметры контурного заряда при применении ЗША-25  
в шпурах диаметром 45 мм

Параметры заряда	Прочность породы, $\sigma_{сж}$ , МПа			
	40	60	80	100
$\Delta$ , кг/м <sup>3</sup>	68,43	99,46	128,46	156,07
Q, кг	0,427	0,427	0,552	0,670

#### Библиографический список

1. Симонов П.С. Определение диаметра шпура или скважины при отрыве каменных блоков взрывом // Добыча, обработка и применение природного камня. Вып. 15. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. С. 26–30.
2. Дубнов Л.В., Бахаревич Н.С., Романов А.И. Промышленные взрывчатые вещества – М.: Недра, 1988. 358 с.
3. Котов Л.Р., Куценко Г.П., Зазуля А.Е. Линейные заряды для взрывной резки металла и отбойки блочного камня. // Взрывное дело. 2008. Вып. 100/57. М.: ЗАО «МВК по взрывному делу при АГН», 2008. С. 233-238.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ ЭНЕРГИИ ПРИ РАЗРУШЕНИИ ЦЕМЕНТНЫХ БЛОКОВ ОДНОКРАТНЫМ УДАРОМ

Лисенков Е.А., Никулин И.В. (ГВ-12)\*

Фундаменты обладают высокой прочностью и большой массой. С годами сооружения ветшают, требуется их реконструкция или снос. В некоторых случаях некорректно возведенное сооружение представляет угрозу разрушением. И в том и в другом случае требуется демонтаж железобетонных конструкций, в том числе и бетонных блоков. Данная процедура представляет собой тяжелый труд, требующий соблюдения техники безопасности. Для выполнения демонтажа бетонных блоков применяются различные технологии, специальная техника [1].

Для повышения эффективности работ по демонтажу бетонных конструкций, необходимо установить удельный расход энергии, обеспечивающий разрушение до требуемой степени дробления.

В данной работе проводились испытания цементных блоков однократным ударом на копре с падающим грузом массой 10 кг. Высота падения груза изменялась от 0,2 до 0,8 м (рис. 1).



Рис. 3. Образцы и установка для проведения испытаний цементных блоков

Для изготовления цементных блоков использовался цемент

\* Работа выполнена под руководством Симонова П.С., Кашаповой Е.П.

ПЦ-400-Д20 ЦЕМ П/А-Ш 32,5Н ГОСТ 31108-2003 Магнитогорского цементно-огнеупорного завода. Была изготовлена партия образцов размером 5×5×5 см.

Все цементные блоки выдерживались не менее 28 суток для набора прочности [2]. Далее образцы шлифовались для придания параллельности граням кубика, измерялись в шести направлениях и взвешивались на электронных весах.

Качество изготовления образцов контролировалось плотностью цемента, средняя плотность кубиков составила  $1922 \pm 27,9$  кг/м<sup>3</sup>. Коэффициент вариации плотности не превышал 1,45 %.

Предел прочности на сжатие цементного камня определялся на гидравлическом прессе ПГМ-1000МГ4 и составил  $33,6 \pm 2,0$  МПа.

После разрушения образцов однократным ударом производился ситовой анализ дробленого продукта на ситах с отверстиями размером 20; 10; 7; 5; 3; 2; 1; 0,5 и 0,25 мм, крупные куски взвешивались отдельно [3].

Энергия удара:

$$Q = m \cdot g \cdot h,$$

где  $m$  – масса груза (10 кг);

$g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;

$h$  – высота падения груза, м.

Удельная энергия разрушения:

$$Q_v = \frac{Q}{V},$$

где  $V$  – объем куска до разрушения, м<sup>3</sup>.

Средний размер куска после разрушения:

$$d = \frac{\sum d_i \gamma_i}{100},$$

где  $d_i$  и  $\gamma_i$  – средний диаметр и выход фракции соответственно;

$D$  – размер куска до разрушения, м.

Степень дробления:

$$N = \frac{D}{d}.$$

В результате выполнения работы определена зависимость степени дробления цементных блоков от объемной энергии разрушения (рис. 2).

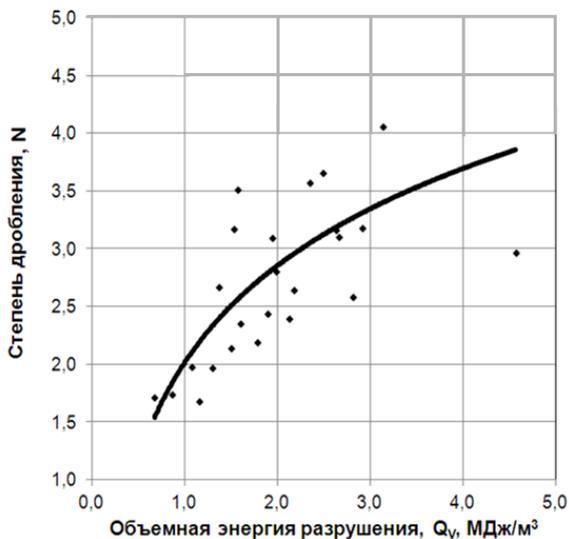


Рис. 4. График зависимости степени дробления от объемной энергии разрушения

Зависимость представленная на рисунке 2 аппроксимируется логарифмическим уравнением:

$$N = 1,2128 \ln(Q_v) + 2.0219$$

В ходе экспериментальных исследований определен расход энергии требуемой для разрушения цементных блоков заданной прочности, рассчитаны показатели качества дробления, энергетические показатели разрушения, определена зависимость объемной энергии разрушения от степени дробления.

#### Библиографический список

1. Баженов Ю.М., Комар А.Г. Технология бетонных - железобетонных изделий. М.: Стройиздат, 1984. 415 с.
2. Состав, структура и свойства цементных бетонов / Г.И. Горчаков, Л.П. Ортентлихер, В.И. Савин и др. - М.: Стройиздат, 1976. 144 с.
3. Сагитдинов М.Р., Никулин И.В., Воробьев И.Б., Емелин Н.А., Лисенков Е.А. Определение затрат энергии при разрушении бетонных блоков многократными ударами // Молодежь. Наука. Будущее.

УДК 656.2: 614.8

## ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Осипова Е.В.(ГТМ-14)\*

В России в последние годы наблюдается увеличение грузооборота и рост объема перевозок на железнодорожном транспорте. Подвижной состав железнодорожного транспорта является объектом повышенной опасности, а особенности его эксплуатации вызывают особую тяжесть аварий, несчастных случаев. Анализ работы ЖД транспорта показывает снижение травматизма, однако уровень остается высоким по сравнению с развитыми странами (рис.1).

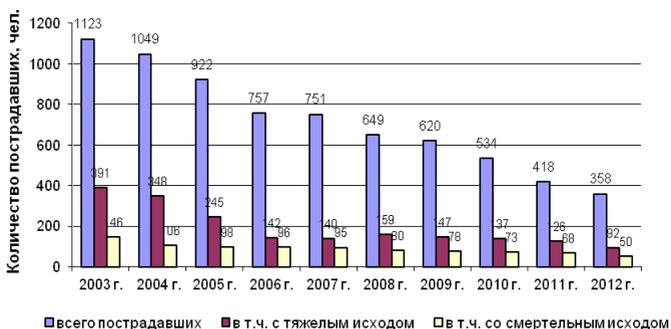


Рис. 1. Динамика производственного травматизма в ОАО «РЖД» за 2003-2012 гг.

Ситуация большинства инцидентов, аварий и несчастных случаев на железнодорожном транспорте (ЖДТ) складывается из сложного

\* Работа выполнена под руководством Осинцева Н.А.

переплетения человеческого и машинных факторов в производственной среде.

Анализ данных причин аварийности и травматизма свидетельствует, что основными причинами производственного травматизма являются:

- высокая степень износа основных производственных фондов (более 80 % основных фондов российских предприятий выработали свой ресурс);
- низкий уровень производственной и технологической дисциплины;
- низкий уровень знаний нормативно-технических документов (НТД) в области охраны труда и правил безопасности;
- низкий уровень подготовки персонала (рис.2).

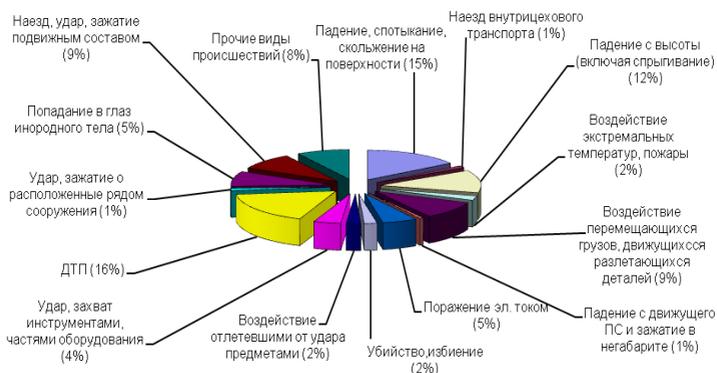


Рис.2. Распределение травматизма по видам на производстве в ОАО «РДЖ»

Статистический анализ причин аварийности и травматизма показывает, что 94 % всех случаев описываются четырьмя группами факторов. Анализ случаев, образующих каждую группу факторов, позволил выделить следующие главные факторы, существенно влияющие на уровень аварийности и травматизма на предприятиях: персонал, организация производства, техника и технология. По каждому из факторов на ЖДТ предложено выделять соответствующие системы: управления персоналом, техническую, технологическую и организационную, являющиеся составной частью системы обеспечения безопасности производства (СОБП) [2].

Основные задачи СОБП заключаются в обеспечении безопасности транспортных процессов, оборудования, железнодорожных сооружений; в обучении инженерно-технических работников и рабочих безопасным приемам труда; создании (поддержании) безопасных условий труда. Для решения перечисленных задач система обеспечения безопасности производства должна реализовывать определенный набор функций и обладать определенной структурой.

Каждая из этих систем состоит из трех подсистем, реализующих, функции выбора (отбора), настройки (адаптации) и работы (эксплуатации). Такое построение структуры СОБП, основанное на функциональном принципе, позволяет обеспечить ей гибкость, полноту, достоверность и оперативность информации об объектах с повышенной опасностью (персонал, технические устройства, транспортные процессы, рабочие места). А также своевременно принимать управленческие решения, не давая возможности реализации негативных событий, приводящих к инцидентам, травмам и авариям, и снижающих эффективность работы железнодорожного транспорта.

#### Библиографический список

1. Анализ состояния условий и охраны труда в ОАО «РЖД» за 2012 год, М.: ОАО «РЖД». 75 с.
2. Осинцев Н.А. Безопасность транспортно-технологических процессов открытых горных работ: монография. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. 115 с.
3. Ульянов В.А. Повышение безопасности на железнодорожном транспорте на основе снижения негативных воздействий человеческого фактора: автореферат. Москва, 2013. 24 с.

УДК 622.012

### **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОТОКОВ СЫРЬЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ И УТИЛИЗАЦИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ШЛАКОВ**

Козловская Д.А. (ГТМа-13), Прокопьева О.С. (ГТм-14)\*

В результате переработки железорудного сырья на ОАО «ММК» ежегодно образуется до 5 млн. т металлургических шлаков, которые

---

\* Работа выполнена под руководством Пыталова И.А.

складируются на земной поверхности в районе ККЦ. Кроме того, во 2 и 3 очереди шлаковых отвалов сегодня накоплено около 55 млн. т шлаков. Складирование металлургических шлаков на поверхности земли по законодательству сопровождается значительными экологическими платежами. При этом, содержание железа в шлаках составляет от 3 до 24%. В результате их переработки комбинат частично обеспечивает свою потребность в металлургическом сырье, а также поставляет на рынок дополнительную продукцию в виде шлакового щебня, песка, сырья для производства минеральной ваты и другое. Однако процент реализации этой продукции не превышает 15 %, в связи с чем возникает необходимость поиска мест для складирования продуктов переработки металлургических шлаков. В настоящее время нереализованные на рынке переработанные шлаки в виде шлакового щебня размещаются в выработанном пространстве карьера «Западный», однако его емкость при сегодняшнем объеме поступления, будет исчерпана в течение 3-5 лет. Возможными объектами для последующего размещения шлакового щебня являются карьеры :«Восточный», «Подотвальный», «Волунчатых руд».

Общая схема образования, переработки и утилизации металлургических шлаков ОАО «ММК» включает в себя следующее:

- жидкие доменные и сталеплавильные шлаки из ДЦ, ККЦ и ЭСПЦ транспортируются в цех переработки металлургических шлаков в шлаковозах емкостью 16 м<sup>3</sup> ;

- в цехе переработки жидкие шлаки сливаются в шлаковую яму, где далее перемешиваются с остывшими и отправляются на дальнейшую переработку;

- шлак, оставшийся в шлаковых чашах, отправляется в так называемую «твердую яму». Остывший шлак извлекается из чаш шлаковозов, где измельчается до нужных размеров (800 мм в одном направлении) и так же отправляется на переработку.

С целью обеспечения технологического процесса переработки металлургических шлаков с учетом существующей схемы перевозки шлаков и утилизации разработана математическая модель определения основных параметров потоков сырья при переработке и утилизации металлургических шлаков. Данная модель является классическим примером транспортной задачи линейного программирования или распределительной задачей [1, 2]. Общая структура и схема математической модели представлена на рисунке.



Рис.1. Схема математической модели определения основных параметров потоков сырья при переработке и утилизации металлургических шлаков

В соответствии с постановкой транспортной задачи при определении основных параметров потоков сырья при переработке и утилизации металлургических шлаков требуется составить такой план перевозок, при котором весь объем шлаков был перевезен от пунктов его образования в пункты переработки. После проведения технологических операций по отделению металлосодержащей фракции необходимо обеспечить перевозку продуктов переработки и непосредственно отделенную фракцию (сырье) до пунктов их реализации или утилизации.

Критерием оптимальности модели является минимум затрат на перевозку металлургического шлака, готовой продукции и сырья. В связи с этим, целевая функция запишется как:

$$\underbrace{3^{гр}_M + 3^{пор}_M}_{\text{переработка}} + \underbrace{3^{гр}_K + 3^{пор}_K}_{\text{утилизация}} + \underbrace{3^{гр}_P + 3^{пор}_P}_{\text{продукция}} + \underbrace{3^{гр}_R + 3^{пор}_R}_{\text{сырье}} \rightarrow \min$$

В качестве условий и ограничений необходимо рассматривать:

<p style="text-align: center;"><b>Условия</b></p> $\left\{ \begin{array}{l} 3_i = C_i \cdot V_i \cdot L_i; \\ V_R = k_R \cdot V_M; \\ V_P = k_P \cdot V_M; \\ V_M = \sum V_{Kj}, V_{Py}, V_{Rz}; \\ V_N = \sum V_{Mx} \end{array} \right.$	<p style="text-align: center;"><b>Ограничени</b></p> $\left\{ \begin{array}{l} Q_{x\_min} \leq V_{Mx} \leq Q_{x\_max}; \\ Q_{j\_min} \leq V_{Kj} \leq Q_{j\_max}; \\ V_{Mx}, V_{Kj}, V_{Py}, V_{Rz} \geq 0. \end{array} \right.$
--	--

где N, M, K, P, R – соответственно количество источников, пунктов переработки, участков утилизации шлаков, пунктов реализации готовой продукции и сырья;

$3_i$  – годовые затраты на перевозку металлургического шлака, шлакового щебня, готовой продукции и сырья, млн. руб.;

$C_i$  – стоимость перевозок груза между источниками, пунктами переработки и реализации, участками утилизации, а также порожнего

пробега подвижного состава, руб. ткм;

$V_i$  – годовой объем перевозок металлургического шлака, шлакового щебня, готовой продукции и сырья, млн. т;

$L_i$  – расстояние перевозок металлургического шлака, шлакового щебня, готовой продукции и сырья, км;

$Q_i$  – годовая производительность  $i$ -го перерабатывающего комплекса, млн. т;

$k_p, k_R$  – коэффициент выхода соответственно продукции и сырья при переработке металлургического шлака.

Ввиду особенностей математической формы и постановки транспортной задачи линейного программирования не зависимо от метода ее решения, будет найдено оптимальное из бесчисленного множества возможных решений. В соответствии с оптимальным решением необходимо организовать составление плана перевозок.

#### Библиографический список

1. Рахмангулов А.Н. Методы оптимизации транспортных процессов: Учеб. пособие. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И.Носова, 1999. 114 с.
2. Рахмангулов А.Н. Методы оптимизации транспортных процессов. Сборник задач и упражнений. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И.Носова, 2001. 102 с

УДК 622.271.325

### **ВЫБОР КОМПЛЕКСА ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДОРАБОТКИ МАКСЮТОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГИПСА**

Дюжикова В.В., Якшина В.В. (ГО-12)\*

Максютовский карьер является собственным источником сырья ООО «Апсалямковский комбинат стройконструкций и материалов». Максютовское месторождение гипсового камня расположено в Туймазинском районе Республики Башкортостан на границе с республикой Татарстан.

При разработке месторождений гипса, представленных скальными породами аналогичными Максютовскому месторождению, традиционным является буровзрывной способ подготовки горных пород к выемочно-погрузочным работам. Однако в последние годы всё большее

---

\* Работа выполнена под руководством Бурмистрова К.В.

распространение на карьерах получает безвзрывная тонкослоевая (селективная) выемка горных пород с помощью гидромолотов и фрезерных комбайнов, так как буровзрывные работы имеют ряд недостатков: опасность ведения горных работ по сейсмике; повышенное пыле- и газовыделение; опасность разлета осколков; попадание продуктов химического распада ВВ (нитратов) в грунтовые воды, реки и водоемы; подготовка пород к выемке является дорогостоящим (до 1/3 затрат на горные работы) и трудоемким процессом. Выемка горных пород с помощью гидромолотов позволяет повысить безопасность работ, улучшить качество добываемого сырья, получать конечный продукт прямо в забое, а, следовательно, отказаться от дорогостоящего буровзрывного способа рыхления и вторичного дробления сырья перед отгрузкой на дробильно-сортировочную или обоганительную фабрику. Кроме того, в значительной мере снижается отрицательное воздействие на окружающую среду.

С помощью гидромолотов можно внедрить поточную технологию обработки месторождения с различной структурой и крепостью слагающих пород. Селективная выемка, в отличие от способа с применением буровзрывных работ совмещает в одном процессе отбойку и дробление пород. Наряду с экономическими преимуществами, этот способ обеспечивает разработку пород и необходимый для поточной технологии фракционный состав горной массы за счет более эффективного использования кливажа и создаваемых гидромолотом при отработке слоев отбойки.

На горных работах наибольшее распространение получили машины, забоем которых служит площадка уступа. Они имеют более низкие показатели по металлоемкости и энергоемкости.

В качестве выемочно-погрузочного оборудования были рассмотрены варианты использования экскаватора ЭКГ-5А и гидравлического экскаватора типа «обратная лопата» марки Hyundai R330 Ic-9S, с емкостью ковша 1,9 м<sup>3</sup>. В качестве навесного оборудования - гидромолот Hammer HB-240.

Таким образом, для определения экономической эффективности предлагаемой технологии доработки 100 тыс. тонн гипсового камня в год на Максютловском месторождении гипса были рассмотрены три варианта:

1. По общепринятой технологии, с применением буровзрывных работ и электрического экскаватора «прямая лопата».
2. По общепринятой технологии, с применением буровзрывных работ и дизельного экскаватора «прямая лопата».
3. Без применения буровзрывных работ с использованием гидромолота (исключается необходимость 1-ой и 2-ой стадии дробления гипса).

Транспортировка щебня гипсового камня и вскрышных пород в трех вариантах технологии осуществляется одним и тем же количеством автосамосвалов.

Общие эксплуатационные затраты на ведение добычных работ по общепринятой технологии определялись по следующей формуле (1 и 2 вариант):

$$Z_{\text{общ}} = A + A_p + Z_3 + Z_t + Z_{3/п} + Z_{\text{от } 3/п} + Z_{\text{ВВР}}, \text{ млн.руб./год}, \quad (1)$$

где  $A$  - амортизационные отчисления на горное оборудование;

$A_p$  - затраты на ремонт оборудования, которые составляют 15% от балансовой стоимости основных средств;

$Z_3$  - суммарные затраты по статье «Энергия»;

$Z_m$  - суммарные расходы по статье «Материалы и топливо»;

$Z_{3/п}$  - фонда заработной платы;

$Z_{\text{от } 3/п}$  - начисления на заработную плату;

$Z_{\text{ВВР}}$  - отчисления на производство взрывных работ.

Общие эксплуатационные затраты на внедряемую технологию добычных работ определялись по следующей формуле (3 вариант):

$$Z_{\text{общ}} = A + A_p + Z_3 + Z_t + Z_{3/п} + Z_{\text{от } 3/п}, \text{ млн.руб./год} \quad (2)$$

В результате проведенных расчетов получены следующие значения общих годовых эксплуатационных затрат по рассматриваемым вариантам:

1 вариант:  $Z_{\text{общ}} = 47\,846,20$  тыс. руб.;

2 вариант:  $Z_{\text{общ}} = 51\,567,80$  тыс. руб.;

3 вариант:  $Z_{\text{общ}} = 35\,236,40$  тыс. руб..

Таким образом, внедрение безвзрывной технологии с применением гидромолота Hammer НВ-240 позволило снизить годовые эксплуатационные затраты при добыче гипсового камня на 12609,80 тыс. руб. или 26,4 % по сравнению с 1 вариантом и на 16331,40 тыс. руб. или на 31,7 % по сравнению с 2 вариантом.

Рентабельность обработки месторождения по отношению к производственным фондам вычисляется по формуле 18.13:

1 вариант:  $P_{п} = (14980,00 / (35868,77 + 2696,40)) * 100\% = 41,8\%$ ;

2 вариант:  $P_{п} = (8430,00 / (43002,77 + 1517,40)) * 100\% = 18,9\%$ .

3 вариант:  $P_{п} = (24380,00 / (31338,77 + 4388,40)) * 100\% = 68,2\%$ .

Анализируя выполненные расчеты экономической эффективности рассматриваемых вариантов можно сделать следующие выводы:

1. Внедрение безвзрывной технологии с применением гидромолота Hammer НВ-240 позволяет снизить годовые эксплуатационные затраты

при добыче гипсового камня по сравнению с традиционной технологией горных работ на 12609,80 тыс. руб. или 26,4 % по сравнению с 1 вариантом и на 16331,40 тыс. руб. или на 31,7 % по сравнению с 2 вариантом.

2. Внедрение безвзрывной технологии с применением гидромолота Hammer НВ-240 позволяет снизить годовые эксплуатационные затраты при добыче гипсового камня и повысило рентабельность отработки месторождения на 26,4 % по сравнению с 1 вариантом и на 49,3 % по сравнению со 2 вариантом.

2. Кроме экономической выгоды внедрение безвзрывной технологии с применением гидромолота Hammer НВ-240 позволяет значительно снизить нагрузку на окружающую среду по сравнению с традиционной технологией, снизить расход энергии, т.к. процессы выемки, погрузки и дробления осуществляются за один проход комбайна, что также снижает количество выбросов вредных веществ в атмосферу.

3. Применение безвзрывной тонкослойной выемки горных пород с помощью гидромолота позволяет вести отработку запасов месторождения селективно и с наименьшими потерями, что является важным преимуществом данной технологии в связи с уменьшением содержания полезных компонентов в разведываемых запасах месторождений полезных ископаемых.

УДК 552.313.1; 553.532

## **СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЛАМИНАРНЫХ И ТУРБУЛЕНТНЫХ ПОТОКОВ БАЗАЛЬТОВЫХ ЛАВ НА МАЛЫХ УКЛОНАХ**

Головей С.И. (ГО-11), Кусяков Д.Р. (ГО-11)\*

Скорости движения лав ( $V$ ) при извержениях варьируют в широких пределах в зависимости от вязкости ( $\eta$ ), плотности ( $\rho$ ), мощности ( $m$ ) потоков, угла ( $\alpha$ ) уклона и характера трассы склонов, расстояния ( $r$ ) до источника истечения, площади ( $S$ ) поперечного сечения и режима движения потока [ламинарного ( $L$ ) или турбулентного ( $T$ )].

Наибольшие скорости  $V=65$  км/ч растекания лав отмечены [2] при извержении на острове Суртсей (близ Исландии) и при истечении из лавового озера африканского вулкана Ньяирагонго ( $V=60$  км/ч), где за 1 ч изливалось до 20...22 млн.  $m^3$  низковязких лав.

На Гавайских островах в моменты кульминаций излияний лав вулкана Мауна -Лоа отмечены скорости движения лавовых потоков от

---

\* Работа выполнена под руководством Пергамент В.Х., Караулова Н.Г.

0,3 до 3 км/ч; на пологом склоне вулкана Килауэа (1955 г) также фиксировались скорости движения лавового потока более 0,3 км/ч (т.е.7,2 км/сут.). А при извержениях на островах, соседних с островом Суртсей, скорости лав были значительно меньше, составляя всего 3-8 км/сут. (0,125-0,33 м/ час).

При большом трещинном Толбачинском извержении (БТТИ) на Камчатке в 1975 г. на склоне с  $\alpha=5-7^0$  на Северном прорыве для южной бокки первого конуса при мощности потока 5-6 м отмечены [1] скорости лав от  $V=120-180$  до  $100$  м/ч,  $V=40$  м/ч при «эффективной вязкости»  $\eta_{эф} = 20 \cdot 10^6$  Пз и  $V=25$  м/ч, а «эффективные вязкости» лавовых потоков 1-го конуса Северного прорыва (СП) БТТИ 1975 г. составляли  $\eta_{эф} = (10$  и  $23,8)10^6$  Пз ( на южной бокке -30.7 и 3.8 ) и  $\eta_{эф}=(20и1-2)10^6$ .Пз ( на северной бокке 31.7 и 3.8 ). То есть в течение 2-3 суток вязкость потока южной бокки увеличилась примерно в 2,5 раза, в то время как для лав северной бокки отмечено уменьшение вязкости почти на порядок.

Вязкость (внутреннее трение) - есть свойство текучих тел (жидкости и газа) оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой.

В полевых условиях «эффективная вязкость» потока оценивается из соотношения, применяемого для плоского слоя жидкости, движущейся под действием силы тяжести по наклонной плоскости:

$$\eta = \rho \cdot g \cdot m^2 \cdot \sin \alpha / (3 \cdot \bar{V});$$

$$\eta = \rho \cdot g \cdot m^2 \cdot \sin \alpha / (2 \cdot V_{\max}),$$

где  $\rho$  – плотность лавы,

$g$  – ускорение силы тяжести,

$m$ – мощность (толщина) потока,

$\alpha$  – угол наклона на подстилающей поверхности,

$\bar{V}$  и  $V_{\max}$  - скорости потока средняя (по поперечному сечению) и

максимальная (на поверхности).

У Кукала З. [2] со ссылкой на Шабера Г. [3], приведена выборка данных о скоростях ламинарных ( $V_L$ ) и турбулентных ( $V_T$ ) базальтовых потоков разной мощности ( $m=10...30$  м) для лав с температурой  $1200^{\circ}C$  на пологих ( $\alpha=1^0$ ) склонах вулканов Гавайских островов и плато Колумбия-Ривер (США). Эти данные [2] сведены в таблицу, где в числителе и знаменателе приведены результаты соответственно при ламинарном и турбулентном типах потоков.

Таблица

Зависимость скорости течения от мощности разнотипных потоков лав

Базальтовые лавы (при T=1200 °C) регионов	Скорость лавы (V, км/ч) для ламинарных (числитель) и турбулентных (знаменатель) потоков различной мощности m		
	m=10 м	m=20 м	m=30 м
Гавайи (Г)	13,6/7,4 (13,54/7,37)	54,4/13,3 (54,17/13,13)	122,4/18,3 (121,88/18,4)
Плато Колумбия-Ривер (США), древние базальты (К-Р)	6,2/6,2 (6,44/6,48)	26,1/11,29 (25,79/11,54)	59,0/15,9 (58,03/16,18)

Значения скоростей ( $V_L$  и  $V_T$ , км/ч) ламинарного (Л) и турбулентного (Т) течений лав на Гавайях (Г) и плато Колумбия-Ривер (К-Р), в зависимости от мощности ( $m=10..30$  м) лавовых потоков отображаются степенными приближениями вида:

$$V_L^{(Г)} = 13,6 \cdot (m/10)^2 = (0,37 \cdot m)^2 = 0,136 \cdot m^2$$

$$V_T^{(Г)} = 7,4 \cdot (m/10)^{0,833} = (1,1 \cdot m)^{0,833} \approx (3,2 \cdot \sqrt{V_L^{(Г)}})^{0,833},$$

$$V_L^{(К-Р)} = 6,2 \cdot (m/10)^2 = (0,254 \cdot m)^2 = 0,0645 \cdot m^2,$$

$$V_T^{(К-Р)} = 6,2 \cdot (m/10)^{0,833} = (0,89 \cdot m)^{0,833} \approx (3,5 \cdot \sqrt{V_L^{(К-Р)}})^{0,833}$$

Для обоих регионов при заданной мощности ( $m$ ) турбулентного потока в прогнозе скорости его движения возможно использование усреднённого соотношения, учитывающего скорость ламинарного потока ( $V_L$ ) такой же мощности ( $m$ ):

$$V_T^{Г,К-Р} \approx \left[ (3,25 \pm 0,25) \cdot (V_L)^{1/2} \right]^{0,833} \approx (3,25 \cdot V_L^{1/2})^{0,833}$$

Приведённые соотношения могут быть использованы, как базовые, для оценок влияния изменения различных факторов (температуры, вязкости и типов лав, характера основания, типов течений и мощности потоков) при вулканических извержениях.

#### Библиографический список

1. Большое трещинное Толбачинское извержение. Камчатка 1975-1976 гг. (Отв. ред. С.А. Федотов). М. Наука. 1984 г., 638 с.

2. Кукал З. Скорость геологических процессов. М.: Мир, 1987. 246 с.
3. Yoder H.S. 1976. Generation of basaltic magma. Pp. 1-264, Nat. Acad. Sci., Washington.

УДК 622.68: 658.14

## **ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ГОРНОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА**

Даутбаев З.Р. (ГО-12)\*

Диспетчеризация (англ. dispatch — быстро выполнять) — процесс централизованного оперативного контроля и дистанционного управления, с использованием оперативной передачи информации между объектами диспетчеризации и пунктом управления.

В настоящее время на карьерах возможно применение множества современных систем диспетчеризации. В статье представлен анализ сравнения системы промышленного телевидения и системы глобального спутникового позиционирования GPS/ГЛОНАСС. Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что по сравнению с системой глобального спутникового позиционирования промышленное телевидение более полно охватывает технологический процесс добычи и переработки полезного ископаемого и отгрузки готовой продукции.

На примере щебеночного карьера система промышленного телевидения позволяет охватить следующие процессы получения товарной продукции: погрузка горной массы экскаваторами в автосамосвалы; транспортирование породы до приемных бункеров; наблюдение за процессами дробления, сортировки на грохотах, транспортирования щебня по ленточным конвейерам, складирования, отгрузки в авто и железнодорожный транспорт.

Полный доступ к системе промышленного телевидения будет иметь руководство предприятия и диспетчерский отдел. Частичный доступ по структурным подразделениям:

- начальник карьера и мастера наблюдают за работой экскаваторов в карьере;
- начальник дробильно-сортировочного завода и операторы технологических линий наблюдают за процессами дробления, сортировки на грохотах, транспортирования щебня по ленточным конвейерам, складирования щебня;

---

\* Работа выполнена под руководством Заляяднова В.Ю.

- начальник цеха готовой продукции, начальник железнодорожного цеха, диспетчер железнодорожного цеха наблюдают за работой тракторной техники при отгрузке продукции, работой железнодорожной службы.

Все выемочно – погрузочные единицы и карьерный автотранспорт оборудованы радиостанциями. Также имеют радиосвязь начальник карьера, начальник буровзрывного участка, механик, энергетик карьера, сменные горные мастера и операторы производственно – диспетчерского отдела.

Внедрение системы промышленного телевидения на производственных объектах предприятия позволит повысить уровень оперативного управления и как следствие уровень технической безопасности. В штатном режиме работы система промышленного телевидения позволяет визуально контролировать работу отдельных технологических узлов, действия ремонтного и эксплуатационного персонала. Использование современных систем видеорегистрации позволяет вести как круглосуточную видеозапись со всех точек наблюдения так и формировать тревожные видеоархивы. Наличие таких видеозаписей позволяет разобрать как рабочие ситуации с целью повышения эффективности работы, так и провести расследование причин нештатных ситуаций и происшествий. Использование системы промышленного телевидения помогает выявлять ошибочные действия персонала с целью предотвращения подобных ошибок в будущем. По сравнению с системой глобального спутникового позиционирования GPS/ГЛОНАСС промышленное телевидение более полно охватывает технологический процесс добычи и переработки полезного ископаемого и отгрузки готовой продукции.

Таблица 1

Результаты технико-экономического сравнения систем диспетчеризации

Показатели	Система промышленного телевидения	Система GPS/ГЛОНАСС
Затраты на 1 ед., тыс. руб.	200	400
Срок окупаемости, месяц	0,1	0,2

Дополнительным этапом совершенствования контроля работы горнотранспортного комплекса (ГТК) является выбор и установка автомобильных весов для взвешивания карьерных автосамосвалов.

Согласно «Правил охраны недр при переработке минерального сырья» (ПБ 07-600-02), утверждённых постановлением Госгортехнадзора России от 06.06.2003 г. №70, учёт полезного ископаемого должен производиться с помощью весов. По итогам сравнения характеристик

весов, устанавливаемых непосредственно на карьерных автосамосвалах, и стационарных автомобильных весов, предложена установка весов автомобильных для взвешивания в движении. Весы, устанавливаемые непосредственно на карьерных автосамосвалах, не позволяют диспетчеру в течение смены отследить загрузку автосамосвала, для этого требуются дополнительные технические средства и устройства. Исходя из опыта работы некоторых горных предприятий, при установке весов автомобильных для взвешивания в движении (рассмотрена модель ВАД – 100-1,5-1-1 производства ООО «ВЕСКОМ», г. Челябинск). Данная модель позволяет наиболее точно производить учет горной массы. С помощью весов решается множество задач надзора и контроля.

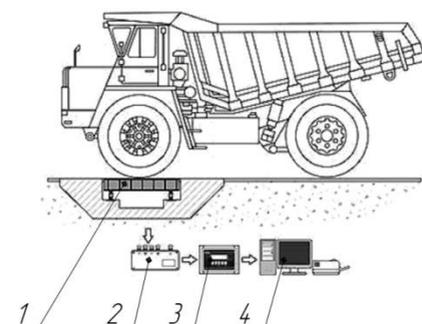


Рис. 1. Состав грузоприёмного устройства:

1- платформа весовая, 2- коробка клеммная, 3- вторичный весовой преобразователь, 4- персональный компьютер

Таблица 2

Анализ работы ГТК на щебеночном карьере

Показатели	До использования контроля ГТК	С использованием систем контроля ГТК
Среднемесячное количество рейсов	15700	12600
Средняя масса перевозимого груза, тн/рейс	37	41

Таким образом, выполнение вышеперечисленных мероприятий по совершенствованию контроля работы ГТК позволит:

- увеличить загрузку автосамосвалов на 11%;

- уменьшить количество рейсов, порожние пробеги, расход топлива.

УДК 656.073.41:629.33

## **ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМУ ДОСТАВКИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ОТ ЗАВОДОВ- ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ ДО РЕГИОНАЛЬНЫХ ДИЛЕРСКИХ ЦЕНТРОВ ПРОДАЖ**

Лисовский Д.А. (ГТМ-13)\*

Развитие рынка транспортных услуг по организации доставки легковых автомобилей до региональных дилерских центров продаж является ключевым моментом, как для производителей (продавцов) автомобилей, так и для транспортных компаний. Первые вынуждены тщательно выбирать схему доставки и соответствующего перевозчика, а вторые должны предлагать лучший способ доставки и полный сервис сопутствующих услуг.

Основными факторами, отражающими качественную и количественную сторону процесса доставки автомобилей, являются: обеспечение сохранности товара и его своевременная доставка к получателю, а также приемлемая стоимость транспортировки автомобилей, которая в конечной цене автомобиля не должна превышать стоимости покупки и доставки автомобиля к месту жительства самим покупателем (владельцем транспортного средства). Это заставляет рынок транспортных услуг искать новые возможности транспортировки, более подробно изучать международный опыт и, как следствие, предлагать производителям (продавцам) автомобилей инновационные технологии по доставке [1]. Поэтому потребители транспортных услуг вынуждены выбирать такие виды транспорта и способы транспортировки, которые смогут обеспечить наилучшее качество логистического сервиса и в дальнейшем оптимизировать параметры транспортного процесса [2].

Одним из определяющих факторов при выборе способа доставки автомобилей является стоимость услуг. Как показывает практика, перевозка автомобильным транспортом обходится дешевле, чем железнодорожным. Стоимость перевозки зависит от множества причин, таких как непосредственные затраты на перевозку (в т.ч. затраты на

---

\* Работа выполнена под руководством Осинцева Н.А.

энергоресурсы), срок доставки, позиционирование на рынке, география (удаленность городов) и коммерческая необходимость [3,4].

К примеру, если осуществлять доставку автомобиля при помощи автомобильного транспорта, то на стоимость услуги оказывают влияние следующие факторы:

- расстояние перевозки;
- вид перевозимого авто – легковой автомобиль перевезти дешевле, чем грузовой или спецтранспорт;
- время года и погодные условия;
- используемый вид автотранспорта – автовоз может перевозить сразу большое количество машин, эвакуатор обычно везет лишь одну, что непременно отразится при распределении затрат;
- нормативное потребление топлива – данный показатель разный у различных транспортных средств;
- состояние дороги, по которой будет перевозиться автомобиль, ее загруженность – эти факторы оказывают влияние на расход топлива;
- квалификация водителя.

Доставка автомобилей с использованием железнодорожного транспорта зависит от следующих параметров [4]:

- удаленность;
- вид используемого вагона: вагон-сетка – менее затратный вариант, контейнер – самый дорогостоящий;
- габариты и вид транспортируемого транспортного средства – негабаритный и крупногабаритный груз при транспортировке требует больше внимания, разработки особой схемы крепления и т.д., что неминуемо отразится на стоимости перевозки.

В таблице 1 представлены результаты анализа основных перевозочных технологий по доставке автомобилей, по данным [1,3].

Таблица 1

## Характеристика видов перевозочных технологий

Вид технологии	Преимущества	Недостатки
Автовозы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- доставка «от двери до двери»;</li> <li>- доставка на малые расстояния;</li> <li>- быстрая загрузка одним участником (водителем);</li> <li>- отправка автовоза по потребности (нет жесткого графика);</li> <li>- индивидуальный подход к клиенту (маршрут, скорость, сопровождение подбираются индивидуально);</li> <li>- кратчайший путь доставки;</li> <li>- дополнительные остановки для дозагрузки (выгрузки) автовоза.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- небольшая вместимость автовоза;</li> <li>- низкая эффективность парка (старый парк);</li> <li>- низкая безопасность (хищение, порча машин);</li> <li>- ограничение курсирования (экономически эффективно до 3500 км).</li> </ul>
Вагоны-автомобилевозы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- доставка на большие расстояния;</li> <li>- отправка крупных партий машин;</li> <li>- быстрая погрузка состава бригадой (закатка и крепление машин);</li> <li>- полная безопасность транспортировки;</li> <li>- регулярность отправок.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- большой срок накопления партии машин;</li> <li>- погрузка с использованием специального оборудования (аппарели);</li> <li>- ограничение курсирования (экономически эффективно после 3500 км);</li> <li>- необходима специальная территория для выкатки и хранения машин.</li> </ul>
Контейнеры	<ul style="list-style-type: none"> <li>- малый срок накопления партии машин;</li> <li>- доставка на большие расстояния;</li> <li>- быстрая погрузка контейнера бригадой (закатка и крепление машин);</li> <li>- постоянное наличие контейнеров;</li> <li>- перевозка дорогостоящих машин;</li> <li>- полная безопасность доставки;</li> <li>- отправка контейнера по потребности (нет жесткого графика).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- небольшая вместимость контейнера;</li> <li>- погрузка с использованием специального оборудования (погрузчик);</li> <li>- наличие подвижного состава;</li> <li>- погрузка с использованием дополнительного оборудования (краны) на контейнерных терминалах;</li> <li>- необходима специальная территория для выкатки и хранения машин.</li> </ul>

Результаты анализа (табл. 1) показывают, что у каждой перевозочной технологии есть свои преимущества и недостатки. При этом основными факторами являются расстояние перевозки и сохранность доставки. Специальных ограничений на этот счет не существует, но эксперты отмечают [1,2], что с точки зрения экономики

автобусы имеют преимущества на короткие расстояния, в то время как вагоны-автомобилебусы и контейнеры эффективнее использовать на дальние расстояния.

Авторами настоящей статьи предложены и обоснованы показатели оценки для выбора системы доставки автомобилей по критериям минимизации транспортных затрат и обеспечения качества перевозки; разработаны методика и алгоритм выбора системы доставки легковых автомобилей от заводов-изготовителей до региональных дилеров по территории РФ с использованием математического аппарата теории нечетких множеств.

#### Библиографический список

1. Нечаева М.Н. Организация перевозки легковых автомобилей в контейнерах повышенной вместимости на основе логистических принципов. Дис. на соиск. уч. ст. канд. техн. наук: 05.22.08/ Нечаева Маргарита Николаевна. М., 2014. 181 с.
2. Газета РБК.research электронный ресурс <http://rbcdaily.ru/addition/article/от 30.11.2012.г>.
3. Лисовский Д.А. Проблемы организации доставки легковых автомобилей по территории РФ // Молодёжь. Наука. Будущее. Вып.14: сб. науч. тр. студентов / Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. С. 290-292.
4. Стоимость перевозки автомобилей. Пасифик транс. Режим доступа <http://www.pacifictrans.ru/stoimost-perevozki-avtomobilej>.

УДК 656.2.025.4

### **ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОНТЕЙНЕРНЫХ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК В РОССИИ**

Хатуев Р.А. (ГТм-13) \*

Контейнерные перевозки являются одним из прогрессивных видов транспортировки грузов, используемых как во внутренних, так и в международных унимодальных и мультимодальных сообщениях. Перевозка грузов осуществляется в контейнерах – съемных приспособлениях в виде стандартной емкости, служащей для перевозки

---

\* Работа выполнена под руководством Соколовского А.В., Черненко Д.В.

груза различными видами транспорта до склада получателя без перегрузки находящихся в нем грузов.

Исследования показывают, что уровень контейнеризации в России составляет около 30 % и заметно уступает показателям ведущих зарубежных стран таких как, Китай и США в которых уровень контейнеризации достигает 70 % (рис. 1) [1, 2].

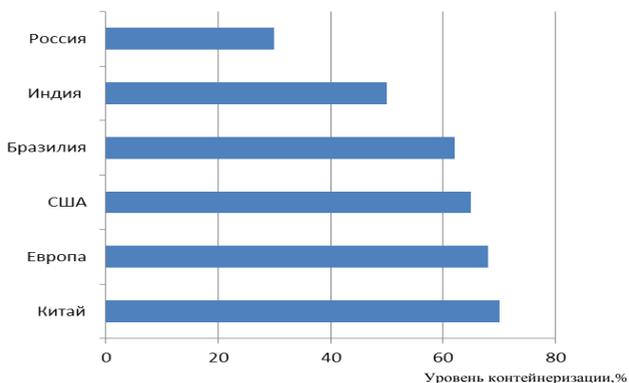


Рис. 1. График уровня контейнеризации грузовых перевозок в зарубежных странах и России

В России основная доля перевозок контейнеров во внутреннем сообщении приходится на железнодорожный транспорт и составляет около 70%, а на автомобильные перевозки приходится около 20% [3, 4]. По данным Росстата, в транспортной системе России на долю железнодорожного и автомобильного транспорта приходится порядка 98% общего отправления грузов и более 93 % грузооборота (без учета трубопроводного транспорта).

Анализ научных работ [1, 3, 5] показал, что основными причинами низкого уровня контейнеризации являются финансово-экономические, организационные и технические проблемы:

#### 1. Финансово-экономические проблемы

1.1. Последствие мирового финансового кризиса (в кризисный 2009 год перевозки экспортных контейнерных грузов по ж/д сократились на 5 %, импортных-54%, транзитных-23%).

1.2. Высокая стоимость оснащения терминалов и аренды складов (высокая ставка аренды складов в России: в Европе они выше только в Стокгольме и Лондоне).

1.3. Отсутствие привлекательной и долгосрочной тарифной политики (нет фиксированного сквозного тарифа по всему маршруту,

тарифы часто меняются, и на сегодняшний день из-за неконкурентной тарифной политики Транссиб потерял большую часть транзитных грузов).

## 2. Организационные проблемы

2.1. Задержки из-за долгих таможенных процедур (среднее время обработки документов поезда с импортными грузами составляет 7 часов 21 минута, стоянки - 9 часов 01 минута. Это существенно превышает норматив).

2.2. Порожний пробег (45% предъявленных претензий ОАО «РЖД» приходится на порожний пробег, по сравнению с 2010 годом, в 2011 году сумма требований возросла в 2,9 раза ).

2.3. Отсутствие развитой логистической сети операторов и логистических центров (в 2012 г. Всемирный банк проанализировал логистические инфраструктуры 155 стран мира и составил рейтинг, где Российская Федерация находится на 95 месте).

## 3. Технические проблемы

3.1. Недостаток качественных терминалов (в работе контейнерных терминалов существует дисбаланс). В среднем для отрасли загруженность мощностей на 80 % является предельным значением. При превышении этого уровня считается, что мощности перегружены.

3.2. Незрелость инфраструктуры (нехватка контейнерных и перегрузочных мощностей, с наиболее распространенными в мире 40-футовыми контейнерами в России может работать только около 40 терминалов, для нашей огромной страны этого недостаточно).

Решение данных проблем отражено в целях и задачах транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года. На данный момент планомерно обновляются парки, терминалы, вводятся новые технологии для повышения уровня контейнеризации, например спутниковые технологии, в соответствии с намеченными перспективами к 2015 году планируется осуществить массовое оснащение российского железнодорожного транспорта спутниковыми навигационными системами, интегрированными в единую систему координатного управления. Происходит формирование и развитие эффективной сбалансированной терминально-складской сети на всей территории России путем создания грузоперерабатывающих терминалов, мультимодальных терминальных комплексов многоцелевого назначения, предоставляющих широкий спектр складских, таможенных услуг.

Выбор способа транспортировки, вида транспорта и перевозчика зависит от целого комплекса разнообразных факторов, таких как наличие доступных видов транспорта в рассматриваемых регионах, величина транспортных тарифов, скорость (или длительность) перевозки,

надежность доставки грузов и прочие [0]. Для этого необходима координация элементов транспортной системы:

1) технических – согласование технических параметров груза с технико-эксплуатационными параметрами транспортных средств;

2) технологических – определение технологии и метода перевозки груза;

3) экономических – планирование перевозки, ценообразование, расчеты, учет, определение эффективности;

4) правовых – соответствие национальному и международному правовым режимам;

5) организационных – информационное обеспечение, решение управленческих задач и т.п. [0].

#### Библиографический список

1. Корнилов С.Н., Самуйлов В.М., Фридрихсон О.В. Проблемы организации контейнерных перевозок по международным транспортным коридорам // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2012. №2. С.108-117.

2. Транспорт России «Тарифный консерватизм» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.transportrussia.ru>.

3. Осинцев Н.А., Рахмангулов А.Н. Управление вагонопотоками в промышленных транспортных системах // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. 2013. № 1 (41). С. 16-20.

4. Панишко Е.П. Анализ особенностей и динамики развития контейнерных перевозок грузов // Учебные записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии, 2011.

5. Хегай Ю.А. Перспективы и проблемы развития рынка транспортно-логистических услуг // Теория и практика общественного развития - 2014. №4. С. 205-207.

6. Лукинский В.С., Лукинский В.В., Пластуняк И.А., Плетнева Н.Г. Транспортировка в логистике: Учебное пособие, Спб.: СПбГИЭУ, 2005. 139 с.

7. Франюк Р.А. Оптимизация транспортно-логистических затрат при поставках метизной продукции на экспорт // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук, 2007. 144 с.

## ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ВЫБОРА КОНТЕЙНЕРНОЙ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ

Хатуев Р.А. (ГТМ-13), Черненко Д.В.\*

В современных условиях развития российского транспортного рынка перед грузовладельцами возникает актуальная проблема определения рационального варианта доставки груза. На первый план выходит использование современных технологий, позволяющих обеспечить своевременность и повысить сохранность перевозки груза. Одним из способов доставки груза, позволяющих обеспечить качество перевозки, является контейнерная система доставки. Однако исследования показывают [1], что уровень контейнеризации в России составляет около 30% и заметно уступает показателям ведущих зарубежных стран (например, в Китае и США уровень контейнеризации составляет около 70%).

Исследование научных работ [1-3] показали, что существует множество факторов, сдерживающих рост контейнеризации отечественных перевозок в России. Выбор системы доставки грузов зависит от целого комплекса разнообразных факторов, таких как наличие доступных видов транспорта, в рассматриваемых регионах, величины транспортных тарифов, скорости (длительности) перевозки, качества и надежность доставки и проч. В таких условиях выбор системы доставки, видов транспорта и последовательности их использования при перевозке грузов в контейнерах по территории Российской Федерации приобретают особую актуальность.

Рассмотрим шесть вариантов доставки контейнеров в автомобильно-железнодорожном сообщении: унимодальные перевозки железнодорожным или автомобильным транспортом; мультимодальные перевозки с различной длиной плеч и последовательностью использования железнодорожного и автомобильного видов транспорта.

В основу оценки каждого варианта организации перевозок положен комплекс показателей (рис. 1.). Выбор показателей обоснован соблюдением качества выполнения транспортной услуги (ГОСТ Р51005-96), эффективностью выполнения транспортно-технологических операций процесса доставки груза [4] и минимизацией затрат на перевозку грузов в контейнерах. Комплекс включает в себя следующие показатели (рис.1.):  $C_{ij}$  – себестоимость перевозки по  $i$  унимодальной

---

\* Работа выполнена под руководством Осинцева Н.А.

или  $j$  мультимодальной контейнерной системе доставки грузов;  $Q_{исх}$  – объем отправляемой партии;  $Z_i$  и  $Z_j$  – затраты на перевозку  $i$  унимодальной или  $j$  мультимодальной контейнерной системе доставки грузов;  $I$  – показатели инфраструктуры;  $S$  и  $S(j+a)$  – расстояние перевозки железнодорожным и автомобильным видами транспорта;  $t_{с.д.}$  – срок доставки груза;  $t_{п.р.}$  – продолжительность выполнения погрузочно-разгрузочных работ;  $t_{пер.}$  – продолжительность перевозки;  $t_{т.}$  – продолжительность работ в транспортных терминалах; ВЕР – расчет точки безубыточности и способ расчета минимизации себестоимости;  $Q_i$  и  $Q_j$  – безубыточный объем перевозки по унимодальной и мультимодальной системам доставки грузов.

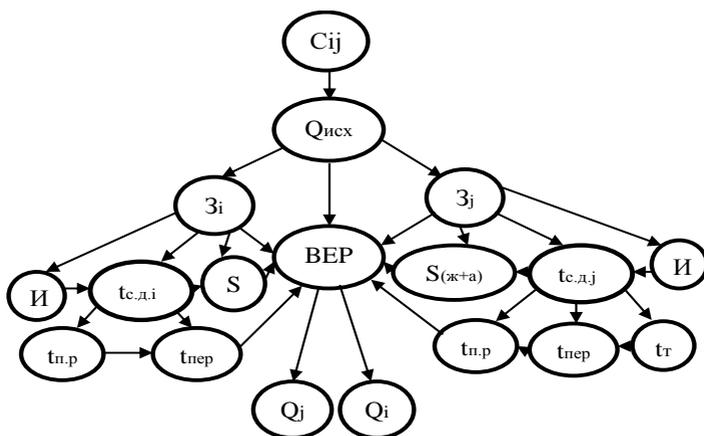


Рис. 1. Схема древовидной сетевой модели системы показателей оценки выбора контейнерной системы доставки грузов

Выбор варианта доставки груза основывается на использовании метода учета безубыточности и обеспечения целевой прибыли [5]. Определение объемов перевозки по разным системам доставки ( $Q_{i,j}$ ) осуществляется на основе оценки полных затрат ( $Z_{пол.}$ ), выручки ( $V$ ) и прибыли ( $\Pi$ ), полученной от организации перевозки.

#### Библиографический список

1. Корнилов С.Н., Самуйлов В.М., Фридрихсон О.В. Проблемы организации контейнерных перевозок по международным транспортным коридорам // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2012. № 2. С. 108-117.

2. Хегай Ю.А. Перспективы и проблемы развития рынка транспортно-логистических услуг // Теория и практика общественного развития, 2014 № 4. С. 205-207.
3. Тебеньков С.А. Современное состояние и проблемы контейнеризации как приоритетного направления инновационного развития рынка грузовых перевозок // Журнал: транспортное дело России, 2009. С. 25-27.
4. Гозбенко В.Е., Крипак М.Н., Иванков А.Н. Совершенствование транспортно-экспедиционного обслуживания грузовладельцев: учеб. пособие. Иркутск: ИрУПС, 2011. 229 с.
5. Хмельницкий А.Д. Экономика и управление на грузовом автомобильном транспорте: учеб. пособие для студ. вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2007. 256 с.

УДК 316

## **ИНСТИТУТ БРАКА: НУЖЕН ЛИ ОН В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ**

Дегодя В.А. (гр. ИЮ-117 Б)\*

Брак — это основа семьи, ее начало и ядро и в этом качестве социальный потенциал брака определяет состояние всей функциональной деятельности семьи на всех последующих этапах ее существования. Статус самого брака, тем самым возводится до уровня важнейшего социального института, а его ценности представляют общесоциальный интерес.

Институт брака является одним из древнейших социальных институтов. Тема брака всегда интересовала человечество: философов, ученых, обычных людей, начиная с античности и до наших дней. И прежде, чем ответить на вопрос: «Нужен ли брак в современном обществе?» необходимо разобраться, а нужен ли он был раньше — во все времена и какие имел формы? Из огромного невообразимого круга работ, связанных с этой темой проанализируем работу немецкого мыслителя Фридриха Энгельса «Происхождение семьи, частной собственности и государства», благодаря которой удалось лучше почувствовать изменение представлений о браке и семье с течением времени.

Энгельс пишет, что имеются три главные формы брака: период дикости, которому соответствуют *групповой брак*, период варварств — *парный брак*, здесь же вклинивается господство мужчин над рабынями и

---

\* Работа выполнена под руководством Мальцевой Е.В.

многоженство. И, наконец, период цивилизации – *моногамный брак*, дополняемый супружеской неверностью и проституцией. Автор проводит анализ этих форм брака и поясняет, что заключение брака до самого конца средних веков было делом, которое решалось не самими вступающими в брак. Люди, появившиеся на свет, уже состояли в браке с целой группой лиц другого пола. При парном браке, как правило, матери договаривались относительно браков своих детей, причем решающую роль договора играло прочное положение молодой пары в роде и племени. А когда с торжеством частной собственности заключение брака стало зависеть от экономического характера, то господствующее положение заняли отцовское право и моногамия. Здесь форма купли-продажи исчезает, но молодых мужчину и женщину оценивают не по личным качествам, а по их имуществу. Таково было положение до капиталистического строя и этот способ заключения браков стал подходящим и при нем. Энгельс пишет, что буржуазный брак был договором, юридической сделкой, причем самой важной, так как она определяла судьбу тела и души двух человек. Полная свобода при заключении браков наступила в Советском Союзе после уничтожения капиталистического производства и, именно, тогда не осталось больше никакого другого мотива, кроме взаимной склонности.

Какое современное состояние брака и семьи в нашем обществе? Сейчас в нашей печати иначе как о кризисе семьи не говорят. Встречаются даже утверждения о катастрофе семейной жизни, которую переживает наше общество. В чем проявляются кризисные явления в семье? Прежде всего, в её нестабильности. Судя по статистике – она не внушает особого оптимизма. В крупных городах браков распадается до 60-70 %. Причем более, чем у трети распадающихся семей совместная жизнь продолжалась от нескольких недель до 2-4 лет, т. е. совсем недолго. Нестабильность семьи приводит к росту неполных семей, снижает родительский авторитет, отражается на возможностях формирования новых семей, на здоровье взрослых и детей. Семья разрушается, но на неё возлагают надежды, в неё продолжают верить.

Сегодня основным фактором, оказывающим влияние на современное состояние института брака, семьи и семейные отношения, является переход общества от аграрной стадии развития к индустриальной и постиндустриальной. Данный переход привнес за собой следующие изменения:

- развитие двух жизненных центров - работы и дома;
- рост экономической независимости женщин и их активное включение в трудовую деятельность;
- снижение престижа и влияния религии;
- сексуальную революцию;

- демократизацию брачно-семейного законодательства.

В связи с этим возникли новые (альтернативные) формы брака и семьи:

- 1) брачный контракт, заключенный на определенный срок;
- 2) брак с трехлетним испытательным сроком;
- 3) групповой брак;
- 4) серийная моногамия;
- 5) гостевой брак;
- 6) гомосексуальный брак;
- 7) жизнь в коммуне.

Как видите, сегодня институт брака претерпел значительные изменения. Что же касается ответа на главный вопрос: Нужен ли брак в современном обществе? – Да, нужен!

Брак, создавая семью, делает ее неотделимой составной частью общества. Семья - это один из механизмов самоорганизации общества, с работой которого связано утверждение целого ряда общечеловеческих ценностей. Поэтому семья сама имеет ценностное значение и встроена в общественный прогресс.

Осознанное решение и глубокие чувства - причина вступить в брак. Если будущие супруги любят друг друга и понимают суть заключения брака, то они готовы взять на себя ответственность за свою «половинку». Женщине брак дает ощущение того, что она под защитой - за спиной мужа, который не побоялся сделать решительный шаг. Он, в свою очередь, станет более зрелым и будет успешнее развиваться.

Вступать или не вступать в узаконенные отношения - решать паре. Важно помнить лишь, что брак - это не препятствие. Многие полагают, что он разрушает отношения - вовсе нет, это делают сами супруги, неверно понимая суть семьи и свою роль как жены, так и мужа. А брак лишь логичный шаг в развитии отношений.

Семья остается главным прибежищем духовной безопасности, человеческого самоутверждения и эмоциональной защищенности!

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДРОБИМОСТИ ФЛЮОРИТОВОЙ РУДЫ СУРАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Айбашев Д.М. (ГТММ-14), Дегодя Е.Ю. (ГТММ-14)\*

Дробимость является обобщающим параметром многих механических свойств горных пород (упругих, прочностных, пластических и др.) и выражает энергоёмкость процесса дробления породы.

Физические свойства дробимого материала определяют производительность дробилок и крупность дробленого продукта. При этом прочность материала определяет необходимую степень конструктивной надёжности дробилок, энергетические затраты, а также качественные и количественные показатели процесса дробления [1]. Широко используемый на практике критерий оценки прочности горных пород – коэффициент крепости по Протодяконову определяется по результатам статических испытаний одиночных образцов, тогда как дробление является процессом массового разрушения, где действуют не только одни усилия раздавливания, но и взаимное влияние кусков дробимого материала в условиях динамических нагрузок [2]. Поэтому коэффициент крепости по шкале Протодяконова не в полной степени определяет дробимость горных пород.

Наиболее надёжным критерием оценки прочности является индекс чистой работы дробления  $W_i$ . Его величина определяется на основе функциональной зависимости между энергией, затраченной на дробление в дробилке, с учетом всего комплекса явлений, сопровождающих процесс разрушения, и результатами уменьшения крупности материала.

Соотношение между затраченной на дробление энергией и изменением крупности определяется уравнением [1]:

$$\frac{N - N_{x.x.}}{Q} = \frac{10 \cdot W_i^*}{\sqrt{F_{80}}} \left( \sqrt{\frac{F_{80}}{P_{80}}} - 1 \right),$$

где  $N$  - мощность, потребляемая на дробление при работе дробилки под нагрузкой, кВт;

$N_{x.x.}$  - мощность, потребляемая при холостом ходе дробилки, кВт;

---

\* Работа выполнена под руководством Кольги А.Д.

$Q$  - производительность дробилки, т/ч;

$W_i^*$  - индекс чистой работы дробления,  $\frac{\text{кВт} \cdot \text{ч}}{\text{т}} \text{мкм}^{0,5}$ ;

$F_{80}$  и  $P_{80}$  - размеры квадратных отверстий сит, через которые соответственно проходит 80 % питания и разгрузки дробилки, мкм.

Метод оценки дробимости материала по величине индекса чистой работы дробления является наиболее точным и надежным, так как его значение – величина постоянная для каждого материала независимо от принятой схемы дробления, типоразмера дробилок и условий их работы [3]. Кроме того, установлена четкая зависимость между этим критерием дробимости, крупностью дробленого продукта и производительностью дробилки. Для определения дробимости материала использован дифференцированный подход, основанный на опытных результатах дробления материала в одном из дробильных аппаратов малого размера, работающего по принципу раздавливания [4].

Определение дробимости исследуемого и эталонного материалов проводилось на лабораторной конусной дробилке, питанием которой был продукт крупностью 40–0 мм, из которого были выделены куски менее ширины разгрузочной щели. При проведении опытов размер разгрузочной щели составлял 10 мм. Масса каждой пробы составляла 10 кг. В процессе дробления замерялся ток, потребляемый из сети, и рассчитывалась мощность холостого хода  $N_{х.х.}$  работающей дробилки под нагрузкой  $N$ . Мощность  $N$ , кВт, рассчитывалась по формуле:

$$N = \sqrt{3} U J \cos\alpha,$$

где  $U$  - напряжение в сети, В;

$J$  - потребляемый из сети ток, А;

$\cos\alpha$  - коэффициент мощности,  $\cos\alpha = 0,75$ .

Исследования проводились при токе холостого хода, равном 1,75 А, напряжении в сети – 220 В и мощности холостого хода – 0,87 кВт.

Рассчитав мощность холостого и рабочего ходов и определив характеристики крупности исходных и дробленых продуктов различных проб, по формуле (1) рассчитывали величины индекса чистой работы дробления.

Зная величины индекса чистой работы дробления для эталонного материала  $W_{i_3}^*$ , перерабатываемого на практике, и исследуемого  $W_{i_n}^*$ , можно скорректировать производительность работающей дробилки для дробления исследуемого материала:

$$\frac{Q_{и}}{Q_{э}} = \frac{1 - (0,04 W_{и}^*)^3}{1 - (0,04 W_{э}^*)^3},$$

где  $Q_{и}$  - производительность дробилки при дроблении исследуемого материала, т/ч;

$Q_{э}$  - производительность дробилки, работающей на эталонном материале, т/ч.

При исследовании дробимости флюоритовой руды Суранского месторождения для сравнения ее физико-механических свойств и определения производительности дробилки изучалась дробимость кварцевой породы, принятой в качестве эталонного образца. Исследования выполнялись по вышеизложенной методике. Результаты ситового анализа исходных и дробленых продуктов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Ситовые характеристики исходных и дробленых продуктов

Наименование продукта	Класс крупности, мм	Выход классов крупности, %, в продукте	
		исходном	дробленом
Флюоритовая руда	+40	8,8	-
	-40+20	50,8	3
	-20+10	24,6	60,7
	-10+5	8,4	22,1
	-5+0	7,4	14,2
	Итого	100,0	100,0
Кварцевая порода	+40	7,4	-
	-40+20	79,1	4,5
	-20+10	13,4	59,7
	-10+5	0,1	21,1
	-5+0	-	14,7
	Итого	100,0	100,0

Итоговые данные по определению индекса чистой работы дробления приведены в табл. 2.

Таблица 2

Величина индекса чистой работы дробления продуктов

Наименование продуктов	Потребляемая мощность под нагрузкой, кВт	Индекс чистой работы дробления, $\frac{\text{кВт} \cdot \text{ч}}{\text{т}}_{\text{МКМ}}^{0,5}$	Производительность дробилки, т/ч
Флюоритовая руда	1,49	8,1	1,04
Кварцевая порода	1,62	13,3	0,45

Исследования показывают, что индекс чистой работы дробления для флюоритовой руды ниже индекса чистой работы дробления кварцевой породы. Это означает, что производительность дробилки, работающей на флюоритовой руде, может быть увеличена в соответствии с формулой (3) на 3-5 % в случае работы ее на эталонном материале. Повышение производительности является следствием того, что флюоритовая руда не имеет монолитного строения, а является более слоистым материалом, что обуславливает уменьшение потребляемой мощности дробилки при разрушении кварцевой породы.

#### Библиографический список

1. Аккерман, Ю.А. К вопросу определения дробимости руд / Ю.А. Аккерман, И.М. Костин // Исследования по рудоподготовке, обогащению и комплексному использованию руд цветных и редких металлов. Л., 1978. С. 9-14.
2. Богданов, О.С. Справочник по обогащению руд. Подготовительные процессы / Под ред. О.С. Богданова. - 2-е изд. М.: Недра, 1982. 366 с.
3. Аккерман, Ю.Э. Исследование горных пород на прочность при дроблении их в конусных дробилках / Ю.Э. Аккерман // Обогащение руд. 1967. № 6. С. 11-13.
4. Аккерман, Ю.Э. Анализ типовых характеристик крупности / Ю.Э. Аккерман // Обогащение руд. 1973. № 2. С. 7-9.

## **ОСНОВЫ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ РУДОПОТОКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

Прокопьева О.С. (ГТм-14)\*

Анализ современных условий и тенденцией открытых горных работ на всей территории страны позволил выявить усложнение горнотехнических условий добычи полезных ископаемых при одновременном снижении их качественных характеристик. Большинство карьеров вынуждено вести добычу разнорудных руд на глубоких горизонтах с низким содержанием в ней полезных компонентов. В связи с истощением сырьевой базы большинства железорудных карьеров и отработкой основных богатых запасов горнодобывающие предприятия вынуждены использовать различные способы обеспечения качественных показателей своей продукции требованиям, предъявляемым со стороны ее потребителей.

Основным способом управления качеством рудной массы на карьерах является использование усреднительных складов [1]. Однако, данный способ становится все менее эффективным в настоящее время не столько по экономическим причинам, сколько по технологическим. Это связано с увеличением количества вовлекаемых в разработку типов и сортов руд, резкой изменчивостью их качественных характеристик в массиве, увеличением требований по снижению отклонения от требуемых параметров со стороны потребителей. Это, в свою очередь, требует поиска новых решений по компенсации снижения природного качества руды путем внедрения современных технических средств управления горнотранспортным комплексом на карьерах.

Анализ внедрения на горных предприятиях технических и информационных систем для решения ряда организационных задач и снижения издержек производства позволил сделать вывод о том, что основным направлением и целью их внедрения является учет и контроль выполненной работы горнотранспортного комплекса за счет установки на горное оборудование соответствующих датчиков, использования навигационных систем и компьютеризации диспетчерских пунктов. Следует отметить, что данные решения направлены исключительно на снижение эксплуатационных затрат предприятия, в том числе на перевозку горной массы [2].

---

\* Работа выполнена под руководством Пыталова И.А.

В отличие от стандартного метода управления качеством с использованием капитальных усреднительных складов, предлагается рассматривать управление параметрами потока руды как непрерывный процесс усреднения отдельных единичных выемочных объемов, начиная с момента извлечения их из недр, перемещения и заканчивая выгрузкой в обозначенном пункте.

Таким образом, принцип оперативного управления параметрами рудопотоков с использованием систем позиционирования подвижного состава заключается в следующем: на основании геологоразведочных данных создается геологическая модель запасов месторождения, которая корректируется не только по результатам работы бурового станка при эксплуатационной разведке, а также при каждом обурировании подготавливаемого к выемке блока. Формируется компьютерная модель запасов, с высокой степенью точности, позволяющая охарактеризовать любую элементарную выемочную единицу данных запасов, а позиционирование бурового станка и глубина отбора бурового шлама позволяет определить положение каждого единичного выемочного блока в пространстве карьерного поля. В результате каждый добычной забой представляется набором ориентированных в пространстве элементарных выемочных единиц.

На основании данных не только о количестве добычных забоев, но и качественных характеристиках каждого слагающего его элементарной выемочной единицы, автоматизированной системой определяется последовательность выемки каждой единицы из массива и погрузкой в транспортное средство с расчетным содержанием металла в ней. Весь процесс погрузки контролируется во времени и пространстве. Учитывая расстояния от каждого забоя до пункта выгрузки и времени маршрута (потребитель, усреднительный склад и др.) и количественно-качественных характеристик руды, погруженной в транспорт, происходит назначение самосвалов на маршрут. В процессе выемочно-погрузочных работ возможно в режиме реального времени осуществлять контроль фактических и проектных качественных характеристик, при необходимости предусматривается корректировка трехмерной модели запасов месторождения или задания на выемку и транспортировку рудной массы.

Для реализации предлагаемого подхода необходимо разработать информационную систему оперативного управления подвижным составом. В работе горнотранспортного комплекса при оперативном управлении подвижным составом необходимо обеспечить связь каждой мобильной единицы горной техники посредством установленного на них бортового оборудования в единую автоматизированную систему

управления, состоящую преимущественно из средств связи и программного обеспечения.

Для автоматического управления объемом порций извлекаемых запасов и очередностью их выемки и транспортировки необходимо разработать математическую модель управления качеством рудной массы с учетом изменчивости качественных характеристик руды в режиме реального времени, которая позволит определять рациональные параметры рудопотоков. Данная модель должна быть основана на принципах динамического программирования, что позволит определять параметры рудопотока непосредственно в процессе ее добычи и транспортировки за счет управления порядком подачи транспортных средств к конкретным забоям и местам выгрузки. Результатом оперативного управления параметрами рудопотоков будет являться соответствие заданных качественных показателей рудой массы в пункте выгрузки, даже при значительной изменчивости характеристик руды в забоях, не зависимо от их количества.

#### Библиографический список

1. Л.В. Гальянов, А.Л. Кабаев, Г.П. Молтусов Об оценке усреднительного эффекта при объединении рудных потоков Изв. вузов. Горный журнал. 1977. №36. С. 14-17.
2. Трубецкой К.Н., Кулешов А.А., Клебанов А.Ф., Владимиров Д.Я. Современные системы управления горнотранспортными комплексами. СПб.: Наука, 2007. 306 с.

УДК 622. 35

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ НИЖНЕ-САНАРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГРАНОДИОРИТОВ**

Ахременко Е.С. (ГО-11), Овсянников М.П. (ГО-11)\*

Увеличение объемов добычи облицовочного камня требует вовлечения в разработку новых месторождений с использованием всех возможностей современного оборудования.

В Уральском Федеральном округе Нижнее-Санарское месторождение является уникальным по цветовой гамме и гранодиориты относятся ко 2-му классу декоративности горных пород – декоративным.

---

\* Работа выполнена под руководством Караулова Н.Г.

Проектом на разработку помимо добычи облицовочного камня проектом предусмотрена попутная добыча строительного камня, разведанного до глубины отметки +182 м от поверхности.

Порядок отработки карьера принят исходя из горно-геологических условий проектного участка, физико-механических свойств разрабатываемых пород.

Технология разработки месторождения следующая: удаление пород вскрыши экскаватором и добыча полезного ископаемого с помощью установок алмазно-канатного пиления и буроклинового способа.

Исследованиями установлено, что для «пластовых» месторождений в наибольшей степени, условию минимизации себестоимости, удовлетворяет шпуровой способ отделения камня с использованием механических клиньев.

Не все месторождения магматических горных пород имеют «пластовое» залегание полезного ископаемого и наличие горизонтальных или близких к горизонтальным трещин разрыва. Именно к таким месторождениям относится Нижне-Санарское. Оно характеризуется сложным горно-геологическим залеганием полезного ископаемого.

Результаты анализа и опыт ведущих отечественных и зарубежных предприятий свидетельствуют о том, что на месторождениях со сложными горно-геологическими условиями залегания наименьшая себестоимость подготовки камня к выемке и максимально возможный выход товарных блоков достигается за счет использования высокоуступной двухстадийной схемы отработки массива.

Таким образом, на месторождениях гранитов в качестве основного способа добычи принимается выпиливание природного камня из массива с помощью алмазно-канатных установок. Выемка, погрузка и транспортировка блоков до склада готовой продукции производится автосамосвалом и колесным погрузчиком в комплекте с кантователем блоков, вилами, ковшом.

В настоящее время в связи с изменением цен на импортные расходные материалы возникла необходимость поиска путей снижения эксплуатационных затрат на подготовку блоков к выемке. С целью снижения удельных затрат на отделение монолитов от массива рекомендуется сдвинуть рабочие уступы и увеличить высоту уступа с 3,5 м до 7 м. Снижение удельных затрат на отделение блоков от массива будет достигнуто за счет уменьшения удельной площади резания. Удельная площадь резания по плоскостям отделения монолита от массива алмазно-канатной машиной находится из выражения:

$$S^{кп} = \frac{1}{L_M} + \frac{1}{B_M} + \frac{1}{H_M}, \text{ м}^2/\text{м}^3$$

где  $L_M, B_M, H_M$  соответственно длина, ширина и высота отделяемого монолита.

Расчетное значение изменения удельной площади резания по плоскостям отделения монолита от высоты уступа представлено на рис. 1.

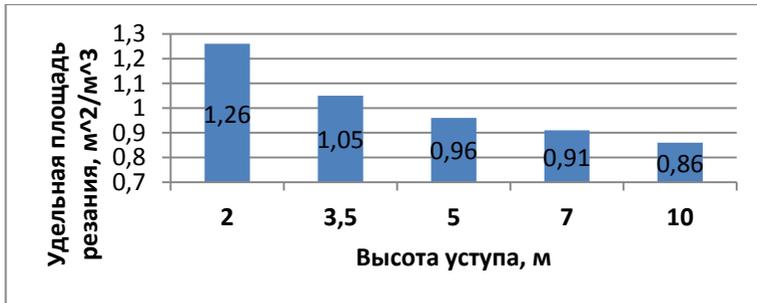


Рис. 1. Изменение удельной площади резания при увеличении высоты уступа (длина монолита 10 м, ширина монолита 1,5 м)

По результатам, представленным на рис.1. можно отметить, что при увеличении высоты уступа с 3,5 до 7 м значение удельной площади обнажения уменьшится с 1,05 до 0,91 м²/м³.

Наряду с увеличением высоты уступа целесообразным вариантом с экономической точки зрения будет применение алмазно-канатного способа исключительно для отделения монолитов от массива с последующей разделкой на товарные блоки буроклиновым способом. В настоящее время на карьере пассировка отделенного от массива монолита алмазным канатом экономически нецелесообразна в связи с существенным увеличением стоимости импортного оборудования и расходных материалов к нему. Необходимо отметить, что повышение высоты уступа до 7 м обеспечит не только снижение удельных затрат на отделение монолитов от массива, но и увеличение выхода товарных блоков.

## Библиографический список

1. Першин Г.Д., Караулов Н.Г., Караулов Г.А. Добыча блоков мрамора алмазно-канатными пилами: Учеб. пособие. Магнитогорск: МГТУ, 2003. 103 с.
2. Першин Г.Д. и др. Влияние режимов работы канатных пил на себестоимость отделения монолитов камня от массива породы / Г.Д. Першин, С.А. Голяк, Н.Г. Караулов, М.С. Уляков, И.С. Сорокин, Р.Ф. Иштакбаев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 11. С. 350-354.

УДК 656.073.235

### **АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРЕЙЛЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК**

Федорина А.В. (ГТб-11), Горбушина И.С. (ГТм-14)\*

К настоящему времени на железных дорогах РФ отсутствует такой вид автомобильно-железнодорожного сообщения как контейнерные перевозки. Их отсутствие, наряду с признанной эффективностью и значительной широтой применения в зарубежных странах, объясняется, прежде всего, непроработанностью их организационного обеспечения. Технические и технологические вопросы в настоящее время имеют решения и могут быть заимствованы из зарубежного опыта, либо взяты из отечественных разработок [1, 2].

Под организацией перевозок понимается подготовка транспортного процесса, выбор подвижного состава и погрузочно-разгрузочных механизмов, выбор рациональной формы взаимодействия транспортных и погрузочно-разгрузочных средств, выбор маршрута движения. В организацию перевозок входят также планирование, оперативное управление, учет и контроль, установление порядка документооборота, расчеты за перевозки [3]. В организации контейнерных перевозок можно выделить следующие основные этапы, представленные в таблице.

---

\* Работа выполнена под руководством Цыганова А.В., Пикалова В.А.

Таблица

Основные этапы в организации контрейлерной перевозки

Номер этапа	Краткая характеристика этапа
1	Отправление автомобиля со склада грузовладельца по заданному маршруту
2	Следование автомобиля своим ходом по автомобильной дороге
3	Заезд автомобиля в терминал
4	Погрузка автомобиля на железнодорожную платформу с помощью специальных устройств
5	Простой автомобиля в процессе накопления состава
6	Отправление состава с терминала
7	Следование автомобиля по железной дороге
8	Прибытие состава в терминал
9	Выгрузка автомобиля с железнодорожной платформы с помощью специальных устройств
10	Выезд автомобиля с терминала
11	Прибытие автомобиля на склад грузовладельца
12	Выгрузка груза из автомобиля
13	Возврат порожних автомобилей
14	Заезд на склад грузовладельца для дозагрузки

Принципиально организация движения контрейлерных перевозок может осуществляться по принятым в автомобильном транспорте основным видам маршрутов: маятниковому и кольцевому.

При маятниковом маршруте автомобиль загружается на складе грузоотправителя, проезжает часть пути своим ходом, часть на железнодорожной платформе, выгружается на складе грузополучателя и возвращается в порожнем состоянии на склад грузоотправителя (рис. 1).

При кольцевом маршруте автомобиль проходит через несколько пунктов погрузки и разгрузки, тем самым по мере возможности порожний пробег заменяется груженым. Схема контрейлерных перевозок, организованных по виду кольцевого маршрута представлена на рис. 2. Большую часть любого маршрута в контрейлерных перевозках занимает транспортировка автомобиля по железной дороге.

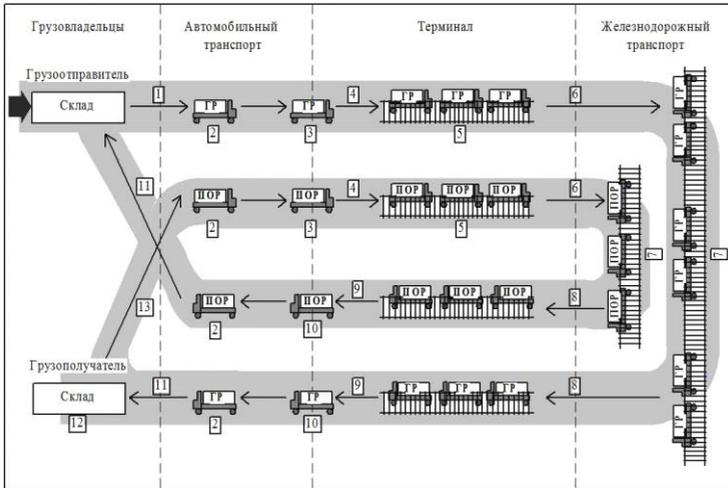


Рис. 1. Схема контейнерных перевозок, организованных по виду маятникового маршрута

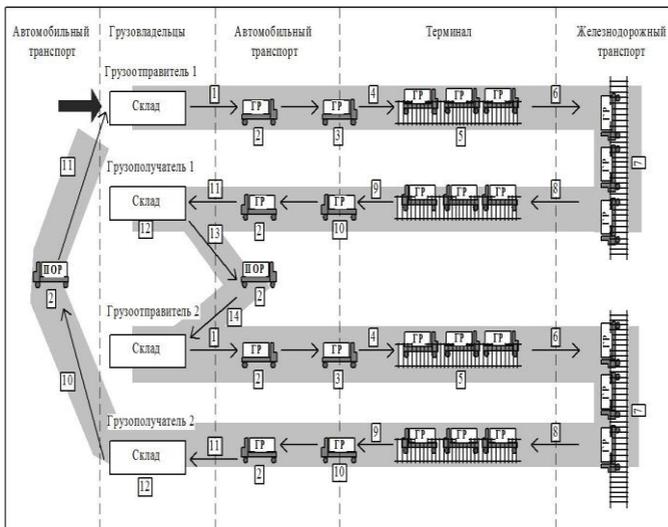


Рис. 2. Схема контейнерных перевозок, организованных по виду кольцевого маршрута

## Библиографический список

1. Цыганов А.В., Федорина А.В. Современное состояние и тенденции развития бесперегрузочных сообщений в России и за рубежом // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: материалы 72-й междунар. науч.-техн. конф./ под ред. В.М. Колокольцева. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. Т. 1. 305 с.
2. Хлопов К.В. Зарубежный опыт и направления развития международных контейнерных перевозок в России // Российский внешнеэкономический вестник. 2011. №9. С. 101-109.
3. Вельможин А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б., Куликов А.В. Грузовые автомобильные перевозки: учебник для вузов / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Куликов. М.: Горячая линия – Телеком, 2007. 560 с.

УДК 821.161.1

### **ИЗОБРАЖЕНИЕ ПОДВИГА МОРЯКОВ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ В ХУДОЖЕСТВЕННО - ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ПРОЗЕ XX-XXI ВЕКОВ**

Эргашев Д.С. (ФФФЛб-13)\*

Подвиг народа в Великой Отечественной войне отображается в художественной литературе на протяжении 70 лет. В наши дни тема войны остается важнейшей в отечественной литературе. Кроме художественных произведений, важную ее часть составляют дневники участников, очевидцев сражений Великой Отечественной войны, мемуары военачальников и простых солдат, научные исследования историков, а также «пограничный» вид произведений, который можно отнести к художественно - документальной прозе. Огромное внимание в этой прозе уделяется судьбе российского флота в XX веке, описываются неизвестные факты войны на Севере нашей Родины в 1941- 1945 гг. Особая тема – подвиг героев – подводников, среди которых командиры подлодок: П.Д. Грищенко, Н.А. Лунин, Г.И. Щедрин, И.А. Кольшкин, А.И. Маринеско. Есть среди героев и простые моряки, оставившие воспоминания о военной юности, о боях с фашистами на море (например, повесть Г.И. Сенникова «Выстрел в бухте», 1969). Читателям известно

---

\* Работа выполнена под руководством Бедриковой М.Л.

произведение А. Крона «Капитан дальнего плавания» (1984), посвященное подвигу подлодки С-13, под командованием Александра Маринеско. 30 января 1945 г. С-13 уничтожила огромную плавучую базу фашистов «Вильгельм Густлов». «Атаке века» в районе Штольпмюнде посвящено немало статей и книг. О подвиге Александра Ивановича Маринеско в нашей стране люди узнали в 1959 г. из статьи А. Крона, а в 1960 г. писатель С. Смирнов в авторской телепередаче рассказал подробно о герое – подводнике. Фашизму был нанесен смертельный удар: в романе – эссе Г. Грасса «Траектория краба» говорится о десяти тысячах подготовленных немецких военных, уничтоженных подлодкой С-13. О личности А.И. Маринеско, его триумфе и трагической судьбе, кроме А. Крона, написали в своих документальных исследованиях В.С. Геманов, В.Е. Звягинцев [1].

Обратимся к тексту повести Г.И. Сенникова «Выстрел в бухте» [2]. Безусловно, автор знал о подвиге А.И. Маринеско, более того, он сам служил на подлодке М-119 во время войны. Тема подвига вызвала огромный интерес. Каждый автор военной темы затрагивал проблему подвига. Что есть подвиг? Как человек идет к нему? «По отсекам прокатывается сигнал боевой тревоги. Он бьет по нервам, захватывает дыхание, сжимает в пружину каждый мускул. Матросы быстро разбегаются по боевым постам, и в лодке устанавливается та особая, суровая тишина, которая всегда предшествует бою» [2]. Детализация в приведенной цитате воспроизводит обычные действия моряков-подводников перед боем. Думает ли матрос в этот миг о том, чтобы совершить героический поступок, о котором в дальнейшем будут слагать легенды? Г. Сенников подчеркивает: каждый во время боя делает свое дело. Подвиг – это значит оказаться в центре боя, быстро и верно выполнить приказ. Подвиг есть неслучайная случайность. Человеку не дано знать об этом часе судьбы. В повести воспроизводятся слаженные, доведенные до автоматизма действия команды моряков – залог успеха в бою. Строгая дисциплина, доскональное знание своего дела у подводников на первом месте. Главное – готовность к встрече с врагом. Бой с ним неотвратим, как неотвратим и судьбоносный миг подвига.

«Из переговорной трубы доносится глубокое и протяжное:

– Аппара-а-а-аты. ....

И короткое, резкое:

– Пли!

Лодка дернулась назад, как будто наскочила на невидимое препятствие. Еще раз. В уши ударил сжатый воздух. Это вышли торпеды» [2].

Командир в экипаже – главный человек. Какой бы профессиональной ни была команда, без командующего она – ничто! Командир отдает приказы, он – мозг и душа всей команды и судна. Г. Сенников поднимает проблему ответственности командира за принятое решение. Если командующий в условиях подлодки будет сосредоточен на психологических моментах – конец кораблю. Он не должен проявлять ни жалости, ни слабости. Командир полагается на свой боевой опыт, разум и хладнокровие. Важным его качеством является краткость и четкость в отдаваемых приказах даже в минуту смертельного риска: «Едва я успел задраить переборку отсека, как с левого борта прогрохотала первая серия глубинных бомб. Погас свет. Лодка резко рванулась в сторону, угрожающе накренилась. Взвыл гирокомпас» [2]. Чувство подходящей вплотную смерти. Она дышит в затылок и тихо и холодно шепчет: «Я уже рядом...». Что чувствует человек? Страх? Ужас? Нет. Он делает то, что от него требуется. «Черт возьми! Да как же это?» – думаю я и ощущаю, как на разгоряченное недавней радостью сердце наползает ледяная волна. Мгновенно всплывают в памяти веселые лица Василия Ивановича, Юдина, Борьки... Всего неделю назад мы вместе дурачились на бригадном катке, играли в чехарду, ездили друг на друге. И вот их уже нет. Погибли все!..» [2].

Подвиг – не только героический поступок, действие, которое было совершенно одним человеком, это и психологическая готовность к такому поступку. Каждый, кто бился с фашизмом – герой.

#### Библиографический список

1. Звягинцев В. Трибунал для флагманов [Текст] / В. Звягинцев. М.: ТЕРРА Книжный клуб, 2007. 576 с.
2. Сенников, Г.И. Выстрел в бухте.

УДК94(470)

### **ЕВРОПЕЙСКИЕ ДИПЛОМАТЫ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РУССКИХ ЛЮДЕЙ XVI ВЕКА**

Нуримова Т.У. (ФИСПО6-13)\*

Иностранцы, жившие на Руси в XVI веке, писали не только об особенностях психологии ее населения, но и выделяли факторы,

---

\* Работа выполнена под руководством Коробкова Ю.Д.

вливающие на формирование социально-психологического склада москвитов. Прежде всего, они указывали на огромную роль среды обитания.

Дж. Флэтчер отмечает, что русские вялы и бездеятельны во многом под воздействием климата и сонливости, возбуждаемой зимним холодом, частью же от пищи, которая состоит преимущественно из корнеьев, лука, чеснока, капусты и подобных овощей, производящих дурные соки.

С точки зрения А. Поссевино под воздействием климата и окружающей среды складывались такие черты характера «москвитов» как терпеливость и стойкость к перенесению жизненных невзгод. «Они привычны к холоду, часто защищаются от дождей, снега и ветра только лишь с помощью какого-нибудь плетня из веток или плаща, натянутого на вбитые колья. Кроме того, они очень терпеливо переносят голод, довольствуясь намешанной в воде овсяной мукой, куда добавляют немного уксуса - вместо питья, и хлебом в качестве пищи. Польский король рассказывал ему, что в ливонских крепостях находились такие, которые питались таким образом очень долго, оставшиеся в живых, они чуть дышали, но держались до последнего момента, беспокоясь лишь о том, чтобы не сдать осаждающим и сохранить верность своему государю до самой смерти.

Другим источником, определявшим характер русского народа, являлась система управления. По словам А. Поссевино, «непросвещенный» народ в этом государстве впитал с молоком матерей постоянное угодничество и раболепство по отношению к своему государю. Схожее мнение имеет и С. Герберштейн: «Этот народ имеет более склонности к рабству, чем к свободе, ибо весьма многие, умирая, отпускают на волю нескольких рабов, которые, однако, тотчас же за деньги продаются в рабство другим господам». Грубое и жестокое отношение к себе москвиты воспроизводили на всех этажах социальной лестницы когда «самый убогий крестьянин, унижающийся и ползающий перед дворянином, как собака и облизывающий пыль у ног его, делается несносным тираном, как скоро получает над кем-нибудь верх».

Народ, стесненный и лишаемый всего, что приобретает, теряет всякую охоту к работе. «Вот почему народ, хотя вообще способный ко всякому труду, предается лени и пьянству, не заботясь ни о чем, кроме дневного пропитания. От того же происходит, что товаров, свойственных России (воск, сало, кожа, лен, конопля и проч.) производится и вывозится за границу гораздо меньше, чем раньше».

Не признавая московскую систему управления, С. Герберштейн нелестно отзывался и о характере московских жителей.

Дипломаты замечают у них такую черту характера, как хитрость и недоверчивость. А. Поссевино пишет: «Можно с полной уверенностью утверждать; народы северных областей, особенно те, из сердец которых истинная религия не изгнала дикости, чем более чувствуют себя лишенными разума, тем более становятся подозрительными. Поэтому то, чего они не умеют добиться разумной деятельностью, того они стремятся достичь хитростью».

Хотя иностранцы отмечают и положительные качества русских людей такие как: хорошие умственные способности, бережливость, гостеприимство, в целом, в их описании русского народа преобладали негативные оценки, непонимание и отрицательное отношение к образу их жизни.

УДК94(470)

## **ОБРАЗ РОССИИ В ЗАПИСКАХ АСТОЛЬФА ДЕ КЮСТИНА**

Шестиалтынова Е.В. (ФИСПОБ-13)\*

Правда о России, которую открывает Кюстин западному читателю, во многом определялась изначальной установкой просвещенного европейца, с которой он приехал в Россию. Поэтому он заранее был готов увидеть дикую, варварскую восточную деспотию, насильственно цивилизованную злым гением Петра. Не потому ли, ничуть не стесняясь, он пишет, что «северные варвары» ему «приятнее южных обезьян», что русские – «почти люди», но что они – «грязные, как лапландцы, невежественные, как дикари». Русские для него – вместилище всех пороков, хотя внешне они «прекрасны как ангелы». Народ в целом дик, необуздан, быт его ужасен – невозможно войти в избу без того, чтобы не унести с собой «живые сувениры». Даже восхищаясь ловкостью и удалью русских извозчиков, он не без сарказма замечает, что вежливо прошившись, они не преминут тут же, за спиной, что-нибудь да украсть.

Масштабы страны, беспредельность её равнинных пространств, природа, образ правления и жизнь народа - всё непривычно взору европейца, всё раздражает, внушает почти истерический страх. Но больше всего поражает Кюстина полное отсутствие свободы, которое, по его утверждению, является наивысшей ценностью человеческой цивилизации. «Где нет свободы, там нет души и правды» – пишет он. Не

---

\* Работа выполнена под руководством Коробкова Ю.Д.

находя даже зачатков свободы, он проникается отвращением ко всей стране. Мысль о рабстве, в которое она погружена, постоянно омрачает его восприятие. Даже видя дамскую шляпку или перчатки, он невольно подсчитывает, сколько это могло стоить человеческих душ.

Петербург он воспринимает, прежде всего, как оплот деспотизма, город, построенный на костях рабов. «Здесь движутся, дышат только с позволения или по приказу, поэтому все мрачно и имеет принужденный вид; молчание царит в жизни и парализует ее!» Архитектура северной столицы, как и все, что сотворено железной волей Петра, для Кюстина – жалкое и почти уродливое подражание античным и иным образцам, абсолютно неуместное в этом страшном климате, да и сам климат – сообщник тирании.

Критике и сарказму подвергалось буквально все, что видел в России Кюстин: царь и дороги, климат и правительство, архитектура и нравственность дам, кутежи молодежи и православная религия, деспотия и педагогические учреждения. Впрочем, более всего досталось русскому народу. Образ России складывается из суммы неблагоприятных черт, причем весьма отрицательных: жестокость, безнравственность, лицемерие, лживость, анархизм и в то же время склонность к тирании. Все это приписывалось русскому народу.

Русское население по Кюстину «состоит из автоматов, напоминает шахматные фигуры, которые приводит в движение один лишь человек, имея своим незримым противником все человечество. Офицеры, кучера, казаки, крепостные, придворные – все это слуги различных степеней одного и того же господина, слепо повинующиеся его воле. Это шедевр дисциплины. Здесь можно двигаться, можно дышать не иначе, как с царского разрешения или приказания»

Подводя итоги можно сказать, что восприятие России А. де Кюстином во многом подобно восприятию человека, который поставил себе целью узнать, что за жизнь протекает в доме с уродливым фасадом, рассматривая при этом только фасад с дотошностью заинтересованного лица, отмечая все его изъяны, дисгармонию отдельных пропорций и архитектуры в целом.

Вместе с тем, в его критике российской жизни есть немало справедливых, пускай и неприятных для нас наблюдений, которые сохраняют свою актуальность и в современной России и заставляют нас в очередной раз критически оценить и свое прошлое, и свое настоящее.

## СИБИРСКАЯ ССЫЛКА КОНЦА XIX ВЕКА В ОПИСАНИИ ДЖ. КЕННАНА

Шестиалтынова Е.В. (ФИСПО6-13)\*

Джордж Кеннан-старший сыграл исключительно важную роль в формировании представлений и отношения американцев к России в конце XIX века. Помимо прочих сюжетов большое место в своих путевых заметках он отводил рассказам об особенностях сибирской ссылки.

Для этого Кеннан специально изучал действие карательной системы, знакомился со ссыльными, изгнанниками и преступниками, стремился узнать, как правительство обращается со своими противниками в тюрьмах и рудниках Восточной Сибири.

Сравнивая русских арестантов с американскими Кеннан называет их более благообразными, чем американские преступники: «Лица большинства арестантов не выглядели такими суровыми, злыми и порочными, как лица американских преступников. Многие из них были милыми и добродушными, некоторые - довольно-таки неглупыми, и даже самые страшные казались мне скорее несчастными и жалкими, чем злыми и свирепыми», «выражения их были радостными и счастливыми, и во всех концах клетки слышались смех, шутки и оживленные разговоры». Еще более благоприятное впечатление произвели на Кеннана семипалатинские политические ссыльные: «Я нашел в них умных, образованных и знающих мужчин и женщин, с теплыми привязанностями, отзывчивых и великодушных и с высокими понятиями о чести и долге. Если вместо того, чтобы приносить своей стране пользу, они живут в изгнании, то это не потому, что им недостает добродетелей и патриотизма, присущих достойным гражданам, а потому, что русское правительство, присвоившее себе право думать и действовать за русский народ, не отвечает духу времени».

Кеннан отмечает полное отсутствие элементарных прав ссыльных и арестантов: «Ссылка по этапу в Сибирь сопряжена с такими страданиями и унижениями, о которых европейский или американский читатель может составить лишь слабое представление». Он был потрясен тем, в каких условиях проходили узники по этапу, как их загоняли в убогие помещения на ночь как скотину. Кеннан осматривал лазареты, где

---

\* Работа выполнена под руководством Коробкова Ю.Д.

арестанты иногда неделями лежали без квалифицированной медицинской помощи или должного ухода и т.д. Итогом его исследований стало твердое убеждение, что страдания, причиняемые существовавшим способом доставки арестантов в Сибирь, не имели аналогов в цивилизованном мире за пределами Российской империи. «Уже одних испытаний погодой и трудностями пути довольно, чтобы подорвать силы и здоровье у всех, включая самых стойких. А поскольку к этим неизбежным трудностям добавляются еще и нехватка одежды, отвратительное питание, зараженный воздух переполненных этапов и почти полное отсутствие медицинской помощи и ухода, то и удивляться приходится не тому, что так много людей умирает, а тому, что так много добирается до цели живыми».

Узнав об этих и подобных им фактах, читатель не сомневался в правильности вывода, искренне отстаиваемого Кеннаном, о том, что «красный» террор порожден «белым», также как и с бесчеловечным обращением с политическими заключенными.

Осуждая ссылную систему, Кеннан обращает внимание на пагубное влияние, которое она оказывает на моральный климат и экономическую жизнь Сибири. По его словам, в Америке сибирскую ссылку осуждали, потому что она считалась жестоким и необычным наказанием. В России же против нее выступали потому, что она оказывала деморализующее влияние на сибирское население. В одном случае на нее смотрели с точки зрения преступника, в другом – с точки зрения общества. По мере того, как сибирские жители становятся все более богатыми, процветающими и цивилизованными, они все более энергично возражают против заселения преступниками их городов и деревень.

Наряду с критикой царской ссылки, заботой о правах русских заключенных Дж. Кеннан делает вывод о том, что политические заключенные были воплощением сущности России, скованной тираническим правлением, а его книга давала представление о России как об «огромной тюрьме», заключенные которой страстно желали стать свободными для того, чтобы последовать примеру Америки.

## **ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВРЕМЕННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА ПО РЕФОРМИРОВАНИЮ ПЕНИТЕНЦИАРНОЙ СИСТЕМЫ**

Малахова О.А (ЗИФИСТ09-2)\*

Февральская революция 1917 г. уничтожила не только самодержавный строй государства, но также повлекла за собой глобальные изменения в политической, социально-экономической и культурной сферах российского общества.

В обстановке раскрепощения общественного сознания, формирования новых взглядов на роль государства в послереволюционный период Временное правительство не могло не учитывать несправедливость приговоров царского суда и необходимость принятия конкретных мер по обеспечению участи лиц, содержащихся в местах заключения.

В этих условиях Временное правительство осуществило ряд мер для того, чтобы приспособить деятельность пенитенциарной системы Российского государства к изменившимся политическим условиям 1917 г. Проводимые им изменения оказывали существенное влияние на улучшение правового положения заключенных. Все эти меры являлись по своей сути попытками реализации на практике курса правительства на гуманизацию отбывания наказания в местах лишения свободы и демократизацию системы исполнения наказаний.

Уже в приказе Главного тюремного управления № 1 от 8 марта 1917 г., опубликованном в «Вестнике Временного правительства», отмечалось, что главная задача наказания – перевоспитание человека, имевшего несчастье впасть в преступление и что для надлежащего осуществления этой задачи, прежде всего, необходимо проявлять гуманность к заключенным. Личное достоинство человека, ставшего гражданином, должно быть признаваемо и в отношении того, кто лишен свободы.

Наиболее радикальным шагом, на наш взгляд, в сложившейся политической обстановке было то, что 3 марта 1917 г. Временное правительство в своей программе объявило о полной и немедленной амнистии по всем делам: политическим и религиозным, в том числе террористическим покушениям, военным восстаниям и аграрным преступлениям. И 6 марта приняло Указ о политической амнистии.

---

\* Работа выполнена под руководством Коробкова Ю.Д.

Провозглашая личность человека в качестве высшей ценности, признавая возможность судебной ошибки, стремясь ограничиться от репрессивной политики царского режима, Временное правительство своим Постановлением от 12 марта 1917 г. отменило смертную казнь. В случаях, предусматривающих её применение, она заменялась срочной или бессрочной каторгой. Однако, через 4 месяца смертная казнь была вновь восстановлена для применения военно-революционными судами за убийство, разбой, грабеж, изнасилование, измену, сдачу в плен, уход с поля боя и за ряд других военных преступлений (всего свыше 20 составов преступлений). В конце апреля 1917 г. как вид наказания была отменена ссылка.

Продолжением политики либерализации Временного правительства становится принятие Постановления «Об облегчении участи лиц, совершивших уголовные преступления» от 17 марта 1917 г. В соответствии с ним подлежали освобождению от уголовного наказания все лица, совершившие преступления, санкция за которые предусматривалась не выше заключения в крепости (уголовные преступления небольшой степени тяжести, например мелкие кражи). Помимо этого, освобождению подлежали осужденные в том случае, если их дела не могли получить движение по обстоятельствам военного времени. За бывшими заключенными признавалось право на восстановление во всех правах (кроме имущественных), а так же выбор места жительства. Освобождению от отбывания наказаний и уголовного преследования подлежали преступники, выразившие готовность к отправке на фронт. Помимо этого, освобождались из пенитенциарных учреждений лица, достигнувшие примирения с потерпевшим; больные осужденные; не способные к труду ссыльнопоселенцы. Военнослужащим отбывание наказаний отсрочивалось до окончания войны. Исключением из правил являлись осужденные за совершение государственной измены, восстания в условиях военного времени, должностные преступления, особо опасные уголовные преступления. Однако амнистии подлежали только те осужденные, которые изъявляли готовность послужить своей Родине на поле брани.

Осуществляя реформу системы наказаний, Временное правительство издаёт Постановление от 26 апреля 1917 г., по которому ссылка на поселение как вид наказания отменяется, её заменяют заключением в крепости, либо в исправительных арестантских отделениях. Также отменяется ссылка на поселение после отбытия срока каторжных работ и за бродяжничество, а освобождаемым из заключения лицам предоставляется право избрания нового места жительства за исключением отдельных местностей, входящих в особый перечень территорий с ограничениями в прописке. В случае не избрания

освобождённым места жительства последнее определяется местной административной властью.

Согласно статьи 24 «Устава о паспортах» лицам, состоящим по судебным приговором под надзором полиции, воспрещалось место жительства и пребывание: 1) в столицах и во всех местностях столичных губерний; 2) в губернских городах, их уездах и во всех местностях, отстоящих от губернских городов ближе двадцати пяти вёрст; 3) во всех крепостях и местностях, отстоящих от крепостей ближе двадцати пяти вёрст; 4) в тех городах или местностях, в коих по особым высочайшим повелениям не разрешается водворение поднадзорных.

Чтобы успешно решать вопросы устройства освобожденных из мест лишения свободы, предлагалось создать широкую сеть обществ покровительства лицам, отбывшим уголовное наказание, обществ патронажа, используя при этом опыт функционирования подобных обществ до революции. К их работе рекомендовалось привлекать широкие слои населения, которые раньше стояли в стороне от этого важного дела.

Позже изменения коснулись и средств воспитательной работы. В частности, заключенные стали иметь возможность пользоваться теми книгами, которые ранее были для них запрещены. Главное тюремное ведомство значительное внимание уделяло лицам, освобождаемым из мест лишения свободы, о чём говорилось в одном из циркуляров: «как бы ни было правильно поставлено тюремное воспитание, оно само по себе не может надлежащим образом выполнить своей задачи, если не будет принято никаких мер попечения о дальнейшей судьбе лиц, отбывающих наказание. Освобожденный из тюрьмы, оказавшийся в таких условиях жизни, к которым он не приспособлен, может сразу же опуститься и погибнуть, если ему не будет оказана своевременная поддержка в той или иной форме».

В результате преобразований, проведённых Временным правительством, из мест лишения свободы по России было освобождено 88097 заключенных, из которых 5737 политических преступников, 67824 уголовных и 14536 заключенных без соответствующего «распоряжения надлежащих начальств».

Несмотря на все эти либеральные преобразования в пенитенциарной сфере, Временное правительство стремилось многое сохранить от царизма и понимало допустимые пределы реформирования пенитенциарной системы. Оно избрало эволюционный путь развития тюремной системы, учитывая преемственность старых и вновь возникающих структур исполнения уголовного наказания в виде лишения свободы. Однако приход большевиков к власти в октябре 1917 г. помешал завершению начатых преобразований.

## **ИСПРАВИТЕЛЬНО-ТРУДОВОЙ КОДЕКС 1924 Г. И ЕГО РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ СОВЕТСКОЙ ПЕНИТЕНЦИАРНОЙ СИСТЕМЫ**

Малахова О.А (ЗИФИСТ09-2)\*

ИТК РСФСР был утверждён на второй сессии ВЦИК XI созыва 16 октября 1924 г. Он подробно регламентировал вопросы организации режима прогрессивной системы отбывания наказания и применения дисциплинарных мер воздействия. Впервые на законодательном уровне провозглашались задачи и цели уголовного наказания в виде лишения свободы, а также органов, его исполняющих.

В 1 статье кодекса говорилось, что «Исправительно-трудовой кодекс имеет задачей установление правил по осуществлению на территории РСФСР начал уголовной политики путем соответствующей организации лишения свободы». Лишение свободы, согласно статьи 2, имеет целью «как общее предупреждение преступлений со стороны неустойчивых элементов общества, так и предупреждение дальнейших посягательств преступника и обязательно соединяется с мерами исправительно-трудового воздействия».

В статье 3 кодекса определяется назначение исправительно-трудовых учреждений. Они создаются: а) для приспособления преступника к условиям общежития путем исправительно-трудового воздействия, соединенного с лишением свободы; б) для предотвращения возможности совершения дальнейших преступлений.

В зависимости от особенностей личности, социального положения, мотивов преступления, поведения, успехов в работе и обучении, а также в целях исключения вредного влияния отрицательно настроенной части преступников на других заключенных осужденные распределялись по разрядам. Это позволяло исправляющихся заключенных переводить из низших в высшие разряды. При переводе из одного разряда в другой различали три категории заключенных: 1) подлежащие лишению свободы со строгой изоляцией; 2) профессиональные преступники, а также лица, не принадлежащие к классу трудящихся; 3) все остальные заключенные, не отнесенные к первым двум категориям.

В ИТК 1924 года была законодательно закреплена единая система исправительно-трудовых учреждений с различными видами режима,

---

\* Работа выполнена под руководством Коробкова Ю.Д.

подводя под это понятие все места заключения РСФСР. В основу деления мест заключения на различные виды режима были положены следующие требования: учет специальных и психических особенностей личности; индивидуализация мер социальной защиты в зависимости от причин преступления. Исходя из этих требований места заключения разделялись на: 1) места заключения для применения мер социальной защиты исправительного характера; 2) места заключения для применения мер социальной защиты медико-педагогического характера; 3) места заключения для применения мер защиты медицинского характера.

Систему учреждений для применения мер социальной защиты исправительного характера по Исправительно-трудовому кодексу РСФСР 1924 г. составляли: 1) дома заключения для подсудимых, приговоренных к лишению свободы до вступления приговора в законную силу, лишенных свободы на срок до 6 месяцев; 2) исправительно-трудовые дома для лишенных свободы на срок свыше 6 месяцев; 3) трудовые колонии (сельскохозяйственные, ремесленные и фабричные) для лишенных свободы без строгой изоляции на срок не свыше 5 лет, принадлежавших к классу трудящихся, совершивших преступления по неосознанности в первый раз или в силу тяжелых материальных условий, случайно и не склонных к побегу; 4) изоляторы специального назначения для лишенных свободы со строгой изоляцией, не принадлежащих к классу трудящихся, а равно лиц, хотя и принадлежащих к трудящимся, но особо опасных для Республики или переведенных в порядке дисциплинарного взыскания; или переведенных в порядке дисциплинарного взыскания; 5) переходные исправительно-трудовые дома для лиц, обнаруживших способность к трудовой жизни и отбывших часть срока лишения свободы в других местах заключения (полусвободный режим).

В систему учреждений медико-педагогического характера входили: 1) трудовые дома для осужденных к лишению свободы несовершеннолетних правонарушителей в возрасте от 14 до 16 лет; 2) трудовые дома для осужденных к лишению свободы правонарушителей из числа рабоче-крестьянской молодежи в возрасте от 16 до 20 лет.

Если все ранее принятые нормативные документы, регулирующие советскую пенитенциарную систему не делили преступников по классовому признаку, то в ИТК 1924 г. в статье 17 закреплялся классовый подход в исполнении наказания, поэтому распределительным комиссиям при определении условий наказания рекомендовалось руководствоваться «при этом классовой принадлежностью мотивами и причинами совершенных преступлений».

В ИТК РСФСР 1924 г. мы впервые встретились с попыткой законодателя дать определение понятию режима в местах заключения.

Режим в местах заключения, согласно статье 48, основывается на правильном сочетании принципов обязательного труда заключенных и культурно-просветительной работы. Кодекс закрепляет важнейшее положение советской исправительно-трудовой политики - ее гуманную сущность. Режим в местах заключения должен быть лишен всяких признаков мучительства. В отношении заключенных исключается применение физического воздействия: кандалов, наручников, карцера, строго-одиночного заключения, лишения пищи, свиданий заключенных с их посетителями через решетку.

По кодексу труд являлся обязательным для всех заключённых, освобождались от него только по медицинским показаниям. Трудовая деятельность носила воспитательно-исправительное значение. Приучая заключённых к труду и обучая их какой-либо профессии, им тем самым давалась возможность после освобождения заниматься трудовой деятельностью.

Труд должен был сочетаться с культурно-просветительской работой, которая является неотъемлемой частью воспитательно-исправительного процесса. Данная работа необходима для того, чтобы поднять интеллектуальный уровень и гражданское развитие заключенных. Она сочетала в себе как общеобразовательные, так и профессиональные знания и навыки, а также знакомила заключённых с основами Советского строя, правами и обязанностями гражданина. Данная работа реализовывалась не только силами администрации в лице учебно-воспитательной части, но и в рамках самодеятельности самих заключенных.

Следует отметить, что ИТК 1924 г. осуществляет правовое регулирование не только мест лишения свободы, но также и регулирует организацию помощи заключенным и освобождаемым из мест заключения (ст. 227): «а) оказание материальной помощи неимущим заключенным; б) оказание необходимой поддержки при возвращении их на родину или место постоянного жительства по освобождении из места заключения; в) предоставление по освобождении из места заключения на первое время помещения и питания на льготных условиях; г) предоставление ссуд на приобретение рабочих инструментов и обзаведение необходимыми предметами домашнего обихода; д) устройство мастерских и предприятий для применения труда бывших заключенных; е) подыскание им занятий; ж) оказание юридической и медицинской помощи; з) профессиональное и общеобразовательное их развитие».

В целом, принятие ИТК-24 явилось значительным шагом вперед в развитии советской пенитенциарной системы. Несмотря на наличие противоречивых тенденций на гуманизацию и ужесточение

исправительно-трудовой системы в нем был законодательно сформулирован главный принцип советской исправительно-трудовой политики – гуманная сущность, которая несмотря на различные ограничения действовала на протяжении всего советского периода.

УДК94(470)

## **СТАНОВЛЕНИЕ СОВЕТСКОЙ ПЕНИТЕНЦИАРНОЙ СИСТЕМЫ В ГОДЫ ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ**

Малахова О.А. (ЗИФИСТ09-2)\*

Создание Советского государства сопровождалось коренной ломкой старого государственного аппарата, что, естественно, поставило вопрос о судьбе системы исполнения уголовных наказаний. Уже 25 декабря 1917 г. Народный комиссариат юстиции возложил подготовку реформы в области исполнения уголовных наказаний в виде лишения свободы на Тюремное управление, преобразованное 6 января 1918 г. в Тюремную коллегию

Слом старой и установление новой системы мест заключения юридически был закреплен Временной инструкцией Народного комиссариата юстиции РСФСР от 23 июля 1918 года «О лишении свободы, как о мере наказания, и о порядке отбывания такового». Этот юридический акт, в отличие от ранее принятых, представлял собой систему норм, в полной мере относящихся к исправительно-трудовому праву. Его значение далеко выходило за рамки ведомственной инструкции. В нем сделана попытка наметить, хотя бы в общих чертах, основные направления дальнейшей перестройки системы и организации отбывания наказания. Данный правовой акт ориентировал систему мест лишения свободы на общеуголовную преступность. В нем не было отражено значение принципа классового подхода при организации отбывания наказания. Инструкция регулировала порядок отбывания наказания и устанавливала виды мест лишения свободы.

«Места лишения свободы делятся на: мужские и женские, а по их назначению на: 1) общие места заключения (тюремь); 2) реформатории и земледельческие колонии, как учреждения воспитательно-карательные, в особенности для молодых преступников; 3) испытательные заведения для лиц, по отношению к которым имеются основания для послаблений режима или для досрочного освобождения; 4) карательно-лечебные

---

\* Работа выполнена под руководством Коробкова Ю.Д.

заведения для помещения арестантов с заметно выраженными психическими дефектами, дегенератов и т.п.; 5) тюремные больницы.

В данной инструкции указывалось, что «лишенные свободы, способные к труду, обязательно привлекаются к физическому труду», «вознаграждение за труд отбывающих наказание производится по ставкам профессиональных союзов соответственных местностей», «каждый заключенный имеет в конторе свой лицевой счет и книжку, в которой в доход помещается его заработок и в расход - стоимость содержания и расходы, производимые заключенным из его средств; в частности, расходы на переписку, табак и прочее».

25 ноября 1918 г. НКЮ принял Постановление «О досрочном освобождении». В Инструкции говорилось, что «лица, отбывающие наказание лишением свободы, смогут быть по постановлению Народного Суда или Революционного Трибунала по подсудности освобождены до истечения срока наказания. Ходатайство о досрочном освобождении возбуждается самим лишенным свободы, его близкими или Распределительной Комиссией. Ходатайство о досрочном освобождении не может быть возбуждено самим лишенным свободы или его близкими ранее отбытия половины срока наказания».

Одновременно с ориентацией на гуманизацию исправительно трудовой системы начинает формироваться репрессивная тенденция. Ее юридическим оформлением стало постановление ВЦИК от 15 апреля 1919 г. «О лагерях принудительных работ». Данный документ узаконил утверждение лагерной системы, и утверждение принудительного труда. На Губернские Чрезвычайные комиссии возлагалась организация и заведывание лагерями; лагеря в уездах открывались с разрешения Народного Комиссариата Внутренних дел. В постановлении прописывается, что «все заключенные в лагерях немедленно привлекаются к работам по требованию Советских учреждений. Бежавшие из лагерей или с работ, подлежат суровым наказаниям».

Представляет интерес официальная точка зрения на определение места лагерей принудительных работ в системе карательных учреждений, изложенная в резолюции V Всероссийского съезда заведующих отделами управлений исполкомов местных Советов. «Карательные мероприятия в настоящее переходное время, - говорится в резолюции, - являются серьезным орудием в руках государства для обеспечения здоровой жизни страны. Имея целью оградить общество от преступных посягательств и воздействовать на исправление виновного, наказание лишением свободы в условиях существования диктатуры пролетариата должно носить черты отличные от практиковавшихся при буржуазном строе приемов. Взамен каторги и других типов мест заключения, преследовавших ранее, главным образом, задачу изоляции, ныне выдвигаются на первый план

принудительные работы в их истинном значении производственного фактора, имеющего глубокое воспитательное содержание. Сообразно с этим, на двух противоположных полюсах стоят, с одной стороны, принудительные работы с полной изоляцией виновного, с другой стороны, принудительные работы без лишения свободы, а между ними, в качестве промежуточной меры, создание революцией лагеря принудительных работ».

Немного позднее, 17 мая 1919 г, за подписью председателя ВЦИК В. Аванесова был опубликован новый расширенный декрет «О лагерях принудительного труда». Декрет разработан очень подробно и имеет следующие разделы: а) организация лагерей, б) управление лагерями, в) караульная команда, г) санитарный и медицинский надзор, д) о заключенных, е) помещение. Необходимо отметить, что за побег в первый раз устанавливалось увеличение срока заключения в десять раз, а за вторичный Революционный Трибунал имел право применить расстрел.

В соответствии с декретом ВЦИК от 21 марта 1919 г. и постановлением ВЦИК от 17 мая этого же года «О лагерях принудительных работ» стали создаваться концентрационные лагеря, подведомственные ВЧК, и лагеря принудительных работ, подчиненные НКВД. Правовые основы их деятельности были иными, чем исправительно-трудовых учреждений. В концентрационных лагерях по постановлению ВЧК интернировались на время гражданской войны лица из числа иностранных граждан и представителей ранее господствовавших классов, способные при определенных условиях выступать с оружием в руках против Советской власти. ВЧК указывала, что эти лица должны рассматриваться как временно изолированные от общества в интересах революции, а поэтому условия их содержания не должны иметь карательного характера.

В постановлении указывалось на обязательность физического труда заключенных, оплата их труда по ставкам отраслей профессиональных союзов. Содержание лагеря и администрации при полном составе заключенных должно окупаться трудом заключенных. Вводились весьма суровые меры ответственности за побег из лагерей. Для их предупреждения допускались возможность введения круговой поруки. Защита интересов заключенных при взаимоотношениях с администрацией возлагалась на старосту лагеря, который избирался заключенными. Вводилась дифференциация условий содержания заключенных, а применение льгот зависело от их отношения к выполнению трудовых обязанностей. Заключенным, которые проявляли особое трудолюбие, могло быть разрешено проживание на частных квартирах с обязательным условием являться в лагерь для исполнения назначенных работ; срок заключения им мог быть сокращен.

Проведенный анализ позволяет не согласиться с мнением ряда авторов об изначальной ориентации большевиков на репрессивную составляющую пенитенциарной системы. Ее становление в годы Гражданской войны произошло в борьбе противоположных тенденций, и говорить о приоритете какой-либо из них в те годы не приходится.

УДК 336.221

## **К ВОПРОСУ О РОЛИ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ В СФЕРЕ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ**

Хачатрян М.Н. (ФИССЦб-12)\*

Совершенствование нормативного регулирования общественных отношений в различных сферах относится к актуальным проблемам различных наук, в том числе экономической социологии.

Налоги считаются важным звеном экономических отношений в обществе с момента возникновения государства. Налоговое законодательство Российской Федерации характеризуется как обширным нормативным материалом, так и частым внесением всевозможных изменений и дополнений [1].

Без сомнения, это все играет негативную роль и препятствует инвестициям как отечественным, так и иностранным. Нестабильность налоговой системы на сегодняшний день - главная проблема реформы налогообложения.

В налоговом кодексе РФ записано, что кодекс устанавливает общие принципы налогообложения и сборов. Впрочем, остается неясным, какие именно положения кодекса считаются такими принципами. В кодексе нет определения и конкретного перечня общих принципов налогообложения и сборов [1].

Тем не менее, несмотря на прямое указание в Конституции России о надобности установления общих принципов налогообложения и сборов федеральным законом, этого до настоящего времени не сделано [2].

Интересным представляется опыт других стран, которые имеют устоявшуюся систему общих принципов налогообложения. Так, налоговая система США в настоящее время призвана не только обеспечивать денежные средства бюджет государства, но служит инструментом регулирования экономики. Подоходный налог занимает наибольший удельный вес в структуре доходов государства (около 40 %). Каждый штат имеет право установить собственную налоговую ставку

---

\* Работа выполнена под руководством Тюплиной И.А.

подходного налога. Стоит отметить, что подходный налог является основным источником доходов бюджетов штатов [3]. В США в этой сфере накоплен огромный материал, изучение которого, несмотря на все различия правовых систем России и США, было бы полезным с разных точек зрения. Объективной основой для сравнения налоговых систем России и США является их однопорядковая сущность, общие выполняемые ими функции, структурные построения [3].

Нельзя не упомянуть о том, что налоговый федерализм в России и США носит различный характер. Это обусловлено разными моделями федерализма, исторически сложившимися в двух странах, в России это конституционный федерализм с централизованной налоговой системой, а в США - договорно-правовой федерализм с децентрализованной системой налогообложения. В США, в отличие от России, нет единства системы налогов - единая система существует лишь в отношении федеральных налогов. Все остальные налоги - прерогатива штатов и местных органов власти. Несмотря на отсутствие единства системы налогообложения в стране это не способствовало ослаблению федеративного государства и не стало основанием к различным разрушающим процессам. Тем не менее, в данной стране создана сбалансированная модель налоговой системы, которая обеспечивает единство экономического пространства в США и гарантирует достаточное финансирование государственных расходов всех уровней власти [3].

Что же касается экономических преобразований в современной России и реформирования отношений собственности, то следует отметить, что они существенно повлияли на реализацию государством своих экономических функций и закономерно обусловили реформирование системы налогов [2].

Однако, как показывает опыт развития благополучных стран, успех национальной реформы, прежде всего, зависит от надежности государственных гарантий свободы, обоснованности и стабильности правоотношений. Отсутствие или неэффективность таких гарантий, как правило, создает угрозу экономической безопасности государства, о реальности которой в условиях российской действительности свидетельствует кризис неплатежей, падение объемов производства, инфляция [1].

Итак, подводя итог рассмотрению обозначенной проблемы, необходимо сделать вывод, что особенность реформирования экономики в современной России такова, что налоги и налоговая система не смогут эффективно функционировать без соответствующего правового обеспечения. При этом речь идет не только о защите бюджетных интересов, но и об обеспечении конституционных прав и законных интересов каждого налогоплательщика.

## Библиографический список

1. Соколова Э.Д. Проблемы совершенствования правового регулирования налоговой системы России / Э.Д. Соколова // Вопросы экономики и права. 2011. №9. С. 133-136.
2. Цокова В.А. Методологические аспекты анализа сущности налоговой системного подхода / В.А. Цокова // Экономические исследования. 2013. №1. С. 1-13.
3. Изотова О.И. Налогообложение физических лиц в зарубежных странах: перспективы применения в России / О.И. Изотова // Вопросы экономики и права. 2011. №4. С. 355-360.

УДК 811.111

### **ЛЕКСИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРИ ПЕРЕВОДЕ АУДИО-МЕДИАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА**

Миронова Д.О. (ФЛПП-11-4)\*

Данная статья посвящена анализу лексических трансформаций при переводе аудио-медиального материала, представляющего собой особый вид переводческой деятельности, и исследованию его результата - особой разновидности аудио-медиальных текстов.

Перевод аудио-медиального материала неизменно вызывает интерес и полемику среди переводчиков-практиков, специалистов, кинокритиков и рядовых зрителей. Немногочисленные публикации по данной проблематике отражают трудности перевода и противоречивые оценки этого рода деятельности. Однако до сих пор проблема перевода художественных фильмов не стала предметом специального исследования отечественной филологической науки.

Цель данной статьи - рассмотреть наиболее распространённые лексические трансформации на основе сопоставительного анализа оригинальных текстов фильмов и их переводов на русский язык.

Ценность проведенного анализа заключается в том, что он вносит вклад в сопоставительное изучение языков, развитие теории художественного перевода, а также перевода аудио-медиальных текстов.

Во второй половине XX начале XXI вв. кино стало «самым массовым из искусств», поставщиком моделей поведения для среднего носителя современной культуры. Именно кинематограф и его

---

\* Работа выполнена под руководством Кленовой Н.В.

ответвление – телевидение – являются источником большинства текстовых реминисценций (цитат, аллюзий, упоминаний), функционирующих в повседневной коммуникации. Специалисты-киноведы выделяют в кинематографе два направления: «линию Люмьера» и «линию Мельеса» (по фамилиям постановщиков первых фильмов). Считается, что первая, «реалистическая», дала начало документальному кино, а вторая, «зрелищная» — художественному.

Термин «кинотекст» встречается в литературе довольно часто. Однако, многочисленные определения раскрывают лишь отдельные характеристики кинотекста, не отражая его как коммуникативное целое.

Обобщая различные определения, мы приходим к следующему определению состава кинотекста. Кинотекст состоит из образов, движущихся и статических, речи, устной и письменной, шумов и музыки, особым образом организованных и находящихся в неразрывном единстве. В кинотексте присутствуют две семиотические системы, лингвистическая и нелингвистическая - оперирующие знаками различного рода. Аудио-медиаальные тексты – это в первую очередь тексты, распространяемые радио и телевидением, как, например, радиокомментарии и сообщения, радиоочерки и радиопьесы.

С точки зрения применяемых техник перевода можно выделить следующие жанры аудио-медиаального текста: теле/радиопередача и документальный фильм; драматическое произведение, художественный фильм, мультипликационный фильм; песня и мюзикл.

В рамках данной статьи рассмотрим основные лексические трансформации на примере фильма «Виноваты звезды» («The Fault in our Stars»).

Конкретизация – вид трансформации, при которой слово с более широким значением заменяется словом с более узким значением.

Пример №1:

I love it when you talk medical to me. – Я обожаю медицинские термины.

Генерализация – вид трансформации, при которой слово с более узким значением заменяется словом с более широким значением.

Пример №2:

Of course, if you ever do decide to write anything else... I would love to read it. Frankly, I'd read your grocery lists. - И если вы решите написать что-нибудь еще, буду очень рада. Все, что вы напишите, я готова читать.

Прием смыслового развития – прием перевода, вид замены, при котором слово ИЯ заменяется словом ПЯ, значение которого логически выводится из значения исходной единицы.

Пример №3:

Next thing I know, I found myself in an experimental trial. You know, the ones that are famous in the Republic of Cancervania for not working. It's called Phalanxifor. It didn't work in over 70% of the patients... but for some reason it's been working for me. So, they called it «The Miracle». - А потом я внезапно оказалась на экспериментальном лечении. На одном из тех, что известны в Ракляндии как бесполезные. Лекарство называлось Фаланксифор. В 70 % случаев оно не помогало, но по какой-то причине помогло мне. Всех это удивило.

Приём целостного преобразования можно кратко определить как преобразование отдельного слова, а порой и целого предложения.

Пример №4:

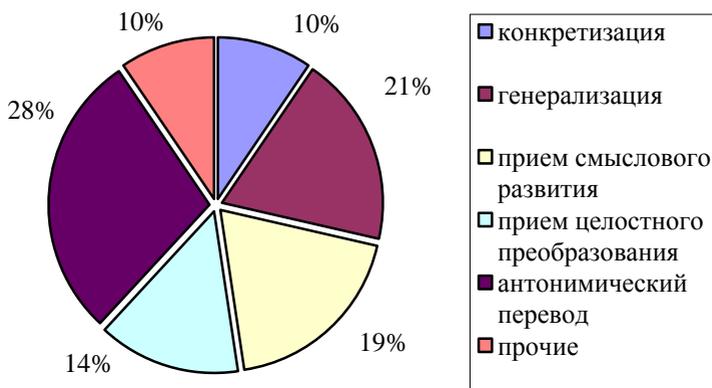
Why stop there? - Чего мелочиться?

Антонимический перевод - замена какого-либо понятия, выраженного в подлиннике, противоположным понятием в переводе с соответствующей перестройкой всего высказывания для сохранения неизменного плана содержания.

Пример №5:

I don't suppose you can just forget about this? You know, just treat me like I'm not dying. - Я полагаю, ты не сможешь просто забыть об этом. Просто не относись ко мне, как к умирающему.

Частотность применения семантических трансформаций в процентном соотношении.



Следует отметить, что данные, указанные в диаграмме, получены в результате изучения конкретного материала и потому не являются абсолютными.

Перевод как передача информации с одного языка на другой происходит посредством разного рода трансформаций. В рамках данной статьи мы рассмотрели лексические трансформации, применяемые при

переводе аудио-медиального текста. При выборе того или иного варианта перевода, а значит и вида трансформации нужно принимать во внимание как лингвистические особенности речи героев, что в свою очередь зависит от образа жизни героев, их социального положения, места жительства, так и экстралингвистические факторы – обстановку, историческое время, отношения героев друг к другу.

Проведя сопоставительный анализ, мы пришли к выводу, что перевод аудио-медиального текста является особым, ни на что не похожим видом переводческой практики.

УДК 669.15-196

## **ПОРФИРИАТ В ИСТОРИИ МЕКСИКИ: ДИКТАТУРА КАК НЕОБХОДИМОЕ ЗЛО**

Галиханов Б.Ф. (ФИСИСб-12)\*

Период с 1876 по 1911 год, когда Мексика находилась под властью диктатуры генерала Порфирио Диаса, является своеобразным «особняком» мексиканской истории.

К сожалению, большинство обывателей и специалистов в области гуманитарного знания воспринимают диктатуру как режим правления, подавляющий и уничтожающий человеческую личность и не дающей стране с таким режимом ничего, кроме бед и упадка. Однако, по мнению ряда авторитетных политологов, данная форма осуществления власти при наличии определенных факторов эффективна и оптимальна.

Именно поэтому нами была предпринята попытка рассмотреть эпоху диктатуры, под управлением которой Мексика находилась в конце XIX – начале XX века, и обосновать точку зрения о том, что правление такой неординарной личности как Порфирио Диас положительным образом сказалось на состоянии государства.

Хосе де ла Крус Порфирио Диас Мори родился и вырос в городе Оахака. Учился Порфирио в семинарии, однако, когда в 1846 году началась Американо-мексиканская война, шестнадцатилетний юноша вступил в ряды милиции штата. Так и не приняв участия в боевых действиях, в 1850 году он поступил на юридический факультет, где огромное влияние на формирование его мировоззрения оказал преподававший в то время Бенито Хуарес, в будущем президент Мексики.

---

\* Работа выполнена под руководством Иванова А.Г.

За этим последовала выдающаяся военная карьера, включавшая в себя участие в Гражданской войне 1857-1861 гг. и в борьбе против французской интервенции 1861-1867 гг. Дослужившись до бригадного генерала, Диас оставил действующую армию и сосредоточился на политике.

В это время Мексика, народ которой одержал победу над французскими интервентами и сокрушил имперский режим, была республикой, во главе которой стоял Бенито Хуарес. Долгое время Диас, будучи его сторонником, входил в окружение президента. Однако со временем будущий диктатор пришел к выводу о том, что действующая республиканская власть не способна стать прочным фундаментом, на котором будет строиться «новая» Мексика. Наблюдая за той разрухой, которая царила в стране, в начале 70-х гг. 19 века Диас пришел к выводу о необходимости перехода в оппозиционный лагерь, объединявший всех недовольных политикой существующей власти.

Предприняв две неудачные попытки протеста, сначала против переизбрания Хуареса в 1871 году, а затем против президента Себастиана Лердо де Техады в 1876 году, Диас был вынужден бежать в США. Впрочем, уже через шесть месяцев он вернулся в страну, разбил правительственные войска в битве при Текоаке, а уже в 1877 году был избран президентом Мексики.

Эту должность Порфирио Диас занимал до 1911 года с перерывом в 1880-1884 гг., когда президентом был Мануэль Гонсалес, не игравший большой политической роли и лишь способствовавший усилению авторитета Диаса.

За всё время Порфириата в стране проводились президентские выборы, которые являлись лишь формальностью, так как Диас, манипулируя голосами избирателей и устраняя соперников, крепко удерживал власть в своих руках. Таким образом, в Мексике на 35 лет утвердилась диктатура. Что же принесла эта диктатура стране?

Для политической сферы было характерно полное подчинение всех политических институтов режиму, основанное на поддержке высших слоёв армии и так называемых касиков, влиятельных политиков местного масштаба. Дважды Диас вносил в конституцию страны поправки, необходимые для удержания власти: первая поправка отменяла запрет на занятие должности президента два раза подряд, вторая – увеличивала президентский срок с четырёх до шести лет. Во времена Порфириата широкое распространение получили политические репрессии против людей недовольных режимом.

Исходя из этого, логичным представляется вывод о том, что граждане страны практически полностью потеряли возможность участвовать в политической жизни страны. Однако важно понимать, что

Диас, вполне вероятно действовавший в угоду личному стремлению к власти, тем не менее, осознавал, что только при наличии сильной и неоспариваемой никем власти возможно достижение стабильности и проведения экономических реформ, нацеленных на ускоренную модернизацию.

Более того, стоит отметить, что Диас в политической сфере провел реформу, направленную против роста коррупции в чиновничьей среде: вся территория Мексики была разделена на 12 военных округов, командующие которыми постоянно менялись, не успевая обзавестись на местах «связями» и политическим влиянием.

Экономическая жизнь Мексики эпохи Порфириата переживала необычайный расцвет. По подсчетам историков и экономистов, в 1877-1899 годах рост мексиканской экономики составил 2,5 % в год, а в 1900-1910 годах – 3,5 % в год. Заметно увеличился приток иностранных капиталовложений: в 1884 году они равнялись сумме в 110 млн. песо, а в 1911 – более 3,5 млрд. песо.

В стране происходило масштабное строительство железных дорог, протяженность которых выросла с 700 км в 1876 году до 20.000 км в 1910 году; расширилась портовая сеть: к 1914 году Мексика имела 14 портов на Тихом океане и 10 на Атлантическом; активно развивались отрасли сельского хозяйства, включая производство кофе, сизаля, хлопка и сахара. Показательно, что все предпринятые Диасом меры привели и к развитию торговли страны: экспорт вырос в шесть раз, импорт – в три.

Советская историография, крайне враждебно относившаяся к эпохе Порфириата, указывала на то обстоятельство, что все экономические успехи достигались за счет «выкачивания сырья и природных ресурсов». Действительно, небывалые по масштабам и интенсивности поиск и разработка месторождений полезных ископаемых привели к тому, что в начале XX века Мексика стала занимать первое место в мире по добыче серебра, второе – по добыче меди и пятое – по добыче золота; внушительны и цифры, свидетельствующие о том, что добыча нефти в стране увеличилась в 1200 (!) раз. Однако, по нашему мнению, успехи в добывающей отрасли являлись лишь импульсом для дальнейшей модернизации страны, предоставляя необходимый капитал для последующего развития.

В качестве еще одного «веского» довода противников Порфириата приводилось то обстоятельство, что эти результаты достигались за счет эксплуатации крестьянского и рабочего населения. Однако критики режима Диаса намеренно упускали из вида тот факт, что Мексика была отнюдь не единственной страной, в которой положение крестьян и рабочих оставляло желать лучшего. Даже в «колыбели демократии», Соединенных Штатах Америки, в конце XIX – начале XX века рабочий

вопрос оставался злободневным. Следовательно, объяснять тяжелое положение пролетариев и крестьян Мексики существованием диктаторского режима представляется нелогичным: данное явление было не частным проявлением, а общемировой тенденцией.

Убедительным доказательством прогрессивности режима Диаса является и тот факт, что в социальной сфере именно в эпоху диктатуры женщины в Мексике уравнились в правах с мужчинами, что касается, в частности, того обстоятельства, что государство предоставило им возможность получать высшее образование. Результаты не замедлили сказаться: уже в начале XX века более половины всех учителей и врачей Мексики были женщины.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что эпоху правления Порфирио Диаса нельзя рассматривать одностороннее, выявляя лишь негативные черты. Точка зрения о том, что Порфириат был необходимым злом в истории Мексики, имеет право на существование.

УДК 930.25

## **ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ УСЛУГ ИССЛЕДОВАТЕЛЯМ В ЧИТАЛЬНОМ ЗАЛЕ МКУ «ГОРОДСКОЙ АРХИВ» Г. МАГНИТОГОРСКА**

Ильина Е.С. (ФНОДАб-11)\*

Архивы являются важнейшей частью социальной памяти, культурного наследия человечества. Проходят столетия, одно поколение сменяет другое, и память о содеянном каждым из них сохраняется в таком уникальном и бесценном источнике, как архивный документ. Использование документов, хранящихся в архиве, является одной из основных задач. Порядок использования архивных документов устанавливается Федеральной архивной службой России в соответствии с Конституцией Российской Федерации, федеральными законами и нормативными правовыми актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации и методическими рекомендациями, относящимися к информации, информационному обеспечению и обмену информацией.

Двадцать шестая статья Федерального закон от 22 октября 2004 г. № 125-ФЗ «Об архивном деле в Российской Федерации» содержит информацию об использовании архивных документов. В пункте два

---

\* Работа выполнена под руководством Макаровой А.К.

указанно, что государственные и муниципальные архивы, музеи, библиотеки, организации Российской академии наук обеспечивают пользователя архивными документами, условиями, необходимыми для поиска и изучения архивных документов [1].

Актуальным документом в контексте обозначенной темы выступает и Приказ Министерства культуры Российской Федерации от 03 июля 2013 г. № 635 «Об утверждении порядка использования архивных документов в государственных и муниципальных архивах». Порядок регламентирует организацию работы пользователей с документами Архивного фонда Российской Федерации, другими архивными документами, не содержащими государственную тайну, и справочно-поисковыми средствами к ним в читальных залах архивов [2].

Одной из основных форм использования архивных документов является, наряду с информационным обеспечением пользователей в соответствии с их запросами, а также в инициативном порядке является предоставление архивных документов пользователям в читальном зале архива [3]. Также как и проведение информационных мероприятий (встреч с общественностью, экскурсий в архивы, презентаций, дней открытых дверей, лекций, докладов, устных журналов, конференций, уроков для студентов и школьников и др.) с использованием архивных документов.

Полное официальное наименование исследуемого учреждения - Муниципальное казенное учреждение «Городской архив» г. Магнитогорска. За 77 лет Магнитогорский архив стал одним из крупнейших архивных учреждений на Южном Урале. В его хранилищах находится 543 фонда, 215520 единиц хранения или дел. Особо ценными документами являются документы Магнитогорского комбината с 1929 года, отражающие историю строительства комбината, а также документы Магнитогорского городского Совета с 1930 года, по которым можно проследить историю строительства и развития города, его хозяйственную и культурную жизнь. Архив хранит документы местных органов власти, предприятий и учреждений, близлежащих к городу Магнитогорску территорий Челябинской области, начиная с 1919 года: городов Верхнеуральск и Карталы; районов: Агаповского, Брединского, Верхнеуральского, Карталинского, Кизильского и Нагайбакского.

Читальный зал архива является одним из главных структурных подразделений, так как он выполняет задачу архива по обеспечению доступа пользователей архивной информации к документам для удовлетворения законных прав и интересов граждан. Работа по предоставлению архивных информационных услуг представляет собой выявление архивом запрашиваемой гражданами информации по

документам, подготовку и предоставление пользователям соответствующих информационных документов.

В читальном зале архива ежегодно занимаются свыше 300 исследователей. На основе документов архива издаются книги, готовятся выставки, газетные статьи, радио и телепередачи не только работниками архива, но и совместно со СМИ, историками и краеведами, писателями и учёными.



Рис. 1. Предоставление информационных услуг в читальном зале МКУ «Городской архив» г. Магнитогорска

МКУ «Городской архив» ежегодно проводит экскурсии, выставки («Архивные вехи», «И улицы носят их имена...»), школьные уроки на основе выставок, а также издают календари, посвященные знаменательным датам [3].

При первом посещении читального зала архива на каждого посетителя заводится дело, в которое подшиваются: все письма-направления и заявления пользователя; анкета исследователя; заказы на выдачу описей и дел; заказы на копирование документов.

Читальный зал занимает важное место в структуре архива, содействуя выполнению одной из важнейших задач: обеспечению доступа пользователей к архивным документам для научных и практических целей, для удовлетворения законных прав и интересов граждан. Можно утверждать, что читальный зал архива - это вершина айсберга, позволяющая пользователю увидеть и оценить работу архива в целом.

Проанализировав деятельность читального зала в муниципальном казенном учреждении «Городской архив» г. Магнитогорска, формулируются предложения по усовершенствованию работы читального зала путем создания таких локальных документов как: Положение о читальном зале; правила работы пользователей в читальном

зале; формы анкеты пользователя и обязательства-соглашения об ознакомлении с Порядком использования архивных документов в муниципальном архиве и обязательстве его выполнять. Следует использовать базу данных пользователей читального зала в его работе, так как она позволяет осуществлять быстрый поиск, составлять отчетность и вести статистический учет по посещению читального зала. Таким образом, учет данных рекомендаций повысит оперативность работы читального зала и качество предоставляемых информационных услуг.

#### Библиографический список

1. Федеральный закон от 22 октября 2004 г. N 125-ФЗ «Об архивном деле в Российской Федерации».
2. Приказ Минкультуры России от 03 июля 2013 г. № 635 «Об утверждении порядка использования архивных документов в гос. и муниц. архивах».
3. Правила организации хранения, комплектования, учета и использования документов АФ РФ и других архивных документов в государственных и муниципальных архивах, музеях и библиотеках, организациях РАН, утвержденные в 2007 г.
4. События МКУ «Городского архива» г. Магнитогорска [Электронный ресурс].

УДК 93.94

### **ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ В Г.МАГНИТОГОРСКЕ (1941-1945)**

Мачкасова М.С. (ФИСПОБ-13)\*

Великая Отечественная Война не внесла коренных изменений в работу правоохранительных органов в СССР и в городе Магнитогорске, в частности. В ходе исследовательской работы следует ответить на ряд вопросов: что такое правоохранительные органы? Какие правоохранительные органы действовали в г. Магнитогорске в годы Великой Отечественной Войны? В чем заключается работа правоохранительных органов? Какие основные виды правонарушений совершались в г. Магнитогорске в годы ВОВ? Какие меры наказаний

---

\* Работа выполнена под руководством Макаровой Н.Н.

применялись к нарушителям порядка? Для рассмотрения деятельности правоохранительных органов нужно ответить на вопрос: что же такое правоохранительные органы? Правоохранительные органы – это группа государственных органов, осуществляющая деятельность по охране правопорядка и защите прав человека. В городе Магнитогорске в 1941-1945 гг. действовали такие органы правопорядка, как суды, отделения милиции, Народный Комиссариат Внутренних дел, городской комитет ВКП (б), госавтоинспекция, прокуратура.

Работа правоохранительных органов заключается в выявлении преступлений и нарушений, назначении наказания правонарушителям и предотвращении нарушений порядка. Несмотря на жесткие меры наказания, преступления совершались в городе достаточно «регулярно». К основным видам правонарушений, по материалам газеты «Магнитогорский рабочий», относятся нарушения правил технической эксплуатации. Пример такого рода правонарушений встречается в статье газеты «Магнитогорский рабочий», где группа лиц нарушила правила проезда, а также показано халатное отношение к работе на железнодорожных путях. За правонарушение такого рода народный суд 1-го участка приговорил преступников к тюремному заключению.

Довольно часто в материалах газеты встречается такой вид преступления, как спекуляция. Спекуляция – это скупка товаров широкого потребления и продажа их с целью наживы (основана на незаконном повышении цен). Примеры таких правонарушений можно найти во многих выпусках газеты «Магнитогорский рабочий». Так, например, в выпуске за 24 июня 1941 года спекулянткой являлась бывший продавец магазина №15. Часто встречающимся товаром, который перепродавали спекулянты являются хлеб, мыло, сахар, соль, мануфактура, т. е. товары широкого потребления. После переведения СССР на военное положение, объектом спекуляции стали продовольственные карточки. О преступлении такого характера сообщает помощник прокурора А. Шавайло в статье «Расхитители продовольственных карточек». В Советском обществе в военное время спекулянтов считали пособником врага, т. к. спекулянты влияли на изменение курса советского рубля. Наказание за спекуляцию в городе Магнитогорске было достаточно суровым. Средний срок тюремного заключения за такого вида правонарушение колеблется от 5 до 10 лет лишения свободы. Достаточно часто, наряду с тюремным заключением, к спекулянтам применяются и другие санкции: конфискация имущества и поражение в гражданских правах сроком от 3 до 7 лет. Что же касается денежного вопроса, то изъятие из оборота разменной монеты, или то, что мы сейчас называем накоплением (вне государственных и/или иных банков) – это преступление, за которое житель Магнитогорска в годы войны привлекался к ответственности. Пример наказания за подобное

преступление демонстрируется населению в газете. Народный суд 1-го участка установил виновность некоего Янкова Д. в изъятии из обращения разменных монет и приговорил подсудимого к 3 годам лишения свободы.

Следующим и достаточно распространенным правонарушением, освещенным в прессе, является дезертирство. Дезертиры нарушали трудовую дисциплину на предприятиях, не выполняли своего долга перед Отечеством, и подавали плохой пример трудящимся. Данный вид правонарушений достаточно часто встречается на страницах газеты «Магнитогорский рабочий». В статье описывается случай дезертирства на предприятии гражданина Бородина. Он всячески избегал работы, за что и понес наказание в виде 6 лет лишения свободы. Анализируя подобные заметки, можно прийти к выводу, что саботаж и дезертирство проявлялись, в основном, в важных производственных цехах, что, несомненно, сказывалось на производительности, т. к. преступники не только сами переставали трудиться для общего дела, но и старались привлечь на свою сторону и других рабочих. При этом преступники получали талоны на питание и спецодежду. Часто происходило так, что дезертиры не только не выходили на работу, но и избегали призыва в военкомат. Примером может послужить заметка от 5 марта 1943 года: два гражданина меняли место жительства, не выходили на работу и избегали явки в горвоенкомат. Наказание за подобные преступления – это лишение свободы сроком от 6 до 10 лет и поражение в правах сроком до 5 лет.

Еще одним видом правонарушений в городе Магнитогорске в военные годы являлось расхищение государственного имущества. Объектом преступной деятельности являлись продукты питания: мясо, сало, крупа, овощи; использование транспортных средств в личных целях. В статье газеты «Магнитогорский рабочий» от 23 июня 1943 года описывается случай хищения одеял, простыней и т. д. с целью их дальнейшей продажи. Наказание за хищение государственного имущества – это лишение свободы сроком от 1 до 10 лет и в частных случаях конфискация личного имущества осужденных.

Достаточно редко на страницах прессы встречаются статьи о таких преступлениях, как грабеж, воровство и убийство. За период исследования, т. е. за 1941-1945 гг. подобных заметок очень мало. Объектом воровства, в статьях 1944 года, является корреспонденция. Газеты и журналы преступники воровали, также как и продукты питания, и иные товары, с целью дальнейшей продажи. Зачастую преступления совершали граждане, имеющие доступ к корреспонденции. Это сотрудники почтовых отделений, работники складов отдела связи. Чаще всего, преступники действовали не в одиночку, а привлекали к преступной деятельности своих родственников. В статье газеты «Магнитогорский рабочий» от 23 октября 1942 года описывается

судебное разбирательство над группой лиц, совершавших разбойные нападения на мирных граждан. В ночное время суток грабители нападали на жертву и отбирали предметы ношения – часы, с целью дальнейшей перепродажи. За совершенные разбойные нападения участники осуждены на срок от 3 до 5 лет.

За весь период исследования на страницах газеты были напечатаны лишь две статьи о совершении тяжкого преступления – убийства. Первая статья была напечатана 26 мая 1944 года. Дело рассмотрела Челябинская областная выездная сессия. Убийца был приговорен к высшей мере наказания – расстрелу. В период с 1941 по 1945 гг. к расстрелу, по материалам газеты, были приговорены три гражданина, за совершение разных по степени тяжести преступлений: саботаж и убийство. Следующая статья о совершении убийства была опубликована 7 февраля 1945 года. В ней описывается случай убийства экспедитора ОРСа с целью ограбления. Преступление было совершено рецидивистом, скрывавшимся от наказания за предыдущее преступление на известковом карьере в Агаповском районе. Так же, как и в предыдущем эпизоде, убийца был приговорен к расстрелу. Анализируя материалы газеты «Магнитогорский рабочий», можно прийти к выводу, что большая часть совершаемых преступлений преследовала за собой цель – получение личной выгоды и нарушение трудовой дисциплины. Также следует отметить, что, не смотря на всю суровость наказания, уровень преступности не только не снижался, но и, в период с 1943 по 1944 год, заметно повышался, о чём, несомненно, сообщают печатные издания. Правоохранительные органы города Магнитогорска, несмотря на тяжелое военное положение в стране, продолжали свою деятельность по охране порядка и спокойствия жителей города.

УДК 316.65:368.431

## **ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ К ПЕНСИОННОЙ РЕФОРМЕ**

Плешивцева А.В. (ФИССЦб-11)\*

Система пенсионного обеспечения в современном российском обществе находится в глубоком кризисном состоянии. В целях выхода из него Правительством РФ была разработана Стратегия долгосрочного развития пенсионной системы вплоть до 2030 г., а Министерством труда

---

\* Работа выполнена под руководством Колобовой А.М.

и социальной защиты внедрена в социальную практику новая модель пенсионного начисления, которая существенно отличается от прежней.

Пенсионная реформа, стартовавшая в 1992 г., по-разному оценивается как экспертным сообществом, так и особенно молодежью, на которую она и рассчитана в будущем [1]. Поэтому изучение отношения студенческой молодежи к пенсионной реформе и ее нововведениям представляется достаточно актуальной проблемой, особенно на региональном уровне.

В апреле-мае 2015 г. нами было проведено социологическое исследование на тему: «Отношение студенческой молодежи к пенсионной реформе». Было опрошено 100 студентов I-III курсов, обучающихся в МГТУ им. Г.И. Носова.

В ходе исследования мы выявили уровень информированности студенческой молодежи о нововведениях в пенсионной реформе. Студентам были заданы следующие вопросы: «Знаете ли Вы, что в РФ с 1 января 2015 г. стартовала новая модель начисления пенсий?» «Из каких информационных источников Вы узнали об этом?» «Что должна знать молодежь о нововведениях в начислении пенсии?»

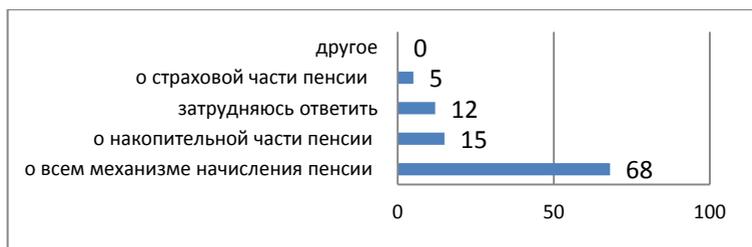
Полученные результаты показывают, что абсолютное большинство респондентов (61 %) знают о реформировании пенсионной системы, а относительное меньшинство (39 %) вообще не осведомлены о нововведениях в ней.

Информацию о новациях в пенсионной реформе относительное большинство (34%) опрошенных в основном получают через интернет, 32%-через местное телевидение, а относительное меньшинство (34%) не проявляют интереса к данной проблеме.

На вопрос «Что следует знать о пенсионной реформе, чтобы получить в будущем достойную пенсию?» Абсолютное большинство (68%) респондентов указали на необходимость получения достаточно понятной, доступной, полной информации об усложненном механизме начисления пенсии, 15% - о накопительной части пенсии, 5% - о страховой части пенсии, а 12% - затруднились с ответом на данный вопрос (диаграмма 1).

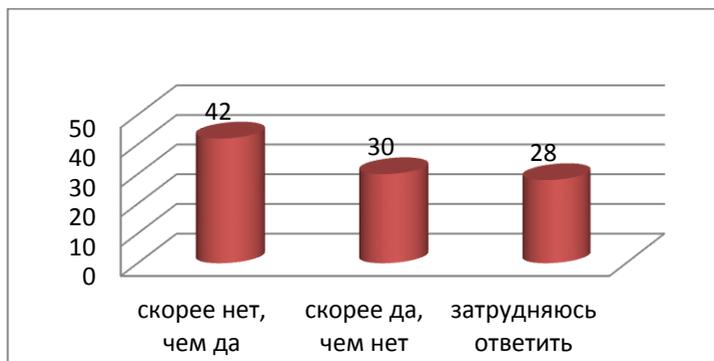
Это даёт основание полагать, что определённая часть студенчества недостаточно мотивированна на восприятие и усвоение новой модели пенсионного начисления, требующей не только повторного разъяснения, дополнительного комментирования, но и формирования устойчивой потребности осознания её колоссальной значимости для будущего.

Диаграмма 1  
 Что следует знать о пенсионной реформе, чтобы получить в будущем  
 достойную пенсию (в % к числу опрошенных студентов)



Результаты исследования показывают, что пенсионная реформа не отвечает интересам большинства респондентов (42 %), а 28 % из них вообще не определились с ответом. Следовательно, можно утверждать, что для студенческой молодёжи проблема её осмысления и оценки достаточно актуальна (диаграмма 2).

Диаграмма 2  
 Мнение студенческой молодёжи о соответствии положений пенсионной  
 реформы их интересам  
 (в % к числу опрошенных студентов)



По мнению большинства опрошенных студентов, главная причина недостаточного интереса к пенсионной реформе - в проблеме информированности о ней. Респонденты считают, что необходимо подробно и основательно разъяснять содержание нововведений пенсионной реформы посредством телевизионных передач (48 %),

публикаций в прессе (16%), проведений интернет-форумов (7%) и радиопередач (4%).

В целом, результаты проведенного социологического исследования показывают, что на сегодняшний день уровень информированности студентов МГТУ им. Г.И. Носова о нововведениях в пенсионной реформе пока еще достаточно низкий, и она не отвечает в полной мере их интересам.

Таким образом, изучение мнений студенческой молодёжи о пенсионной реформе позволяет не только своевременно увидеть проблемы в осуществлении региональной социальной политики, но и скорректировать пути ее решения, с учетом интересов именно тех групп молодежи, на которые в будущем и рассчитана новая модель начисления пенсий.

#### Библиографический список

1. Шмелев Ю.Д., Ижаева А.Р. Проблемы реформирования системы пенсионного обеспечения в РФ / Ю.Д. Шмелев, А.Р. Ижаева // Финансы. 2012. № 2. С. 50-53.
2. Цыпляева Н.И. Пути преодоления кризиса пенсионной системы России / Н.И. Цыпляева // Власть. 2014. № 3. С. 56-60.

УДК 621.771.63

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПРИНЦИПОВ РАСЧЕТА КАЛИБРОВОК ВАЛКОВ ПРОФИЛЕГИБОЧНЫХ СТАНОВ**

Сагадатова А.И. (ММПм-14)\*

Основную роль при производстве гнутых профилей, соответствующих требованиям мировых стандартов, играет качественно выполненная калибровка валков.

Ранее методами экспертного опроса специалистов и априорного ранжирования основных принципов калибровки (рис. 1) были получены основополагающие принципы, которые обязательно должны быть учтены при расчете калибровки (табл.1).

---

\* Работа выполнена под руководством Шемшуровой Н.Г.



Рис.1. Принципы разработки калибровки валков профилегибочных станов

Таблица 1  
 Основопологающие принципы расчета калибровок валков

Тип профиля	Основопологающие принципы расчета калибровок валков профилегибочных станов			
	7б	1	3	
Сортовых гнутых профили	7б	1	3	
Гофрированные профили	3	7б	7з	
Профили высокой жесткости	7б	3	6	7в

Нами проанализированы разработанные с учетом предлагаемых принципов расчета калибровок валков некоторые технические решения, направленные на повышение качества сортовых гнутых профилей.

Для производства уголков используют калибры различных видов [1], характерная особенность которых состоит в наличии у верхнего вала конических элементов, ширина которых меньше длины полук профиля, а конические поверхности верхнего и нижнего вала взаимно соприкасаются. Недостатком существующих угольковых калибров является возможность защемления околокромочных участков формируемой полосы, что повышает износ валков и вызывает появление волнистости на кромках профилей. Кроме того, при профилировании уголков происходит интенсивный износ верхних валков, проявляющийся в увеличении радиуса формирующего закругления с соответствующим уменьшением максимального диаметра.

Разработана и апробирована конструкция калибра для профилирования уголков, направленная на улучшение геометрии профилей при одновременном сокращении расхода валков [2]. Опытная эксплуатация данного калибра на стане 2-8х100-600 ЛПЦ-8 ОАО «ММК»

показала, что разница величин диаметров (D-d) нижнего вала должна быть в пределах (3...4) S (где S - толщина заготовки), а увеличение этой разницы ослабляет цилиндрический элемент вала, катающий диаметр которого меньше, чем у верхнего вала в 2,48 раза. Ширина же этого элемента  $\Delta = 2(R + S)\sin \alpha$  соответствует величине проекции закругленного по радиусу R формирующего выступа верхнего вала:  $ab = \pi R \alpha / 90$ .

Профилирование швеллеров из заготовки с пониженной пластичностью нередко приводит к трещинообразованию в местах изгиба. Для профилактики трещинообразования при производстве ряда профилазермеров швеллеров на ПГС 1-4x50-300 применена калибровка, отличная от известной схемы, при которой радиусыгиба последовательно уменьшаются по ходу профилирования, но место изгиба не обновляется [1]. По измененной калибровке радиусыгиба  $R_2$  в двух последних проходах принимают одинаковыми и исходящими каждый из одной точки, а радиусыгиба  $R_1$  во всех предыдущих проходах принимают также одинаковыми, но с одновременным последовательным смещением мест изгиба от краев полосы к ее середине, причем, величина  $R_1 = (1,5 \dots 2,0)R_2$ .

Обычно трещины начинают образовываться уже в первых формирующих проходах при сравнительно небольших суммарных углах подгибки [3]. Поэтому целесообразно в черновых проходах постоянно обновлять места изгиба за счет поступления металла из формируемой стенки швеллера. Устойчивость полосы относительно продольной оси формовки обеспечивается при этом закрытием калибров, но ширина профиля (стенка швеллера) может иметь нестабильные размеры. Для устранения этого недостатка в двух последних чистовых проходах следует формовать профили с постоянными радиусамигиба, исходящими из одной точки. Это стабилизирует ширину стенки швеллера вследствие поступления металла в зону изгиба из полок профиля, а колебания размеров полок при этом практически отсутствуют из-за малых частных углов подгибки в упомянутых проходах ( $2^\circ \dots 7^\circ$ ).

На профилегибочном стане 2-8x100-600 также используют схему калибровки, уменьшающую вероятность трещинообразования заготовки с пониженной пластичностью. Характерная особенность этой калибровки состоит в том, что радиусыгиба  $R_3$  в двух последних проходах делают одинаковыми и исходящими каждый из одной точки; радиусы  $R_1$  в черновых проходах делают одинаковыми и последовательно смещающимися к продольной оси формируемой полосы, причем, величина  $R_1 = (2,0 \dots 2,5)R_3$ ; радиусыгиба  $R_2$  в промежуточных проходах при суммарных углах подгибки, равных (0,65...0,90) величины конечного угла подгибки полок, делают последовательно уменьшающимися по ходу

профилирования, причем величины  $R_2$  имеют промежуточные значения между  $R_1$  и  $R_3$ .

Технические решения по предотвращению трещин при формовке равнополочных швеллеров представлены в работах [4, 5]: в начальной стадии изгиба происходит накопление избыточного объема металла в очаге деформации, а при дальнейшем изгибе – заполнение углов калибра металлом, что способствует преобладанию в местах изгиба схемы деформации всестороннего сжатия. При этом вероятность образования трещин практически отсутствует. Для этой же цели используют пластическое обжатие мест изгиба симметричного гнутого профиля [6].

#### Библиографический список

1. Чекмарев А.П., Калужский В.Б. Гнутые профили проката. М.: Металлургия, 1974, 264 с.
2. Стальные гнутые профили / Н.Г. Шемшурова, Н.М. Локотунина, В.Г. Антипанов. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. 286 с.
3. Производство гнутых профилей на Магнитогорском меткомбинате / В.Ф. Рашников, М.Ф. Сафронов, В.Г. Антипанов, Н.Г. Шемшурова и др. Магнитогорск: МГТУ им.Г.И. Носова, 1999. 157 с.
4. Пути повышения потребительских свойств гнутых профилей, производимых в ОАО «ММК» / Н.Г. Шемшурова, Н.М. Локотунина, В.Г. Антипанов, В.Л. Корнилов: Уч. пособие. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2006. 99 с.
5. Патент РФ №2306995. Способ профилирования гнутых швеллеров / А.В. Архандеев, В.Г. Антипанов, Н.Г. Шемшурова и др. // БИПМ. 2007. № 27.
6. А.с. № 1088840 (СССР). Способ изготовления гнутых профилей / В.Г. Антипанов, С.А. Тулупов, Н.Г. Шемшурова и др. // Б.И.1984, № 16.

УДК 159.923

### **ЮМОР КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Горбунов С.А. (ЗППСб-12)\*

Эмоциональный интеллект представляет собой совокупность эмоциональных и социальных способностей, таких, как способности к пониманию собственных эмоций и эмоций других людей, к управлению

---

\* Работа выполнена под руководством Мусийчук М.В.

эмоциональной сферой и самомотивации [2]. Все структурные компоненты эмоционального интеллекта взаимосвязаны, и их тесная взаимозависимость способствует эффективному межличностному взаимодействию. Эмоции возникают в зависимости от того, как мы воспринимаем реальность и какие возможности мы имеем для принятия того или иного решения. Однако для разных людей одна ситуация имеет разные оттенки. И поскольку эмоции и чувства зависят от развития познавательных функций, можно предположить, что успех или неудача в каких-либо делах зависят от контроля своих эмоций, от того, как именно мы оцениваем ситуацию. Человек нуждается в распознавании собственных эмоций, владении эмоциями, понимании эмоций других людей и самомотивации к сотрудничеству.

Одним из эффективных средств развития личности с античных времен и до настоящего времени считается комическое противоречие. Аристотель называл комическое противоречие пищей для ума, а Гегель связывал возникновение смеха с интеллектуальным процессом обнаружения этого противоречия. О значении комического в развитии мышления писали известные педагоги и психологи: Я.А. Коменский, С.Л. Рубинштейн и др. Для восприятия комического необходимо, прежде всего, такое качество ума, как критичность, а точнее ассоциативный ум, склонный к разнообразным эстетическим сопоставлениям.

В настоящее время юмор трактуется как особый вид комического, отношение сознания к объекту, к отдельным явлениям и к миру в целом, сочетающее внешне комическую трактовку с внутренней серьезностью. Большое значение имеет подчеркнутая в указанном определении юмора существенная, генетическая характеристика, заключающаяся в стремлении давать сложную, как сама жизнь, оценку, свободную от односторонности общепринятых стереотипов [5].

Поскольку идея о единстве аффекта и интеллекта находит отражение в трудах отечественных ученых: Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн, А.Н. Леонтьев, А.Р. Лурия, Б.В. Зейгарник, О.К. Тихомиров и др. и зарубежных ученых: Д. Мэйер, П. Сэловой, Д. Карузо, Д. Гоулман, Г. Орме, Д. Слайтер, Х. Вейсингер, Р. Стернберг, Дж. Блок, то перспективу решения данной проблемы открывает рассмотрение юмора, как структурного компонента эмоционального интеллекта.

Юмор представляет собой способность находить несоответствие между ожидаемым стереотипным поведением человека и его совершенными действиями, между сложившимися представлениями о себе и реальным поведением, и при этом актуализировать положительные переживания и смех. Благодаря этому обеспечивается адаптивное взаимодействие человека с окружающим миром и самим

собой. Структурную организацию юмора определяют эмоционально-смысловой, рефлексивный, поведенческий и регуляторный компоненты. Юмор – форма отражения объективного мира, порождение и восприятие юмора является интеллектуальной деятельностью, опосредующей динамическое восприятие действительности (снижающее-возрождающее). Процесс познания на основе юмора протекает через разрешение противоречий и опосредуется интеллектуальной активностью. Юмор - интеллектуальное чувство, опосредовано взаимопроникновением когнитивных и аффективных компонентов. Юмор способствует оптимизации эмоционального состояния человека, посредством эмоционального отстранения, при котором усиливается объективность восприятия. Гносеологическая специфика юмора состоит в реализации способов познания на основе приёмов остроумия [1].

Термин «юмор» отражает положительное отношение и симпатию к предмету, отличается мирозерцательным характером и богатством полутонов в оценке бытия. По словам С.Л. Рубинштейна, юмор относится к миру, как к любимому существу, над смешными сторонами и милыми маленькими слабостями которого приятно посмеяться, чтобы почувствовать особенно остро его бесспорные достоинства [3]. Чувство юмора, как субъективный феномен, характеризующее личностные особенности человека, ещё в эпоху античности попало в поле зрения мыслителей. Основу современного подхода к пониманию индивидуально-типологических особенностей в исследовании юмора заложил И. Кант. По его мнению, с одной стороны, юмор связан со способностью выделить и определить противоречия на уровне мышления, и с другой - с особенностями протекания телесных процессов, связанных, прежде всего, с темпераментом.

Комический материал в силу особенностей своего когнитивного устройства является удобной моделью для выявления закономерностей протекания процессов понимания и принципов формирования смысловой реконструкции. Он представляет собой особого рода интеллектуальную задачу, задействующую одновременно как когнитивные, так и личностные ресурсы испытуемого. Комические тексты разных видов наполняют культурное пространство и являются материалом, хорошо знакомым человеку и часто встречающимся в его повседневной интеллектуальной практике. В зависимости от типологических особенностей, в частности, экстравертированности или интровертированности формируются предпочтения в юморе, для интровертов наиболее важен когнитивный компонент, а для экстравертов – критический [2]. Психологические функции юмора можно разделить на три категории: - когнитивные и социальные выгоды положительной

эмоции радости; - использование юмора для социальной коммуникации и влияния; - снятие напряжения и совладание с неприятностями.

Юмор является одним из наиболее эффективных инструментов для поддержания интересного и здорового общения. Использование мягкого юмора часто помогает затрагивать деликатные вопросы, устранять разногласия, и переосмысливать проблемы. Смех снимает усталость и расслабляет тело, одновременно «подзаряжая батарейки». Чувство юмора – это ключ к устойчивости. Оно помогает спокойно воспринимать трудности, разочарования и оправиться от невзгод и потерь. Посмотреть на вещи другими глазами. Большинство ситуаций не столь мрачны, как они кажутся, если посмотреть на них с игровой и юмористической точки зрения. Юмор и остроумие активизируют мышление и вдохновляют на решение творческих задач. Смех помогает нам: повысить настроение; улучшить приток кислорода к мозгу; снизить физическую боль; укрепить иммунную систему; защитить сердце. Это помогает нам сохранить наши собственные эмоции под контролем, относиться положительно к другим.

Смех является особенно мощным противоядием от депрессии и тревожности. Когда мы смеемся, наш мозг высвобождает эндорфины, мощные химические вещества, которые повышают настроение и переопределяют печальные и негативные мысли [4]. В работе М.В. Мусийчук «Практикум по развитию креативности личности» предлагаются различные задачи. Так, например, упражнение «Фразы»: на карточках пишутся половинки фраз, необходимо придумать продолжение, причём с соблюдением основного правила-наличие комического эффекта. Пример: Лицо неистощённое... (умственными упражнениями), напился так, что мог... (творить различные мелкие чудеса) и др. Упражнение направлено на развитие нестандартности мышления, остроумия.

В упражнении «Игра слов»: даётся два слова разных по смыслу, нужно подобрать третье, которое будет подходить по смыслу обоим. Пример: Скамья (...) магазин / лавка; животное (...) нежность / ласка; гримаса (...) снаряд / мина и др.. Упражнение направлено на выработку умения управлять психологической инерцией мышления, путём соединения на первый взгляд несоединимых предметов, формирование умения вычленять суть предметов, воспитания настойчивости в поисках решения, в ситуациях с неочевидным решением.

Значительному повышению уровня креативности способствует освоение приемов остроумия. Юмор трактуется как особый вид комического отношения сознания к объекту, к отдельным явлениям и к миру в целом, сочетающее внешне комическую трактовку с внутренней серьезностью. Юмор – форма отражения объективного мира, порождение и восприятие юмора является интеллектуальной деятельностью,

опосредующей динамическое восприятие действительности (снижающе-возрождающее). Юмор представляет собой способность находить несоответствие между ожидаемым стереотипным поведением человека и его совершенными действиями, между сложившимися представлениями о себе и реальным поведением, и при этом актуализировать положительные переживания и смех. Юмор и остроумие активизируют мышление и вдохновляют на решение творческих задач. Юмор помогает в решение задач нестандартными подходами и способствует креативности мышления [4].

#### Библиографический список

1. Мусийчук М.В. Понимание имплицитного смысла как основа креативного механизма юмора // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Философия. 2007. Т. 15. вып. 1. С. 22-26.
2. Андреева И.Н. Эмоциональный интеллект: исследование феномена // вопросы психологии 2006. № 3. С. 78-87.
3. Мусийчук М.В. О сходстве приемов остроумия и механизмов построения парадоксальных задач // Вопросы психологии. 2003. № 6. С. 99-105.
4. Мусийчук М.В. Развитие креативности или Дюжина приемов остроумия. Магнитогорск: МаГУ, 2008. 248 с.
5. Кузнецова Н.Ф. МакГи П., Голдстейн Дж. Психологическое исследование юмора // Н.Ф. Кузнецова / Вопр. психологии, 1984. № 6.

УДК 373.2

### **ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЧЕВЫХ НАВЫКОВ У ДОШКОЛЬНИКОВ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ**

Землянская А.А. (ФДОПОб-11)\*

В последнее время в психологической и методической литературе по проблемам обучения иностранным языкам все чаще говорится о «речевой деятельности на иностранном языке», «иноязычной речевой деятельности» и т.д. Виды речевой деятельности (говорение, слушание,

---

\* Работа выполнена под руководством Яковлевой Л.А.

чтение, письмо) формируют в процессе обучения иностранному языку, начиная с дошкольного возраста [3].

Дошкольный возраст традиционно считается наиболее благоприятным периодом для овладения вторым языком в силу ряда психологических особенностей ребенка-дошкольника: интенсивное формирование познавательных процессов, быстрое и легкое запоминание языковой информации, особая чуткость к явлениям языка.

Оптимальным возрастом для начала обучения иностранному языку является возраст пяти лет. Е.Н. Протасова отмечает, что к пяти годам система родного языка уже достаточно хорошо освоена, и к новому языку ребенок относится уже сознательно [5].

Дети пяти-шести лет обладают хорошим речевым слухом и цепкой языковой памятью. У них так же сильно развито эмоционально-образное восприятие языка. Форма слова, его звуковая оболочка, складность и ритмичность речи, красота и выразительность звука для детей этого возраста важнее лексического значения и грамматической стройности. Слова привлекают их, прежде всего, своим звучанием. Дети пяти-шести лет особенно чувствительны к фоносемантическим закономерностям.

Изучение второго языка при правильной психолого-педагогической организации развивает многочисленные психические способности: память, внимание, воображение, мышление [4].

Владение вторым языком, т.е. умение решать средствами этого языка постоянно меняющиеся коммуникативные задачи, предполагает оптимальный уровень выполнения всех действий, входящих в механизм, как внутреннего программирования, так и внешнего оформления высказывания. Соответственно, в методике обучения второму языку выделяется система подлежащих формированию речевых навыков и умений [2].

Обучение второму языку, таким образом, должно строиться как процесс целенаправленного формирования иерархии речевых навыков и умений.

И.А. Зимней, Е.И. Пассовым и др. весьма подробно освещены вопросы психолого-педагогических условий формирования навыков и умений при обучении второму языку. Рассмотрим психолого-педагогические условия успешного формирования речевых навыков и умений.

Формирование речевых умений предполагает:

- постановку самостоятельной речемыслительной задачи в ходе специально организуемых ситуаций, создающих деятельностный контекст для речевых действий;
- индивидуализацию ситуаций с учетом эмоциональных особенностей и интересов учащегося;

- высокую степень вариативности ситуаций и материала для формирования речевых умений;

- выполнение действий без вербальных опор типа "Составьте предложения с данными словами", что, как пишет Е.И. Пассов, не развивает, а парализует механизм целенаправленного выбора языковых единиц в зависимости от коммуникативных целей [5].

Действия по формированию навыка проектируются так, чтобы обеспечивалось оперирование достаточно большим числом однотипных речевых образцов, а также соблюдалась регулярность и системность появления этих образцов во время отработки навыка. Для обеспечения качества устойчивости навыка целесообразно предусмотреть в обучении регулярные случаи взаимодействия навыков, выявить факторы, нарушающие устойчивость, и "провести" навык через эти условия, прежде чем включать его в состав умения.

#### Библиографический список

1. Васильев, М.М. Условия формирования мотивации при изучении иностранного языка // Иностр. языки в школе. 2001. № 2. С.40-44.
2. Гальскова, Н.Д, Гез Н.И. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика: учеб. пособие для студ. лингв. ун-тов и фак. ин. яз. высш. пед. учеб. заведений/ Н.Д. Гальскова, Н.И. Гез.- 4-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2007. 336 с.
3. Зимняя, И.А. Психологические основы формирования двуязычия //Русский язык в национальной школе. 1984. №3. С.27-29.
4. Негневицкая, Е.И. Язык и дети / Е.И. Негневицкая, А.М. Шахнарович. М.: Наука, 1981. 111 с.
5. Негневицкая, Е.И. Психологические условия формирования у дошкольников речевых навыков и умений на втором языке: диссертация кандидата психологических наук: Москва, 1986. 214 с.

## К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМАХ ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ

Зими́на Е.С. (ФФФЛб-13)\*

Одной из основных проблем преподавания русского языка и литературы в школе является то, что филологические дисциплины воспринимаются учениками как скучные и ненужные. Можно выделить несколько путей преодоления такого отношения к этим урокам.

Во-первых, необходимо свести к минимуму использование объяснительно-иллюстративного метода обучения, имеющего достоинства (четкое определение конечной цели, малые затраты времени, возможность дать ученику большой объем информации за урок и т.д.) и недостатки. Традиционный метод, используемый в большинстве школ, ориентирован скорее на развитие памяти, а не мышления и воображения. Пространные лекции учителя, бесконечное зазубривание и выполнение однотипных упражнений – что может быть скучнее? При использовании такого метода у школьников не возникает интереса к предмету, мотивации к его самостоятельному изучению, хотя самообразование, способность к самостоятельному поиску необходимой информации очень важное умение. Человек никогда не сможет узнать абсолютно все, но он может научиться добывать знание из доступных источников (с распространением интернета спектр их необычайно расширился). Писатель Рэй Брэдбери так говорил о собственном образовании: «Я получил образование в библиотеке. Совершенно бесплатно». Его пример доказывает, что даже если у человека нет возможности получить образование в колледже или университете, благодаря самообразованию он может получить все необходимые ему знания.

Но как же мотивировать школьников на самостоятельное изучение предмета и научить их искать и добывать необходимое знание из различных источников? Эту задачу поможет решить метод проблемного обучения. При этом методе знание не преподносится ученикам в готовом виде, детям приходится самим добывать его. Чувство того, что ты сам смог найти правильный ответ, смог понять, в чем заключается то или иное понятие, помогает ученикам почувствовать, что все в их силах, у них возникает желание продолжить изучение предмета. Решая небольшие проблемные задачи, добывая знание по крупинкам школьники

---

\* Работа выполнена под руководством Кашубы И.В.

лучше запоминают информацию и она сохраняется в памяти дольше, чем зазубренные тексты.

Во-вторых, необходимо изменить отношение учителя к своим ученикам. Ситуация, когда учитель не разрешает ученику высказать свое мнение, часто встречается в современной школе. Обычно на уроках русского языка и литературы это происходит при обсуждении того или иного литературного произведения или при проверке сочинений школьников. Такое игнорирование мнения учащегося приводит к тому, что ребенок не видит смысла во внимательном чтении и анализе произведения, ведь его мысли и выводы остаются неоцененными. Ученик понимает, что для того, чтобы угодить учителю, легче зубрить учебник. Проблема в том, что зубрежка не развивает способностей школьника, его творческий потенциал, и кроме того ученик и впредь будет бояться высказывать свое мнение, боясь того, что его не примут. При этом быть слишком «мягким» и допускать любые высказывания учеников также нельзя. Если школьник нарушает этические, нравственные нормы, его необходимо остановить и объяснить в чем он неправ.

В-третьих, необходимо изменить подход к подбору содержания уроков. Часто причиной нелюбви учеников к предмету является не метод его преподавания и не учитель, а само содержание уроков. Если открыть учебники русского языка и литературы можно увидеть сборник правил, однотипных упражнений, скучные биографии писателей, написанные по стандартному шаблону и отрывки из их произведений. Такие книги нельзя назвать захватывающим чтением. Потому учитель должен разбавлять тексты учебников интересными фактами из истории языка, лингвистическими сказками, стихами, фактами из жизни писателей, отрывками из истории создания произведений. При этом важно не переборщить с фактами из биографий, иначе получится так, что школьники будут изучать не классиков и их произведения, а своеобразную светскую хронику. Кроме того, необходимо использовать в текстах упражнений интересные отрывки из произведений для внеклассного чтения. Таким образом, получится заинтересовать школьников книгами из дополнительного списка литературы, у учащихся возникнет желание узнать, что же будет дальше, и они возьмут книгу, откуда был взят отрывок, для самостоятельного прочтения.

Часто из-за недостатка часов, отведенному предмету, учитель не успевает давать ученикам какие-либо дополнительные материалы. Для тех ребят, кто интересуется русским языком и литературой, необходимо создавать кружки, где учитель мог бы давать им больше дополнительного материала, который может оказаться им полезным и интересным. Такие

дополнительные занятия могут принимать разную форму: литературная студия, книжный клуб, факультатив по истории языка и тому подобное.

Обобщая все вышесказанное, можно сказать, что для учителя важнее всего не забывать себя самого времен учебы в школе, что ему нравилось, а что нет в учебном процессе, представлять себя на месте своих учеников и корректировать в зависимости от этого уроки.

УДК 008:316.42

## **ТОЛЕРАНТНОСТЬ КАК НОРМА ПОВЕДЕНИЯ РОССИЙСКОГО СТУДЕНЧЕСТВА**

Короткова К.С. (ПКб-14)\*

Студенчество – счастливая пора открытий и осознания себя, своей роли в обществе и принципов своего поведения. В этом мы смогли убедиться обучаясь в Магнитогорском государственном техническом университете имени Г.И. Носова. Сейчас для нас все отчетливее становится тот факт, что в молодом возрасте человек подвержен влияниям окружающего мира более, чем в зрелом, поскольку взгляды его еще не сформировались окончательно, не определена его профессиональная сфера деятельности, а круг общения еще только складывается. Именно в это время личность попадает под влияние как положительных, так и отрицательных сторон жизни социума. Этот факт свидетельствует о том, что психологическая, социальная, культурная восприимчивость молодого человека очень высока. Следовательно, именно в молодежной среде необходимо формировать те качества личности, которые важны в рамках государственной политики и идеологии. Это патриотизм, уважение к старшему поколению, культура поведения и толерантность.

Актуальность воспитания толерантности обусловлена теми процессами, которые тревожат как мировую общественность, так и российское общество. Под влиянием социальных, политических, экономических и иных факторов в молодежной среде, наиболее подверженной деструктивному влиянию, легче формируются радикальные взгляды и убеждения [1]. Тяжёлая экономическая ситуация, безработица, разнообразный национальный состав населения приводит к росту социальной напряжённости, к увеличению агрессивности,

---

\* Работа выполнена под руководством Малеко Е.В.

появлению фактов экстремизма, расширению конфликтов и конфликтных ситуаций [2]. Эти социальные явления особо затрагивают молодёжь, которой в силу возрастных особенностей свойственен максимализм, стремление к простым и быстрым решениям сложных социальных проблем.

На наш взгляд, именно сегодня задача воспитания толерантности должна пронизывать деятельность всех социальных институтов и, в первую очередь, тех, кто оказывает непосредственное воздействие на формирование личности. Об этом свидетельствуют работы таких исследователей как А.Г. Асмолов, А.А. Леонтьев, Б. Андерсен, В.О. Арупонян, О. Бауэр.

Слово толерантность этимологически восходит к латинскому *tolerantia* — «терпение, терпимость», связанному с многозначным глаголом *tolerare* с тем же значением, что и в современном английском языке, - «выносить, переносить, сносить» [3]. Вероятно поэтому очень многие на вопрос о том, что такое толерантность отвечают, что это просто «терпимое отношение к представителям другой культуры». Нам кажется, что такое мнение не совсем верно, так как оно раскрывает только внешнюю сторону явления. Современный мир доказывает нам, что человек может терпеть многое: обиды, враждебное отношение, а иногда и физическое притеснение. Но в контексте такого долготерпения не могут возникнуть ни добрососедские отношения, ни взаимопонимание.

Все эти факты доказывает повседневная практика жизни. Мы учимся и живем на Южном Урале, в легендарном городе Магнитогорске. Магнитка всегда была и будет городом, который демонстрирует толерантность как норму повседневной действительности. Наш родной город строили рабочие тридцати шести национальностей, еще большее количество представителей различных народов проживает в г. Магнитогорске сейчас. В нашей академической группе обучаются татары, башкиры, русские, украинцы, казахи, но друг для друга мы просто студенты. Иногда студенты делятся рассказами о национальных праздниках, национальной кухне, мы обсуждаем принципы воспитания детей в мусульманских и христианских семьях. Но все это происходит уважительно, с неподдельным интересом к особенностям жизни другого народа. Всех нас объединяет и общее направление подготовки - «Культурология», а что как ни культура и ее понимание помогает нам жить и общаться по принципам толерантности. Нам нравятся студенческие праздники, в которых участвует вся группа. Оказывается, что у чувства юмора и взаимопомощи нет национальных границ! Мы можем соревноваться, разрабатывать новые студенческие проекты, шутить и при этом уважительно относиться друг к другу. Именно в среде

университета мы все отчетливо осознали, что толерантность – это не только терпимость, это уважение, признание мнения другого человека, независимо от его национальности и вероисповедания. Общаясь в студенческой среде, мы понимаем, что не существует «плохих» и «хороших» наций и народов. Для нас существует только студенческое братство, которое примиряет все противоречия! Сейчас, находясь в студенческой среде, мы отчетливо осознаем, что путь развития толерантного человека – это путь свободного, знающего себя человека, с положительным отношением к окружающим и доброжелательным отношением к миру.

Российскому студенчеству суждено строить жизнь нашего многонационального государства уже в ближайшем будущем, но и сейчас можно внести свой вклад в межнациональные отношения. Именно поэтому мы считаем, что толерантность должна рассматриваться как норма повседневных отношений. Для того чтобы разные народы, разные культуры могли жить в мире и согласии, избегая серьезных конфликтов, необходимо уважительное отношение к правам других людей, их убеждениям, привычкам, образу жизни, нужна толерантность.

Не так давно, на лекции по дисциплине «История культуры региона» нас поразил один важный факт. История уральского края не знает сколько-нибудь значительного столкновения его жителей на религиозной основе (!). Характерной особенностью религиозной культуры населения Южного Урала всегда была и остается веротерпимость при отсутствии единой религиозно-обрядовой организации. Такие факты об истории нашего края осознаются нами студентами с гордостью, и мы считаем, что они могут стать примером для всех народов России, а также для мировой общественности.

#### Библиографический список

1. Селищева, Л. Толерантность - ключ к благополучию общества / Л. Селищева // Библиополе. 2008. № 5. С. 36-38.
2. Вислова, А.Д. Формирование толерантной личности - стратегическая задача образования / А. Д. Вислова // Соц. гуман. знания. 2008. № 4. С. 152-162.
3. Толерантность и образование: современные проблемы формирования толерантного сознания: Коллективная монография/ Отв. редактор А. В. Перцев. Вып. 16. Екатеринбург: Полиграфист, 2006.

## ТРАДИЦИОННАЯ КУЛЬТУРА И КРИЗИС СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Латыпова И.Р. (ПКб-14)\*

Сложнейшая ситуация межнациональных конфликтов, связанная с геополитическими интересами, нарастающая агрессия по отношению к России, трудности в установлении межкультурных взаимодействий – все это реалии, в которых мы живем здесь и сейчас. Еще совсем недавно с трудом можно было представить непонимание, неприятия близкого и дружественного нам государства – Украины. А сегодня наблюдаем не просто неприятие, а ненависть по отношению к нашему народу и нашему государству. Что же произошло за время, прошедшее с момента распада СССР и почему национальные идеи переродились в националистические?

Конечно, ответ на этот вопрос требует системного, комплексного анализа и исторической ситуации, и современных изменений, и изучения культурных основ этого конфликта. Хотелось бы обратить внимание на культурную составляющую этой ситуации.

Средства массовой информации сегодня очень озабочены проблемами политики, экономики и социальной сферы, т.к. это вопросы, требующие незамедлительного решения. Однако нельзя забывать о культурных противоречиях, с которых начинается любой конфликт, а спекуляции с историческими и культурными фактами только провоцируют агрессию, усугубляя межнациональные конфликты.

В этой связи наиболее значимым представляется вопрос взаимозависимости национальной культуры, социальной среды, исторических традиций и современных ценностей. Господство ценностей массовой культуры, незнание собственной истории, отказ от национальных традиций – отличная почва для различного рода спекуляций в сознании современной молодежи. Именно традиционная культура способна стать основой возрождения национальных интересов и формирования национальной идеи. «Традиционная культура является основой миропонимания народа, выражением его самосознания. Однако сегодня встает вопрос о том, в каком варианте традиционность соответствует запросам общества и может ли стать той объединяющей силой, «скрепой» культурного многообразия в современном мире. В

---

\* Работа выполнена под руководством Назарычевой А.И.

связи с этим актуальной становится проблема соотношения традиции и инновации в культуре, переосмыслении традиционности и ее роли в формировании актуальной культуры» [1]. Чтобы национальная идея не оказалась искусственной, она должна вырасти из национальных традиций. А чтобы традиции были приняты, необходимо возродить интерес к своей культуре и истории. Кризисное состояние современного общества, сложная геополитическая обстановка, военные действия и агрессия в отношении России можно считать следствием многолетнего забвения национальной культуры и традиций. Сегодняшняя ситуация должна сподвигнуть к внимательному и бережному отношению к своей истории и культуре в процессе воспитания подрастающего поколения. Это достаточно длительный процесс, но начинать нужно уже сегодня.

#### Библиографический список

1. Назарычева А.И. «Традиционная культура и «новая» мораль современности»// Традиционная народная культура как фактор формирования единого социокультурного пространства: материалы межрегион. науч.-практ конференции. Челябинск, Челябинская гос. академия культуры и искусств, 2013. С.77-80.

УДК 373.2

### **ОБУЧЕНИЕ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА СОЧИНЕНИЮ СКАЗОК**

Лахей Е.Н. (ФДОПОБ-12)\*

В дошкольной педагогике большое значение придается обучению детей дошкольного возраста сочинению творческих рассказов, сказок и историй.

Чтобы ребенок смог сочинить сказку, ему необходимо проанализировать известные ему сказки и сказочных героев, затем он должен придумать новые события, героев и ситуации, после чего ребенок должен рассказать свою сказку воспитателю и другим детям, но для этого он должен обладать богатым словарным запасом и умением правильно составлять предложения. Это значит, что процесс обучения детей

---

\* Работа выполнена под руководством Градусовой Л.В.

дошкольного возраста сочинению сказок является важным этапом в развитии речи, воображения и творческих способностей.

Сказка активизирует воображение ребёнка, заставляет его сопереживать и внутренне содействовать персонажам. В результате этого сопереживания у ребёнка появляются не только новые знания, но и самое главное - новое эмоциональное отношение к окружающему: к людям, предметам, явлениям. Сказки позволяют развивать творческие способности, т.е. способность удивляться и познавать, умение находить решение в нестандартных ситуациях. Основными показателями творческих способностей являются беглость и гибкость мысли, оригинальность, любознательность, точность и смелость. В самой природе сказки заложены возможности развития гибкости и оригинальности мышления. Сказки помогают развить фантазию ребёнка, сделать обучение привлекательным, интересным, творческим.

Таким образом, обучение детей сочинению сказок поможет развить у детей творческое мышление, пополнить их словарный запас и научить их правильно выстраивать предложения и составлять рассказы.

В методике развития речи (А. Шибицкая, О. Ушакова, Э. Короткова, Л. Ворошнина) выделяют этапы обучения сочинению сказок: обогащение литературного опыта, пересказ, соединение сказочных сюжетов (контаминация или компиляция), самостоятельное сочинение.

В качестве основных приемов обучения сочинению сказок предлагают: продолжение сказки по началу, предложенному воспитателем, введение фантастических элементов в реалистический сюжет, сочинение сказок с использованием моделей, сочинение на предложенную педагогом и самостоятельно выбранную тему.

Оригинальные методы составления сказок с детьми предлагают педагоги, работающие по методике ТРИЗ (Г. Альтшуллер, Е. Злотин, И. Викентьев, В. Шаталова, И. Волкова, И. Иванова).

При помощи модели «волшебный экран» можно выделить сказки, сюжет которых основан на подробном описании разных периодов жизни персонажа сказки и изменений, происходящих с ним. Например, история про Маугли. Дети вместе со взрослыми выбирают персонаж и обсуждают черты его характера, его поведение в детстве, ближайшее окружение в этот период. Обсуждаются поступки героя, когда он стал взрослым, его качества (целеустремленность, настойчивость, умение преодолевать трудности). Затем формулируются выводы: ничего никогда не возникает из ничего, все происходящие события взаимосвязаны и взаимозависимы.

Методом «волшебного треугольника» можно научить детей составлять сказки конфликтного типа. Дети усваивают, что в сказочных текстах борьба между отрицательными и положительными героями

заканчивается в пользу добра, а в конфликте добра и зла участвует, как правило, посредник – волшебник, волшебный предмет. Это можно изобразить в виде треугольника, на углах которого расположены объекты сказки (схемы или картинки): положительный герой, отрицательный герой, волшебный предмет. Взаимодействие героев в определенном месте обозначается картинкой или словом внутри треугольника. Алгоритм составления сказки:

- определение места, где будут происходить события;
- выбор основных героев (положительного и отрицательного);
- выбор волшебства (придумывание волшебника, волшебной силы, волшебных слов или волшебного предмета);
- определение взаимодействия (борьбы) героев за обладание волшебным предметом для реализации своих целей. Здесь важно определить мотив, который позволяет персонажам начать действия, это может быть тайна (найти спрятанное, установить истину), общение (договориться, объяснить, разрешить спор), помощь (помочь, спасти, освободить, защитить, вылечить) и др.;
- разрешение конфликта. Здесь можно использовать усиление (у положительного героя появляется помощник) или ослабление (волшебный предмет потерялся) действий для создания равновесия между героями. При решении конфликта не должен страдать окружающий мир.

Своеобразные методы придумывания фантастических историй предлагает известный писатель Джанни Родари. Девизом творческого сочинения для него является фраза: «Свободное владение словом – всем!». Писатель предлагает «игрушки из слов» – невероятные истории, построенные по определенным законам сказочного жанра. Отправной точкой для сочинения, по мнению писателя, может служить всего одно слово. Любое произнесенное слово вызывает у человека ряд ассоциаций – круги на воде. Дж. Родари назвал этот метод – камень в пруду. Он рассматривает разные способы подбора слов-ассоциаций:

- все слова на одну букву (слон – свет, собака, сосна);
- слова, рифмующиеся с первым словом (слон – уклон, сон, бизон, вагон, питон);
- слова, начинающиеся со слога (палка – палатка, парашют, пакет);
- слова, противоположные по значению или признакам (слон – мышь, свет – тьма);
- слова, близкие по значению (слон – хобот, Африка, бивни).

Любой набор слов, образованный по ассоциации, может стать началом или основой для сочинения истории. Автор предлагает записать слово по-вертикали и придумать на каждую букву другие слова. Например, на слово «игра» слова «ирис», «гром», «рыба», «автобус».

Теперь можно придумывать невероятную историю, в которой обязательно встречаются все эти слова. Чем случайнее будет набор слов, тем интереснее получится сочинение.

Методы обучения детей старшего дошкольного возраста сочинению сказок, разработанные по методике ТРИЗ, а так же методы, предложенные Джанни Родари, оригинальны и будут очень интересны детям.

Таким образом, успешное обучение детей сочинению сказок возможно при целенаправленной и систематической работе, творческом отношении педагога к выбору методов и приемов обучения детей сочинению сказок.

УДК 378.147:004.588

## **МЕДИАРЕАЛЬНОСТЬ В КОНТЕКСТЕ ПРОБЛЕМ МЕДИАОБРАЗОВАНИЯ**

Пигина Е.А. (ПКБ-14)\*

Исследования социокультурной ситуации в нашей стране демонстрируют возможности расширяющегося медиапространства как мощного средства влияния на развитие творческих способностей личности. В этой связи усложняются наши социальные и культурные контакты и появляется необходимость обратиться к осознанию таких явлений как «медиареальность», «виртуальный мир» и «медиаобразование».

О понятии медиареальности идут споры. У философов и культурологов нет единого мнения. Философы представляют медиареальность как «...новую страницу настоящего, возможно, случайного», «...продукт новых технологий», которые «...соединяя дальних, разобщают ближних, присутствие подменяют телевидением, сообщение – информационным поводом, а событие - сенсацией» [2].

Культурологи подчеркивают, что «медиареальность – это своеобразный вызов времени, который проявляется через медианеравенство, медиаагрессию и медианасилие, так как медиа всеильны в ситуации призрачности и неопознаваемости их работы» [1].

Медиареальность – это среда, которая нас окружает повседневно, это сфера средств массовой коммуникации, которая связывает человека с окружающим миром. Медиареальность информирует, пропагандирует,

---

\* Работа выполнена под руководством Курбан Е.Н.

развлекает, оказывает воздействие на формирование нравственных, идеологических, экономических, эстетических ценностей.

Главной особенностью медиареальности сегодня признается виртуальный мир. Слово «виртуальный» (от лат. *virtus* – мужество; стойкость; истина) заимствовано из классической механики XVII века. В современном понимании термин «виртуальный» предполагает, что это что-то искусственное и иллюзорное, что характеризует новый созданный мир, в котором сочетаются мнимость и истинность. Сегодня стало возможным мысленную интерпретацию заменить реальным воздействием. Зритель в этом случае превращается в сотворца. Он одновременно влияет на создание произведения и получает от него обратную связь. Принцип обратной связи и эффект созидания используются в индустрии интерактивных развлечений особенно в молодежной среде: видеоклипы, видеоигры, телешопинги, виртуальные конференц-залы, электронные тренажеры. В наши дни обмен информацией, общение между людьми, способы построения отношений, поиск работы, даже сама работа, отдых переходят из реального мира в мир виртуальный, особенно это касается социальных сетей, которые приобретают все большую популярность. Социальные сети возникли около 10 лет назад, но уже сегодня трудно найти человека, который бы пользовался интернетом, не использовал бы социальные сети.

Популярность социальных сетей молодежной аудитории сегодня просто невозможно переоценить. Одноклассники, ВКонтакте, ФейсБук заменяют даже встречи людей. Общеизвестно, что случайных знакомств сейчас не бывает, все встречи планируются через Интернет.

В молодежной среде влияние социальных сетей оценивается противоречиво. Негативным считается зависимость от виртуального мира: просмотр фотографий, посещение кино и театра, вечерние прогулки по городу теперь с легкостью заменяет вербальное общение в сети, при этом происходит деградация личности.

Молодые люди часто рискуют оказаться в руках мошенников и преступников, которые пытаются заманить растерянных и подавленных людей в нелегальные группы, сомнительные операции. Общедоступность информации также может привести к печальным последствиям.

Все это позволяет нам отметить еще один важный аспект – владение медиакulturой посредством медиаобразования. Медиаобразование - это, прежде всего гуманитарное образование, которое способствует формированию критического мышления. Медиаобразование призвано раскрывать профессиональные тайны создания медиареальности, обнаруживать его заказчиков. Одним из важнейших элементов медиаобразования принято считать признание в телепроектах, кинематографическом искусстве, сетевых сообществах значения личности автора, толкователя, интерпретатора, выстраивающего картину медиареальности.

Среди задач медиаобразования следует отметить:

- умение разграничивать реальную действительность и медиарепрезентацию;
- формирование критического мышления у студентов по отношению к средствам массовой информации, понимание и осознание последствий их воздействия на психику человека;
- умение вычленять достоверную информацию и выявлять ложную;
- умение создавать собственные медиатексты.

Пребывание человека в культуре медиареальности тесно связано с процессом творчества. Осмысление медиареальности становится сегодня доминирующим условием самопознания в мире медиакультуры, а медиатехника лишь создает основу для реализации творческих идей в медиареальности.

#### Библиографический список

1. Савчук В.В. Медиафилософия. Приступ реальности. СПб.: Издательство РХГА, 2013.
2. Кириллова Н.Б. Медиакультура: от модерна к постмодерну. М.: Академический Проект, 2005.

УДК 159.922.2

### **К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Хасенова А.А. (МХУ6-12)\*

Двадцать первый век явился для человечества эпохой глобальной компьютеризации. Каждый человек использует вычислительные машины в своей повседневной жизни. Осознание роли компьютера как средства хранения, передачи и получения знаний, как модели знания уже оказывает ощутимое влияние на развитие наших знаний. Этот процесс так же не мог обойти современные школы, где все больше и больше появляются компьютерные классы, мультимедийные доски, выход в интернет. Это совершенно новое направление в школьной педагогике. И современный урок уже невозможно представить без компьютера. В связи с этим начинают меняться цели и задачи, которые стоят перед

---

\* Работа выполнена под руководством Кашубы И.В.

образованием. С введением ФГОС нового поколения, акцент переносится на личностно-ориентированное обучение. Но, несмотря на это, урок был и остается главной составной частью учебного процесса. Каждый из педагогов в настоящее время находится на стадии накопления опыта использования информационно-коммуникативных технологий (ИКТ) на школьном уроке.

В настоящее время известно, что наиболее прогрессивным способом преподавания являются наглядная демонстрация и синхронное объяснение изучаемого материала. Современные уроки в сопровождении мультимедийных презентаций, интернет-тестов, видеозаписей и других программ помогают учащимся закрепить и углубить знания, полученные ранее. Использование видео на уроках позволяет педагогу дать учащимся более яркое и образное представление об изучаемом или пройденном материале. Повышение познавательной активности и мотивации достигается за счет различных форм работы, возможности применения игрового момента: решишь правильно задачу - откроется картинка, вставишь правильно все буквы - пройдешь дальше.

Компьютерные технологии дают учителю новые возможности, позволяют вместе с учеником получать удовольствие от учебного процесса с помощью новейших технологий. Урок с использованием информационно-коммуникационных технологий вызывает у детей эмоциональный подъем, даже отстающие ученики охотно, с интересом погружаются в ход урока. Однако не стоит забывать, что компьютер не заменяет живого общения с учителем и другими источниками информации, но способствует повышению заинтересованности школьников в изучении предмета.

Известно, что человек запоминает больше ту информацию, которую видит и слышит одновременно, упрощение процесса восприятия и запоминания информации с помощью ярких образов, картинок, анимаций - это основа любой современной презентации. Известный педагог К.Д. Ушинский писал, что если учитель входит в класс, от которого трудно добиться слова, то необходимо начать показывать картинки, и класс заговорит, а главное, заговорит свободно [1].

Положительным моментом применения информационно-коммуникационных технологий в обучении является повышение качества образования за счет новизны деятельности, интереса к работе с компьютером у учащихся. Применение информационно-коммуникационных технологий повышает эффективность урока, ускоряет процесс подготовки ученика к уроку, помогает учителю в полной мере проявить творчество, обеспечивает наглядность, использует дидактический материал. Итак, можно выделить некоторые цели информационно-коммуникационных технологий в образовании: развитие личностного потенциала учащегося;

подготовка обучаемых средствами информационных технологий к самостоятельной познавательной деятельности; повышение качества и эффективности процесса обучения за счет реализации возможностей информационных технологий; выявление и использование стимулов активизации познавательной деятельности.

Информационно-коммуникационные технологии, несомненно, важная и неотъемлемая составляющая современного преподавания в общеобразовательных учреждениях. Использование компьютерных технологий в общеобразовательной школе облегчает анализ материала, способствует повышению познавательного интереса к предмету, даёт возможность осуществлять личностно-ориентированный подход в обучении и позволяет объективно оценить знания учащихся. Но не смотря на все плюсы, учителю не стоит забывать про живое общение с классом, и интегрировать информационно-коммуникационные технологии с живым общением, наполненным эмоциями.

#### Библиографический список

1. К.Д. Ушинский/Избранные педагогические сочинения в двух томах / Под редакцией А.И. Пискунова, Г.С. Костюка, Д.О. Лордкипанидзе, М.Ф. Шабаевой. М.: «Педагогика», 2004, 428 с.
2. Фельдман И.Д. Создание и использование тематических компьютерных презентаций. //Химия в школе, 2011. №7. С. 36-37.

УДК 373.2

### **ОБУЧЕНИЕ ТВОРЧЕСКОМУ РАССКАЗЫВАНИЮ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

Шарипова Р.Р. (ФДОПОБ-11)\*

В настоящее время значительно возросли требования к речевому развитию детей старшего дошкольного возраста, к моменту выпуска из детского сада они должны достигнуть определенного уровня развития речевой активности, словаря, грамматического строя речи, готовности к переходу от диалогической речи к связному высказыванию. Как показали исследования Л.С. Выготского, А.Р. Лурия, А.М. Леушиной возможности построения связного высказывания, объединенного одной мыслью,

---

\* Работа выполнена под руководством Градусовой Л.В.

обусловлены возникновением регулирующей, планирующей функции речи в старшем дошкольном возрасте. Известно, что развитие связной речи, включающей в себя диалогическую и монологическую речь, является важнейшим условием успешного обучения в школе. Обладая хорошо развитой связной монологической речью, ребенок может давать развернутые ответы на сложные вопросы, последовательно и полно, аргументировано и логично излагать свои собственные суждения, пересказывать содержание текстов произведений художественной литературы и устного народного творчества (М.М. Алексева, Е.И. Тихеева, О.С. Ушакова).

Одним из видов связной монологической речи является творческое рассказывание, под которым традиционно понимают придумывание детьми рассказов с самостоятельным выбором содержания (ситуаций, действий, образов), логически построенным сюжетом, облеченным в соответствующую словесную форму. Именно творческое рассказывание максимально приближает ребенка к тому уровню монологической речи, который потребуется ему для перехода к новой ведущей (учебной) деятельности. Предложения придумывать рассказ, сказку дети обычно встречают с радостью. Они переживают эмоциональный подъем, когда придумывают сами или слушают своих сверстников.

Возможность развития творческой речевой деятельности возникает в старшем дошкольном возрасте, когда у детей появляется достаточно большой запас знаний об окружающем мире, который может стать содержанием словесного творчества. Дети овладевают сложными формами связной речи, словарем. У них возникает возможность действовать по замыслу. Воображение, по мнению Л.С. Выготского, из репродуктивного, механически воспроизводящего действительность превращается в творческое.

К.Н. Корнилов, Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн, А.В. Запорожец рассматривают творческое воображение как сложный психический процесс, неразрывно связанный с жизненным опытом ребенка. Творческое воображение в дошкольном детстве обладает наибольшей пластичностью и наиболее легко поддается педагогическим воздействиям.

Вопросы формирования детского словесного творчества исследовались: Е.И. Тихеевой, Е.А. Флериной, М.М. Кониной, Л.А. Пеньевской, Н.А. Орлановой, О.С. Ушаковой, Л.М. Ворошшиной, Э.П. Коротковой, А.Е. Шибицкой и рядом других ученых, разработавших тематику и виды творческого рассказывания, приемы и последовательность обучения. Творческое рассказывание детей рассматривается как такой вид деятельности, который захватывает личность ребенка в целом: требует активной работы воображения,

мышления, речи, проявления наблюдательности, волевых усилий, участия положительных эмоций.

Термин «творческие рассказы» - условное название рассказов, которые дети придумывают сами, т.к. элемент творчества есть в любом, которые дети придумывают сами, т.к. элемент творчества есть в любом детском рассказе. Словесное творчество - деятельность, возникающая под влиянием произведений искусства и впечатлений от окружающей жизни и выражающееся в создании устных сочинений-рассказов, сказок, стихов, восприятие произведений художественной литературы, устного народного творчества, в том числе и малых фольклорных форм (поговорки, загадки, фразеологизмы). Отмечена взаимосвязь между восприятием художественной литературы и словесным творчеством, которые взаимодействуют на основе развития поэтического слуха. В основе творческого рассказывания лежит процесс переработки и комбинирования представлений, отражающих реальную действительность, и создание на этой основе новых образов, действий, ситуаций, не имевших ранее места в непосредственном восприятии. Единственным источником комбинаторной деятельности воображения является окружающий мир. Поэтому творческая деятельность находится в прямой зависимости от богатства и разнообразия представлений, жизненного опыта, дающих материал для фантазии.

В литературе выделяют условия успешного обучения творческому рассказыванию. Так М.М. Алексеева и В.И. Яшина к таким условиям относят: постоянное обогащение жизненного опыта детей через экскурсии, наблюдения за трудом взрослых, рассматривание картин, альбомов, иллюстраций в книгах и журналах, чтение книг.

Важным в обучении творческому рассказыванию является формирование у детей понимания задания «придумать», что позволяет избежать простого повторения детьми известных им рассказов и сказок или рассказа педагога.

Составление творческого рассказа предполагает умение связно и последовательно отображать в речи те или иные события, а также наличие у детей представлений о некоторых правилах построения рассказа-сообщения (зачин, развитие сюжетного действия, концовка, определение времени и места событий и т.д.). Поэтому обучение составлению творческих рассказов осуществляется при условии сформированности у них определенных навыков связных развернутых высказываний (пересказ, составление рассказа по картине, о предмете и др.)

В методике развития речи не существует строгой классификации творческих рассказов, М.М. Алексеева и В.И. Яшина условно выделяют

следующие виды рассказа: рассказы реалистического характера; сказки; описания природы.

Обучению творческому рассказыванию следует начинать с придумывания рассказов реалистического характера («Как Миша варежку потерял»). Не рекомендуется начинать обучение с придумывания сказок, так как особенности этого жанра заключается в необыкновенных, иногда фантастических ситуациях, что может привести к ложному фантазированию. Наиболее сложно для детей является создание текстов описательного характера о природе, поскольку выразить в связном тексте свое отношение к природе ребенку сложно.

При обучении дошкольников творческому рассказыванию используются различные приёмы (рассказывание детей вместе с воспитателем по вопросам, придумывание продолжения и завершение рассказа, описание природы и т.д.), обеспечивающие осмысленное и эмоционально заинтересованное восприятие сюжета, побуждают детей к предварительному обдумыванию своих ответов. С помощью различных приемов интенсивно активизируется словарь детей. Особое внимание уделяется выразительным словам, словосочетаниям, которые дошкольники смогут использовать в своем повествовании.

Таким образом, занятия по творческому рассказыванию являются важным звеном в системе обучения связной выразительной речи детей старшего дошкольного возраста и играют большую роль в развитии их творческой активности и самостоятельности. Ребенок учиться давать более развернутые ответы на сложные вопросы, последовательно и полно излагать свои собственные суждения, обогащается его речь.

УДК 316.371

## **ПАТРИОТИЗМ В СИСТЕМЕ ЦЕННОСТЕЙ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ**

Ялалова Н.Р. (ПСРМ-14)\*

Вопросы формирования ценностных установок, способствующих социальной устойчивости и гармоничному развитию общества, занимают умы философов, культурологов, социологов уже давно. Изменение системы жизненных ценностей населения, скорость и направления этих изменений являются важными показателями социальных и культурных перемен, происходящих в каждом обществе на определенном этапе его развития. Являясь элементом культуры, ценности выполняют в обществе

---

\* Работа выполнена под руководством Потрикеевой О.Л.

интегративную функцию, помогая индивиду выбирать наиболее подходящий для него тип поведения в каждой конкретной ситуации. Для человека система ценностей выступает основой мотивации социального действия, формируя его потребности и интересы [2].

Молодежь всегда являлась важным звеном и фактором человеческого, трудового, демографического, репродуктивного потенциала страны. При этом не только уровень их образования, профессиональной подготовки определяет их место в обществе, весьма существенную роль играет система их ценностей [3].

Важнейшее морально-политическое качество россиян – патриотизм. Влияние «патриотической идеологии» на молодежное сознание возросло. Патриотизм, любовь к Родине является также одной из базовых ценностей. Развитие социальной ответственности власти и бизнеса во многом основано на проявлении патриотизма по отношению к стране, региону.

За последнее время всё большее распространение в рамках данного направления приобретает взгляд на патриотизм как на важнейшую ценность, интегрирующую не только социальный, но и духовный, нравственный, культурный, исторический и другие компоненты. В современной социологической науке можно выделить следующие направления исследования патриотизма: а) как значимой для общества духовной ценности; б) как необходимой духовной составляющей процесса социализации личности; в) как определенного ценностного качества людей, подлежащего целенаправленному формированию; г) обоснование форм, средств и методов формирования патриотизма у российской молодежи [1].

Формирование патриотических чувств – это сложный процесс, на который оказывают влияние многие факторы, объективные и субъективные, природные и общественные, внутренние и внешние, независимые и зависимые от воли и сознания людей, действующих стихийно или согласно определенным целям. При этом сам человек активно выступает как субъект своего собственного формирования и развития [1].

Несомненно, патриотизм каждого гражданина основывается на семье. Военные песни, сказки и рассказы о Родине, о ее знаменитых людях и героях – это инструментарий, с помощью которого начинается процесс освоения основных понятий окружающего мира и постижение смысла этих общечеловеческих начал: добра и зла, чести и бесчестия, красоты и безобразия. Так вырастает образ Родины, и осваиваются правила, по которым живут люди, на базе которого выкристаллизовывается чувство патриотизма. Изучение истории своей Родины, знание культуры и искусства своего Отечества благоприятно

воздействуют на процесс усвоения гражданско-патриотических ценностей. Молодые люди, слышавшие в детстве рассказы о Родине, в большей степени чувствуют к ней эмоциональную и духовную близость, ощущают себя ее гражданами, гордятся этим и стремятся проявлять гражданскую активность [1].

Воспитание патриотизма как значимой ценности и духовного возрождения России невозможно вне исторической памяти. Известно, что народ, отрицающий своё прошлое, исторически обречен. Только наличие исторической памяти у нации позволяет тому или иному государству функционировать в режиме «благополучия» в настоящем, давая веру людям в будущее. С летописных и былинных времен на Руси память о предках, историческая память – это национальное средство жизни и выживания, формирующее поколение созидателей; опора при строительстве не только социальных отношений и культуры, но и демократического государства. Молодежь как лидирующую группу общества необходимо максимально эффективно использовать, как уникальную возможность вернуть пласт исторической памяти. Жизненные ценности сегодняшней молодёжи определяют образ нашего «завтра». Поэтому очень важно, чтобы молодые люди занимали место сознательных сторонников преобразований и вносили свой вклад в возрождение России. Важнейшим показателем духовного состояния общества и особенно молодежи всегда было и есть отношение к памяти предков, а также сохранение лучших традиций и передача их потомкам [4].

Конечно, тема патриотизма является актуальной в любом обществе и во все времена – от античности и до наших дней. Особенно значимым в социальном плане является факт наличия или отсутствия патриотизма у молодежи, идеалы и ценности которой, как известно, имеют и будут иметь огромное влияние на дальнейшее развитие общества.

Таким образом, патриотизм является важнейшим социальным фактором и «важнейшей ценностью», призванной консолидировать российское общество. Определенность и конкретность иерархии ценностей в молодежном сознании зависит от духовной атмосферы общества, его традиций. Патриотизм призван дать новый импульс духовному оздоровлению народа, формированию в России единого гражданского общества.

Изменение социально-экономического состояния нашей страны, изменения, связанные с отношением России к другим странам, межгосударственные конфликты порождают изменения в системе ценностей граждан в сторону недоверия страны, так как сознание людей не было готово к глобальным переменам на международной арене. Важно

в данной ситуации не потерять государственное сплочение, командный дух. Огромная роль в данной ситуации возлагается на политику государства, на его отношение к гражданам. И к чему бы не привело стечение обстоятельств, важно осознать, что чувство патриотизма – это не просто ценность, это движущая сила государства, которая непременно должна привести к успеху.

#### Библиографический список

1. Зозуля, Е.В. Патриотизм как социализационная ценность молодежи (на примере Общественной молодежной палаты при Думе Ставропольского края) // Система ценностей современного общества: Сб. матер. XV Междунар. науч.-практ. конф. /Под общ. ред. С.С. Чернова. Новосибирск: Издательство НГТУ. 2010. С. 255-259.
2. Игошев, М.В. Система ценностей в формировании культуры самосохранительного поведения: концептуальный подход/ М.В.Игошев // Грамота. 2013. № 9. С. 59-62.
3. Калинин, С.В. Гражданственность и патриотизм как ценностные установки сознания современной молодежи / С.В. Калинин // Вестник международной академии наук (русская секция). 2014. № 1. С. 23-24.
4. Ласточкина, М.А. Нравственные ценности современной молодежи [Электронный ресурс]: региональное исследование. / М.А. Ласточкина. <http://human.snauka.ru/> Москва: Научно-практический журнал «Гуманитарные научные исследования». 2014.

УДК 669.15-196

### **ОДИНОЧЕСТВО – ПРОБЛЕМА ИЛИ НЕОБХОДИМОСТЬ**

Иржанова А.А. (ФССР6-12)\*

В современном обществе, одиночество стало очень распространенным явлением.

Причем, проблема не всегда в том, что люди чувствует себя одинокими, исключенными из общества. Иногда человек сам осознанно сводит свое общение к минимуму, замыкаясь в своем внутреннем мире, становится интровертом. А некоторые, с виду весьма коммуникабельные люди на самом деле испытывают страх остаться одинокими.

---

\* Работа выполнена под руководством Маметьевой О.М.

Выходит что понятие «одиночество» очень сложное и противоречивое явление, которое требует к себе внимания социума.

Проблема определения одиночества связана с многообразием трактовок этого термина у разных исследователей: чувство одиночества и социальная изоляция; болезненное переживание вынужденной изоляции и добровольное уединение, связанное с экзистенциальным поиском.

Чувство одиночества исполняет регулятивную функцию и включено в механизм обратной связи, помогающий индивиду регулировать оптимальный уровень межличностных контактов.

В Большом психологическом словаре Авдеевой Н.Н. дается более полная интерпретация этого понятия.

Одиночество – это социально-психологическое явление, эмоциональное состояние человека, связанное с отсутствием близких, положительных эмоциональных связей с людьми и/или со страхом их потери в результате вынужденной или имеющей психологические причины социальной изоляции. В рамках этого понятия различают два различных феномена – позитивное (уединенность) и негативное (изоляция) одиночество.

Также можно выделить четыре фактора одиночества: беззащитность и ранимость; отчуждение от мира и людей; паника и отчуждение от себя; тоска по конкретному человеку.

Одиночество воспринимается как субъективное, крайне индивидуальное и уникальное переживание. Отличительная черта одиночества – это специфическое чувство полной погруженности в самого себя. В этом чувстве так же, есть познавательный момент, оно сообщает индивиду, кем он является в этой жизни. Потому что выступает инструментом для самовосприятия и самосознания. Поэтому одиночество требует к себе самого острого внимания.

Таким образом, можно сделать вывод, что проблема одиночества, всегда будет актуальна и неискоренима, так как это сложное, неуправляемое явление естественно для человечества.

Каждый человек индивидуален. Он единственный в своем роде. Как и его внутренний мир. И в мире нет идентичных людей, которые стопроцентно друг друга будут понимать, этот факт не требует доказательств. Поэтому главное для человека, это понимать свое собственное «эго». Причём удовлетворяться этим пониманием. При таком раскладе появляется чувство глубокого умиротворения и спокойствия, что и требуется для человека.

## Библиографический список

1. Большой психологический словарь / Авдеева Н.Н. и др. под ред., Б.Г. Мещерякова, В.П. Зинченко. СПб. Питер, 2010. 688 с.
2. Перлман, Д., Пепло Л.Э. Теоретические подходы к одиночеству, Лабиринты одиночества (сост., общ. ред. и предисл. Покровский Н.Е.), 2002.
3. Хараш, А.У. Психология одиночества, педология / Новый век. № 4, 2000 г.

УДК 316.32-053

### **ТРАНСФОРМАЦИЯ ПАТРИОТИЗМА, КАК ЛИЧНОСТНОЕ КАЧЕСТВО СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ**

Кубякова Т.А. (ФСППб-12)\*

Во все времена молодое поколение являлось показателем не только настроения общества в целом, но и индикатором культуры личностных качеств населения страны. Патриотизм является одним из составляющих личностных качеств каждого гражданина своей страны. Исходя из толкового словаря Ожегова С.И., патриотизм – это преданность и любовь к своему отечеству, к своему народу [1]. Нельзя не согласиться с толкованием Сергея Ивановича, так как верность отечеству и доброжелательность к своему народу должна присутствовать в каждом гражданине страны, независимо от национальности и вероисповедания. Из этих составляющих и формируется патриотическое начало в личности человека.

На сегодняшний день, патриотизм в глазах молодежи перестал иметь тот высокий статус, который был ему присущ ещё во времена наших прадедов. Полагается, что это «вершина» большой проблемы, с которой, к сожалению, придётся столкнуться в ближайшее десятилетие.

Подтверждением укрепления данной проблемы среди молодежи, например, можно увидеть в сфере вооруженных сил РФ. Большинство молодых людей призывного возраста ищут любые возможности, чтобы не служить в армии, не отдавать, как говорится, «долг родине». Призывники находят тысячи отговорок, чтобы не проходить службу в вооруженных силах РФ, но наиболее абсурдным, является мнение, что

---

\* Работа выполнена под руководством Каляева Ю.А.

никаких долговых обязательств перед Родиной у них быть не может. Конечно, глупо полагать, что мы, граждане великой страны ничем не обязаны своему государству, так как в нашей стране созданы благоприятные условия для жизни человека.

Однако, события, которые происходят в настоящее время в мире не могут не наложить отпечаток на личностные качества, в частности, на чувство патриотизма и любви к своей стране. Как отмечают средства массовой информации, следящие за жизнеощущением народа, за последние два года в нашей стране произошло укрепление обороноспособности страны. Это привело к возрастанию количества людей, которые изменили своё отношение к военной службе в положительную сторону, что благоприятно повлияло на такие качества, как патриотизм, гражданская зрелость, чувство ответственности и готовность к самопожертвованию. Безусловно, это заслуга руководства государства, политических деятелей и народа, но продуктивное функционирование государства, невозможно без поддержки народа.

Таким образом, мы видим, что любовь к отчизне, как одно из главных качеств гражданина страны, претерпевает сегодня значительные изменения. Мы полагаем, что было бы целесообразно ввести дополнительные уроки патриотизма в российских школах, так как именно подростковый возраст – это период времени, когда происходит чёткое формирование ориентационно-ценностных качеств личности. В настоящее время молодое поколение сильно нуждается в профессиональной и объективной оценке положения в мире нашего государства, потому что оно наиболее подвержено воздействию субъективных и искажённых, не соответствующих реалиям мнений.

#### Библиографический список

1. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. М.: Азбуковник, 2000. 940 с.

## ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ РОССИИ

Летунова А.Л. (ФСППБ-12)\*

Что же такое ценностные ориентации? «Ценностные ориентации – важнейшие элементы внутренней структуры личности, закрепленные жизненным опытом индивида, всей совокупностью его переживаний и ограничивающие значимое, существенное для данного человека от незначимого несущественного. Ценностные ориентации, эта главная ось сознания, обеспечивает устойчивость личности, преемственность определенного типа поведения и деятельности и выражается в направленности потребностей и интересов. Развитые ценностные ориентации это признак зрелости личности, показатель меры её социальности. Устойчивая и непротиворечивая совокупность ценностных ориентаций обуславливает такие качества личности, как цельность, надежность, верность определенным принципам и идеалам, способность к волевым усилиям во имя этих идеалов и ценностей, активность жизненной позиции, противоречивость ценностных ориентаций – признак инфантилизма, господства внешних стимулов во внутренней структуре личности...»

Происходящие процессы трансформации систем ценностей и ценностных ориентаций в современном российском обществе в большей степени затрагивают молодёжь, чем другие слои населения, ввиду особой восприимчивости, незащищённости, а также социальной мобильности молодёжи. В связи с этим проблема изучения, формирования ценностных ориентаций молодёжи в условиях реформируемого общества, их структуры и динамики является особенно актуальной. Система ценностных ориентаций не является раз и навсегда данной: с изменениями условий жизни, самой личности, появляются новые ценности, а иногда происходит их полная или частичная переоценка. Ценностные ориентации молодежи как самой динамичной части российского общества первыми претерпевают изменения, вызванными различными процессами, происходящими в жизни страны.

Студенческая молодёжь современной России – динамично развивающаяся социальная группа, которая в последние годы значительно выросла в количественном отношении. Об этом

---

\* Работа выполнена под руководством Фортунатова А.А.

свидетельствует официальная статистика, согласно которой численность учащихся высших учебных заведений (включая все формы обучения, государственные и негосударственные вузы) в период с 1995 г. по 2007 г. увеличилась с 2790,7 тыс. чел. до 7309,8 тыс. чел. соответственно [1]. Число студентов вузов на 10 тыс. человек населения в 2006 г. было почти в четыре раза больше чем, в 1989 г.: 179 чел. и 700 чел. соответственно [2].

Студенчество начала XXI в. – это уже постсоветское поколение юношей и девушек, в 2008-2009 гг. вузовские аудитории заполнили те, кто родился и вырос в современной России.

Исследователи полагают, что, не смотря на массовую тотальную пропаганду ценностей потребительского общества, молодые возрастные категории граждан по-прежнему в числе базовых ценностных ориентаций имеют стремление к получению высшего образования [2]. По данным социологического опроса, проведенного в 2007 г. среди студентов ряда технических вузов Москвы и Санкт-Петербурга 25% респондентов определили ценность высшего образования не в получении профессии, а в статусе человека с высшим образованием; 45,4% – в получении профессии, обеспечивающей материальный достаток; 26,4% – в саморазвитии и самореализации личности; 3,1% – в возможности приносить пользу обществу. Студентов трех крупнейших вузов Сахалинской области высшее образование привлекает, в первую очередь, возможностью «приобрести необходимые для профессиональной деятельности знания» (72,5%), «раскрыть свои интеллектуальные качества, расширить свой кругозор» (60,6%), «получить диплом о высшем образовании» (59,6%). Это говорит об интеллектуально-прагматической мотивации студенчества к своему образованию в вузе, результатом которого должны быть как объективные (диплом) так и субъективные (конкретные знания) показатели, в совокупности, дающие определенные конкурентные преимущества на рынке труда [3].

Так, И.М. Чистяков в исследовании «Стратегия поведения молодёжи на рынке труда» на примере московской молодёжи рассматривает процесс формирования различных моделей поведения молодёжи на рынке труда и факторы, оказывающие значительное влияние на это поведение. На основании результатов исследования он приходит к выводу, что в условиях трансформирующегося общества формируется новая трудовая этика, определяющая поведенческие приоритеты молодёжи: доминирование «материального фактора» в структуре трудовых ценностей. В сознании молодых людей, по мнению исследователя, господствуют следующие установки: чем выше профессиональная подготовка и квалификационный уровень в современных условиях, тем больше ресурсов для стабильного положения

на рынке труда и потребления; от статуса семьи зависит выбор типа стратегий для повышения качества жизни и уровня доходов. Таким образом, автор указывает на изменение вектора сознания молодых людей в сторону императивов «материальных» ценностей в отношении к труду, легитимировавшихся фундаментальными социальными и экономическими переменами в ходе реформ [5].

Таким образом, жизненное самоопределение студенческой молодежи в настоящее время находится в процессе становления и формируется под влиянием двух основных разнонаправленных факторов: студенческой социокультурной среды и образовательного процесса. Последний направлен, в большей степени на обучение, в ходе которого учащиеся получают не столько профессиональные знания и умения, сколько улучшают свои коммуникативные навыки в общении. Общественному воспитанию молодежи препятствует противоречие между его просоциальным, нравственным характером и антисоциальным характером современного российского неокapитализма с его деформированным, сверх монополизированным рынком, управляемой демократией, высокой степенью социальной поляризации, коррумпированностью политических и экономических элит, безответственностью чиновников, недееспособностью правоохранительной и судебной системы, отсутствием современной идеологии социального целеполагания, нравственной деструкцией культурной сферы, инфраструктуры досуга и средств массовой информации. По мнению социологов, Россия становится страной со сниженным уровнем социальной мобильности, а неравенство приобретает особенно застойный – не классовый, а корпоративно-кастовый характер [4].

Очевидно, что социальные противоречия российского общества не только соответствующим образом воздействуют на атмосферу нравственности, духовности, но главное – прекрасно фиксируются в сознании молодого поколения, готового принять мир таким, какой он есть, приспособиться, адаптироваться к нему и не пытаться его изменить.

#### Библиографический список

1. Российский статистический ежегодник. М., 2007.
2. Левашов, В.К. Интеллектуальный потенциал общества: социологическое измерение и прогнозирование. // Социс. 2008. № 12.
3. Живага, А.Ю. Особенности профессиональных ориентаций студенческой молодежи (на материалах Сахалинской области). Дис. канд. социол. наук. М., 2008.

4. Андреев, А.Л. Социальные противоречия российского общества. [Электронный ресурс]. // Фонд исторической перспективы. Официальный сайт.
5. Чистяков, И.М. Стратегия поведения молодёжи на рынке труда (на примере г. Москвы): Автореф. канд. социол. наук: 22.00.04 / МГУ. М., 2001.

УДК 378.147.2

## **КОММУНИКАТИВНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ МАГИСТРА СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Халикова Д.А. (ФССРМ-13)\*

На сегодняшний день социальный заказ на подготовку кадров социальной сферы основывается на требованиях не только к функционально-операциональным характеристикам субъекта трудовой деятельности, но и к требованиям личностно-профессиональным: к творческой самостоятельности, способности решать управленческие задачи в быстро изменяющихся социальных условиях. Качество обучения магистров социальной работы в вузах современной России в настоящее время стало особо актуальной задачей. Вузовская подготовка магистра социальной работы нацелена на формирование активной гражданской позиции, ориентированной на защиту интересов человека труда, соблюдение конституционных прав и гражданских свобод и способной активно влиять на общественное согласие, политическую стабильность и устойчивое социальное развитие системы.

Магистратура – это вторая ступень высшего профессионального образования, предусматривающая специальную, индивидуальную для каждого студента программу обучения, направленную на самостоятельную подготовку к научно-исследовательской деятельности. Учёба в магистратуре включает сдачу семестровых зачетов и экзаменов, выполнение научных исследований по избранной теме, подготовку и защиту магистерской диссертации. Диплом магистра, выдаваемый высшим учебным заведением лицу, завершившему обучение на второй ступени высшего образования и успешно прошедшему итоговую аттестацию, подтверждает право на обучение в аспирантуре и (или) на

---

\* Работа выполнена под руководством Супруненко Г.А.

трудоустройство с учётом ранее присвоенной квалификации специалиста с высшим образованием и обучение в магистратуре.

В итоге, мы видим, что магистратура нацелена на профессионалов с более углубленной специализацией, способных на решение сложных задач. Магистратура призвана помочь овладеть научной базой и методологией научного труда и быть в курсе современных информационных технологий и методов получения и обработки научной информации, а также подготовить профессионалов для успешной карьеры в международных и российских компаниях для аналитической, консультационной деятельности [1].

Формирование коммуникативной компетентности студентов магистратуры социальной работы считается возможным и эффективным в процессе обучения по специализированным программам. Разработка учебно-методических программ подготовки магистров по направлению социальная работа, нашла отражение в федеральных государственных образовательных стандартах третьего поколения. Так, в частности, компонентом общекультурной компетенции является способность проявлять инициативу, а в ситуациях риска брать на себя всю полноту ответственности. Профессиональные компетенции заключаются в способности и умения самостоятельно использовать знания и навыки по направлениям современной теории, методологии и методам социальных наук применительно к задачам фундаментального или прикладного исследования теории и практики социальной работы. Овладение такими компетенциями, как ПК-14 (способность и готовность к планированию и осуществлению социальных программ и проектов, направленных на решение актуальных проблем жизнедеятельности индивида, группы и общества); ПК-20 (готовностью к организации межведомственного взаимодействия и использованию потенциала социальной инфраструктуры по социальному оздоровлению общества), вырабатываются на занятиях, а также при работе над научными текстами, статьями, при реферировании научных, газетных статей, составлении аннотаций и т.п. [2].

Одним из важных требований к профессиональной подготовке специалиста является формирование профессиональной компетентности личности, способной к сотрудничеству, умеющей вести диалог, обмениваться деловой информацией, обладающей коммуникативной деловой культурой, коммуникативной компетентностью.

Стоит отметить, что при разработке основы образовательной программы магистратуры, были определены возможности вуза в формировании общекультурных и профессиональных компетенций выпускников. Профессиональная компетентность – это степень проявления профессионализма, глубокое знание своего дела и умение делать его хорошо и эффективно. В социальной сфере, как правило, люди

общительные и оптимистичные, способные быстро, легко и непринужденно устанавливать контакты с другими людьми, точно передавать свои мысли и чувства. При приёме молодых специалистов на работу учитывается их коммуникабельность, способность согласовывать свои действия с другими, умение работать в команде и коллективно принимать решения. Именно поэтому, коммуникативная компетентность является одним из основных показателей оценки кадров. Она открывает перспективы для дальнейшей профессиональной деятельности, в том числе и для осуществления любых деловых и профессиональных контактов.

От умения установить контакты с клиентом, от правильного речевого поведения, умения в беседе придерживаться стратегической линии зависит успех и эффективность оказываемых социальных услуг. Под коммуникативной компетентностью мы понимаем совокупность свойств, необходимых будущему специалисту, бакалавру, магистру для успешного проведения коммуникативной деятельности в профессионально-деловой сфере, то есть для осуществления перцептивных, собственно-коммуникативных и коммуникативно-операциональных действий. При этом понятие «компетентность» определяется как способность человека к практической деятельности, а «компетенция» как содержательный компонент данной способности в виде овладения знаниями, умениями, навыками.

Из вышесказанного мы видим, что магистратура является одной из форм гибкой системы профессионального образования по подготовке специалистов, включающей обновление содержания и структуры образования в соответствии с актуальными и перспективными потребностями развития страны и запросами рынка труда. Обучение в системе магистратуры повышает уровень научной подготовки и владения профессионально-деловой коммуникацией специалистов социальной работы, что способствует эффективному формированию коммуникативной компетентности.

В современной системе подготовки специалиста формирование компетенций и компетентностей в целом и коммуникативной компетентности в частности является основной задачей высшего учебного заведения. Итогом новой образовательной стратегии должна стать не только система знаний, умений и навыков, но и набор заявленных государством компетенций в профессиональной, интеллектуальной, общественно-политической, коммуникационной, информационной и других сферах. Только при комплексном подходе к формированию соответствующих знаний, умений и ценностных ориентаций, возможно, наиболее эффективно подготовить будущего специалиста социальной работы к осуществлению профессиональных функций и созидательному влиянию на человека и социум.

## Библиографический список

1. Мамедова, А.В. Психолого-педагогическое стимулирование коммуникативной компетентности будущего специалиста / А.В. Мамедова // Психолого-педагогический поиск. 2012. № 1/21. С. 115-123.
2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования [Электронный ресурс].

УДК 378

## СОЦИАЛЬНАЯ РАБОТА КАК ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Фертикова Д.О. (ФССРБ-12)\*

На сегодняшний день понятие «социальная работа» имеет разнообразные трактовки, как у отечественных, так и у зарубежных авторов. Однако наиболее полно, по нашему мнению, смысл отражает определение, которое дается в учебнике Е.И. Холостовой. Социальная работа – это целенаправленная деятельность в обществе по оказанию помощи и поддержки различным категориям населения, попавшим в сложную жизненную ситуацию [1].

Говорить о социальной работе, как о профессиональной деятельности можно с того момента, когда было сформировано профессиональное образование, учреждены различные ассоциации, выпущены печатные издания разного вида и сформирован этический кодекс. Процесс институционализации социальной работы начался в 1991 году, что говорит о том, что она в нашей стране достаточно «молода». Социальная работа является многопрофильной деятельностью и носит междисциплинарный характер, а специалисты по социальной работе в процессе профессиональной деятельности решают большой спектр проблем актуальных для общества и конкретного человека. Социальная работа одна из таких профессий, в которой люди нуждались, нуждаются сегодня и будут нуждаться в будущем. Такая востребованность обуславливается тем, что в любом обществе есть люди, которые нуждаются в помощи или поддержке, а также те, кто желает улучшить условия своей жизни.

Любая отрасль научного знания, в том числе и социальная работа, имеет свою специфику. Особенность профессиональной деятельности

---

\* Работа выполнена под руководством Супруненко Г.А.

специалистов по социальной работе непосредственно связана с предметной сущностью социальной работы и выражена в феномене «социальность». В нем находят отражение всё многообразие форм и способов взаимодействия между индивидами, группами, социальными коллективами. Специалист, выполняя профессиональные функции, формирует неповторимую деятельность по оказанию социальной помощи или поддержки клиента. Так складывается индивидуальный стиль работы каждого специалиста, который выражает личностные, этические, интеллектуальные качества, изменяемые под влиянием профессии.

Таким образом, исходя из востребованности социальной работы как профессии, можно говорить о важности подготовки специалистов данного направления в системе высшего образования, а учитывая её специфику, можно говорить о высоких требованиях к будущим специалистам.

Одним из первых ВУЗов начавших профессиональную подготовку специалистов социальной сферы стал Магнитогорский государственный педагогический институт в 1992 году, открывший заочное отделение социальной педагогики. В 2000 году уже в Магнитогорском государственном университете отделение было переименовано в факультет социальной работы, а 2001 году факультет был назван социальным. Сегодня, после объединения двух крупных университетов города Магнитогорска, специалистов по социальной работе в Магнитогорском государственном техническом университете им. Г.И. Носова обучают на кафедре социальной работы и психолого-педагогического образования.

В России, и в частности на базе МГТУ им. Г.И. Носова, сегодня существуют две ступени образования в области социальной работы:

1) бакалавр социальной работы. Обучение в течение 4 лет, и на первое место ставится готовность студента к исследовательско-прикладной деятельности и её сочетание с проведением организационно-административной и практической деятельностью;

2) магистр социальной работы. Обучение в течение 2 лет включает подготовку к выполнению задач исследовательского, информационно-ресурсного и прогнозно-проектного характера, поэтому много времени посвящается научно-исследовательской работе и научно - педагогической практике [2].

До недавнего времени в высших учебных заведениях готовили специалистов по социальной работе, обучение продолжалось 5 лет и сочетало теоретический, научно-педагогический, исследовательско-аналитический и практическо-деятельностный аспекты. Но с переходом высшего образования на 2-х уровневую систему, форма специалитета постепенно уходит.

Важным фактором процесса обучения специалистов социальной сферы является соответствие целей, задач профессиональной деятельности и личностных качеств будущих специалистов. В связи с этим имеются характеристики, необходимые специалисту по социальной работе. К таким характеристикам относятся: знания, необходимые для оказания профессиональной помощи; умение и готовность решать социальные проблемы; социальная ответственность; умение использовать профессиональные и личностные качества; навык анализа социальных ситуаций; поддержание базовых общечеловеческих и основных профессиональных ценностей; использование навыков общения в профессиональных целях; устойчивая установка на самовоспитание и самообразование; искренняя заинтересованность в работе с клиентом и другие [3].

Как видно из перечня характеристик, помимо знаний и умений в области теории и практики, необходимо иметь внутренние установки, принципы, черты характера и т.д., что отражает специфику данной профессиональной деятельности. Этические требования, предъявляются к специалисту в связи с его деятельностью по системе «человек – человек» и находят свое отражение в профессионально-этическом кодексе социального работника России, принятом в 1994 году. В документе специалист по социальной работе - представитель гуманной и деликатной профессии, связывающей личность, семью и общество. Создание кодекса и деятельность в соответствии с ним доказывает значимость для специалиста личностных, этических качеств.

Таким образом, сегодня социальная работа важная и актуальная профессиональная деятельность, требующая от специалистов профессиональной подготовки и наличие внутренних качеств, соответствующих требованиям профессии.

#### Библиографический список

1. Холостова, Е.И. Социальная работа / Е.И. Холостова. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2007. 668 с.
2. Никитин, В.А. Основные проблемы развития образования в области социальной работы / В.А. Никитин // Социальные технологии, исследования. 2004. № 1. С. 5-11.
3. Александрова, А. Готовность молодых специалистов к профессиональной деятельности / А. Александрова // Работа и зарплата. 2007. № 3. с. 12.

## **ТРАДИЦИОННЫЕ ЦЕННОСТИ НАРОДНОЙ КУЛЬТУРЫ В ОСНОВЕ СТАБИЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НАГАЙБАКСКОЙ МОЛОДЕЖИ**

Альбекова А.А. (зФКУЛ-09-1)\*

Молодежь является мобильной силой, принимающей в современном мире активное участие в различных политических, социальных, экологических и иных акциях и движениях. В свете различных версий цветных революций в ближнем зарубежье, событий на Майдане на Украине, на Болотной и Манежной площадях в России, в контексте событий, использующих энергетику новых поколений, внимание к молодежной среде является особенно острым. Данная проблема касается не только столичной молодежи и нового поколения, проживающего в крупнейших мегаполисах страны. Она имеет определенное отношение и к людям, входящим во взрослую жизнь в провинциальной глубинке, такой, какой являются районы в южно-уральском регионе. Между тем, здесь устранению указанной проблемы способствуют крепкие сложившиеся народные традиции, на основе которых и формируется идентичность новых поколений россиян.

Особое место в ландшафте южноуральской культуры занимают нагайбаки (кряшены) – православные татары, чья культура, религия, традиции, язык отличаются от татарского языка и имеют свою специфику. До христианизации, произошедшей во второй половине XVI века, они входили в состав казанских татар. Затем произошло их выделение в особый этноним по трем направления – по конфессиональной линии (православие), сословной (присоединением нагайбаков к казачьей среде) и территориальной (переселение на Южный Урал). По переписи 1920 и 1926 гг. они были выделены в самостоятельную малую народность, которая сохраняется и в наши дни.

Сегодня нагайбакское казачество проживает в Нагайбакском, Варненском, Чебаркульском районах Челябинской области и некоторых поселках Оренбуржья. Нагайбакские казаки принимали участие во всех крупнейших сражениях XVIII века, в Отечественной войне 1812 года, заграничных походах. Общеизвестным центром нагайбакской культуры стал Фершампенуаз. Само название этой станицы, как и соседних, в числе которых – Париж, Варна, Кассель, Требия, Арси и др. – стало напоминанием о взятых в ходе войны с Наполеоном европейских городах

---

\* Работа выполнена под руководством Амелыченко С.Н.

русским воинством, в рядах которого сражались и нагайбакские казаки. В южно-уральском Париже об этих славных победах напоминает уменьшенная копия Эйфелевой башни, в Фершампенуазе – серебряный меч в центре герба Нагайбакского района как геральдический символ власти, мужественности, силы и достоинства.

В казачьей среде сильны национальные ценности, православные и семейные традиции, к которым приучают молодежь с самого раннего детства. Общепринятой формой жилища здесь стала трехчастная изба, передняя часть которой является чистой горницей и называется «чиста як», «ок ой», «кунак ой», «яна ой», а задняя, отведенная под кухню – «аш ой». В традиционном оформлении нагайбакского жилища присутствуют такие ценности, как красота, уют, гостеприимство. Между тем народные праздники у нагайбаков принято отмечать не только дома, но за пределами села – в поле. Особое внимание во время их проведения уделяется молодежи, которая, следуя традициям предков, демонстрирует свою удаль и состязается между собой в силе, меткости, ловкости, скорости и выносливости.

Нагайбакская культура – это уникальное хранилище народных ремесел, уходящих в своем происхождении в глубокое прошлое. С 2001 г. незаменимую роль в привлечении молодых людей к этим занятиям выполняет Дом ремесел. Деятельность этого и других подобных заведений (в том числе краеведческих музеев в Фершампенуазе, Париже и др.) укрепляет историческую память новых поколений, развивает в них чувство прекрасного путем овладения ими технологиями ткачества, вышивки, плетения, резьбы,ковки и т. д.

Сегодня нагайбакская культура активно развивается, благодаря деятельности таких учреждений, как Дворец культуры, картинная галерея, музей камня, национальный культурный центр в селе Фершампенуаз. В Нагайбакском районе действуют детские школы искусств с филиалами, 9 сельских Домов культуры, 22 сельских клуба, видео-клуб «Спутник», а также историко-краеведческие музеи в поселке Остроленский, музей истории села Париж и пр.

Особую роль в формировании идентичности современной нагайбакской молодежи выполняет православие, приучающее молодых людей к уважению старших, заботе о младших и немощных, бескорыстной любви и взаимопомощи. Именно эти традиционные ценности народной культуры являются основой стабильности современной нагайбакской молодежи. Значимость православных традиций в нагайбакской культуре проявляется в культовом зодчестве. В Нагайбакском крае нет религиозной монополии на выбор веры, и часть татарского населения исповедует ислам, в районе имеется немало мечетей. Однако большая часть жителей являются приверженцами

православия, поэтому с давних времен здесь стали в большом количестве возводить христианские храмы и церкви: в 1865 г. – церковь Рождества Христова в поселке Арсинском, в 1869 г. – церковь Покрова Пресвятой Богородицы в селе Куликовском, в 1889 г. церковь Св. Архистратига Божия Михаила в поселке Требиатском и т. д. В наши дни традиции православной культуры получили развитие в возведении в селе Фершампенуаз с 1993 по 1995 гг. храма Покрова Пресвятой Богородицы, проект которого был разработан магнитогорским архитектором А. Г. Волобуевым. К 2005 г. все работы были завершены, состоялось освящение храма и в нем начались богослужения. Он состоит из трех приделов и колокольни, расположенной над пристройкой рядом с левым приделом. Венчается полусферическим куполом и восьмиконечным крестом; возводился на пожертвования обычных жителей и предпринимателей Нагайбакского района.

Связь традиций и современности в нагайбакской культуре прослеживается в проведении различных праздничных обрядов, уходящих в своем происхождении в глубокое прошлое. С особым колоритом здесь отмечают Рождество и Святки – Нардуган, Крещение Господне – Кашману, Масленицу – Май шабу, Вербное воскресенье – Берменшек, Пасху – Оле кун (Великий день) – главный праздник христиан. В Рождество и Пасху в каждом селе принято собирать полотенца в награду для тех, кто выиграет в скачках, джигитовке, которые являются непременным атрибутом престольных церковных праздников нагайбакского казачества. Казачьи состязания, забавы и игрища с песнями, плясками и прибаутками перед красочно одетой женской частью населения и сегодня делают нагайбакские праздники особенно яркими и запоминающимися.

В обрядовой культуре нагайбакского казачества удивительным образом переплелись семейные и общественно-государственные ценности и традиции. Каждый нагайбак чувствует себя частью не только своей семьи, но всего казачьего братства, которое воспринимается как семья более высокого уровня и масштаба. Свадьбы, крещения, поминки, проводы в армию становятся здесь делом всей нагайбакской станицы, что сильнее укореняет человека в его культурной среде, соединяет с историческим прошлым, настоящим и будущим его Отечества. Именно в этом направлении сегодня в Нагайбакском районе проходит чествование героев Великой Отечественной войны, собирается база данных «Бессмертного полка», проводятся вело- и мотопробеги в память о великих событиях, устраиваются праздничные мероприятия и встречи с ветеранами.

Таким образом, проблема становления идентичности успешно решается в среде нагайбакской молодежи. В условиях развития

технологий зомбирования молодежи и использования ее в качестве ударной силы антисоциальной направленности важнейшее значение для стабильного и плодотворного развития ее жизненных сил и способностей имеют традиционные ценности национальной культуры, формирующие правильные жизненные ориентиры, что и осуществляется в культуре нагайбакского казачества.

УДК 316.45

## **ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА СТАНОВЛЕНИЕ ЛИЧНОСТИ**

Иржанова А.А. (ФССРБ-12)\*

В настоящее время люди часто говорят про нравственную деградацию личности. Это понятие не является редким и у людей не возникает вопроса: «Что это такое?». Но его конкретную суть и насколько эта проблема опасна для людей, а особенно для молодежи, знает не каждый. Потому что, на первый взгляд, это воспринимается как что-то не серьезное и не требующее к себе внимания. Если рассмотреть детально понятия «нравственная деградация личности» и «активность личности», то можно выявить, насколько важно развивать социальную активность у молодежи, чтобы не допустить нравственную деградацию личности и общества в целом.

Нравственность – это система правил поведения личности, в основе которой находятся значимые для человека ценности. Следует отметить, что нравственные принципы в разных странах и у разных наций могут отличаться друг от друга, что определено как отличие культур, менталитета и исторической традиции народов. То, что принимаемо в одном обществе, может осуждаться и быть не понятным в другом.

Деградация личности – утрата психической уравновешенности, устойчивости, ослабление активности и работоспособности. Утрата личностью присущих ей свойств с обеднением всех ее способностей: чувств, суждений, дарований, активности и др.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что в целом нравственная деградация личности – это искажение ценностей личности

---

\* Работа выполнена под руководством Маметьевой О.М.

и обеднение всех ее способностей под воздействием утраты психической уравновешенности и устойчивости.

Активность личности — особый вид деятельности или особая деятельность, отличающаяся интенсификацией своих основных характеристик (целенаправленности, мотивации, осознанности, владения способами и приёмами действий, эмоциональности), а также наличием таких свойств как инициативность и ситуативность. Понятие «нравственная деградация личности» и «социальная активность молодежи» словно находятся на двух чашах весов и противоборствуют друг другу. На сегодняшний день процесс нравственной деградации молодежи в нашем обществе прогрессирует.

Чтобы лучше понять масштаб и серьезность проблемы обратимся к статистике за 2014 год, взятой из новостного портала «Правда.ру». Согласно данным исследователей Института социологии РАН, 40 % молодежи России не читают книг, а те люди, кто изредка может провести досуг с книгой в руках, читает обычно легкие романы, или юмористические рассказы, мало кто интересуется классикой. Сущность общественно-политических публикаций прессы и телепередач понимают не более 14 % молодежи России [1].

А так же увеличение числа больных алкоголизмом, рост наркомании, криминализация общества, массовая хроническая безработица, маргинализация общества. Это некоторые официальные данные, и, как правило, они не полностью отражают реальную ситуацию. Процесс деградации молодежи очевиден. Это серьезная проблема, которая требует к себе пристального внимания, так как молодежь - это будущее поколение общества.

Признаки деградации личности можно выявить у многих молодых людей. На деградацию личности указывают такие факторы, как: повышение раздражительности, расстройство внимания и памяти, снижение адаптационных возможностей, сужение интересов; может выражаться и в беспечности или безволия. Вдобавок, подобные проблемы присущи не только алкоголикам, наркоманам или умственно отсталым молодым людям, но и вполне адекватным и нормальным личностям. В этом и скрывается угроза нравственной деградации личности.

Система ценностных ориентаций является не только частью духовной сферы, она параллельно представляет отношения людей к окружающей социальной действительности в форме реализации сущностных сил людей. Так же система ценностных ориентаций определяет настроение в обществе и выступает индикатором стабильности общества. От того как уравновешена система ценностных ориентаций под влиянием политических, экономических и культурных

институтов зависит динамика социально-политических преобразований в стране. Требуются серьезные поправки, как в самой системе, так и в механизме реализации государственной политики в области культуры.

В ходе нравственной деградации личности процесс ослабления духовного развития быстро ведёт к падению интеллекта и падению социальной активности молодежи, таким образом, вызывая процесс регрессии общества. Поэтому осознанность и усовершенствование духовности остается единственной надеждой будущего поколения.

#### Библиографический список

1. <http://www.pravda.ru/>.
2. Гиндикин, В.Я., Гурьева, В.А. Личностная патология. М.: Триада-Х, 1999. 266 с.

УДК 339.138

### МАРКЕТИНГ В ДРОПШИПЕНГЕ

Паршина А.А. (ФГМ-10)\*

Маркетинг в дропшипинге носит в основном пассивный характер, ограничиваясь выбором торговых площадок (форумов, социальных сетей и т.д.) и информированием потенциальных потребителей об особенностях товара. В условиях свободной конкуренции и равных маркетинговых возможностей дропшипинга, основным фактором маркетинговой эффективности становится уровень индивидуальной компетентности, практические знания и навыки дропшиппера.

Во-первых, реализация мероприятий, относящихся к элементу комплекса маркетинга «Место» (Place), является неотъемлемой прерогативой дропшипперов. Возможности поставщика здесь крайне ограничены и сводятся к построению единой логистической схемы приёма и обработки заказов. Основная нагрузка по организации продаж ложится на плечи дропшипперов. Именно они выступают в качестве активного элемента системы товародвижения в дропшипинге, на свой страх и риск осваивая новые целевые рынки, торговые площадки, платежные системы и т.д.

---

\* Работа выполнена под руководством Кучмий Т.И.

Во-вторых, «Цена» (Price) как второй элемент комплекса маркетинга, является важнейшим фактором продвижения товара. Причем поскольку дропшипперы находятся изначально в равных условиях, то и цена является в первую очередь инструментом продвижения поставщика.

Задача поставщика – обеспечить такую разницу между справедливой ценой в сознании потребителей и своей отпускной ценой, чтобы предлагаемый товар стал привлекателен для потенциальных дропшипперов. Далее вступает в силу закон эластичности спроса по цене и объемы закупок (продаж) будут регулироваться лишь потребительским спросом на рынке.

В Китае, где функции производства и сбыта зачастую разделены между контрагентами, существует система сбыта, в рамках которой инвесторы выкупают большие партии высоколиквидных товаров у производителей, а затем перепродают их дропшипперам и конечным потребителям от своего имени. Иначе говоря, если «ценовая вилка» между отпускной и розничной ценой достаточно велика, то сбытовая инфраструктура выстраивается сама собой. Это одно из важных преимуществ глобального рынка и интернет-торговли.

В-третьих, элемент комплекса маркетинга «Товар» (Product) имеет в дропшиппинге второстепенное значение. Это обусловлено тем, что дропшипперы не обладают товаром и не могут самостоятельно определять параметры предложения. Их маркетинговые возможности ограничиваются формированием торгового ассортимента.

Дропшиппер может увеличить срок гарантии или дополнить товар комплектующими (например, картами памяти или батарейками). Однако маркетинговый эффект от этих действий быстро нивелируется сопоставимыми маркетинговыми возможностями других участников рынка. С одной стороны, все конкуренты дропшиппера имеют равный доступ к товарам поставщиков. С другой стороны, потребители через сеть Интернет обладают равными возможностями по получению информации о товаре, его свойствах и конкурентных преимуществах (в том числе на тематических форумах).

Поставщик никаких дополнительных возможностей в сфере товарной конкуренции дропшипперу также не предоставляет. Таким образом, свойства товара в дропшиппинге – это инструмент маркетинга поставщика (производителя), но никак не дропшипперов. Рынок очень быстро сведёт на нет преимущества дропшиппера, сделавшего ставку на уникальность своего торгового предложения.

В-четвертых, «Продвижение» (Promotion) как четвертый элемент комплекса маркетинга, также как и первые два элемента является прерогативой в первую очередь поставщика (производителя) товара.

Потенциал дропшипперов здесь крайне ограничен в силу их абсолютно равных маркетинговых возможностей.

Зато возможности производителей эксклюзивных, не имеющих аналогов товаров, почти безграничны. Начать можно с того, что стоимость интернет-рекламы гораздо ниже, чем стоимость общенациональных рекламных кампаний, тогда как аудитория весьма и весьма велика.

Это значит, что производитель может попытаться за существенно меньшие деньги заранее сформировать у интернет-аудитории завышенное представление о предлагаемом товаре и его цене (например, создать сверхпосещаемый специализированный сайт). Затем товар можно предлагать дропшипперам для продажи, и они уже сами методами прямых продаж (сетевого интернет-маркетинга) доведут информацию о «достоинствах» товара до потенциальных потребителей.

Маркетинговые исследования в дропшиппинге проводятся на основных торговых площадках и сводятся в основном к анализу потребительского спроса (это несложно отследить по рейтингу продавцов), анализу конкуренции и ценовых категорий (через анализ предложений). Огромным плюсом дропшиппинга является то, что благодаря коротким каналам сбыта поставщик может отслеживать спрос на рынке, что называется «в реальном времени».

С позиций дропшипперов исследования сводятся к поиску поставщиков высокорентабельных товаров и выявлению неохваченных ниш на потребительском рынке. С позиций поставщиков исследования сводятся к поиску рыночных возможностей и созданию привлекательных условий для дропшипперов.

В любом случае, доминирует здесь не маркетинг, воздействующий на потребителей (как было до кризиса), а маркетинговая адаптация к уже существующим потребностям. Сначала производитель (поставщик) выявляет потребительский спрос, затем он позиционирует товар, ориентированный на удовлетворение этого спроса и только потом дропшипперы распространяют товар на потребительском рынке.

#### Библиографический список

1. Холленсен С. Глобальный маркетинг. М.: Новое знание, 2011. 832 с. (англ. Svend Hollensen. Global Marketing: A Decision-Oriented Approach).
2. Сайт компании «Dropshipping Global Services Limited». <https://www.dropshipgs.com>.
3. Кент Т., Омар О. Розничная торговля. М.: Юнити-Дана, 2007. С. 697.

## МАРКЕТИНГ В КРИЗИС

Протасова Д.Д (ФГМ-10)\*

В условиях наступления экономического кризиса внимание к отделу маркетинга в любой организации, безусловно, повышается. С одной стороны, первое желание в ситуации падения оборотов и прибыльности – сокращение затрат, и сразу же напрашивается вариант урезания рекламного бюджета. Но не нужно спешить, ведь грамотный маркетинг - это залог долгосрочного процветания компании, и, сэкономив сегодня на статье продвижения или маркетинговых исследованиях, можно потерять в будущем стратегическую долю на рынке и сдать позиции более дальновидным конкурентам. Другой вопрос в том, что если в условиях бурного роста рынка можно было позволить себе вести маркетинговую деятельность на «интуитивном» подходе, то сейчас больше шансов у грамотно просчитанных с точки зрения окупаемости инвестиций маркетинговых кампаний. Во многих организациях в этом году вводится консолидированный процесс планирования во всех бизнес-подразделениях, где от каждого маркетолога требуется четко прописанный план на ближайший год со всеми финансовыми показателями.

С другой стороны, именно грамотный маркетинг может (и должен) в условиях кризиса найти пути для выживания и, возможно, даже роста компании. Слово «кризис» в китайском языке состоит из двух иероглифов, которые означают «опасность» и «возможность». Это очень показательно с точки зрения маркетинга, ведь задача маркетологов - оценить и, по возможности, снизить риски, а также грамотно использовать новые возможности, появляющиеся на рынке. Если компания диверсифицирована, то это большой плюс для устойчивости, ведь практически всегда падение в одном сегменте компенсируется ростом или, как минимум, стабильностью в другом. В этом случае задача отдела маркетинга заключается в своевременном отслеживании тенденций на рынке, их анализе и предоставлении рекомендаций по перераспределению ресурсов компании.

В кризисные времена многое зависит от готовности переориентироваться: сменить «занятия стратегией» на «работу у станка». Сотрудники отдела маркетинга могут помочь компании выжить:

---

\* Работа выполнена под руководством Кучмий Т.И.

1. перейдя от долгосрочных мер к тем, которые смогут дать эффект в ближайшей перспективе;

2. свернув все затратные мероприятия и перейдя на более малобюджетные инструменты.

Сегодня в сфере маркетинга говорят о том, куда направлять ограниченный в кризисных условиях маркетинговый бюджет, как выбрать целевые аудитории, сформулировать сообщения для них и управлять репутацией бренда. Рассмотрим несколько тенденций, способствующих поддержанию роли маркетинга на фирме в 2015г.

Ожидается, что в течение года экономический спад продолжится, поэтому полезность станет важнее роскоши. Люди будут экономить деньги и снижать расходы. Многие покупатели переключатся на торговые точки с качественными вещами за разумные деньги.

Усиление акцента на простые и четкие маркетинговые сообщения. В кризис люди меньше экспериментируют, они возвращаются к брендам, которым доверяют. Ключевыми темами маркетинговых сообщений станут доверие, а также соотношение цены и качества. Бюджеты на маркетинг уменьшатся, компании станут искать наиболее рентабельные способы контакта с целевой аудиторией.

Перераспределение бюджета на цифровые технологии. Онлайн-маркетинг будет в приоритете. Это связано с тем, что он позволяет рекламодателям измерить быструю прибыль от маленьких инвестиций и увеличить ее, если эти вложения дают эффект.

Узкий выбор целевых аудиторий. Еще больше внимания будут уделять разделению аудитории на узкие целевые группы. С масштабных кампаний переключатся на кампании поменьше, с несколькими узкими целевыми группами и отдельными сообщениями для каждой группы.

Позиционный маркетинг. Ожидается дальнейший рост позиционного маркетинга, то есть реклама будет связана с местом или с тем, что делает пользователь. Это может быть, к примеру, специальное мобильное приложение, отправляющее потребителям push-уведомление о ресторане поблизости. Другой вариант – реклама, связанная с поисковыми запросами и сайтами, которые пользователь посетил в прошлом. Это позволит правильно направить сообщение и обращаться только к тем, кто с большей вероятностью станет клиентом.

Репутационный менеджмент. Пользователи будут тщательнее выбирать товары и услуги и, соответственно, больше прислушиваться к отзывам друзей и комментариям незнакомцев. По этим причинам в 2015 году маркетинговые стратегии будут направлены на поощрение позитивных отзывов и комментариев, а также на распространение одобрительной информации о бренде в онлайн-среде.

Краткосрочное планирование, «дорожные карты». Кризисная ситуация под конец года вынудила большинство компаний заморозить

бюджеты, и в целом планы уже не такие амбициозные. В этой ситуации особенно ценными становятся инструменты краткосрочного планирования, «дорожные карты» без вложений в масштабные исследования. Дело в том, что исследование рынка обычно довольно точно может рассказать о завтрашнем дне, но очень приблизительно – о том, что будет через год или два. Будущее – это эмоции и контекст, а они изменчивы.

#### Библиографический список

1. Джек Траут, «Репозиционирование. Бизнес в эпоху конкуренции, перемен и кризиса», - СПб.: Питер, 2010, 256с.,
2. Голубкова Е.Н., Михайлов О.З. Управление внутренним маркетингом//Маркетинг в России и за рубежом. 2009. № 1. С. 60-71.
3. <http://addirection.ru/publications/>.
4. <http://planetahr.ru/publication/2889>.

УДК 339.138

### **РОЛЬ ДЕЛОВЫХ УСЛУГ В РАЗВИТИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА**

Ягофарова М.Р. (ФГМБ-11)\*

С середины 90-х годов прошлого века в России формируются рыночные отношения. Рост доходов потребителей и их покупательской способности способствуют развитию рынка, что приводит к формированию новой отрасли - деловые услуги.

Все чаще организации перекладывают часть функциональных задач на профессионалов, связанных с реализацией деловых услуг. Каковы причины обращения организаций к профессионалам? И почему рынок деловых услуг постоянно растет? Эти вопросы постараемся раскрыть в данной работе.

Деловые услуги представляют собой виды деятельности, создающие необходимые условия для качественного и эффективного функционирования обслуживаемых сфер и способствующие формированию и тесному взаимодействию всех элементов рыночной инфраструктуры [2].

В сфере консультационных деловых услуг выделяют следующие виды услуг:

---

\* Работа выполнена под руководством Завойской И.В.

1. Аудит. Под аудитом понимается независимая проверка отчетности деятельности организации. Целью аудита является установление достоверности финансовой документации и составление финансово-хозяйственных операций, согласно российскому законодательству.

2. Бухгалтерское обслуживание. Включает в себя ведение бухучета, составление бухгалтерского баланса, анализ финансового состояния предприятия, расчеты со сторонними организациями.

3. Оказание юридических услуг. Подготовка и оформление документов, проверка внутренних документов организации, представление интересов в суде, консультирование по организационно-правовым вопросам и другое.

4. Управленческое консультирование. Основные направления управленческого консультирования: определение и оценка проблем и возможностей, рекомендации соответствующих мер и помощь в их реализации.

5. Инжиниринг. Инженерная подготовка и обеспечение процесса производства, строительства и эксплуатации объектов.

6. Предоставление различного вида деловой информации: экономической, технической, юридической. Сюда относят предоставления бизнес-справок по другим организациям, информации об изменении законодательства и т.д.

7. Реклама и PR. Это заказ у сторонних организаций объявлений, интервью, статей; подготовка рекламных материалов, публикации финансовых отчетов, организация и проведение конференций, презентаций, подготовка благотворительных мероприятий. Организация может обращаться в рекламные агентства в том случае, если в ней нет отдела рекламы и маркетинга или есть отдел маркетинга, который занимается только аналитическими функциями.

8. Тренинг - передача знаний и информации о принятии решений (проведение курсов, конференций, семинаров, направленные на повышение квалификации управленческого персонала).

9. Рекрутмент - подбор управленческих кадров и оценка внутреннего резерва персонала. Это важнейшая услуга для организации в современных условия. Рекрутмент выполняет следующие задачи: привлечение в компанию мотивированных специалистов, способных выполнять требуемую работу, и обеспечение внутреннего и внешнего кадрового резерва.

10. Обеспечение информационными технологиями. Эта работа включает в себя разработку и использование компьютерных программ, создание базы данных, разработку моделирующих технологий.

11. Инвестиционное обслуживание. Деятельность кредитно-финансовых институтов по переводу денежных средств частных инвесторов в ценные бумаги.

Обращение к профессиональным консультантам является выгодным для работы и развития организации. Для малых предприятий создание определенной службы в организации, например рекламного или юридического отдела, является не всегда тактически эффективным. Чаще всего затраты на обращение в стороннюю организацию гораздо меньше, чем содержание работника в постоянном штате.

Для бесперебойной работы отдельных систем и организации в целом происходит передача отдельных функций другим лицам на основании договора. Данное понятие носит название аутсорсинг, то есть передача организацией на договорных основаниях определенных производственных функций на длительный период, как ,правило, более одного года.

Организации, которые предлагают деловые услуги, являются узкоспециализированными. Это способствует более глубокой и тщательной проработке проблем организации-клиента. Также информация, полученная привлеченными организациями, более объективна, как любой взгляд на проблему со стороны.

Виды деятельности в сфере деловых услуг тесно связаны между собой, поэтому часто несколько смежных видов услуг могут предоставляться одновременно. Например, после проведения оценки управленческих кадров на предприятии (рекрутмент) можно предложить дополнительные услуги тренингов, семинаров, курсов и стажировок, которые направлены на повышение квалификации работников, если таковые требуются.

Все виды деятельности сферы услуг имеют четкую регламентацию. Аудиторские фирмы, прежде чем начать оказывать услуги, должны получить лицензию. Лицензия представляет собой разрешение осуществлять определенный вид деятельности. Лицензирование производится уполномоченным государственным органом. Для инжиниринговых фирм обязательно прохождение аттестации в институте повышения квалификации руководящих работников и специалистов строительной индустрии и промышленных стройматериалов. Консультанты могут заниматься проведением курсов, тренингов, конференций и т.д. только при наличии сертификата о прохождении соответствующих программ.

Деловые услуги – это огромный спектр услуг, которые направлены на решение определенных задач организаций-клиентов. С развитием рынка и появлением программ, способствующих созданию малого и среднего бизнеса, роль деловых услуг возрастает. Рост данного вида

услуг будет повышаться и в дальнейшем, так как статистика говорит о том, что потребительские запросы растут и постоянно меняются. В связи с чем, на рынок выходят новые игроки, которые готовы эти потребности удовлетворять, вместе с тем создавая спрос на рынке деловых услуг [4].

#### Библиографический список

1. Завойская И.В., Тахтина Т.В. Маркетинг услуг. Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2010. 188 с.
2. Кашин В.К. Прикладное консультирование. Уч.-практ. пособие. Москва, 2003. 83 с.
3. Цыцарова Т.Е. Текст лекций: Управленческое консультирование, Ульяновск : УлГТУ, 2009. 63 с.
4. Чакрыров К. Управление и нормативное регулирование консультационной деятельностью. Москва: МНИИПУ, 1990. 314 с.

УДК 336.2(075)

### **МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ НАЛОГОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ**

Жубанышева А.Г.(зЭЭм-14)\*

Налоговое планирование неотделимо от общей предпринимательской деятельности хозяйствующего субъекта. Оно является неизменным и непосредственным ее элементом и должно осуществляться на всех ее уровнях и этапах.

Существует большое количество определений понятия налогового планирования. Зарубежные и отечественные исследователи под налоговым планированием понимают, прежде всего, деятельность, направленную на уменьшение налоговых платежей.

Налоговое планирование – это совокупность законных целенаправленных действий налогоплательщика, связанных с использованием им законных приемов и способов, а также всех предоставляемых законом льгот и освобождений с целью максимальной минимизации налоговых обязательств.

Налоговое планирование следует рассматривать как составной элемент бизнес-планирования организации. Его реализацию целесообразно проводить в комплексе с маркетинговым, производственным, финансовым планированием.

---

\* Работа выполнена под руководством Безверхой В.В.

Необходимость проведения мероприятий налоговой оптимизации зависит от уровня налоговой нагрузки предприятия.

К наиболее доступным методам налогового планирования относятся общие методы, которые можно использовать на любом предприятии, в частности принятие учетной политики с максимально возможным использованием предоставленных законодательством возможностей.

При формировании учетной политики предприятие осуществляет выбор определенного способа ведения бухгалтерского учета и описывает порядок ведения учета отдельных операций, не отраженных в законодательстве.

Выделяют специальные методы налогового планирования:

- метод замены отношений заключается в том, что операция, имеющая более жесткое налогообложение, заменяется другой операцией, позволяющей достичь этой же или максимально близкой цели и при этом применить более льготный метод налогообложения. Этот метод возможен, так как одна и та же хозяйственная операция (приобретение имущества, получение дохода и т.д.) может быть достигнута альтернативными способами:

- метод разделения отклонений базируется на методе замены, но заменяется определенная часть операции, либо одна хозяйственная операция заменяется несколькими другими, что позволяет снизить общую сумму налоговых обязательств;

- метод отсрочки налогового платежа основывается на использовании элементов других методов. Его использование позволяет перенести момент возникновения объекта налогообложения на последующий налоговый период. Примером применения такого метода является использование договора комиссии с привлечением посредника вместо заключения договора поставки, что позволяет отсрочить момент увеличения валового дохода у продавца;

- метод прямого сокращения объекта налогообложения реализуется путем уменьшения налоговой базы. Например, продажа материалов по цене ниже приобретения, что позволяет уменьшить налоговые обязательства продавца по налогу на прибыль и НДС.

Этапы внедрения налогового планирования могут отличаться в зависимости от того вновь созданное это предприятие или уже действует.

На первом этапе налогового планирования, который совпадает с моментом возникновения идеи организации коммерческого предприятия, осуществляется формулирование целей и задач нового образования, сферы производства и обращения, в связи с чем сразу же решается вопрос о том, следует ли использовать те налоговые льготы, которые предоставлены законодательством для малых предприятий,

осуществляющих свою деятельность в сфере материального производства.

На втором этапе решается вопрос о наиболее выгодном с налоговой точки зрения месте расположения предприятия и его структурных подразделений, имея в виду не только страны и регионы с льготным режимом налогообложения, но и регионы России с особенностями местного налогообложения.

На третьем этапе решается вопрос о выборе одной из существующих организационно-правовых форм предприятия.

На четвертом этапе анализируются все предоставленные налоговым законодательством льготы по каждому из налогов на предмет их использования в коммерческой деятельности — по результатам анализа составляется план действий в отношении осуществления льгот по выбранным налогам, который является составной частью общего налогового планирования.

На пятом этапе производится анализ всех возможных форм сделок, планируемых в коммерческой деятельности с точки зрения минимизации совокупных налоговых платежей и получения максимальной прибыли.

На шестом этапе решается вопрос о рациональном размещении активов и прибыли предприятия, имея в виду не только предполагаемую доходность инвестиций, но и налоги, уплачиваемые при получении этого дохода.

Важное значение для успешной постановки деятельности по планированию налогов имеет наличие финансовых, материально-технических и интеллектуальных ресурсов, которые формируются при составлении ежегодного налогового плана.

Выбранная налоговая стратегия предприятия отражает основные направления его развития в области налогообложения. Согласно выбранной стратегии развития, формируются годовые бюджеты предприятия с учетом налогов.

Главной целью налогового планирования является сокращение влияния налогов на управленческое решение и эффективное ее применение, которые требуют знания принципов налогообложения, исчисление базы налогов, специальных налоговых режимов.

Необходимость налогового планирования зависит от уровня налоговой нагрузки. Для того чтобы уменьшить налоговую нагрузку, необходимо постоянно проводить мониторинг налогового бремени и следовать принципам налогового планирования.

Основными методами налогового планирования на предприятии являются: совершенствование учетной политики; использование различных льгот и освобождений; составление налогового бюджета.

Для реализации мероприятий налогового планирования и контроля за их выполнением на предприятии целесообразно создать службу налогового планирования. Работа данной службы, как самостоятельного подразделения позволит эффективно осуществлять процесс оптимизации налогообложения на предприятии.

#### Библиографический список

1. Псарева О.В. Формирование налоговой стратегии промышленного предприятия в целях повышения эффективности планирования налоговых обязательств // Управленческий учет. 2011. № 5.
2. Поздняев А.С. Планирование и прогнозирование в системе налогового регулирования // Экономические и гуманитарные науки. 2011. № 2.

УДК 372. 851

### **ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Петрякова О.С. (ФМФУМИ-10)\*

Решение задач - это основной вид учебной деятельности, который играет главную роль в развитии мышления учащихся, а также в формировании у них умений и навыков практического применения математики. Правильная методика обучения решению задач играет существенную роль в формировании высокого уровня математических знаний, умений и навыков учащихся.

Стохастическая линия дает наглядное представление о случайной природе большинства явлений окружающего мира, она максимально приближена к реальности, особенно это касается системы задач, которая вся построена на жизненных ситуациях. Решение задач стохастической линии является обязательным для всех учащихся, так как они присутствуют в заданиях ГИА и ЕГЭ.

В основу нашего исследования легла концепция модульного обучения, особенностью которой является то, что содержание обучения представляется в отдельных информационных блоках. Ученик работает максимум времени самостоятельно, учится самоорганизации, самоконтролю и самооценке. Это дает возможность ему осознать себя в деятельности. Наличие модулей с печатной основой позволяет учителю

---

\* Работа выполнена под руководством Христовой А.В.

индивидуализировать работу с отдельными учениками и реализовывать дифференцированный подход к обучению.

Нами была сделана попытка разработать содержание модульной программы по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей», которая включает в себя следующие модули: М 1 – Подсчет вариантов. Правило умножения. Формулы комбинаторики; М 2 – Понятие случайного события. Виды событий. Полная группа событий. Операции над событиями; М 3 – Классическое определение вероятности; М 4 – Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность; М 5\* - Формула полной вероятности. Формула Байеса; М 6 – Итоговая контрольная работа. Модуль М5\* не является обязательным в рамках школьного курса математики, но в условиях школ с углублённым изучением математики его можно включить в программу или использовать на факультативах, либо предложить сильным учащимся в качестве домашнего задания. Структура каждого модуля одинакова. Она состоит из цели; перечня основных понятий; теоретического блока, который содержит теоретические сведения и алгоритмы решения стандартных задач; практического блока, который содержит в себе задачи трех уровней, выдержанные в рамках единой для всей программы классификации, ответы и рекомендации к наиболее сложным задачам; контрольного блока, который содержит два варианта контрольных работ, состоящих из задач трех уровней.

Рассмотрим подробнее М 4, так как задачи этого модуля наиболее часто встречаются в ЕГЭ и включают в себя весь ранее изученный материал.

М 4 – Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность

Перечень понятий модуля: сложение вероятностей несовместных событий, сложение вероятностей совместных событий, условная вероятность, умножение вероятностей независимых событий, умножение вероятностей зависимых событий.

Теоретический блок содержит теорему о сложении вероятностей несовместных событий; теорему о сложении вероятностей совместных событий; введение и определение понятия условной вероятности; теорему об умножении независимых событий; теорему об умножении вероятностей зависимых понятий, а также четыре стандартных задачи на каждую теорему и четкие алгоритмы их решения.

Практический блок содержит в себе задачи трех уровней, выдержанные в рамках единой для всей программы классификации. Задачи первого уровня, например, задача: 1.1. Бросают игральную кость. Какова вероятность что: а) число выпавших очков четное; б) число выпавших очков делится на два или является простым; в) число

выпавших очков делится на 5 или на 2; г) число выпавших очков не менее 5? Задачу решают все вместе устно. Задачи второго уровня, например, задача: 2.4. Пусть пять учеников вытягивают на экзамене пять билетов, один из которых очень лёгкий. Какова вероятность для того, кто идёт третьим, вытянуть удачный билет? Задачу решают в парах. Задачи третьего уровня, например, задача: 3.3. Для сигнализации о возгорании установлены два независимо работающих датчика. Вероятности того, что при возгорании датчик сработает, для первого и второго датчиков соответственно равны 0,5 и 0,7. Найти вероятность того, что при пожаре: а) оба датчика откажут; б) оба датчика сработают. в) попробуйте сформулировать теорему сложения вероятностей событий, образующих полную группу; найти вероятность того, что при пожаре сработает только один датчик. Проверить результат прямым вычислением этой вероятности *с помощью теорем сложения и умножения. Задачу решают в группах по четыре человека.* Кроме того, практический модуль содержит ответы и рекомендации к наиболее сложным задачам.

Контрольный блок содержит в себе контрольную работу из трех задач разного уровня для двух вариантов, приведем один из них:

1.1. Ракета поражает цель с вероятностью 0,9. Какова вероятность того что цель не окажется пораженной после трех запусков?

2.1. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места.

3.1. В трех урнах имеется по 6 белых и по 4 черных шара. Из каждой урны извлекают наудачу по одному шару. Найти вероятность того, что все три шара будут одного цвета.

Методика работы с модулем может быть следующей: в начале урока учащиеся получают на руки тексты модулей, изучают теоретическую часть, и приступают к практической, формы работы в которой указаны. Роль учителя сводится к контролю и индивидуальной помощи, в случае массовых затруднений учитель может потребовать объяснить материал тех учащихся кто его усвоил и справился с заданиями.

Рассмотренный подход к обучению школьников решению задач по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей» позволяет систематизировать имеющиеся знания и получить самостоятельно новые в виде законченных, практически ориентированных блоков, что способствует формированию мотивации к обучению и познанию, и как следствие повышению самостоятельности.

## Библиографический список

1. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. М.: ФИМА, МЦНМО, 2006. 400 с.
2. Симушкин С.В. Задачи по теории вероятностей: учеб. пособие. [Текст]/ С.В. Симушкин, Л.Н. Пушкин. Казань: Казан. ун-т, 2011. 223 с.
3. Третьяков П.И. Сенновский И.Б. Технология модульного обучения в школе. Практико-ориентированная монография. Москва: 1997 г.

УДК 372.851

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИВАЮЩИХ ИГР ПРИ ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ШАХМАТНУЮ ТЕМУ МЕТОДОМ РАСКРАСКИ**

Ярославцева Е.И. (УМИФМФ-10)\*

Работа с одарёнными и способными обучающимися, их поиск, выявление и развитие, должны стать одним из важнейших аспектов деятельности школы. Правильно организованный процесс подготовки школьников к олимпиадам, специальным образом подобранные формы и содержание математических соревнований способствуют не только стремлению детей участвовать в олимпиаде, но и значительно повышает их интерес к математике. Возникновение и развитие такого интереса обеспечивает решение нестандартных задач. К задачам такого типа относятся математические задачи на шахматную тему.

Математические задачи на шахматную тему можно разделить по типам:

- 1) задачи на раскрашивание шахматной доски;
- 2) задачи на разрезание шахматной доски;
- 3) задачи на нахождение числа фигур на шахматной доске, числа путей передвижения фигур;
- 4) задачи о перестановках фигур на шахматной доске.

Существуют различные методы решения математических задач на шахматную тему: метод раскраски; метод разрезания шахматной доски; использование теории игр; использование теории графов; использование комбинаторных вычислений; метод «пуговиц и нитей».

Рассмотрим более подробно метод раскраски. Задачи на раскраску можно разбить на три типа:

---

\* Работа выполнена под руководством Христовой А.В.

1) задачи, в которых раскраска дана; например: на белые клетки доски покрашенной в шахматном порядке (рис.1) поставлены три шашки. Каждую из шашек нужно передвинуть на соседнюю по стороне клетку. Доказать, что это всегда можно сделать так, что на одной клетке окажется не менее двух шашек;

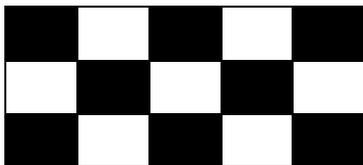


Рис.1

2) задачи, где раскраску с данными свойствами нужно придумать; например: в квадрате  $7 \times 7$  клеток закрасьте некоторые клетки так, чтобы в каждой строке и в каждом столбце оказалось ровно по три закрашенных клеток;

3) задачи, где раскраска используется как идея решения, например: из шахматной доски вырезали две противоположные угловые клетки. Докажите, что оставшуюся фигуру нельзя разрезать «на домино из двух клеток».

Математический кружок - одна из наиболее действенных и эффективных форм внеклассных занятий. На его занятиях учитель должен создать "атмосферу" свободного обмена мнениями и активной дискуссии. Приведем пример планирования математического кружка по теме «Решение математических задач на шахматную тему».

Планирование математического кружка по теме «Решение математических задач на шахматную тему»

№ занятия	Тема
Занятие 1	Шахматная доска. Шахматные фигуры. Связь между шахматами и математикой.
Занятие 2	Решение задач на шахматную тему.
Занятие 3	«Математическая регата».

Занятие 1. Шахматная доска. Шахматные фигуры. Связь между шахматами и математикой.

Цели и задачи: познакомить учащихся с шахматной доской и шахматными фигурами, найти и разобрать связь между шахматами и

математикой, воспользоваться этой связью при решении математических задач.

Занятие 2. Решение задач на шахматную тему.

Цели и задачи: научить учащихся решать задачи на шахматную тему, провести классификацию задач на шахматную тему, выделить основные методы, идеи их решения.

Занятие 3. Математическая регата «Решение математических задач на шахматную тему методом раскраски».

Цели и задачи: развивать математическое мышление школьников, сформировать прочные навыки решения задач на шахматную тему, проверить уровень усвоения темы, воспитывать интерес к предмету, чувство коллективной работы, умение слушать друг друга.

Рассмотрим содержание математической регаты.

1 тур (10 минут, стоимость каждой задачи 3 балла)

Задача 1.1. Художник-авангардист Змий Клеточкин покрасил несколько клеток доски размером  $8 \times 8$ , соблюдая правило: каждая следующая закрашиваемая клетка должна соседствовать по стороне с предыдущей закрашенной клеткой, но не должна — ни с одной другой ранее закрашенной клеткой. Ему удалось покрасить 36 клеток. Побейте его рекорд!

Задача 1.2. Отметьте на доске  $8 \times 8$  несколько клеток так, чтобы любая (в том числе и любая отмеченная) клетка граничила по стороне ровно с одной отмеченной клеткой.

Задача 1.3. В квадрате  $7 \times 7$  клеток закрасьте некоторые клетки так, чтобы в каждой строке и в каждом столбце оказалось ровно по три закрашенных клетки.

2 тур (15 минут, стоимость каждой задачи 4 балла)

Задача 2.1. Рома, Сема и Тома взяли по квадрату клетчатой бумаги  $5 \times 5$  клеток. Каждый покрасил 16 клеток черными, а остальные оставил белыми. На всех трех получившихся картинках каждая черная клетка имела ровно 2 черные соседки (по стороне). Рома хотел пройти по всем черным клеткам, переходя из клетки в соседнюю, но на его картинке такой переход оказался невозможным. На чертеже Семы это сделать было можно, но некоторые черные клетки оказались без белых соседок. Наконец, рисунок Тома позволял пройти по всем черным клеткам, переходя от соседки к соседке, а каждая черная клетка имела белую соседку. Восстановите чертежи.

Задача 2.2. Буратино взял квадрат клетчатой бумаги  $8 \times 8$  клеток, некоторые клетки покрасил черным, а остальные оставил белыми. Посмотрел и говорит: «У каждой черной клетки ровно две черные соседки (по стороне)». Лиса Алиса картинки не видела, но утверждает, что черных клеток не больше, чем 36. Права ли она?

Задача 2.3. Шахматный конь стоит в левом нижнем углу доски. Может ли он через а) 4; б) 5; в) 1803 хода вернуться на исходное поле?

3 тур (20 мин., стоимость каждой задачи 5 баллов)

Задача 3.1. Конь и шестнадцать пешек. На шахматной доске расставлены 16 пешек так, как на рисунке 27. На какую свободную клетку доски надо поставить шахматного коня, чтобы им можно было снять с доски все пешки, сделав при этом наименьшее из возможных числа ходов?

Задача 3.2. Пешка и конь. Поставим на шахматную доску одну пешку. Может ли конь, помещенный на одну из свободных клеток, обойти все остальные свободные клетки и вернуться на исходную, побывав на каждом поле только один раз?

Задача 3.3. Замкнутый путь жука. Может ли жук, помещенный на некоторую клетку шахматной доски, переползая на соседние клетки по горизонтали или вертикали, обойти всю доску и вернуться на исходную клетку, побывав при этом на каждой клетке только один раз?

4 тур (25 мин., стоимость каждой задачи 6 баллов)

Задача 4.1. Из шахматной доски вырезали две противоположные угловые клетки. Докажите, что оставшуюся фигуру нельзя разрезать на «домино» из двух клеток.

Задача 4.2. Какое наибольшее количество а) ладей, б) слонов, в) коней, не бьющих друг друга, можно расставить на доске  $8 \times 8$ ?

Задача 4.3. Поля клетчатой доски размером  $8 \times 8$  будем по очереди закрашивать в красный цвет так, чтобы после закрашивания каждой следующей клетки фигура, состоящая из закрашенных клеток, имела ось симметрии. Покажите, как можно, соблюдая это условие, закрасить: а) 26; б) 28 клеток. (В качестве ответа расставьте на тех клетках, которые должны быть закрашены, числа от 1 до 26 или до 28 в том порядке, в котором проводилось закрашивание).

Рассмотренный подход к обучению учащихся 5-6 классов решению математических задач на шахматную тему методом раскраски позволяет систематизировать полученные знания и самостоятельно получать новые; способствует формированию логического мышления, расширяет кругозор учащихся, повышает интерес к математике.

#### Библиографический список

1. Христева А.В., Ишмикеева А.М. Использование современных технологий при обучении учащихся основной школы решению задач на раскраску / Педагогические аспекты математического образования: Сб. науч. тр. / Под ред. проф. П. Ю. Романова. Вып.4. Магнитогорск: МаГУ, 2007. С. 35-49.

2. АВ. Христева. Методические рекомендации к спецкурсу «Решение школьных олимпиадных задач по математике». Магнитогорск: МаГУ, 2000. 63с.
3. Математические олимпиады: теория и практика. Основная школа / Ибатулин И.Ж., М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 257 с.
4. Гик Е.Я. Математика на шахматной доске. М.: Наука, 1976. 178 с.

УДК 372. 851

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕОРИИ СРАВНЕНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ОЛИМПИАДНОЙ ТЕМАТИКИ»**

Ишимова А.И. (ФПОм-14)\*

Современное общество нуждается в образованных, творческих молодых людях. Поэтому возрастает потребность в формировании у учащихся способности самостоятельно мыслить, планировать действия, добывать и применять знания. В этом им помогает исследовательская деятельность. Именно она знакомит их со структурой и методами исследования, учит самостоятельности, становлению активного образа мышления и овладению строго определенными действиями, которые помогают правильно ориентироваться в непростом современном мире информации.

Задачи на теорию сравнений встречаются на олимпиадах разного уровня в Едином государственном экзамене и оцениваются максимальным количеством баллов, что немаловажно при поступлении в престижные вузы. В разделе теории чисел содержится богатый материал, который знакомит с оригинальными способами и приемами решения задач, избегая долгих рассуждений и длинных вычислений.

Основной целью данного исследования была разработка этапов подготовки школьника к научно-исследовательской конференции на примере изучения темы «Использование элементов теории сравнений при решении задач олимпиадной тематики». Для ее реализации были выполнены следующие задачи: выделены суть, структура исследовательской деятельности и этапы подготовки школьника.

Исследовательская деятельность – это деятельность, связанная с решением исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом.

---

\* Работа выполнена под руководством Христевой А.В.

Учебная исследовательская деятельность отличается от научной тем, что в результате её учащиеся не производят новые знания, а приобретают навыки исследования, как универсального способа освоения действительности. При этом у них развиваются способности к исследовательскому типу мышления, активизируется личностная позиция.

Исследовательская работа должна иметь следующую структуру, которая, как правило, отражается в содержании:

1. Обоснование темы – автор раскрывает, что конкретно ему неясно и какие конкретно свойства объекта или явления нуждаются в прояснении.
2. Постановка цели и задач – цель формулируется одна, все остальные важные положения необходимо перевести в ранг задач.
3. Выдвижение гипотезы – предположение, которое доказывается или опровергается в ходе испытаний (в школьных исследованиях на начальном этапе этот шаг можно пропустить).
4. Разработка методики – главный «инструмент» получения автором собственных данных.
5. Получение собственных данных – главный этап работы. Эту часть автор должен четко выделять и предъявлять как собственную. Данные должны быть получены автором путем самостоятельного применения методики.
6. Анализ, выводы – автор с помощью руководителя обобщает полученные данные, анализирует их, сравнивая как между собой, так и со взятыми из литературы, и формулирует лаконичное резюме своей работы, а также фиксирует новые знания, которые удалось получить.

Основными этапами исследовательской деятельности школьника являются: подготовка, планирование, исследование, выводы, представление (защита) проекта и оценка его результатов.

Рассмотрим более подробно реализацию этапов подготовки школьника на научно-исследовательскую конференцию по выделенной теме. На этапе подготовки были определены тема и цель проекта. На втором этапе были сформулированы задачи исследования и подобрана необходимая литература. Третий этап – самый трудоёмкий по содержанию деятельности. На этом этапе школьником были изучены основные теоремы сравнений, китайская теорема об остатках и составлена классификация олимпиадных задач, решение которых возможно с помощью теории сравнений – основа исследования (схема 1). Четвертый этап – оформление проекта. На пятом этапе школьник представил проект.

Схема 1. «Классификация олимпиадных задач, решение которых возможно с помощью теории сравнений»



Рассмотрим примеры задач.

Задачи на использование свойств сравнений:

1. Докажите, что  $11^{m+2} + 12^{2m+1}$  делится на 133 при любом натуральном  $n$ .
2. Найти остаток от деления  $(75 \cdot 56)^{28} + (58 \cdot 34)^{31}$  на 19.
3. Найдите последнюю цифру числа  $7^{7^7}$ .

Задачи на применение теорем Эйлера и Ферма:

1. Девятая степень однозначного числа оканчивается 7. Найдите это число.
2. Доказать, что  $1^{18} + 2^{18} + 3^{18} + 4^{18} + 5^{18} + 6^{18} \equiv -1 \pmod{7}$ .
3. Запишите состоящее из одних девяток натуральное число, которое делится на 17 без остатка.

Задачи на использование и доказательство признаков делимости:

1. Докажите, что любое натуральное число сравнимо со своей последней цифрой по модулю 10, 2, 5.
2. Доказать свойство делимости на 9: число делится на 9 тогда и только тогда, когда сумма всех его цифр делится на 9.

Задачи на применение Китайской теоремы об остатках:

1. Найдите наименьшее натуральное число, дающее при делении на 2, 3, 5, 7 остатки 1, 2, 4, 6 соответственно.
2. На столе лежат книги, которые надо упаковать. Если их связать в одинаковые пачки по 4, по 5 или по 6 книг, то каждый раз останется одна лишняя книга, а если связать по 7 книг в пачку, то лишних книг не останется. Какое наименьшее количество книг может быть на столе?

Поставленная цель исследования была достигнута, выделенные задачи решены, на научно-исследовательской конференции школьник представил свою работу, где получил высокую оценку экспертов.

## Библиографический список

1. Бухштаб А.А. Теория чисел. М.: Просвещение, 1960. 376 с.
2. Грибанов П.И., Титов П.И. Сборник упражнений по теории чисел. М. Просвещение 1964.
3. Абакаров А.Ш., Христева А.В. Делимость и сравнения целых чисел. Методическая разработка. Магнитогорск 1990. 24с.
4. Леонтович А.В., Саввичев А.С. Исследовательская и проектная работа школьников. М.: ВАКО, 2014. 160 с.
5. Алгебра и теория чисел: Сборник задач для математических школ / Н.Б. Алфутова, А.В. Устинов. М.: МЦНМО, 2002. 264 с.
6. Н.В. Горбачев. Сборник олимпиадных задач по математике. М.: МЦНМО, 2004.

УДК 372. 851

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УЧЕБНЫХ ЦИКЛОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ 8-9-БЫХ КЛАССОВ РЕШЕНИЮ УРАВНЕНИЙ, СВОДЯЩИХСЯ К КВАДРАТНЫМ**

Плотникова А.С. (ФМФУМИ-10)\*

Тема «Квадратные уравнения» занимает ведущее место в алгебре и математике в целом, так как создает базу для дальнейшего развития при изучении квадратичной функции и квадратных неравенств. К изучению квадратных уравнений учащиеся приступают уже, накопив определенный опыт, владея достаточно большим запасом математических понятий и умений. Для темы характерна глубина изложения материала, логическая обоснованность, а также математическое моделирование многообразных процессов из различных областей науки и практической деятельности человека, большинство из которых сводится к решению различных видов уравнений, и чаще всего, квадратных.

Уравнения, сводящиеся к квадратным, занимают важное место в заданиях ЕГЭ второй части.

Проведенное нами исследование, показало, что у школьников возникают большие трудности при решении квадратных уравнений. Эта проблема, прежде всего, связана с тем, что учителя иногда ограничиваются тем или иным учебником, тем самым не обеспечивают учеников той базой знаний, которая им необходима для сдачи Единого

---

\* Работа выполнена под руководством Христевой А.В.

государственного экзамена и Государственной итоговой аттестации. Поэтому, прежде, чем выбрать технологию, способствующую более эффективному обучению учащихся решению уравнений, сводящихся к квадратным, мы проанализировали содержание учебников и учебно-методической литературы, и составили, на наш взгляд, наиболее полную классификацию этих уравнений. В нее вошли: биквадратные уравнения; уравнения, где замена переменной не очевидна; уравнения вида:  $(x-a)(x-b)(x-c)(x-d)=A$ , где  $a+d=b+c$ ; уравнения вида:  $(x-a)(x-b)(x-c)(x-d)=Ax^2$ , где,  $ab=cd$ ; возвратные уравнения третьей степени, возвратные уравнения четвертой степени; однородные уравнения второй степени; уравнение вида:  $(x-a)^4 + (x-b)^4 = A$ .

С учетом выбранной темы в качестве основы для формирования прочных знаний и умений, нами была выбрана технология учебных циклов (ТУЦ), разработанная в НИИ школьного оборудования и технических средств обучения Академии педагогических наук СССР в 60–80-е гг. прошлого века Е.Б. Арутюняном, М.Б. Волович, Ю.А. Глазковым, Г.Г. Левитасом и другими. Основными положениями ТУЦ являются: 1) непрерывный процесс обучения для каждого учащегося общеобразовательной школы; 2) последовательное изучение всех разделов математики; 3) постоянный отчет успешности обучения. Учебный цикл – это фрагмент процесса обучения, в течение которого учащиеся усваивают некоторую отдельную порцию учебного материала. Вот как выглядит принципиальное строение учебного цикла: 1) актуализация знаний, нужных для восприятия новой информации; 2) введение новой информации; 3) первоначальное закрепление; 4) тренировочное закрепление; 5) итоговое закрепление.

В литературе представлены примеры одноурочных, двухурочных, трехурочных, четырехурочных циклов. С учетом объема материала мы разработали пятиурочный цикл, который состоит из двух уроков изложения нового материала (уроки сообщения новой информации – «И»), двух уроков решения задач (уроки «Р»), и урока итогового закрепления (урока самостоятельной работы - «С»). На уроке «И-1» учитель, придерживаясь строго структуры цикла, выделяет виды и способы решения биквадратного уравнения; уравнения, где замена переменной неочевидна; уравнение вида:  $(x-a)(x-b)(x-c)(x-d)=A$ , где  $a+d=b+c$ ; уравнение вида:  $(x-a)(x-b)(x-c)(x-d)=Ax^2$ , где  $ab=cd$ ; возвратные уравнение третьей степени. На уроке «И-2» учитель рассматривает возвратные уравнения четвертой степени; однородные уравнения второй степени; уравнение вида:  $(x-a)^4 + (x-b)^4 = A$ . На каждом уроке, на этапе актуализации знаний проводится самостоятельная работа на повторение ранее изученного, есть этап тренировочного закрепления и обязательное домашнее задание. На уроках «Р-1» и «Р-2» проводится самостоятельная работа по ранее изученному материалу, на основе

которой происходит коррекция обучения, кроме того, для более подготовленных учащихся рассматриваются задания повышенной трудности, содержащие модули, параметры, элементы исследования и творчества. Например, решить уравнения:  $6x^2 - |x+1| = 0$ ,  $x^5 + (6-x)^5 = 1056$ ; найти все значения  $a$ , при которых уравнения:  $2x^2 - (3a+2)x + 12 = 0$  и  $4x^2 - (9a-2)x + 36 = 0$  имеют общий корень; решить уравнения с параметром  $x^4 - x^2 + a = 0$ ,  $(a-3)x^4 - 2(3a-4)x^2 + 7a - 6 = 0$ ,  $(x+a)(x+2a)(x+3a)(x+4a) = b^4$ . На уроке «С» происходит проверка домашнего задания, консультация по всем интересующим учащихся вопросам и проводится заключительная контрольная работа.

В разработанном нами пятиурочном цикле, учащиеся изучают материал полно, последовательно, на каждом этапе проводится контроль полученных знаний, что способствует более эффективному накоплению знаний и умений для решения уравнений, сводящихся к квадратным.

#### Библиографический список

1. Волович М.Б. «Не мучить, а учить». М.: Изд-во Российского Университета, 1992 г.
2. Волович М.Б. «Математика без перегрузок». М: Педагогика, 1991 г.
3. Левитас Г.Г. «Технология учебных циклов, или как улучшить классноурочную систему обучения». М.: АРКТИ, 2006 г.
4. Мерзляк А.Г. Алгебраический тренажер: пособие для школьников и абитуриентов / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. К.: А.С.К. 1997. 320 с.

УДК 519.816

### **УНИВЕРСАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РЕЙТИНГА ТОВАРОВ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ**

Вакуленко М.В. (ФМФ ПМИ5-2-10)\*

Мировой экономический кризис не только усилил роль и значение рейтингов, но и повысил их моральную ответственность за те выводы, которые делаются на их основании. Таким образом, рейтинги необходимы для осуществления корректного выбора в условиях как неполной, так и избыточной информации. Вследствие больших различий процессов общественной деятельности возникает проблема

---

\* Работа выполнена под руководством Смирновой Л.В.

универсальности рейтинговых систем. Решению проблемы может способствовать использование подходящих математических методов и алгоритмов.

При составлении рейтинга нужно учитывать ряд характеристик сравниваемых объектов, а так же предпочтения лиц принимающих решения (ЛПР). Поэтому при создании универсальной модели рейтинга бытовой техники использовался метод анализа иерархий (МАИ).

МАИ не предписывает лицу, принимающему решение, какого-либо «правильного» решения, а позволяет ему в интерактивном режиме найти такой вариант (альтернативу), который наилучшим образом согласуется с его пониманием сути проблемы и требованиями к ее решению [1-3].

МАИ предполагает декомпозицию сложной проблемы - определяет ее компоненты и отношения между ними. Получается модель реальной действительности, построенная в виде иерархии [4].

Структурируется исходная задача как иерархия целей. Иерархия целей строится следующим образом: верхний уровень (цель А) соответствует нахождению оптимального ранжирования правил, средний уровень соответствует системам предпочтений экспертов ( $E_1..E_n$ ), а нижний уровень – всем используемым экспертами правил ( $P_1..P_n$ ) [5-7].

На следующем этапе решения сравниваются уже отдельные компоненты иерархии между собой. В результате может быть выражена относительная степень интенсивности взаимодействия элементов в иерархии. За тем эти суждения выражаются численно. В завершении анализа проблемы МАИ включает процедуры синтеза множественных суждений, получения приоритетности критериев и нахождения альтернативных решений. Таким образом, основные этапы принятия решения с помощью МАИ следующие:

- построение иерархии рассматриваемой проблемы;
- парное сравнение компонент иерархии;
- математическая обработка полученных суждений.

Парные сравнения проводятся в терминах доминирования одного из элементов над другим. Эти суждения затем выражаются в целых числах. Если элемент А доминирует над элементом Б, то ячейка матрицы, соответствующая строке А и столбцу Б, заполняется целым числом, а ячейка, соответствующая строке Б и столбцу А, заполняется обратным к нему числом (дробью). В МАИ предложена шкала относительной важности элементов иерархии (табл. 1).

Таблица 1

## Шкала относительной важности МАИ

Степень важности	Определение	Объяснение
1	Одинаковая значимость	Два действия вносят одинаковый вклад в достижение цели
3	Два действия вносят одинаковый вклад в достижение цели	Опыт и суждение дают лёгкое предпочтение одному действию перед другим
5	Существенная или сильная значимость	Опыт и суждение дают сильное предпочтение одному действию перед другим
7	Очень сильная или очевидная значимость	Предпочтение одного действия перед другим очень сильно. Его превосходство практически явно.
9	Абсолютная значимость	Свидетельство в пользу предпочтения одного действия другому в высшей степени предпочтительны
2, 4, 6, 8	Промежуточные значения между соседними значениями шкалы	Ситуация, когда необходимо компромиссное решение
Обратные величины приведённых выше чисел	Если действию $i$ при сравнении с действием $j$ приписывается одно из приведённых выше чисел, то действию $j$ при сравнении с $i$ приписывается обратное значение	Обоснованное предположение

Все матрицы в МАИ должны быть обратно симметричны, т.е.  $a_{ij}=1/a_{ji}$ . По главной диагонали матрицы заранее ставятся единицы, т.к. альтернатива равноценна самой себе. Для заполнения каждой матрицы размером  $n \times n$  достаточно произвести только  $n(n-1)/2$  суждения. Составление таких матриц проводится для всех уровней и групп в иерархии. Причем полученные матрицы должны быть согласованы для достоверного решения. Согласованность проявляется в числовой (кардинальной согласованности) и транзитивной (порядковой согласованности). Согласованность матрицы можно проверить.

Вычислять вектор приоритета (собственный вектор) для каждой матрицы парных сравнений можно разными способами. В зависимости от

выбранного способа в задаче может наблюдаться большая или меньшая погрешность.

При анализе реальной системы число элементов и их взаимосвязей настолько велико, что превышает способность экспертов воспринимать информацию в полном объёме. В этом случае реальность подразделяется на составные части (кластеры) при помощи иерархии. В наиболее элементарном виде иерархия строится с вершины, через промежуточные уровни (критерии, от которых зависят последующие уровни) к самому низкому уровню (который обычно является перечнем альтернатив). Например, покупателю при выборе стиральной машины, следует учесть ряд характеристик и параметров важные для него. Этому примеру соответствует иерархия (рис. 1), на первом (высшем) уровне которой находится цель – «Качественная покупка», на втором шесть факторов, уточняющих цель, и, наконец, на последнем уровне три бренда стиральных машинок (Б1, Б2, Б3), которые должны быть оценены по отношению к критериям второго уровня.

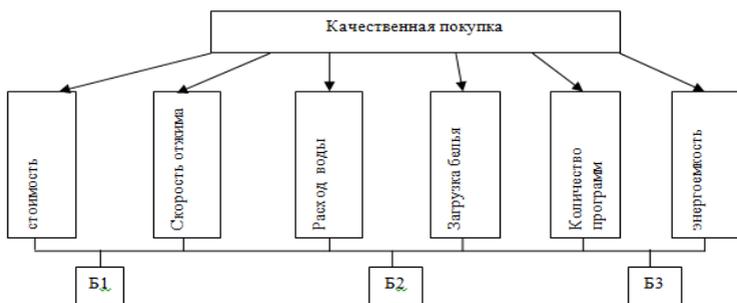


Рис. 1. Полная иерархия

### Матрицы сравнений

Когда проблема представлена иерархически, матрица составляется для сравнения относительной важности критериев на втором уровне по отношению к общей цели на первом уровне. Подобные матрицы должны быть построены для парных сравнений каждой альтернативы на третьем уровне по отношению к критериям второго уровня и т.д. Матрица составляется, если записать сравниваемую цель (или критерий) сверху и перечислить сравниваемые элементы слева и сверху. Для сравнения моделей стиральных машин потребуется уже не одна, а шесть матриц, поскольку необходимо сравнить бренды друг относительно друга по каждой характеристике машинки (например, матрица сравнения

стиральных машин по критерию «стоимость» приведена в таблице 2, где  $w_i$ - стоимость  $i$ -го изделия).

Таблица 2

Матрица сравнения по критерию «стоимость»

Стоимость	Б1	Б2	Б3
Б1	1	$\frac{w_2}{w_1}$	$\frac{w_3}{w_1}$
Б2	$\frac{w_1}{w_2}$	1	$\frac{w_3}{w_2}$
Б3	$\frac{w_1}{w_3}$	$\frac{w_2}{w_3}$	1

### Шкала сравнений

В нашем примере выбора стиральной машинки мы можем сравнивать критерии, для которых предусмотрена сложившаяся система измерений (оценка количества оборотов, расход воды, загрузка белья и т.д.), то в качестве отношений в ячейки таблицы можно было бы заносить отношение действительных мер (обороты в минуту, килограммы, ценовые характеристики и т.д.). В случае же экономической, политической и т.д. задач, парные сравнения можно производить с использованием суждений об относительной важности компонентов (в нашем примере это будет энергоёмкость стиральных машинок). Затем эти суждения выражаются численно по специально разработанной шкале относительной важности, приведены в таблице 1. Эффективность шкалы доказана теоретически при сравнении со многими другими шкалами.

Сравнение начинают с левого элемента матрицы и определяется на сколько он важнее, чем второй. При сравнении элемента с самим собой отношение равно единице. Если первый элемент важнее, чем второй, то используется целое число из шкалы, в противном случае используется обратная величина. В любом случае обратные друг к другу отношения заносятся в симметричные позиции матрицы. Поэтому матрицы всегда будут положительными и обратно-симметричными, для заполнения которых необходимо произвести только  $n(n-1)/2$  суждений, где  $n$  – общее число сравниваемых элементов.

По этой же шкале мы заполняем данные о энергоёмкости, а остальные критерии сравниваем исходя из отношения действительных мер (табл. 3).

Таблица 3

## Характеристики стиральных машин

	Стоимость, (рублей)	Скорость отжима, Об/мин	Расход воды, л	Загрузка белья, кг	Количество программ
Б1: BOSH	15000	800	35	5	9
Б2: SAMSUNG	16000	900	38	6	11
Б3: INDESIT	17000	1000	35	7	14

Таблица 4

## Матрица приоритетов характеристик стиральной машины

	Стоимос ть	Скорос ть отжима	Расхо д воды	Загруз ка белья	Количес т во программ	Энергоемко сть
Стоимость	1	1/3	3	3	1/2	5
Скорость отжима	3	1	2	1	2	5
Расход воды	1/3	2	1	1	3	2
Загрузка белья	1/3	1	1	1	1/3	3
Количество программ	2	1/2	2	3	1	1
Энергоемко сть	1/5	1/5	1/2	1/3	1	1

Для получения результатов, соответствующих действительности в методе анализа иерархий рекомендуется проверять согласованность заполняемых матриц.

В нашем примере выбора стиральной машины при исследовании на согласованность матрицы характеристик машинок (табл. 6) получаем результаты:  $\lambda_{max}=6,82825$ ; ИС=0,16565; ОС=0,006902.

Таблица 5

## Важность критериев

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	Произв.	$\sqrt[6]{(1/6)}$	НВП
K1	1	0,333	3	3	0,5	5	7,5	1,399	0,207
K2	3		2	1	2	5	60	1,978	0,293
K3	0,333	0,50	1	1	0,5	2	0,166	0,741	0,110
K4	0,333	1	1	1	0,333	3	0,333	0,832	0,123
K5	2	0,5	2	3	1	1	6	1,348	0,200
K6	0,2	0,2	0,5	0,333	1	1	0,006	0,433	0,064
							$\Sigma=$	6,734	
$\Sigma=$	6,866	3,533	9,5	9,333	5,333	17			
X	1,426	1,038	1,046	1,154	1,067	1,095		$\lambda_{max}$	6,828
								ИС	0,1656
								ОС	0,0069

Синтез приоритетов. Вычисление локальных приоритетов.

По заполненным матрицам парных сравнений критериев при последующей математической обработке формируются векторы приоритетов, выражающие относительную силу, величину, желательность, «ценность» каждого отдельного объекта.

В нашем примере выбора стиральной машинки результаты вычислений по одному из критериев представлены в таблице 6.

Таблица 6

## Вычисление локального приоритета по критерию «стоимость»

Стоимость	BOSH	SAMSUNG	INDESIT	Произведение элементов	Корень степени n	Н.В.П
BOSH	1	1,0666	1,1333	1,2088	2,9083	0,5963
SAMSUNG	0,9375	1	1,0625	0,9960	0,9993	0,2049
INDESIT	0,8823	0,9411	1	0,8304	0,9695	0,1987
				Сумма	4,8771	

Приоритеты синтезируются, начиная со второго уровня вниз. Локальные приоритеты перемножаются на приоритет соответствующего критерия на вышестоящем уровне и суммируются по каждому элементу в соответствии с критериями, на которые воздействует этот элемент. (Каждый элемент второго уровня умножается на единицу, т.е. на вес единственной цели самого верхнего уровня.) Это дает составной, или глобальный приоритет того элемента, который затем используется для взвешивания локальных приоритетов элементов, сравниваемых по

отношению к нему как к критерию и расположенных уровнем ниже. Процедура продолжится до самого нижнего уровня.

В задаче о выборе стиральной машинки вторым уровнем являются критерии характеристик техники (элементы их вектора приоритета умножаются на единицу). Третий уровень иерархии – перечень брендов (марок). Каждый элемент этого уровня (относительный вес каждой модели по сравниваемому качеству) перемножается на приоритет данного качества среди прочих, затем полученные произведения складываются. В результате получим сводную таблицу 7.

Глобальный приоритет первого кандидата получен как результат вычислений:

$0,2007 \times 0,5963 + 0,2938 \times 0,3145 + 0,1101 \times 0,3287 + 0,1236 \times 0,3050 + 0,2001 \times 0,2982 + 0,0644 \times 0,2440 = 0,3613$ . Аналогично получены и глобальные приоритеты других марок стиральных машин.

Таблица 7

	Стоимость	Скорость отжима	Расход воды	Загрузка белья	Кол-во программ	Энергоемкость	Глоб. приоритеты
Модели	0,2007	0,2938	0,1101	0,1236	0,2001	0,0644	
Б1	0,5963	0,3145	0,3287	0,3050	0,2982	0,2440	0,3613
Б2	0,2049	0,3336	0,3425	0,3341	0,3297	0,3075	0,3039
Б3	0,1987	0,3517	0,3287	0,3608	0,3719	0,3874	0,3233

Вычислив глобальные приоритеты всех марок стиральных машин, делаем вывод о предпочтительности марки BOSH, как наиболее удачной и качественной покупки.

#### Вывод

Метод анализа иерархий является замкнутой логической конструкцией, обеспечивающей с помощью простых правил анализ сложных проблем во всем их разнообразии и приводящей к наилучшему ответу. К тому же, применение метода позволяет включить в иерархию все имеющееся у исследователя по рассматриваемой проблеме знания и воображение. МАИ также позволяет модифицировать свои суждения и в соответствии с основным критерием при проведении попарных сравнений объектов по отношению к некоторой характеристике, или характеристик по отношению к высшей цели, обратные отношения обеспечивают ключ к объединению групповых суждений рациональным образом. С течением времени метод позволит получать более

обоснованные решения и привести большую гармонию и даже сотрудничество при применении различного рода решений.

#### Библиографический список

1. Карминский, А.М. Энциклопедия рейтингов: экономика, общество, спорт: учеб.пособие /А.М.Карминский, А.А. Полозов, С.П. Ермаков. М.: Издательский дом «Экономическая газета», 2011. 349 с.
2. Никул, Е.С. Алгоритм формализации знаний экспертов. Актуальные вопросы исследования общественных и технических систем [Текст]: учеб. пособие / Е.С. Никул. Таганрог: ГТИ ЮФУ, 2011. 234 с.
3. Тихомирова, А.Н. Модификация метода анализа иерархий Т. Саати для расчета весов критериев при оценке инновационных проектов [Электронный ресурс]:/А.Н. Тихомирова, Е.В. Сидоренко. Современные проблемы науки и образования, 2012. № 2. С. 8-13.
4. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий [Текст]: учеб. пособие / Т. Саати. М.: Радио и связь, 1993. 320 с.
5. Блюмин, С.Л. Введение в математические методы принятия решений [Текст]: учеб. пособие / С.Л. Блюмин, И.А. Шуйкова. Липецк. Липецкий государственный педагогический институт, 1999. 100 с.
6. Смирнова, Л.В. Обучение студентов методам принятия решений в курсе теории нечетких множеств / Л.В. Смирнова, С.С. Смирнова // Педагогические аспекты математического образования: Сб. науч. трудов. Вып. 9 / под ред П.Ю. Романова. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. ун-та, 2012. С. 126-143.
7. Смирнова, Л.В. Изучение основ методов принятия решений как средство осуществления будущей проектной деятельности учащихся / Л.В. Смирнова, С.С. Смирнова // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. 2012. № 2. С. 256-269.

УДК 517.9

### **О РЕГУЛЯРИЗАЦИИ РЕШЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТНОЙ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ**

Бачурина О.В. (ФПМм-14-1)\*

Рассмотрим некорректную задачу младшего коэффициента уравнения параболического типа, который не зависит от времени. Ранее

---

\* Работа выполнена под руководством Торшиной О.А.

для ее решения использовался метод квазиобращения. В статье формируется вариационная постановка задачи. Для ее решения используется метод регуляризации.

1. Постановка задачи. Найдем функцию  $v(x,t)$  доставляющую минимум функционалу:

$$\int_0^t \int_0^1 (v_t - v_{xx} - 2v_x \left( \int_0^t v_x(x,t) dt + \frac{u_{0x}}{u_0} \right))^2 dx dt \quad (1.1)$$

удовлетворяющую ряду граничных условий

$$v|_{(0,t)} = \eta_0(t), \quad v_x(0,t) = \eta_1(t) \quad (1.2)$$

$$v(1,t) = \mu_0(t) \quad v_x(1,t) = \mu_1(t), \quad t > 0;$$

начальное условие  $v(x,0)$  не учитывается. Рассмотрим дифференциальный оператор следующим образом:

$$\frac{\kappa}{v_t} - \frac{\kappa}{v_{xx}} - 2v_x \left( \int_0^t \frac{\kappa - 1}{v_x} dt + \frac{u_{0x}}{u_0} \right), \quad (1.3)$$

где  $\kappa$  – номер итерации.

Для решения поставленной задачи используем метод регуляризации [1]. Произведем замену функционала (1.1) минимизирующим функционалом:

$$\begin{aligned} & \int_0^t \int_0^1 \left( \frac{\kappa}{\tilde{v}_t} - \frac{\kappa}{\tilde{v}_{xx}} - 2\tilde{v}_x \left( \int_0^t \frac{\kappa - 1}{\tilde{v}_x} dt + \frac{u_{0x}}{u_0} \right) \right)^2 dx dt + \\ & \alpha \int_0^t \int_0^1 \left( \kappa_0(x,t) \frac{\kappa^2}{\tilde{v}_t} + \kappa_{01}(x,t) \frac{\kappa^2}{\tilde{v}_t} + \kappa_{10}(x,t) \frac{\kappa^2}{\tilde{v}_x} + \kappa_{20}(x,t) \frac{\kappa^2}{\tilde{v}_{xx}} + \right. \\ & \left. + \kappa_{11}(x,t) \frac{\kappa^2}{\tilde{v}_{xt}} + \kappa_{02}(x,t) \frac{\kappa^2}{\tilde{v}_{tt}} \right) dx dt \end{aligned} \quad (1.4)$$

Сглаживающий функционал введем так, чтобы набор дополнительных условий для уравнения Эйлера не был переопределенным. Выберем весовые коэффициенты  $\kappa_0(x,t)$ ,  $\kappa_{01}(x,t)$ ,  $\kappa_{10}(x,t)$ ,  $\kappa_{20}(x,t)$ ,  $\kappa_{11}(x,t)$ ,  $\kappa_{02}(x,t)$  как коэффициенты const. В результате придем к решению краевой задачи:

$$\begin{aligned} & (1 + \alpha \kappa_{20}) \frac{\kappa}{\tilde{v}_{x^{(4)}}} + \alpha \kappa_{02} \frac{\kappa}{\tilde{v}_{t^{(4)}}} + \alpha \kappa_{11} \tilde{v}_{x^{(2)}t^{(2)}} + \\ & + [2(B - 2A^2) - \alpha \kappa_{10}] \frac{\kappa}{\tilde{v}_{x^{(2)}}} + 4A \frac{\kappa}{\tilde{v}_{xt}} + 2 \frac{\kappa - 1}{\tilde{v}_x} \frac{\kappa}{\tilde{v}_x} - \\ & - (1 + \alpha \kappa_{01}) \frac{\kappa}{\tilde{v}_{t^{(2)}}} + 2(C - 4AB) \frac{\kappa}{\tilde{v}_x} + 2B \frac{\kappa}{\tilde{v}_t} + \alpha \kappa_0 \frac{\kappa}{\tilde{v}} = 0, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{где} \\ & A = \int_0^t \frac{\kappa - 1}{\tilde{v}_x} dt + \frac{u_{0x}}{u_0}, \quad B = \int_0^t \frac{\kappa - 1}{\tilde{v}_{xx}} dt + \frac{u_{0x}}{u_0} - \left( \frac{u_{0x}}{u_0} \right)^2, \\ & C = 2 \left( \frac{\kappa}{\tilde{v}_{x^{(4)}}} + 2(B - 2A^2) \frac{\kappa}{\tilde{v}_{x^{(2)}}} + 2(C - 4AB) \frac{\kappa}{\tilde{v}_x} + 2B \frac{\kappa}{\tilde{v}_t} \right. \\ & \left. + 2 \left( 2A + \frac{\kappa - 1}{\tilde{v}_x} \right) \frac{\kappa}{\tilde{v}_{xt}} - \frac{\kappa}{\tilde{v}_{x^{(2)}}} \right). \end{aligned}$$

При численном решении задачи функции и ее производные, образующие нелинейность в формуле для вычисления коэффициент  $C$ , заменяются значениями функции и ее производными, как высчитывалось при решении нелинейных уравнений.

2. Решение задачи, используя регуляризацию. Для оценки эффективности предложенного алгоритма решения коэффициентной обратной задачи методом квазиобращения в [2] построим следующую модельную задачу:

$$u(x, 0) = 1, \quad x \in [0, 1];$$

$$\begin{aligned} u_t - u_{xx} &= xu, & (x, t) \in (0; 1) \times (0; T], \\ u(0, t) &= \exp\left(\frac{t^3}{3}\right), & u_x(0, t) = t \exp\left(\frac{t^3}{3}\right), \quad t > 0; \\ u(1, t) &= \exp\left(t + \frac{t^3}{3}\right), & u_x(1, t) = t \exp\left(t + \frac{t^3}{3}\right), \quad t > 0. \end{aligned}$$

Она имеет точное аналитическое решение  $u(x, t) = \exp(xt + t^3/3)$ . Вспомогательная функция  $v(x, t)$  является решением задачи:

$$\begin{aligned} u(x, 0) &= x, & x \in [0, 1]; \\ v_t - v_{xx} &= 2v_x \int_0^t v_x dt, & (x, t) \in (0; 1) \times (0; T]; \\ v(0, t) &= t^2, & v_x(0, t) = 1, \quad t \in [0, T]; \\ v(1, t) &= 1 + t^2, & v_x(1, t) = 1, \quad t \in [0, T]. \end{aligned}$$

точное решение которой равно  $v(x, t) = x + t^2$ . Запишем соответствующую регуляризованную задачу:

$$\begin{aligned} -(1 + \alpha\kappa_{01})\tilde{v}_t^\kappa + (1 + \alpha\kappa_{20})\tilde{v}_{x^{(4)}}^\kappa &= -f_t(x, t) - f_{xx}(x, t), \\ f(x, t) &= 2\frac{\kappa - 1}{\tilde{v}_x^\kappa} \int_0^t \frac{\kappa - 1}{\tilde{v}_x^\kappa} dt, & (x, t) \in (0; 1) \times (0; T]; \\ \tilde{v}^\kappa(0, t) &= t^2, & \tilde{v}_x^\kappa(0, t) = 1, \quad t \in [0, T]; \\ \tilde{v}^\kappa(1, t) &= 1 + t^2, & \tilde{v}_x^\kappa(1, t) = 1, \quad t \in [0, T]; \\ (1 + \alpha\kappa_{01})\tilde{v}_t^\kappa(x, 0) - \tilde{v}_{xx}^\kappa(x, 0) - f(x, 0) &= 0, \\ x \in [0, 1], & f(x, 0) = 0; \\ (1 + \alpha\kappa_{01})\tilde{v}_t^\kappa(x, T) - \tilde{v}_{xx}^\kappa(x, T) - f(x, T) &= 0, \quad 0 \leq x \leq 1. \end{aligned}$$

Для нахождения численного решения исходной задачи методом квазиобращения применялся метод матричной прогонки [4] с итерациями. В работе представлено, что при специальном выборе сглаживающего функционала решение коэффициентной обратной задачи методом квазиобращения сводится к изначально-заданной краевой задаче.

#### Библиографический список

1. Тихонов А.Я., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. М.: Наука, 1986.
2. Иванов В.К., Васин В.В., Танана В.П. Теория линейных некорректных задач и ее приложения. М.: Наука, 1978.
3. Танана В.П. Об оптимальной по порядку регуляризации линейных операторных уравнений при условии неединственности решения. ДАН СССР, 1983, т. 269, № 1, С. 37-38.
4. Данилаев П.Г. Коэффициентные обратные задачи для уравнений параболического типа и их приложения. Казань: УНИПРЕСС. 1998. 128с.

УДК 519.6

### **ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ. МЕТОД СТЕПЕННЫХ РЯДОВ**

Масумова С.М. (ФМФ ПМб-11)\*

На практике в большинстве случаев найти точное решение возникшей математической задачи не получается, потому что искомое решение обычно не выражается в привычных для нас элементарных или других известных функциях. Поэтому существенное значение приобрели численные методы, особенно в связи с возрастанием роли математических методов в разных областях науки и техники и с появлением электронных вычислительных машин. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений на электронных вычислительных машинах используется при проведении исследований во многих областях знаний как теоретического, так и прикладного характера.

---

\* Работа выполнена под руководством Торшиной О.А.

Существуют одношаговые и многошаговые численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Одношаговые методы в этом отношении являются предпочтительными. Вид одношаговых методов не связан с величиной шага на прошлом этапе вычислительного процесса и оттого эти методы легко допускают изменение шага численного интегрирования, в то время как многошаговые методы нужно специальным образом приспособлять для этих целей. Одношаговые методы обладают и слабыми сторонами. В них нужно большее количество вычислений функций, чем в многошаговых методах. Из-за высокой, по сравнению с многошаговыми методами ошибки аппроксимации для достижения желаемой точности, в одношаговых методах требуется мелкий шаг, а это значит большое время счета.

Рассмотрим решение задачи Коши многошаговыми методами.

Пусть дано следующее дифференциальное уравнение:

$$e^{(y-x^2)}y' = 2x, x \in [0,1],$$

где  $y(0) = \ln 2$ .

Точное решение этого уравнения имеет вид:

$$y(x) = \ln(e^{x^2} + 1).$$

Задача состоит в том, чтобы решить это дифференциальное уравнение, применив многошаговые методы решения ОДУ: метод Адамса, метод Милна, метод прогноза и коррекции.

Изучив методы и применив их к данному дифференциальному уравнению, приходим к такому выводу: при решении данного уравнения тремя известными способами при шаге  $h=0,1$  все три метода дают результаты, близкие к точному решению, однако погрешность методов различна. В сравнительной таблице приведены результаты работы методов начиная с  $x = 0,4$ , т.к. для методов Адамса и Милна первые 4 значения  $y$  находили при помощи метода Рунге-Кутты и в сравнительном анализе эти значения использовать не нужно.

Из таблицы видно, что метод Милна дает наиболее точный результат при наименьшей погрешности (в среднем около  $2 \cdot 10^{-6}$ ), а наибольшую погрешность в вычислениях дает метод прогноза и коррекции (в среднем около  $8 \cdot 10^{-5}$ ).

Рассмотрим разницу между методами Адамса и Милна и методом прогноза и коррекции. На конце отрезка метод прогноза и коррекции дает всего три значащих цифры после запятой, что является довольно плохим результатом против пяти-шести значащих цифр в других методах. Однако стоит учитывать, что метод прогноза и коррекции при

вычисления опирается только на два предыдущих значения функции  $y$ , когда методом Адамса и Милна необходимо задействовать четыре. Этот факт обуславливает большую разницу в точности этих методов.

Таблица

Сравнительный анализ

x	Метод Адамса		Метод Милна		Метод прогноза и коррекции	
	у	относ. погр.	у	относ. погр.	у	относ. погр.
0,4	0.77634	1.25748e-006	0.77634 4	6.38741e-008	0.77637 7	3.30451e-005
0,5	0.82594 4	4.54797e-006	0.82593 9	1.48771e-007	0.82598 6	4.70053e-005
0,6	0.88927 2	1.17798e-005	0.88926	16.82414e- 007	0.88932 3	6.28301e-005
0,7	0.96788 9	2.47068e-005	0.96786 3	1.21336e-006	0.96794 4	8.00014e-005
0,8	1.06354	4.44213e-005	1.06349	2.32137e-006	1.06359	9.74136e-005
0,9	1.17808	7.04263e-005	1.17801	3.43438e-006	1.17812	0.000113265
1	1.31336	9.97993e-005	1.31326	4.96579e-006	1.31339	0.00012514
Средне е знач. погр.		3,670556428 6e-005		1,975708442 9e-006		7,981435714 3e-005

Актуальность изучения численных методов обоснована тем, что использование разнообразных программных продуктов (MathCAD, MathLAB и т.д.), благодаря которым, задавая только входные данные, можно решить большое число задач [2]. Однако, использование этих программ без тщательного анализа метода, с помощью которого решается задача, не гарантирует, что задача решена правильно. Поэтому для более глубокого осмысления того, как реализовывается расчет различного вида уравнений и их систем, нужно теоретически овладеть методами их решения и на практике их проработать. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений на электронных вычислительных машинах играет большую и важную роль при проведении исследований во многих областях знаний как теоретического, так и прикладного характера.

## Библиографический список

1. Дубровский В.В., Торшина О.А. Проблема решения задач на собственные значения для дифференциальных операторов со сложным вхождением спектрального параметра // Новые мат. методы. Электромагн. волны и электронные системы. 2002. № 9. Т.7. С. 4-10.
2. Торшина О.А. Алгоритм вычисления регуляризованного следа оператора Лапласа – Бельтрами с потенциалом на проективной плоскости // Вестник МаГУ. Математика. 2003. В. 4. С. 183-215.

УДК 669.15-196

### РЕШЕНИЕ НАЧАЛЬНО-КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ НА ГРАФЕ МЕТОДОМ РИТЦА

Лаптова А.К. (ФМФПМИ-10-3)\*

Системы дифференциальных уравнений на графах описывают задачи теплопроводности, фильтрации и колебаний. Использование схем высокого порядка точности для решения систем дифференциальных уравнений, определённых на графе позволяет находить приближенное решение при вполне разумных требованиях, предъявляемых к ресурсам ЭВМ.

Исследуем метод Ритца. Рассмотрим абстрактную схему метода Ритца для нахождения приближения к обобщенному решению операторного уравнения.

При  $\forall n \in N$  зададим элементы  $\varphi_{n,i}, i = \overline{1, n}$  каждый из которых принадлежит пространству  $H_A$ . Обозначим через  $H_N$  линейную оболочку элементов  $\varphi_{n,i}, i = \overline{1, n}$ .

Будем считать, что выполнены следующие условия:

- 1) при  $\forall n \in N$  элементы
- 2)  $\varphi_{n,i}, i = \overline{1, n}$  линейно независимы;
- 3) последовательность подпространств  $\{H_N\}$  предельно плотна в  $H_A$ , то есть для  $\forall v_n \in H_A$  существуют такие элементы  $\forall v_n \in H_A, n \in N$ , что  $\|v - v_n\|_A = \inf \|v - \omega\|_A \leq \varepsilon(v, n)$ ,

где  $\varepsilon(v, n)$ - оценка аппроксимации и  $\varepsilon(v, n) \rightarrow 0$  при  $n \rightarrow 0$ .

Будем искать приближение к обобщенному решению  $u_0 = f$  уравнения при каждом  $n$  в виде:

---

\* Работа выполнена под руководством Торшиной О.А.

$$u_n = \sum_{i=1}^n \alpha_i \varphi_{n,i}. \quad (1)$$

где  $\alpha_i$  – коэффициенты, которые необходимо найти,  
 $\varphi_{n,i}$  – пробные функции.

Ряд важных математических задач сводится к минимизации квадратичного функционала. Примером является решение корректно или некорректно поставленных задач для линейного операторного уравнения:

$$Ay(x) = f(x), \quad a \leq x \leq b \quad (2)$$

Если в качестве пробных функций взять обобщенные многочлены:

$$v_n(x; a) = \varphi_0(x) + \sum_{k=1}^n \alpha_k \varphi_k(x), \quad (3)$$

то на них квадратичный функционал будет квадратичной функцией параметров  $\alpha_k$ . Задача на нахождение минимума квадратичной функции  $F(a)$  посредством дифференцирования по переменным  $\alpha_k$  сводится к системе алгебраических линейных уравнений, ее нетрудно решить численно. Этот частный случай метода пробных функций называется методом Рунта.

Пусть требуется решить операторное уравнение (2). Оператор  $A$  имеет вид:

$$-(T_i(x_i)u_i(x_i)) = f_i(x_i), \quad 0 \leq x_i \leq l_i, \quad (4)$$

$$i = \overline{1,3}. \quad (4)$$

$$u_1(0) = u_2(0) = u_3(0), \quad (5)$$

$$u_i(l_i) = 0, \quad i = \overline{1,3}, \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^3 T_i(0)u_i(0) = 0, \quad (7)$$

где  $T_i(x_i)$  – натяжение струны,

$u_i(x_i)$  – отклонение  $i$ -ой струны от положения равновесия,

$x_i$  – абсцисса рассматриваемой точки струны,

$f_i(x_i)$  – плотность внешней силы,

$0 \leq x_i \leq l_i$ ,  $l_i$  – длина струны.

Наиболее удобными базисными функциями являются линейные В-сплайны, так как в таком случае матрица получится разреженной, почти трехдиагональной.

Рассмотрим подробнее выбор базисных функций. Выберем функции  $\varphi_k(x)$ ,  $k = 0, 1, 2, \dots$ , таким образом, чтобы они удовлетворяли однородным краевым условиям и при этом образовывали бы полную систему. Например, возьмем следующие функции:

$$\Psi_{k_i}(x) = \begin{cases} \frac{x - x_{k_i-1}}{x_{k_i} - x_{k_i-1}}, & x \in (x_{k_i-1}, x_{k_i}] \\ \frac{x_{k_i+1} - x}{x_{k_i+1} - x_{k_i}}, & x \in (x_{k_i}, x_{k_i+1}] \\ 0, & x \notin (x_{k_i-1}, x_{k_i+1}), \end{cases} \quad (8)$$

где  $k$  - номер ребра,  $i = 1, \dots, n_{i-1}$ .

Для удобства дальнейшей работы перенумеруем сплайны, начиная от внутренней вершины вдоль ребер  $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ , и обозначим их через  $\varphi_i, i = 1, \dots, n$ ,

$$n = n_1 + n_2 + n_3 - 2.$$

После перенумерования базисные функции будут иметь вид:

$$\psi_i(x) = \begin{cases} \frac{x_{k i+1}-x}{x_{k i+1}-x_{k i}}, & x \in (x_{k i}, x_{k i+1}] \\ \frac{x-x_{k i-1}}{x_{k i}-x_{k i-1}}, & x \in (x_{k i-1}, x_{k i}] \\ 0, & x \notin (x_{k i-1}, x_{k i+1}) \end{cases} \quad (9)$$

где  $k$  - это номер текущего ребра графа,  $i = 1, 2, \dots, n_1 + n_2 + n_3 - 2$ . При этом система Рунге будет иметь вид  $Ay = b$ . Элементы матрицы, учитывая вид оператора  $A$ , имеют следующий вид:

$$a_{ij}(\varphi_i, \varphi_j) = \int_0^l T(x) \varphi'_i(x) \varphi'_j(x) dx \quad (10)$$

Для решения матричного уравнения воспользуемся специальным методом Гаусса. Будем последовательно исключать переменные до тех пор, пока не получим верхнетреугольную матрицу. Так как матрица разрежена, то удобно хранить только ненулевые элементы. Здесь можно выделить несколько векторов: главная диагональ (1), диагонали над (2) и под (3) главной, а так же единичные ненулевые элементы над (4, 5) и под (6, 7) главной диагональю. При исключении элементов (3), (6) и (7) автоматически будут заполняться элементы, находящиеся непосредственно под элементами (4) и (5), поэтому необходимо хранить так же и эти вектора. Общая схема представлена на рисунке 1.

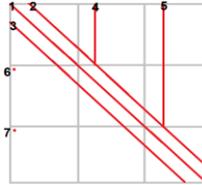


Рис.5. Общая схема

Метод Рунге реализован с помощью языка программирования Delphi 7.0. Разработанная программа позволяет найти приближенное решение краевой задачи на графе и для модельных задачи с известным точным решением вычислить погрешность приближённого решения.

Для поиска решения необходимо было реализовать, во-первых, алгоритм метода Рунге, и, во-вторых, решить систему линейных уравнений с матрицей специального вида. Вспомогательными действиями являются описание сплайнов на графе, вычисление скалярных произведений, составление матрицы, подсчет интегралов, вывод результатов работы программы в виде, удобном для пользователя.

#### Библиографический список

1. Писсанецки Технология разряженных матриц / пер. с англ. М.: Мир, 1988. 410 с.
2. Самарский А.А. Численные методы / А.А. Самарский, А.В. Гулин. М.: Наука, 1989. 432 с.
3. Самарский А.А. Методы решения сеточных уравнений/ А.А. Самарский, Е.С. Николаев. М.: Наука, 1978. 592 с.
4. Завьялов Ю.С. Методы сплайн-функций/ Ю.С. Завьялов, Б.И. Квасов, В.Л. Мирошниченко. М.: Наука, 1980. 352 с.

УДК 669.15-196

### ОСЦИЛЛЯТОР ВАН-ДЕР-ПОЛЯ И ВАН-ДЕР-ПОЛЯ – ДУФФИНГА

Кушкумбаева А.С. (ФПММ-14)\*

«Эталонной» моделью теории колебаний и нелинейной динамики называют систему Ван-дер-Поля, которая описывает автоколебания и простейший вариант бифуркации Андронова-Хопфа. Данная система описывается следующим уравнением при условии, что присутствует внешнее гармоническое воздействие:

$$\ddot{x} - (\mu - x^2)\dot{x} + x = A \sin(\omega t) \quad (1)$$

Уравнение (1) представляет собой связь управляющего параметра ( $\mu$ ), частоты внешнего сигнала ( $\omega$ ), а также его амплитуды ( $A$ ).

1. Если  $\mu = 0$  в автономной системе имеет место бифуркация Андронова-Хопфа.

2. Если  $\mu < 0$  единственная неподвижная точка устойчива.

3. Если  $\mu > 0$  точка неустойчива и окружена устойчивым предельным циклом, который является геометрическим образом автоколебаний в фазовом пространстве.

---

\* Работа выполнена под руководством Торшиной О.А.

Данной системой Ван – дер - Поля с внешним воздействием заинтересованы исследователи, их привлекает в системе явление, называемое явлением синхронизации. Увлечение системой началось еще с работ первой половины XX века (Ван-дер-Поль, Эплтон, Мандельштам, Андронов, Витт, Папалекси и др.) и длится до сих пор.

На рисунке 1 изображена карта динамических режимов системы Ван-дер-Поля с гармоническим внешним воздействием на плоскости частота – амплитуда воздействия для  $\mu = 3$ .

Представленная карта демонстрирует характерную картину языков синхронизации (языков Арнольда), хотя внутреннее строение этих языков отличается от стандартного синус - отображения окружности.

Модель Ван-дер-Поля - Дуффинга выглядит иначе в присутствии периодического внешнего воздействия, которая представлена уравнением (2):

$$\ddot{x} - (\mu - x^2)\dot{x} + x + \beta x^3 = A \sin(\omega t) \quad (2)$$

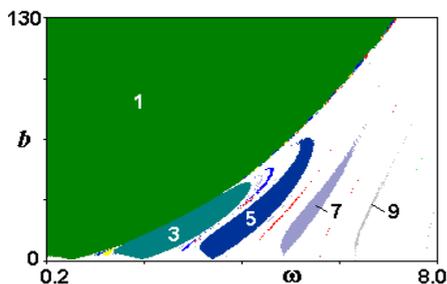


Рис. 6. Карта динамических режимов

В этом уравнении происходит добавление дополнительного члена, включенного по аналогии с осциллятором Дуффинга, с кубической нелинейностью. Неизохронность колебаний (зависимость периода от амплитуды) - это новый эффект в автономной системе, за которую отвечает полученная нелинейность, характеризующаяся параметром  $\square$ . Принципиальное значение системы Ван-дер-Поля - Дуффинга состоит в том, что в рамках укороченных уравнений она приводит к полной нормальной форме бифуркации Андронова-Хопфа. В ней скорость изменения фазы зависит от квадрата амплитуды колебаний с коэффициентом пропорциональным  $\square$ . Именно из-за этого  $\square$  можно назвать параметром неизохронности или параметром фазовой нелинейности.

Для  $\mu = 1$  при достаточно большом значении параметра  $\square = 2.5$  на рисунке 2 показана карта режимов неавтономной системы Ван-дер-Поля - Дуффинга.

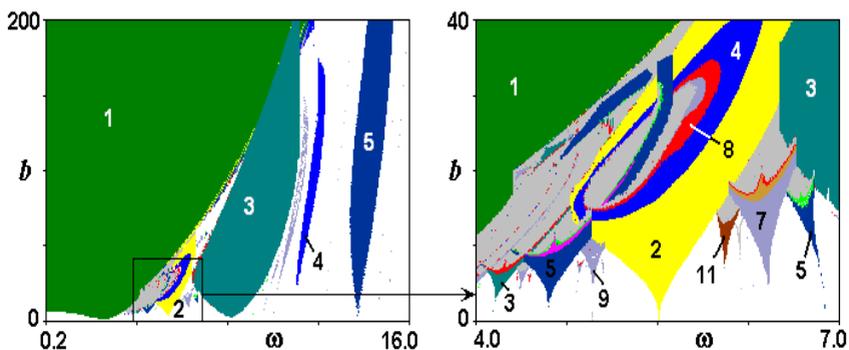


Рис. 7. Карта режимов неравномерной системы

На полученном рисунке можно увидеть, что по сравнению с предыдущей картой острия языков синхронизации произошел существенный сдвиг вдоль оси абсцисс в сторону больших частот, что является проявлением неизохронности системы. Система языков, которая расположена между областями периода 1 и 2 обладает выраженной характерной внутренней структурой с переходом к хаосу через удвоения периода. Эта система качественно похожа на картину, получаемую при построении стандартного синус - отображения окружности.

Так же хотелось бы отметить, что система Ван-дер-Поля - Дуффинга продолжает привлекать все большее внимание исследователей (например, полная картина бифуркаций в укороченной системе установлена только в самом конце XX века).

#### Библиографический список

1. Неймарк Ю.И., Ланда П.С. Стохастические и хаотические колебания. М.: Наука, 1987.
2. Хакен Г. Синергетика: Иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. М.: Мир, 1985.
3. Горелик Г.С, Айзерман М.А. Введение ("Жизнь и труды А.А. Андронова" и ) // Памяти Александра Александровича Андронова / Под ред. Леонтович, М.А. и др. М.: Изд. АН СССР, 1955. С. 3-19. 718 с.
4. Четаев Н.Г. Устойчивость движения. М.: Наука, 1955.

5. Андронов А.А., Леонтович Е.А., Гордон И.М., Майер А.Г. Теория бифуркаций динамических систем на плоскости. М.: Наука, 1967.

6. Баутин Н.Н., Леонтович Е.А. Методы и приёмы качественного исследования динамических систем на плоскости. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. 488 с. (Справочная математическая библиотека).

УДК 669.15-196

## ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО ТИПА

Яновская Е.А. (ФМФПМИ-10-3)\*

Хорошо известно, что при математическом моделировании многих реальных физических явлений в таких областях, как динамика жидкости, теплопередача, электричество и магнетизм и др., возникают задачи математической физики. Для решения таких задач необходимо использовать численные методы.

Исследуем метод переменных направлений и метод Галеркина.

Схема переменных направлений сочетает лучшие качества явной схемы – экономичность и неявной – устойчивость. Наряду с основными значениями  $u_{ij}^{v-1}$  и  $u_{ij}^v$ , которые используются в разностных методах, вводится промежуточное значение  $u_{ij}^{v-\frac{1}{2}}$ , которое формально можно рассматривать как значение на полушаге. Решение задачи в этом случае сводится к решению двух систем с трехдиагональными матрицами вида (1)-(2):

$$\frac{u_{ij}^{v-\frac{1}{2}} - u_{ij}^{v-1}}{\frac{\tau}{2}} = A_1 u_{ij}^{v-\frac{1}{2}} + A_2 u_{ij}^{v-1} + f(x_i, y_j), \quad (1)$$

$$\frac{u_{ij}^v - u_{ij}^{v-\frac{1}{2}}}{\frac{\tau}{2}} = A_1 u_{ij}^{v-\frac{1}{2}} + A_2 u_{ij}^v + f(x_i, y_j), \quad (2)$$

$$1 \leq i \leq N_x - 1, \quad 1 \leq j \leq N_y - 1, \quad v = 1, 2, \dots$$

где  $N_x, N_y$  – число разбиений по  $x$  и  $y$ .

Приведем алгоритм метода переменных направлений:

---

\* Работа выполнена под руководством Торшиной О.А.

1) Из начального условия  $u_{ij}^0 = u_0(x_i, y_j)$ ,  $0 \leq i \leq N_x$ ,  $0 \leq j \leq N_y$ , получаем решение при  $v = 1$  во всех точках сетки.

2) Полагая  $v = 1$ , решаем методом прогонки при каждом  $0 \leq j \leq N_y - 1$  систему (1) при граничных условиях, например  $u|_r = 0$ . Тем самым будет найдено решение  $u_{ij}^{\frac{1}{2}}$  на промежуточном слое  $\frac{1}{2}$  во всех точках сетки.

3) Полагая  $v = 1$  решаем методом прогонки при каждом  $0 \leq i \leq N_x - 1$  систему (2) при граничных условиях. Тем самым будет найдено решение  $u_{ij}^1$  на слое  $v = 2$  во всех точках сетки.

4) Вычислив характеристики полученного решения, увеличиваем номер слоя на единицу ( $v = v + 1$ ) и повторяем пункты 2) и 3) пока не будет выполнен критерий окончания счета:  $|u_{ij}^v - u_{ij}^{v-1}| > \varepsilon$ .

Метод Галеркина исходит из возможности аналитического представления приближенного решения:

$$y_n(x) = \varphi_0(x) + \sum_{k=1}^n a_k \varphi_k(x), \quad (3)$$

где  $\varphi_0(x)$  - выбирается так, чтобы удовлетворялись граничные и начальные условия задачи,

$\varphi_k(x)$  – пробные функции (предполагаются известными),

$a_k$  – неизвестные коэффициенты.

$a_k$  находятся из условия: интеграл от невязки, взятый с некоторой весовой функцией (весовые функции выбираются из того же семейства что и пробные) должен быть равен 0. Невязка образуется при подставлении приближенного решения в исходное уравнение задачи.

$$\int_a^b R_n(x) \psi_k(x) dx = 0, \quad k = 0, 1, \dots, n - 1. \quad (4)$$

Равенства (4) образуют систему  $n$  уравнений, при решении которых определяем неизвестные коэффициенты. Для нахождения приближенного решения методом Галеркина подставляем найденные коэффициенты в (3).

Пусть дана задача Дирихле для уравнения Пуассона:

$$\frac{\partial^2 U}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial x_2^2} = -f(x_1, x_2), \quad U|_r = 0, \quad f(x_1, x_2) = 1,$$

в области  $D = \{(x_1, x_2): -1 \leq x_1 \leq 1, -1 \leq x_2 \leq 1\}$ ,

где  $\Gamma$  – граница квадрата  $D$ .

Рассмотрим результаты применения методов для поставленной задачи.

Задача Дирихле для уравнения Пуассона может описывать течение вязкой жидкости в канале с квадратным поперечным сечением. При решении задачи, определена скорость течения, направленная вдоль канала в центре сечения, а именно:

- методом переменных направлений  $v_{1-np} = 0.2764$ ,

- методом Галеркина  $v_{2-np} = 0.2887$ .

Сравним полученные приближенные решения с точным. Точное решение задачи равно  $v_{точн} = 0.2947$  [1]. Как видно, полученные решения отличаются от точного.

Разность между решениями при использовании метода переменных направлений:  $|v_{1-np} - v_{точн}| = 0,0183$ , при счетчике количества итераций  $ki = 225$  ( $ki$  взято из программной реализации метода).

Разность между решениями при использовании метода Галеркина:  $|v_{2-np} - v_{точн}| = 0,006$ , при счетчике количества итераций  $ki = 75$  ( $ki$  взято из программной реализации метода).

Из результатов видно, что метод Галеркина дал более точное решение задачи при меньшем счетчике количества итераций  $ki$ . Можно сделать вывод, что метод Галеркина наиболее эффективен для решения краевых задач, сводимых к решению дифференциальных уравнений эллиптического типа.

#### Библиографический список

1. Флетчер К. Численные методы на основе метода Галеркина: Пер.с англ. / К. Флетчер. М.: Мир, 1988. 352 с.
2. Самарский А.А. Численные методы математической физики / А.А. Самарский, А.В. Гулин. М.: Научный мир, 2000. 315 с.
3. Самарский А.А. Теория разностных схем: учеб. пособие для вузов / А.А. Самарский. М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1977. 656 с.
4. Бахвалов Н.С. Численные методы: учеб. пособие для вузов / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. 6-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. 636 с.

## ПРИБЛИЖЁННЫЕ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ НАВЬЕ-СТОКСА

Бадьина Е.В. (ФПМм-14)\*

Класс точных решений несжимаемой вязкой жидкости в виде плоскопараллельных установившихся течений очень узок, и ограничен линейными или параболическими профилями скорости. Однако при больших числах Рейнольдса существует множество решений в виде «почти» плоскопараллельных течений. Локально такие течения можно рассматривать как параллельные. Рассмотрим уравнения, которыми описываются такие течения, и конкретное решение: пограничный слой.

Будем рассматривать течения, в которых, неоднородность течения сосредоточена в узком горизонтальном слое и вертикальная компонента скорости много меньше горизонтальной. Отмасштабируем все величины, введя разные масштабы горизонтальной и вертикальной координат и компонент скорости:

$$x = Xx', y = Yy', u = Uu', v = Vv', p = Pp',$$

где  $X, Y, U, P$  – характерные масштабы, которые пока произвольны.

Подставив эти выражения в уравнения Навье-Стокса для установившегося течения вязкой несжимаемой жидкости вида:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} &= 0 \\ \rho \left( u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} \right) &= -\frac{\partial p}{\partial x} + \mu \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) \\ \rho \left( u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} \right) &= -\frac{\partial p}{\partial y} + \mu \left( \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) \end{aligned}$$

получим:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u'}{\partial x'} + \frac{V X}{U Y} \frac{\partial v'}{\partial y'} &= 0 \\ \left( u' \frac{\partial u'}{\partial x'} + \frac{V X}{U Y} v' \frac{\partial u'}{\partial y'} \right) &= -\frac{P}{\rho U^2} \frac{\partial p'}{\partial x'} + \frac{\mu}{\rho U X} \left( \frac{\partial^2 u'}{\partial x'^2} + \frac{X^2}{Y^2} \frac{\partial^2 u'}{\partial y'^2} \right) \\ \frac{V X}{U Y} u' \frac{\partial v'}{\partial x'} + \frac{V^2}{U^2} v' \frac{\partial v'}{\partial y'} &= \end{aligned}$$

---

\* Работа выполнена под руководством Торшиной О.А.

$$= -\frac{P}{\rho U^2} \frac{\partial p'}{\partial x'} + \frac{\mu}{\rho U X} \left( \frac{V Y}{U X} \frac{\partial^2 v'}{\partial x'^2} + \frac{V X}{U Y} \frac{\partial^2 v'}{\partial y'^2} \right)$$

Введем число Рейнольдса  $R = \rho U X / \mu$ , и будем считать, что  $R \gg 1$ . Определим теперь масштабы так, чтобы часть членов отбросить:

$$\frac{V}{U} = \frac{Y}{X} = \frac{1}{\sqrt{R}}, P = \rho U^2 \quad (1)$$

Получим:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u'}{\partial x'} + \frac{\partial v'}{\partial y'} &= 0; u' \frac{\partial u'}{\partial x'} + v' \frac{\partial u'}{\partial y'} = \frac{\partial p'}{\partial x'} + \frac{1}{R} \left( \frac{\partial^2 u'}{\partial x'^2} + R \frac{\partial^2 u'}{\partial y'^2} \right); \\ \frac{1}{R} u' \frac{\partial v'}{\partial x'} + \frac{1}{R} v' \frac{\partial v'}{\partial y'} &= -\frac{\partial p'}{\partial y'} + \frac{1}{R} \left( \frac{\partial^2 v'}{\partial x'^2} + \frac{\partial^2 v'}{\partial y'^2} \right) \end{aligned}$$

В пределе  $R \rightarrow \infty$  часть членов исчезают, и система сводится к:

$$\frac{\partial u'}{\partial x'} + \frac{\partial v'}{\partial y'} = 0; u' \frac{\partial u'}{\partial x'} + v' \frac{\partial u'}{\partial y'} = -\frac{\partial p'}{\partial x'} + \frac{\partial^2 u'}{\partial y'^2}; 0 = -\frac{\partial p'}{\partial y'}$$

Из последнего уравнения следует, что  $p' = p'(x)$ . Это важнейшее свойство течений, близких к параллельным. Далее будут рассматриваться течения, в которых при  $y' \rightarrow \pm\infty$  имеется однородное течение, не зависящее от  $x$ . Таким образом,  $(\partial p')/(\partial x') = 0$ . Возвращаясь к исходным переменным, получаем:

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} = 0; u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = v \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}, \quad (2)$$

где  $\nu = \mu/\rho$  – кинематическая вязкость. Эта упрощённая система уравнений описывает «почти» параллельные течения, которая носит название уравнений Прандтля.

Преобразуем уравнения (2), введя функцию тока  $\psi$  по формуле:

$$\psi(x, y) = \int_{(x_0, y_0)}^{(x, y)} -v dx + u dy,$$

интеграл берётся по произвольной кривой, связывающей точки  $(x_0, y_0)$  и  $(x, y)$ . Пользуясь формулой Стокса и первым уравнением (2), легко показать, что интеграл не зависит от выбранной кривой, и  $\psi$  является функцией только координат. Таким образом, в несжимаемой вязкой жидкости всего можно ввести функцию тока, причём, как следует из её определения,

$$u = \frac{\partial \psi}{\partial y}, \quad v = -\frac{\partial \psi}{\partial x} \quad (3)$$

Подставляя эти выражения во второе уравнение (2), получаем:

$$\frac{\partial \psi}{\partial y} \frac{\partial^2 \psi}{\partial x \partial y} - \frac{\partial \psi}{\partial x} \frac{\partial^2 \psi}{\partial y^2} = \nu \frac{\partial^3 \psi}{\partial y^3} \quad (4)$$

Граничные условия – условие прилипания  $\psi = \partial\psi/\partial y = 0$  на поверхности пластины  $y = 0$  и однородное течение  $\partial\psi/\partial y \rightarrow U_\infty$  при  $y \rightarrow \infty$ . Для получения автомодельного решения задачи рассмотрим случай, когда пластина полубесконечная:  $x \geq 0, y = 0$ . Тогда в задаче отсутствует характерный линейный размер. Для поиска автомодельного решения воспользуемся теорией размерности. Введём масштаб  $L$  вдоль оси  $x$  и масштаб  $U_\infty$  скорости  $u$ . Тогда из (1) масштаб вдоль оси  $y - L/\sqrt{R} = \sqrt{Lv/U_\infty}$ . Из первого равенства (3) следует, что масштаб функции тока  $\psi - \sqrt{LvU_\infty}$ . Тогда согласно  $\pi$  – теореме имеем:

$$\psi = \sqrt{LvU_\infty} \Psi \left( \frac{x}{L}, \frac{y}{\sqrt{Lv/U_\infty}} \right)$$

Поскольку масштаб  $L$  может быть выбран произвольно, то  $\psi$  от него не зависит, следовательно,  $\psi$  должна иметь вид:

$$\psi = \sqrt{LvU_\infty} \sqrt{\frac{x}{L}} \cdot f \left( \frac{y}{\sqrt{Lv/U_\infty}} / \sqrt{\frac{x}{L}} \right) = \sqrt{\nu U_\infty x} \cdot f \left( y \sqrt{\frac{U_\infty}{\nu x}} \right)$$

Подставив это выражение в (4), и учитывая граничные условия, получаем уравнение на  $f$ :

$$2f''' + ff'' = 0, f(0) = f' = 0, f'(\infty) = 1.$$

Это уравнение не имеет аналитических решений, но легко решается численно. Решение с указанными граничными условиями хорошо известно и описывает течение в пограничном слое на плоской пластине.

#### Библиографический список

1. Мосина Е.В., Чернышев И.В. Течение жидкости в окрестности пористой границы// Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2011. № 4 (3), С. 999-1001.
2. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. М.: Наука. 1974. 711 с.

## РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ВЫДЕЛЕНИЯ КОНТУРОВ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Каменева А.Е. (ФМФ ПМБ-11)\*

Выделение контуров на изображении - важный момент, который находит применение в различных прикладных задачах. Методы выделения контуров применяют в художественной обработке изображений, анализе радиолокационных изображений, рентгенограмм и т.д.

Рассмотрим механизм реализации алгоритма.

Выделение контуров основывается на нахождении перепадов яркости на изображении. При обнаружении таких перепадов используются дискретные аналоги производных первого и второго порядка [1].

Пусть функция  $f(x,y)$  - дискретно заданная функция, являющаяся цифровым изображением.

Первые частные производные двумерной дискретной функции  $f(x,y)$  определяются как разность значений соседних элементов по соответствующей оси:

$$\frac{\partial f}{\partial x} = f(x + 1, y) - f(x, y)$$
$$\frac{\partial f}{\partial y} = f(x, y + 1) - f(x, y)$$

Аналогично, вторая производная определяется как разность соседних значений первой производной:

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = f(x + 1, y) + f(x - 1, y) - 2f(x, y)$$
$$\frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = f(x, y + 1) + f(x, y - 1) - 2f(x, y)$$

Вычисление первой производной цифрового изображения основано на различных дискретных приближениях двумерного градиента. По определению, градиент изображения  $f(x,y)$  в точке  $(x,y)$  — это вектор:

---

\* Работа выполнена под руководством Торшиной О.А.

$$\nabla f = \begin{bmatrix} G_x \\ G_y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} \\ \frac{\partial f}{\partial y} \end{bmatrix}$$

Важную роль при обнаружении контуров играет модуль этого вектора, который вычисляется по следующей формуле:

$$\nabla f = |\nabla f| = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$$

Эта величина равна значению максимальной скорости изменения функции  $f$  в точке  $(x, y)$ . Величину  $\nabla f$  также часто называют градиентом.

Далее будут рассмотрены маски, применяемые для получения составляющих градиента  $G_x$  и  $G_y$ . Для вычисления величины градиента эти составляющие необходимо использовать совместно:

$$\nabla f \approx |G_x| + |G_y|$$

или

$$\nabla f = |\nabla f| = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$$

Механизм выделения контуров реализуется при помощи пространственной обработки изображения с помощью маски [2]. Существует несколько различных масок, предназначенных для решения данной задачи. Рассмотрим две из них: маску оператора Робертса (2x2) и маску оператора Превитта (3x3) [3], реализуем их и сравним полученные результаты обработки изображения.

Маска оператора Робертса:

$$G_x = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, G_y = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Маска оператора Превитта:

$$G_x = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, G_y = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Реализация алгоритма была выполнена на языке C#. Матрица изображения параллельно обрабатывалась масками  $G_x$  и  $G_y$ , после чего рассчитывался градиент  $\nabla f$  для каждой точки изображения. Далее получили следующую картину: значение градиента существенно отличается от нуля только в областях перепада яркости, т.е. на границах контуров.

Результат обработки изображения (рисунок 1) можно видеть на рисунках 2 и 3.



Рис. 1. Исходное изображение

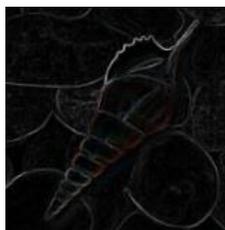


Рис. 2. Результат обработки изображения методом Робертса

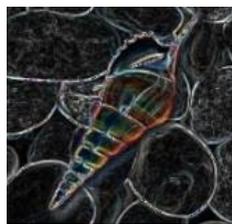


Рис. 3. Результат обработки изображения методом Превитта

Можно заметить, что результат, полученный после применения оператора Превитта, обладает более яркими и различимыми контурами, но он также содержит много ложных контуров. Однако оператор Робертса в силу своего размера обладает другим преимуществом - скоростью работы, которая существенно выше за счет меньшего числа арифметических операций.

Выбор метода зависит от поставленных целей обработки. Например, если целью является художественная обработка изображения, то больше подходит фильтр Превитта, т.к. визуальный результат обработки более контрастен.

Таким образом, в данной статье были рассмотрены теоретические основы алгоритма выделения контуров изображения, приведено описание двух различных методов, результаты их работы и сравнительный анализ.

#### Библиографический список

1. Сойфер В.А. Методы компьютерной обработки изображений. /В.А. Сойфер. М.: Физматлит, 2003. 782 с.
2. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р.Гонсалес, Р.Вудс. Издание 3-е, исправленное и дополненное. Москва: Техносфера, 2012. 1072 с.
3. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. В 2-т. Т.1 / У. Прэтт. М.: Мир, 1982. Кн. 1. 312 с.

## ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ДВУМЕРНОГО УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

Таева В.В. (ФМФ ПМБ-11)\*

Численное решение дифференциальных уравнений важный аспект математической физики, который находит применение в различных прикладных задачах [1].

Для решения задачи теплопроводности рассмотрим одномерную схему Самарского А.А.

На отрезке  $0 \leq t \leq t_0$  введем сетку  $\bar{\omega}_\tau = \{t_j = j\tau, j = 0, 1, \dots, j_0\}$  с шагом  $\tau = \frac{t_0}{j_0}$ . Пусть  $\sum_{\alpha=1}^p f_\alpha = f$  – произвольные функции, а оператор  $L = \sum_{\alpha=1}^p L_\alpha$ .

В слое  $(t_j, t_{j+1})$  будем решать последовательно уравнения:

$$\frac{\partial v_{(\alpha)}}{\partial t} = L_\alpha v_{(\alpha)} + f_\alpha(x, t) \quad (1)$$

С начальными условиями:

$$v_1(x, 0) = u_0(x), \quad v_{(1)}(x, t_j) = v_{(p)}(x, t_j)$$

$$v_{(\alpha)}(x, t_j) = v_{(\alpha-1)}(x, t_{j+1})$$

Заменим каждое из одномерных уравнений теплопроводности (1) двухслойной неявной схемой:

$$\begin{cases} \frac{y_{(\alpha)}^{j+1} - y_{(\alpha)}^j}{\tau} = L_\alpha y_{(\alpha)}^{j+1} + \varphi_\alpha^{j+1} \\ \alpha = 1, 2, \dots, p, \quad j = 0, 1, \dots, j_0 - 1 \end{cases} \quad (2)$$

С начальными данными :

$$\begin{cases} y_{(1)}^0 = u_0(x), \quad y_{(1)}^j = y_{(p)}^j \\ y_{(\alpha)}^j = y_{(\alpha-1)}^{j+1} \end{cases} \quad (3)$$

Учитывая начальное условие (3), перепишем (2), введем безиндексные обозначения, тогда локально-одномерная схема может быть записана в виде:

---

\* Работа выполнена под руководством Торшиной О.А.

$$\frac{y_{(\alpha)} - y_{(\alpha-1)}}{\tau} = \Lambda_{\alpha} y_{(\alpha)} + \varphi_{\alpha}$$

$$y_{(\alpha)} = \mu, \quad y(x, 0) = u_0(x), \quad y_{(0)} = y^j$$

Рассмотрим процесс теплопроводности в пластине. Границы пластины адиабатические, причем на одной из них моделируется процесс испарения. Область решения представлена на рисунке 1. Пластина имеет длину и ширину  $L = H = 3.0$  м. Пластина состоит из  $AlF_3$  ( $\lambda = 60 \frac{\text{Вт}}{(\text{м} \cdot \text{К})}$ ,  $\rho = 3070 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ ,  $c = 1260 \frac{\text{Дж}}{(\text{кг} \cdot \text{К})}$ ,  $M = 0,084 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$ . Начальная температура области решения  $T_0 = 1273$  К,  $A = 0,1$ ,  $k_0 = 10^5$ ,  $q = 10^4 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$ ,  $Q_{\text{исп}} = 3,8 * 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ ,  $k = 50 \frac{\text{Вт}}{(\text{м}^2 \cdot \text{К})}$ ,  $T^e = 600$  К.

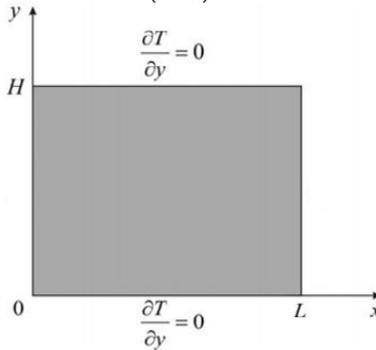


Рис.1

Математическая постановка задачи:

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} = \lambda \left( \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} \right), \quad \left| \begin{array}{l} 0 < x < L \\ 0 < y < H \end{array} \right. \quad (4)$$

Начальные и граничные условия:

$$t = 0: T = T_0, \quad 0 \leq x \leq L, \quad 0 \leq y \leq H$$

$$x = 0: \frac{\partial T}{\partial x} = 0, \quad t > 0$$

$$x = L: \frac{\partial T}{\partial x} = 0, \quad t > 0$$

$$y = 0: -\lambda \frac{\partial T}{\partial y} = k(T^e - T), \quad t > 0, \quad k > 0$$

$$y = H: \lambda \frac{\partial T}{\partial y} = q - w_{\text{исп}} * Q_{\text{исп}}, \quad t > 0$$

Для решения поставленной задачи введем равномерную пространственно-временную сетку. Дискретизацию уравнения (4) осуществим с помощью одномерной схемы Самарского А.А. Для решения полученных СЛАУ воспользуемся методом прогонки. На границе присутствует процесс испарения материала, поэтому необходимо воспользоваться методом простой итерации. Решим численно уравнение (4) с соответствующими краевыми условиями. Получим следующее распределение температуры в пластине за время 120 секунд (рис. 2).

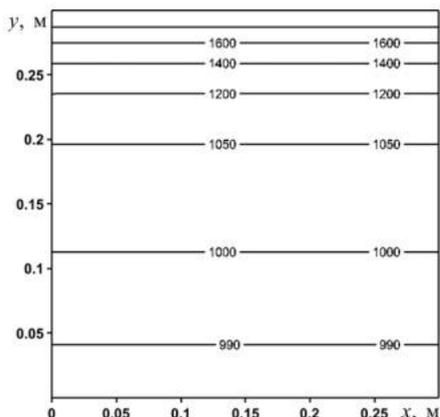


Рис. 2

Рассмотренный метод имеет обширное пространство для развития своего прикладного применения в будущем.

#### Библиографический список

1. Дубровский В.В., Торшина О.А. Проблема решения задач на собственные значения для дифференциальных операторов со сложным входением спектрального параметра // Новые мат. методы. Электромагн. волны и электронные системы. 2002. № 9. Т.7. С. 4-10.
2. Торшина О.А. Алгоритм вычисления регуляризованного следа оператора Лапласа – Бельтрами с потенциалом на проективной плоскости // Вестник МаГУ. Математика. 2003. В. 4. С. 183-215.
3. Торшина О.А. Следы дискретных операторов с частными производными // Альманах современной науки и образования. Научно-теоретический/ тематический журнал. Тамбов: Грамота, № 4 (59), 2012. С.238. С. 220-222.

## НЕЙРОННЫЕ СЕТИ. РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ

Иванова К.А. (ФМФ ПМИ5-2-10)\*

Человеческий мозг содержит клетки, которые называются нейронами. Все они связаны друг с другом нервными нитями, называемые синапсами. Получившаяся таким образом огромная сеть нейронов отвечает за все те явления, которые называются мыслями и эмоциями, а также за все многообразие сенсомоторных функций. До сих пор нет четкого ответа на вопрос, каким образом биологическая нейросеть осуществляет управление всеми этими процессами, хотя уже исследовано достаточно много аспектов ее работы. Из-за технической невозможности создания биологических нейронных сетей, в настоящее время создаются их неодушевленные аналоги – искусственные нейронные сети. Актуальность темы распознавания образа с помощью нейронных сетей обусловлена необходимостью разработки программ для управления автоматическими системами, участие человека в управлении которыми либо невозможно, либо нецелесообразно. К таким системам относятся различные системы компьютерного зрения, системы теленавигации и тому подобное.

Основные задачи, которые ставятся перед нейронными сетями, относятся к задачам распознавания образов.

Нейронные сети – это математические модели, а так же их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма.

Термин «нейронная сеть» появился в середине XX века. Первые работы были проделаны Уореном Мак-Каллоком и Уолтером Питтсом (ими была разработана компьютерная модель нейронной сети). В 1949 году Дональд Хебб первым предположил, что обучение заключается в первую очередь в изменениях силы синаптических связей. Френк Розенблатт в 1957 году разработал математическую и компьютерную модели восприятия информации мозгом на основе двухслойной обучающейся нейронной сети. В 1958 году предложил модель нейронной сети – перцептрон. В 1982 году Дж. Хопфилд предложил оригинальную модель нейронной сети. Сеть Дж. Хопфилда имеет обратные связи между слоями, что увеличивает ее обобщающие свойства.

---

\* Работа выполнена под руководством Смирновой Л.В.

В зависимости от различных характеристик нейронные сети можно классифицировать:

- по типу входной информации;
- по характеру обучения;
- по характеру настройки синапсов;
- по методу обучения;
- по характеру связей;
- по архитектуре и обучению.

Основной элемент нейронной сети - это формальный нейрон, осуществляющий операцию нелинейного преобразования суммы произведений входных сигналов на весовые коэффициенты [1]:

$$y = F(\sum_{i=1}^n w_i x_i) = F(WX), \quad (1)$$

где  $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$  – вектор входного сигнала;

$W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$  – весовой вектор;

$F$  – оператор нелинейного преобразования.

Обучение – это процесс, в котором свободные параметры нейронной сети настраиваются посредством моделирования среды, в которую эта сеть встроена. Тип обучения определяется способом подстройки этих параметров.

Это определение процесса обучения предполагает следующую последовательность действий:

1. В нейросеть поступают стимулы из внешней среды.
2. В результате этого изменяются свободные параметры нейросети.
3. После изменения внутренней структуры нейронная сеть отвечает на возбуждение уже другим способом. Этот список называется алгоритмом обучения.

При обучении существует учитель, который предъявляет входные образы сети, сравнивает результирующие выходы с требуемыми значениями, а затем настраивает веса сети таким образом, чтобы уменьшить различия. Обучение с учителем предполагает, что для каждого входного вектора существует целевой вектор, представляющий собой требуемый выход. Вместе они называются обучающей парой. Обычно сеть обучается на некотором числе таких обучающих пар. Предъявляется входной вектор, вычисляется выход сети и сравнивается с соответствующим целевым вектором, разность (ошибка) с помощью обратной связи подается в сеть, и веса изменяются в соответствии с алгоритмом, стремящимся минимизировать ошибку. Векторы обучающего множества предъявляются последовательно, вычисляются ошибки и веса подстраиваются для каждого вектора до тех пор, пока

ошибка по всему обучающему массиву не достигнет приемлемо низкого уровня.

Структура проекта программы содержит:

1. Файлы исходных кодов программы:

a) Neuro\_symb.dpr

b) Neuro.pas

2. Список файлов эталонов (образцов для распознавания).

Создаются 33 файла изображений 30x30 пикселей, директория "Test", содержащая образцы изображений для последующего их распознавания, директория «Blank», которая содержит пустые файлы изображений 30x30 пикселей для обнуления памяти сети, директория «Res», хранящая опыт программы.

Интегративная среда Delphi 7 состоит из окна визуального представления графических объектов, расположенных на главной форме программы (рис.1).

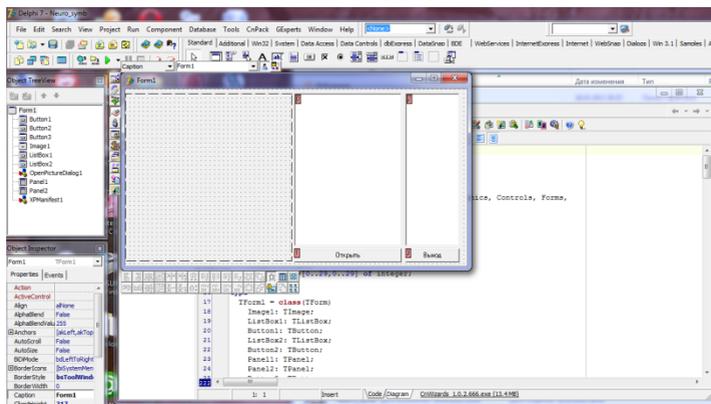


Рис.1. Окно программы

На форме находится область для вывода графических образов букв, список букв алфавита и список рассчитанных весов по каждой букве для выбранного изображения.

В разделе описания переменной главной программы вводится переменная `neuro_web` типа массив размерностью от 0 до 32 состоящих из элементов типа `Neuron`. Затем создается и инициализируется массив нейронов, по количеству букв (обнуляется вес и получает буквы).

На участке кода вычисления порога разницы цвета и формирования цвета для каждого пикселя изображения вычисляется  $p$  (память) и  $m$  (то, что было подано на вход), и затем разница между этими

значениями сравнивается с допустимым порогом разницы цвета по модулю, если укладываемся в допустимый порог и значение  $m$  меньше 250 (проверяется белый пиксель или нет), то увеличиваем вес на 1. Чем больше вес, тем буква определяется лучше. Как только закончился цикл для последнего нейрона – выбирается тот, у которого вес больше, именно по его значению программа выдает ответ.

#### Вывод

Среди сильных сторон программы можно выделить такие, как высокий процент правильно распознанных символов.

Многочисленные эксперименты по работе программы показали ее стабильную работу на тестовых примерах, что свидетельствует об ее эффективной работе.

Данную программную реализацию можно использовать при изучении студентами нейронных сетей. Различные ее модификации можно использовать при решении других задач распознавания образов.

#### Библиографический список

1. Головкин, В.А. Нейронные сети: обучение, организация и применение [Текст]: кн. 4: учеб.пособие/ В.А. Головкин, А.И. Галушкин. М.: Издательское предприятие редакции журнала «Радиотехника», 2001. 256 с.: ил. Нейрокомпьютеры и их применение; кн. 4.
2. Хайкин, С. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание [Текст]: учеб.пособие/ С.Хайкин. Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. 1104 с.
3. Искусственная нейронная сеть [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
4. Головкин, В.А. Нейроинтеллект: проблемы и исследования [Текст]: учеб.пособие/ В.А. Головкин. Тр. X научно-технической конференции. Брест: БПИ, 1998, С. 63-67.
5. Яхьяева, Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети [Текст]: учеб.пособие/ Г.Э.Яхьяева. М.: Интернет Университет Информационных технологий; БИНОМ, Лаборатория знаний, 2006. 316с.
6. Заенцев, И.В. Нейронные сети: основные модели [Текст]: учеб.пособие/ И.В. Заенцев. Воронеж, 1999. 76 с.

## ИЗУЧЕНИЕ НЕОБХОДИМЫХ И ДОСТАТОЧНЫХ УСЛОВИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ

Ишимова Ю.О. (ФПОМ-13)\*

Необходимые и достаточные условия фигурируют в математических рассуждениях очень часто, но, к сожалению, в действующей школьной программе по математике изучению данных условий уделено незначительное количество учебного времени. Однако понятия «необходимое условие» и «достаточное условие» входят в число понятий школьной математики, которыми учащиеся должны овладеть в процессе обучения в средней школе в обязательном порядке. Некоторые учащиеся часто ошибаются в своих суждениях о математических объектах. Это происходит потому, что учащиеся недопонимают основ математики, теории предмета. Изучение необходимых и достаточных условий поможет учащимся лучше ориентироваться в изучаемом материале и выработать умение рассуждать. Систематическое изучение необходимых и достаточных условий способствует более глубокому пониманию изучаемого материала, установлению взаимосвязи между различными разделами математики.

В связи с этим был разработан факультативный курс по теме «Необходимые и достаточные условия».

Ниже представлен один из уроков этого курса. Урок является обучающим по теме «Достаточные условия». Цели урока: познакомить учащихся с понятием «достаточное условие»; сформировать умение доказательства «достаточности» по алгоритму; отработать навык доказательства «достаточности условия» на примерах.

В математических рассуждениях часто встречаются необходимые и достаточные условия. Четкое понимание того, что это означает, умение самому выяснить, является ли какое-либо условие необходимым или достаточным, полезно каждому.

Сначала выясним, что такое достаточное условие. Рассмотрим предложение:

«Для того чтобы взять зонт, достаточно, чтобы пошел дождь».

Т.е. условие «пошел дождь» является достаточным для того, чтобы взять зонт. Перефразируйте это предложение в условное «Если ..., то...».

Если пошел дождь (А), то надо взять зонт (В).

Запишем определение.

---

\* Работа выполнена под руководством Великих А.С.

Определение: Если  $A \Rightarrow B$ , то  $A$  называется достаточным условием для  $B$ .

Сформулируйте теорему о свойстве вертикальных углов в форме условного предложения.

Итак, есть утверждение: вертикальные углы равны. Перефразируем его: если углы вертикальные, то они равны.

Условие «углы вертикальные» является достаточным для того, чтобы они были равны.

Для того чтобы углы были равны, достаточно, чтобы они были вертикальными.

Сформулируйте с помощью термина «достаточно» следующие высказывания:

- а) Если число делится на 6, то оно делится на 2.
- б) Если сумма цифр числа делится на 3, то и само число делится на 3.
- в) Если четырехугольник - параллелограмм, то его противоположные углы равны.

Как доказать, что высказывание  $A$  является достаточным условием для высказывания  $B$ ?

Составим алгоритм.

– Что означает  $A$  – достаточное условие для  $B$ ?

– Если выполняется условие  $A \Rightarrow B$ .

– Что значит «условие  $A \Rightarrow B$  выполняется»?

– Это значит, что предложение  $A \Rightarrow B$  - верно.

Итак, для доказательства того, что  $A$  – достаточное условие для  $B$ , следует:

1. Составить высказывание  $A \Rightarrow B$ .
2. Доказать его истинность.
3. Сделать вывод.

Задание. Докажите, что следующее высказывание верно.

- а) Чтобы треугольник был прямоугольным, достаточно, чтобы сумма двух его углов была равна  $90^\circ$  (рис.1.).

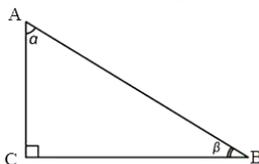


Рис.1.

Так как в предложении стоит термин «достаточно», значит, нужно проверить достаточность какого-то условия.

Для этого нужно выделить условие А и заключение В.

Какое заключение должно быть выполнено?

При каком условии?

Значит, что нужно доказать?

Что условие А является достаточным для В.

Действуем пошагово, по алгоритму.

1)  $A \Rightarrow B$ : Если сумма двух углов треугольника равна  $90^\circ$ , то этот треугольник – прямоугольный.

2) Проверяем истинность этого высказывания.

Пусть в  $\triangle ABC$   $\alpha + \beta = 90^\circ$  (дано), тогда  $\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta) = 90^\circ$ , следовательно,  $\triangle ABC$  – прямоугольный (истина).

3) Условие А является достаточным для В. Значит, данное высказывание верно.

б) Чтобы четырехугольник был параллелограммом, достаточно, чтобы его диагонали делились в точке пересечения пополам (рис.2).

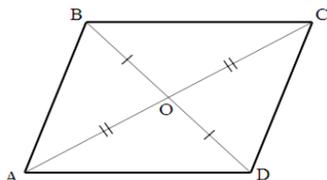


Рис.2.

Выделите условие и заключение в предложении. Что нужно доказать?

Условие А – достаточное для заключения В.

Действуем по алгоритму.

1)  $A \Rightarrow B$ : Если диагонали четырехугольника делятся в точке пересечения пополам, то этот четырехугольник – параллелограмм.

2) Проверим истинность.

↓ 1)  $\triangle ABO = \triangle CDO$ ,  $\triangle BOC = \triangle DOC$  (по двум сторонам и углу между ними).

Из 1)  $\Rightarrow \angle OCD = \angle OAB$  – внутренние накрест лежащие при  $AB$  и  $CD$ .

$\angle BCO = \angle OAD$  – внутренние накрест лежащие при  $BC$  и  $AD$   
 $\Rightarrow AB \parallel CD$  и  $BC \parallel AD$ ,  $\Rightarrow ABCD$  – параллелограмм.  $\uparrow$

3)  $A$  – достаточное условие для  $B$ .

Задание (устно): верно ли?

а) Для того чтобы я находился в нашей школе, достаточно, чтобы я присутствовал на уроке в кабинете физики.

б) Для того чтобы число делилось на 4, достаточно, чтобы последняя цифра числа была 8.

Подведем итоги. Когда условие  $A$  является достаточным для  $B$ ? Как доказать достаточность  $A$  для  $B$ ? Приведите примеры достаточных условий.

### Библиографический список

1. Фирсов В.В. Состояние и перспектива развития факультативных занятий. М.: Просвещение, 1976.
2. Градштейн, И.С. Прямая и обратная теоремы. М.: Наука, 1965.
3. Крельштейн, Б.И. Необходимые и достаточные условия в математике. М.: Учпедгиз, 1961.

УДК 372.851

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ 9-11 КЛАССОВ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ**

Гайсина Ю.В. (ФМФУМИ-10)\*

В настоящее время уделяется большое внимание школьному образованию как первой ступени образовательного процесса. Одна из важнейших его задач – обеспечить учащимся глубокие и прочные знания, а также умение рационально применять их в учебной и практической деятельности. Большое практическое значение имеет умение решать задачи на проценты, потому что понятие «процента» широко используется как в реальной жизни, так и в различных областях науки.

Наблюдения показывают, что многие учащиеся испытывают трудности, когда встречаются с понятием процента. Кроме того, тесты

---

\* Работа выполнена под руководством Великих А.С.

ОГЭ и ЕГЭ содержат задачи на проценты, как базовые, так и повышенной сложности.

На наш взгляд использование интегрированного обучения при решении задач на проценты способствует эффективной подготовке учащихся к ОГЭ и ЕГЭ.

Интегрированные уроки дают ученику достаточно широкое и яркое представление о мире, в котором он живет, о взаимосвязи явлений и предметов, о взаимопомощи, о существовании многообразного мира материальной и художественной культуры.

Основной акцент приходится не столько на усвоение определенных знаний, но и на развитие образного мышления. Интегрированные уроки также предполагают обязательное развитие творческой активности учащихся. Это позволяет использовать содержание всех учебных предметов, привлекать сведения из различных областей науки, культуры, искусства, обращаясь к явлениям и событиям окружающей жизни.

Главная цель интеграции – создание у школьника целостного представления об окружающем мире, т.е. формирование мировоззрения.

С учетом выделенных положений был разработан факультативный курс по теме «Решение задач на проценты».

Ниже представлен один из уроков этого курса «Куришь - сам себя погубишь. Решение типовых задач на проценты». Это интегрированный урок по решению задач на проценты (математика + биология). Он носит ярко выраженную прикладную направленность и вызывает живой познавательный интерес учащихся, помогает понять общую картину мира. Урок является обучающим по теме «Решение задач на проценты».

Сегодня необычный урок. Проведем его, обсуждая проблему всего человечества, – наше будущее, здоровое будущее без вредных привычек, одной из которых является пагубная привычка – курение. Постараемся вместе выяснить, стоит ли вообще начинать курить.

Большинство ученых, исследуя отравляющие действия табачного дыма на организм человека, пришли к выводу, что курение – опасный враг для здоровья и жизни человека.

Перед нами такой вопрос: «Жить или курить?». Постараемся на него ответить, используя математический язык, решая задачи.

Задача №1.1. Пачка сигарет стоила 65 рублей. После введения закона на табачную продукцию цена на сигареты увеличилась на 32%. Сколько теперь будет платить курильщик за одну пачку сигарет?

После решения этой задачи выделим универсальный алгоритм решения задач на нахождение нескольких процентов от числа (величины):

– выразить процент дробью (обыкновенной или десятичной);

– умножить заданную часть числа на эту дробь.

Задача №1.2. Розничная цена пачки сигарет 90 рублей, она на 20% выше оптовой цены. Какое наибольшее число пачек можно купить по оптовой цене на 1000 рублей?

Выделим основной алгоритм при решении задач на нахождение числа по его процентам:

– представить процент в виде десятичной дроби;

– разделить на эту дробь данное число.

Задача №1.3. В сентябре 1 кг апельсин стоил 60 рублей, в октябре апельсины подорожали на 25 %, а в ноябре еще на 20 %. Сколько рублей стоил 1 кг апельсинов после подорожания в ноябре?

Допустим, курильщик ежедневно выкуривает 1 пачку сигарет. 1 пачка стоит 50–100 рублей. В месяц это выливается в 1550–3100 рублей, а в год соответственно – в 18600 – 37200 рублей.

А если в семье курит несколько человек? Удваиваем или утраиваем сумму. Впечатляет? На эти деньги вполне можно купить недорогой тур и съездить отдохнуть в отпуск.

Задача №1.3. не случайно была разобрана именно в рамках нашего урока. Курильщикам необходимы более высокие дозы витамина С, так как, выкуривая одну сигарету, он теряет около 25 мг «аскорбинки», а это практически половина дневной нормы, которая равна 60 мг. Как мы знаем, апельсины являются источником витамина С. Отсюда следует вывод: за 1 пачку сигарет можно купить целый килограмм апельсинов, которые, в отличие от сигарет, принесут вам только пользу.

Задача №1.4. В одной школе при проведении медосмотра весной прошлого года врачи выделили группу учащихся со стажем курения около 3 лет. При проверке их состояния здоровья у 14 человек было обнаружено по 2 заболевания (органов пищеварения, дыхания), что составило 70 % этой группы учащихся, у остальных отмечено по одному заболеванию. Сколько человек относится к данной группе?

Задача №1.5. После курения уменьшается диаметр артерии на 30 %. Чему стал равен диаметр артерии, если он был равен 20 микрон?

Задача №1.6. В норме пульс составляет 70 ударов минуту. После выкуривания сигареты пульс учащается на 25%. Каков пульс курильщика?

Страшные факты о вреде курения и неутешительные статистические данные подтолкнули правительства многих государств принять меры по ограничению курения. Курение – это угроза не только здоровью, но и работоспособности людей.

Задача №1.7. До 15 % рабочего времени уходит на курение. Рабочий день 8 часов. Сколько рабочего времени теряется из-за курения?

Мы выяснили, что ежедневно 1ч 20 мин. рабочего времени курильщик тратит на курение. Если рабочая неделя составляет 6 дней, то

получается человек на курение в неделю тратит больше 7 часов, т.е. 1 рабочий день! Какие меры к курящим работникам применяют во многих странах, мы узнаем и из следующей задачи.

Задача №1.8. Некоторые зарубежные фирмы за одну и ту же работу курильщикам устанавливают зарплату на 15% ниже, чем некурящим. Зарплата – 400\$. На сколько меньше будет получать курильщик?

Подводя итоги урока, осталось сделать вывод, который необходим каждому из нас:

– Модно?

– НЕТ!

– Полезно?

– НЕТ!

– Стоит ли начинать?

– НЕТ!

– А все таки жить или курить?

– ЖИТЬ!

#### Библиографический список

1. Фирсов В.В. Состояние и перспектива развития факультативных занятий. М.: Просвещение, 1976.
2. Шевкин А.В. Еще раз об изучении процентов//Математика в школе. 1993. № 1. С. 20-22.
3. Захарова А.Е. Учимся решать задачи на проценты // Математика для школьников. 2002. № 37.

УДК 519.816

### **НЕЧЕТКАЯ РЕЙТИНГОВАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Гаврицкова О.С. (ФМФ ПМИ5-2-10)\*

В нынешней экономической ситуации в стране, возникла необходимость в более рациональном управлении активами, в том числе и денежными средствами. Так как конечной целью деятельности любого предприятия является получение прибыли, требуются эффективные

---

\* Работа выполнена под руководством Смирновой Л.В.

методы решений, которые четко определяют и разграничат потенциальных платежеспособных клиентов. Разработка и применение подобных методов позволяет успешно прогнозировать риски, связанные с инвестированием, кредитованием и прочими финансовыми или деловыми отношениями.

Вследствие этого, актуальность темы заключается в необходимом ранжировании предприятий, занимающихся малым и средним бизнесом, по риску их банкротства.

Модель А.О. Недосекина [1].

Излагаемый далее подход к анализу риска банкротства позволяет анализировать риск банкротства, настраиваясь не только на страну, период времени, отрасль, но и на само предприятие, на его экономическую и управленческую специфику. Данный метод можно разбить на несколько этапов.

Этап 1 (Лингвистические переменные и нечеткие подмножества).

а. Лингвистическая переменная Е «Состояние предприятия» имеет 5 значений:

$E_1$  - нечеткое подмножество состояний "предельного неблагополучия",  $E_2$  - нечеткое подмножество состояний "неблагополучия",  $E_3$  - нечеткое подмножество состояний "среднего качества",  $E_4$  - нечеткое подмножество состояний "относительного благополучия",  $E_5$  - нечеткое подмножество состояний "предельного благополучия".

б. Соответствующая переменной Е лингвистическая переменная G «Риск банкротства» также имеет 5 значений:

$G_1$  - нечеткое подмножество "предельный риск банкротства",  $G_2$  - нечеткое подмножество "степень риска банкротства высокая",  $G_3$  - нечеткое подмножество "степень риска банкротства средняя",  $G_4$  - нечеткое подмножество "низкая степень риска банкротства",  $G_5$  - нечеткое подмножество "риск банкротства незначителен".

в. Для произвольного отдельного финансового показателя  $X_i$  задаем лингвистическую переменную  $V_i$  «Уровень показателя  $X_i$ »:

$V_{i1}$  - подмножество "очень низкий уровень показателя  $X_i$ ",  $V_{i2}$  - подмножество "низкий уровень показателя  $X_i$ ",  $V_{i3}$  - подмножество "средний уровень показателя  $X_i$ ",  $V_{i4}$  - подмножество "высокий уровень показателя  $X_i$ ",  $V_{i5}$  - подмножество "очень высокий уровень показателя  $X_i$ ".

Этап 2 (Показатели). Построим набор отдельных показателей  $X = \{X_i\}$  общим числом N, которые, по мнению эксперта-аналитика, с одной стороны, влияют на оценку риска банкротства предприятия, а, с другой стороны, оценивают различные по природе стороны деловой и финансовой жизни предприятия. Пример выбора системы показателей:

$X_1$  - коэффициент автономии;  $X_2$  - коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными средствами;  $X_3$  - коэффициент промежуточной ликвидности;  $X_4$  - коэффициент абсолютной ликвидности;  $X_5$  - оборачиваемость всех активов в годовом исчислении;  $X_6$  - рентабельность всего капитала.

Этап 3 (Значимость). Сопоставим каждому показателю  $X_i$  уровень его значимости для анализа  $r_i$ .

а) если все показатели обладают равной значимостью, тогда:

$$r_i = 1/N, \quad (1)$$

б) если система показателей проранжирована в порядке убывания их значимости, то значимость  $i$ -го показателя  $r_i$  следует определять по правилу Фишберна [4]:

$$r_i = \frac{2(N-i+1)}{(N-1)N}, \quad (2)$$

в) если использовать метод анализа иерархий, то:

1) составить обратную симметричную матрицу:

$$A_{N,N} = (W_{ij}), \quad (3)$$

где  $i, j = \overline{1, N}$ ;  $W_{ij} = \frac{\alpha_i}{\alpha_j}$ ;  $\alpha_i$  – оценка важности  $i$ -ого показателя от 1 до 10.

2) найти среднее геометрическое элементов  $i$ -ой строки и разместить их в  $N+1$ -ом столбце;

3) суммировать элементы полученного столбца;

4) разделить соответствующие элементы  $N+1$ -ого столбца на полученную сумму. Полученный изолированный вектор назовем вектором предпочтений ( $r_i$ ).

Этап 4 (Классификация степени риска). Построим классификацию текущего значения  $g$  показателя степени риска как критерий разбиения этого множества на нечеткие подмножества (табл. 1):

Этап 5 (Классификация значений показателей). Построим классификацию текущих значений  $x$  показателей  $X$  как критерий разбиения полного множества их значений на подмножества вида  $B$ . Один из примеров такой классификации приведен в таблице 2. При этом в клетках таблицы стоят трапецевидные нечеткие числа, характеризующие соответствующие функции принадлежности.

Таблица 1

## Классификация степени риска

Интервал значений g	Классификация уровня параметра	Степень оценочной уверенности (функция принадлежности)
$0 \leq g \leq 0.15$	G <sub>5</sub>	1
$0.15 < g < 0.25$	G <sub>5</sub>	$\mu_5 = 10 \times (0.25 - g)$
	G <sub>4</sub>	$1 - \mu_5 = \mu_4$
$0.25 \leq g \leq 0.35$	G <sub>4</sub>	1
$0.35 < g < 0.45$	G <sub>4</sub>	$\mu_4 = 10 \times (0.45 - g)$
	G <sub>3</sub>	$1 - \mu_4 = \mu_3$
$0.45 \leq g \leq 0.55$	G <sub>3</sub>	1
$0.55 < g < 0.65$	G <sub>3</sub>	$\mu_3 = 10 \times (0.65 - g)$
	G <sub>2</sub>	$1 - \mu_3 = \mu_2$
$0.65 \leq g \leq 0.75$	G <sub>2</sub>	1
$0.75 < g < 0.85$	G <sub>2</sub>	$\mu_2 = 10 \times (0.85 - g)$
	G <sub>1</sub>	$1 - \mu_2 = \mu_1$
$0.85 \leq g \leq 1.0$	G <sub>1</sub>	1

Таблица 2

## Классификация значений показателей

Шифр показателя	Г-числа {γ} для значений лингвистической переменной "Величина параметра":				
	"очень низкий"	"низкий"	"средний"	"высокий"	"очень высокий"
X <sub>1</sub>	(0,0,0.1,0.2)	(0.1,0.2,0.25,0.3)	(0.25,0.3,0.45,0.5)	(0.45,0.5,0.6,0.7)	(0.6,0.7,1,1)
X <sub>2</sub>	(-1,-1,0.005,0)	(-0.005,0,0.09,0.11)	(0.09,0.11,0.3,0.35)	(0.3,0.35,0.45,0.5)	(0.45,0.5,1,1)
X <sub>3</sub>	(0,0,0.5,0.6)	(0.5,0.6,0.7,0.8)	(0.7,0.8,0.9,1)	(0.9,1,1.3,1.5)	(1.3,1.5,∞,∞)
X <sub>4</sub>	(0,0,0.02,0.03)	(0.02,0.03,0.08,0.1)	(0.08,0.1,0.3,0.35)	(0.3,0.35,0.5,0.6)	(0.5,0.6,∞,∞)
X <sub>5</sub>	(0,0,0.12,0.14)	(0.12,0.14,0.18,0.2)	(0.18,0.2,0.3,0.4)	(0.3,0.4,0.5,0.8)	(0.5,0.8,∞,∞)
X <sub>6</sub>	(-∞,-∞,0,0)	(0,0,0.006,0.01)	(0.006,0.01,0.06,0.1)	(0.06,0.1,0.225,0.4)	(0.225,0.4,∞,∞)

Этап 6 (Оценка уровня показателей). Произведем оценку текущего уровня показателей и сведем полученные результаты в таблицу 3.

Таблица 3

Оценка уровня показателей

Наименование показателя	Текущее значение
$X_1$	$x_1$
...	...
$X_i$	$x_i$
...	...
$X_N$	$x_N$

Этап 7 (Классификация уровня показателей). Проведем классификацию текущих значений  $x$  по критерию таблицы 2. Результатом проведенной классификации является таблица 4:

Таблица 4

Классификация уровня показателей

Наименование показателя	Результат классификации по подмножествам				
	$B_{i1}$	$B_{i2}$	$B_{i3}$	$B_{i4}$	$B_{i5}$
$X_1$	$\lambda_{11}$	$\lambda_{12}$	$\lambda_{13}$	$\lambda_{14}$	$\lambda_{15}$
...	...	...	...	...	...
$X_i$	$\lambda_{i1}$	$\lambda_{i2}$	$\lambda_{i3}$	$\lambda_{i4}$	$\lambda_{i5}$
...	...	...	...	...	...
$X_N$	$\lambda_{N1}$	$\lambda_{N2}$	$\lambda_{N3}$	$\lambda_{N4}$	$\lambda_{N5}$

Результатом является таблица значений  $\lambda_{ij}$  - уровней принадлежности носителя  $X_i$  нечетким подмножествам  $B_i$ , где  $\lambda_{ij}=1$ , если мы попадаем на верхнее основание трапецевидного числа ( $b_{i(j-1)} < x_i < b_{ij}$ ), и  $\lambda_{ij} = \frac{x_i - b_{ij}}{b_{i(j-1)} - b_{ij}}$ , если мы попадаем на боковое ребро трапеции, а также  $\lambda_{ij}=0$  в противном случае.

Этап 8 (Оценка степени риска). Теперь выполним формальные арифметические действия по оценке степени риска банкротства g:

$$g = \sum_{j=1}^5 g_j \sum_{i=1}^N r_i \lambda_{ij}, \quad (4)$$

где  $g_j = 0.9 - 0.2(j-1)$ ;

$\lambda_{ij}$  – определяется по таблице 5;

$r_i$  – определяется по правилам а), б) или в).

Этап 9 (Лингвистическое распознавание). Классифицируем полученное значение степени риска на базе данных таблицы 2. Тем самым наш вывод о степени риска предприятия приобретает лингвистическую форму. Результатом классификации являются лингвистическое описание степени риска банкротства и степень уверенности эксперта в правильности его классификации. И тем самым наш вывод о степени риска предприятия приобретает не только лингвистическую форму, но и характеристику качества наших утверждений. <sup>[2]</sup> Полное описание метода завершено.

Изложенный подход позволяет эксперту наилучшим образом формализовать свои нечеткие представления, трансформировав язык слов в язык количественных оценок.

Разработанная нами программа позволяет упростить оценку эффективности финансовой деятельности предприятий. В основу программы положена модель, разработанная доктором экономических наук академиком А.О. Недосекиным. Программный продукт дает возможность: заблаговременно осуществлять диагностику возможного наступления риска банкротства предприятия с опережением времени, достаточного для принятия мер по его уменьшению или предотвращению (рис. 1); составлять рейтинг нескольких предприятий (рис. 2); анализировать финансовое состояние предприятия за три периода (рис. 3);

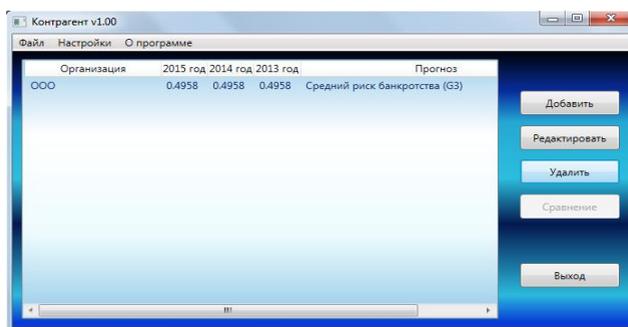


Рис. 1. Результат анализа



Рис. 2. Рейтинг нескольких предприятий риска банкротства предприятия

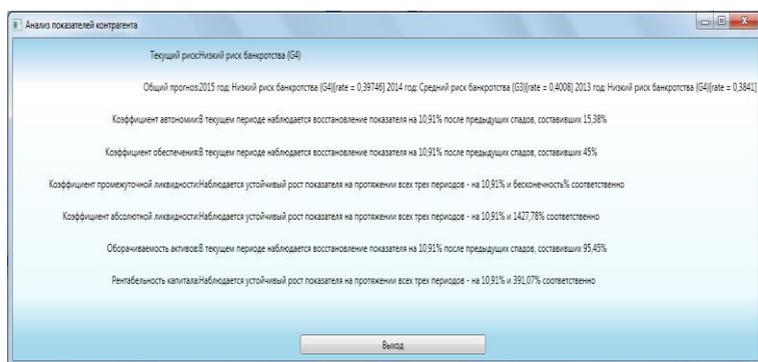


Рис. 3. Анализ финансового состояния предприятия причины возможного наступления риска банкротства

Таким образом, на основе нечеткой модели анализа риска банкротства предприятия, написана программа, которая высчитывает этот риск, анализируя каждое в отдельности предприятие, а так же подразумевает использование рейтинговой системы нескольких предприятий. Пользователю приложения нет необходимости самому участвовать в оценке риска по тем или иным признакам. То есть ему необязательно быть экспертом в данном вопросе, а достаточно просто умения пользоваться ПК, в частности, переносить показатели, выведенные экспертами в приложение. Приложение же само переводит эти данные в нужную ему форму.

## Библиографический список

1. Недосекин, А.О. Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами / А.О. Недосекин // Аудит и финансовый анализ. 2000. № 2.
2. Смирнова, Л. В. Обучение студентов методам принятия решений в курсе теории нечетких множеств / Л.В. Смирнова, С.С. Смирнова // Педагогические аспекты математического образования: Сб. науч. трудов. Вып. 9/ под ред П. Ю. Романова. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск гос. ун-та, 2012. С. 126-143.
3. Смирнова, Л. В. Изучение основ методов принятия решений как средство осуществления будущей проектной деятельности учащихся / Л.В. Смирнова, С.С. Смирнова // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. 2012. №2. С. 256-269.
4. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений / П. Фишберн. М.: Наука, 1978. 352 с.
5. Гаврицкова, О.С. Анализ риска банкротства предприятия на основе теории нечетких множеств / О.С. Гаврицкова // Научные исследования и разработки молодых ученых: сб. науч. тр. Новосибирск, ЦРНС, 2015. №4. С. 87-93.

УДК 372. 851

### **ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ МЕТОДОМ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ОКРУЖНОСТИ**

Комзелева Д. С. (УМИФМФ-10)\*

Всегда интересно решить задачу на построение геометрически, придумать подходящие вспомогательные построения. Они позволяют сократить и упростить вычисления.

При решении планиметрических задач, когда требуется установить равенство некоторых углов, нередко полезно вписать или описать окружность. Применение метода вспомогательной окружности не сопровождается появлением, так называемых, посторонних решений, не требует исследования ответа, проверки, согласования ответа с условиями задачи. Этот метод успешно конкурирует с другими методами решения геометрических задач по части рациональности и эстетики, давая

---

\* Работа выполнена под руководством Христовой А.В.

неожиданно простые и красивые решения. При этом в школьных образовательных учебниках о нем практически ничего не говорится.

Часто у школьников возникают проблемы при решении задач, связанных с темой «Окружность». Овладение методом вспомогательной окружности, отбор задач по теме, а так же специальная методика предъявления задачного материала поможет решить эти проблемы и повысить балл на ЕГЭ и ГИА. В качестве такой методики мы выбрали частно-предметную технологию «Вертикальная педагогика», разработанную Р.Г. Хазанкиным, отличительными особенностями которой являются изменение целей обучения и воспитания школьников; планирование учебной нагрузки учителя так, чтобы у него образовалась «вертикаль»; изменение традиционной структуры урока. В каждой теме автор выделяет уроки-лекции с целью изучения материала крупным блоком; уроки-решения ключевых задач по теме, где учитель (вместе с учащимися) выделяет минимальное число задач, на которых реализуется изученная теория, учит распознавать и решать их; уроки-консультации, на которых вопросы задают ученики, а отвечает на них учитель; зачетные уроки, целью которых является организация индивидуальной работы, помощи старших учащихся младшим, постепенная подготовка к решению более сложных задач.

Мы в своем исследовании, выделили ключевые задачи и разработали уроки-лекции, решения ключевых задач, практикума и самостоятельной работы по теме «Решение ключевых задач методом вспомогательной окружности».

Как выбирать ключевые задачи? Приступая к той или иной теме школьного курса, учитель на основе анализа программы устанавливает те умения, которыми должны владеть все ученики после изучения темы. Далее он, просматривая задачи, соотносит задачи с выявленными умениями. Это позволяет из множества задач отобрать минимальное число, в ходе решения которых произойдет овладение программными умениями. Задачи, отобранные таким образом, и есть ключевые задачи рассмотренной темы.

Прежде, чем выбрать ключевые задачи по теме «Метод вспомогательной окружности», мы постарались сначала определить основные случаи введения окружности в задачах. К ним относятся случаи, в которых: 1) даны два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой, 2) удастся установить, что суммы противоположных углов выпуклого четырехугольника равны, 3) для четырех точек плоскости А, В, К и М выполняется условие: точки М и К расположены по одну сторону от прямой АВ и при этом  $\angle AMB = \angle AKB$ , 4) угол четырехугольника равен внешнему противоположному ему углу, 5) дана равнобедренная трапеция, 6) точки О и С находятся в одной (в разных)

полуплоскостях относительной прямой  $AB$ , причем  $OA = OB$  и  $\angle AOB = 2 \cdot \angle ACB$  ( $\angle AOB = 2 \cdot (180^\circ - \angle ACB)$ ), в этом случае точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  лежат на окружности с центром в точке  $O$ .

Все эти случаи можно сфокусировать в трех ключевых задачах по теме:

№1. На биссектрисе угла с вершиной  $L$  взята точка  $A$ . Точки  $K$  и  $M$  - основания перпендикуляров, опущенных из точки  $A$  на стороны угла. На отрезке  $KM$  взята точка  $P$  ( $KP < PM$ ), и, через точку  $P$ , перпендикулярно к отрезку  $AP$ , проведена прямая, пересекающая прямую  $KL$  в точке  $Q$  ( $K$  между  $Q$  и  $L$ ), а прямую  $ML$  — в точке  $S$ . Известно, что  $\angle KLM = \alpha$ ,  $KM = a$ ,  $QS = b$ . Найдите  $KQ$ .

№2. Докажите, что если  $ABCD$  — вписанный четырёхугольник, то сумма радиусов окружностей, вписанных в треугольники  $ABC$  и  $ACD$  равна сумме радиусов окружностей, вписанных в треугольники  $BDC$  и  $BDA$ .

№3. Через середину  $S$  произвольной хорды  $AB$  окружности проведены две хорды  $KL$  и  $MN$  (точки  $K$  и  $M$  лежат по одну сторону от  $AB$ ). Отрезок  $KN$  пересекает  $AB$  в точке  $P$ . Отрезок  $LM$  пересекает  $AB$  в точке  $Q$ . Докажите, что  $PC = QC$ .

Обучение учащихся решению ключевых задач проходило поэтапно. На первом этапе проводился урок-лекция, на котором повторялись важные теоремы и следствия из них по теме «Окружность». Урок проходил в интерактивной форме. Учащиеся привлекались не только для доказательства теорем, но и вовлекались в процесс составления новых задач. Так, после решения задачи на доказательство: доказать, что три высоты треугольника пересекаются в одной точке, учащимся было предложено сформулировать эту задачу как задачу на построение и вычисление. С этим заданием ученики успешно справились. Задач было не мало. Задача на вычисление: в треугольнике  $PQR$  угол  $QPR$  равен  $60^\circ$ . Через вершины  $P$  и  $R$  проведены перпендикуляры к сторонам  $QR$  и  $PQ$  соответственно. Точка пересечения этих перпендикуляров находится от вершин  $P$  и  $Q$  на расстоянии, равном 1. Найдите стороны треугольника  $PQR$ . Задача на построение: из точки, лежащей вне данного круга, опустить перпендикуляр на данный диаметр или его продолжение (задачу решить только с помощью линейки). На втором этапе уроке-решения ключевых задач рассматривались случаи введения вспомогательной окружности, решались ключевые задачи. На третьем этапе – уроке-практикуме учащиеся самостоятельно решали систему задач, предназначенных для овладения методами распознавания ключевых задач. На этапе контроля проверялись знание теоретических

основ изучаемой темы, а также умения использовать ключевые задачи при решении нестандартных.

Проведенное исследование подтвердило гипотезу о том, что обучение решению задач методом вспомогательной окружности будет более эффективным, если в основу методики обучения решению этих задач положить частно-предметную технологию обучения математике, разработанную Р.Г. Хазанкиным.

#### Библиографический список

1. Амелькин В.В., Рабцевич В.Л., Тимохович В.Л. Геометрия на плоскости. М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2003. 590 с.
2. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2014: уч. метод. пособие /Под редакцией Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Ростов-на-Дону: Легион, 2013. 400 с.
3. Полонский В.Б., Рабинович Е.М., Ямир М.С. Учимся решать задачи по геометрии. уч. метод. пособие. К.: «Магистр S», 1996. 256 с.
4. Халамайзер А.В. Из опыта работы Хазанкина Р.Г. // Математика в школе. 1987. № 4.

УДК 658.567:621.798

### **ПЕРЕРАБОТКА СЛОЖНЫХ ОТХОДОВ, НА ПРИМЕРЕ МНОГОСЛОЙНЫХ УПАКОВОК TETRA PAK**

Славгородская А.Ю.(ТНБ-12)\*

Тема «упаковка и экология» нередко возникает, когда, выполнив свои основные функции, упаковка завершает свой «жизненный путь» на свалке. Но такой односторонний взгляд никак не отражает стратегического подхода к экологии как неотъемлемой и важной составляющей передового устойчивого бизнеса.

НПО «Парматех» своей деятельностью демонстрирует стремление сочетать прибыльный бизнес с экологической ответственностью.

Состав упаковки Tetra Pak: 75 % высококачественный картон, 20 % полиэтилен, 5 % алюминий.

После того как упаковка сослужила свою службу, ее жизненный цикл совсем не обязательно должен завершиться на свалке. А с учетом того, что отходы упаковок Tetra Pak практически не разлагаются

---

\* Работа выполнена под руководством Бобровой З.М.

существует единственная альтернатива – причем реальная уже и в нашей стране – ее вторичная переработка (рисайклинг). Первые шаги в области переработки потребительских отходов картонной упаковки Tetra Pak для напитков в промышленных масштабах стали появляться еще пару десятков лет назад. А сегодня более 100 предприятий рисайклеров работают по всей Скандинавии, в Бразилии и Германии, в Китае и Польше, в Словакии, Турции, Испании, Голландии, США, Канаде, Мексике, не стоят в стороне Россия и Украина. На очереди Казахстан.

В 2008 году в мире было переработано более 25 млрд использованных упаковок Tetra Pak. Ежегодный прирост количества потребительских отходов картонной упаковки, направленных на переработку, превышает 1 млрд шт.

Около года назад старт рисайклингу был дан и в России. Появились первые предприниматели, которые разглядели в этом вторичном ресурсе серьезный потенциал.

С помощью оборудования, уже имеющегося на вооружении бумажных комбинатов, работающих с макулатурой, они получают целлюлозное волокно, которое снова идет на производство вторичных бумаг и картонов высокого качества. Такой подход снижает зависимость производства от первичного, как правило, более дорогого сырья и позволяет добиться существенной экономии.

По существующей технологии извлечение бумажного волокна производится на гидроразбивателях – установках для переработки макулатуры. В силу того, что работа происходит в водной среде данная технология связана с большими затратами энергии и проблемами очистки и утилизации стоков. Однако не смотря на существенные затраты переработка остается прибыльной. Уникальная технология сухого роспуска упаковок Tetra Pak на аэродинамическом диспергаторе, разработанная и опробованная на нашем предприятии, позволяет с меньшими затратами производить переработку упаковок Tetra Pak.

Полученное таким образом волокно обычно направляется на производство картонных коробок и гофротары, бумажных пакетов и мешков, канцелярской бумаги. Кроме того, из них изготавливают туалетную бумагу, бумажные полотенца и салфетки. Однако в случае с упаковкой Tetra Pak выгода может стать еще более ощутимой. Ведь помимо целлюлозы в результате переработки образуется так называемая полиалюминиевая смесь – смесь присутствующих в упаковке слоев: тончайшей алюминиевой фольги и полиэтилена (примерно 25 % от общего объема), либо даже разделенные полиэтилен и чистый алюминий (если позволяет оборудование и технология). Эти «остаточные» компоненты также можно переработать различными способами.

Например, в Финляндии перерабатывают все элементы картонных упаковок: на шнековом гидроразбивателе производят размол бумажного

материала, а на газификационной установке восстанавливают алюминий и попутно получают энергию.

При этом энергоёмкость восстановления алюминия значительно ниже, чем при получении чистого металла из бокситов. Полиэтилен используется для выработки энергии, идущей на производство пара для самого целлюлозно-бумажного предприятия, а также энергии, потребляемой соседним населённым пунктом.

Сочетание характеристик полимеров и алюминия позволяет производить высококачественные полиалюминиевые гранулы, которые служат прекрасным материалом, например, для литья под давлением или формования конечных продуктов методом экструзии.

Конечно, переработка сложного многослойного композитного материала не так проста и привычна, как макулатуры. К тому же она требует дополнительных знаний, подбора специального оборудования, разработки технологии и детальной отладки порой нестандартных процессов. Но в результате затраченных усилий при налаженной технологии выгода от продажи всех трех востребованных на рынке вторичного сырья компонентов или готовых изделий гораздо больше. Сегодня из отходов асептической упаковки Tetra Pak изготавливаются десятки наименований продукции: ведра, швабры, штакетник, транспортные поддоны и тара, школьная и офисная мебель, кровельная черепица и стеновые панели для недорогого жилья и пр.

В России действуют несколько предприятий по переработке потребительских отходов картонной упаковки Tetra Pak. Для кого-то этот бизнес уже стал устойчивым, а кто-то делает в нем только первые шаги. Но перспективы и потенциал очевидны уже многим.

УДК 622.7

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРАВОГО БЕРЕГА Г. МАГНИТОГОРСКА**

Давлетова Д.Д., (МБЖБ-12), Сомов В.А. (АЭПм-14)\*

Очистные сооружения (ОС) правого берега г. Магнитогорска представляют собой станцию биологической очистки хозяйственно-бытовых стоков правобережной части города от минеральных, органических и бактериальных загрязнений методом биохимического окисления. Правобережные очистные сооружения расположены в

---

\* Работа выполнена под руководством Сомовой Ю.В., Валеева В.Х.

Орджоникидзевском районе города. Они состоят из комплекса отдельных сооружений, в которых по ходу движения сточная вода постепенно очищается сначала от крупных, а затем от все более мелких загрязнений, находящихся в нерастворенном и растворенном состояниях.

На правобережные очистные сооружения поступают сточные воды промышленных предприятий – Хлебзаводы №2 и №3, Хладокомбинат, Молочный завод, Птицеводческий комплекс, АПК «Профит», ООО «Пиво Магнитка», Центральный рынок, МУП «Горэлектросеть», МУП «Электротранспорт» депо №2, Химчистка «Лебедь», ООО «СМУ-4», ЗЖБИ-500 ОАО «МС», ООО «Дружба», СУПНР ОАО «Газпром», ОАО ТК «Класс», Кондитерская фабрика «Магнитка». Размер санитарно-защитной зоны в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.12300-03 составляет 500 м. Площадь землепользования составляет 10 328 356,97 м<sup>2</sup>. Проектная производительность 157000 м<sup>3</sup>/сут. В 2013 году было очищено 36 624 690 м<sup>3</sup> сточных вод. Сброс очищенной воды осуществляется в Магнитогорское водохранилище.

Сооружения работают по традиционной схеме полной биологической очистки без процессов нитриденитрификации. В состав первой и второй очереди входят решетки, горизонтальные и вертикальные песколовки, радиальные первичные отстойники, аэротенки, вторичные радиальные отстойники, биопруды. Очищенные стоки хлорируются.

В результате очистки сточных вод, образуются отходы:

- при механической и биохимической очистке сточных вод (отходы с решеток);
- при механической и биологической очистке сточных вод (песок после очистки сточной воды);
- при механической и биохимической очистке сточных вод (ил с иловых площадок).

В связи с этой актуальной задачей становится, во-первых, изучение химического состава осадков, во-вторых, определение возможности их переработки в удобрения, что позволит снизить их негативное воздействие на окружающую среду.

Нами были изучены три вида осадков сточных вод Правобережных очистных сооружений:

- осадок из первичных отстойников первой очереди;
- избыточный активный ил;
- осадок с иловых площадок.

Таблица 1

## Химический состав осадков сточных вод в мг/кг

Показатель	Норма по СанПиН 2.1.7.573.96	Осадок первичных отстойников	Избыточный активный ил	Осадок с иловых площадок
1.Органическое вещество, %	не менее 20	73,7	74,3	19,03
2. Кислотность, рН	5,5–8,5	6,5	6,9	7,2
3.Углерод органический	–	581500,0	577100,0	126100,0
4. Азот общий	–	24591,7	38399,2	8274,72
5.Фосфор общий	–	14234,0	23800,0	4671,2
6. Калий (K <sub>2</sub> O)	–	25722,0	40000,0	1429,8
7.Кальций (Ca)	–	34000,0	14400,0	36000,0
8.Магний (Mg)	–	29900,0	3980,0	21600,0
9. Нефтепродукты	–	54,1	70,87	1069,0
10.Свинец (Pb)	1000	0,553	0,491	30,51
11.Мышьяк (As)	20	4,03	3,122	1,441
12. Ртуть (Ag)	15	2,21	3,1	2,33
13.Кадмий (Cd)	30	2,21	3,1	2,0
14.Никель (Ni)	400	398,0	247,0	110,4
15.Хром (Cr <sup>+3</sup> )	1200	3,124 (общий)	1,158 (общий)	0,309 (общий)
16. Цинк (Zn)	4000	1298,2	1394,1	1144,7
17. Медь (Cu)	1500	101,5	129,7	58,8
18. Кобальт (Co)	–	3,64	3,63	11,12

Химический состав осадков определялся в усредненных высушенных пробах, отобранных в июне 2014 г. Основные характеристики осадков – валовое содержание нефтепродуктов, биогенных элементов и микроэлементов, содержание подвижных форм микроэлементов и анионов определялись по стандартным методикам в пробах. Химический состав осадков (на сухое вещество) по общему содержанию элементов представлен в таблице 1.

Анализ результатов исследований состава осадков показывает, что по всем контролируемым токсичным соединениям за исключением нефтепродуктов, осадок Правобережных очистных сооружений может быть использован. По содержанию органики и биогенных элементов осадок сопоставим с навозом КРС. Содержание нефтепродуктов в осадке может быть снижено до требуемых нормативов в процессе подготовки осадка к сельскохозяйственному использованию.

Таким образом, исследование химического состава осадков сточных вод Правобережных очистных сооружений г. Магнитогорска показало возможность их использования для переработки в сельскохозяйственное удобрение.

#### Библиографический список

1. Валеев В.Х., Сомова Ю.В. Зуева Т.Ю. Исследование техногенных водотоков Магнитогорского промышленного района //Безопасность жизнедеятельности в третьем тысячелетии: сб. материалов V междунар. науч.- практ. конф.-Челябинск: ЮУрГУ, 2012. Т.2. С. 112–116.

УДК 622.7

### **БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ДОМЕННЫХ ШЛАКОВ**

Давлетова Д.Д. (МБЖБ-12), Сомов В.А. (АЭПм-14)\*

Металлургическими шлаками называют легкоплавкие силикатные материалы, которые получают в виде отходов при выплавке металлов из руд. Получаемое количество шлака на 1 т выплавляемого металла составляет при доменном процессе до 80 кг, мартеновском -30, конверторном — 18, ваграночном — 8 кг. Накапливаясь в отвалах, металлургические шлаки являются источником загрязнения земельных угодий, воздуха, поверхностных и грунтовых вод. Поэтому переработка шлаков является актуальной проблемой современности.

Экологически безопасным и экономически обоснованным методом ведения металлургического процесса является применение безотходных технологий. Это предполагает комплексное и рациональное использование минерального сырья в производстве.

---

\* Работа выполнена под руководством Сомовой Ю.В.

Так, доменные шлаки ОАО «ММК» используют в качестве основы производства таких строительных материалов, как:

- фракционный щебень;
- шлаковая пемза, или термозит;
- шлаковое литье (брусчатка, детали к трубопроводам, шлаковые и металло-шлаковые трубы, плиты);
- минеральная вата и плиты;
- вяжущие смеси (сульфато-шлаковый цемент, известково-шлаковый цемент).

Шлаковый щебень получают дроблением отвальных металлургических шлаков или специальной обработкой огненно-жидких шлаковых расплавов (литой шлаковый щебень). Щебень широко используется в качестве крупного заполнителя при производстве бетонов, применяется для устройства оснований и постилающих слоев автомобильных и железных дорог. По своим свойствам (прочность, устойчивость, морозостойкость) соответствует гранитному щебню и заменяет его с эквивалентом, равным единице.

Шлаковая пемза — один из наиболее эффективных видов искусственных пористых заполнителей. Ее получают поризацией шлаковых расплавов в результате их быстрого охлаждения водой, воздухом, паром, а также воздействием минеральных газообразователей. Термозит применяют в качестве заполнителей при производстве легких бетонов и конструкций, теплоизоляционной засыпки.

Огненно-жидкие шлаки металлургической промышленности представляют собой ценное сырье для получения различных литых шлаковых материалов и изделий (мелкоштучных, крупноразмерных фасонных изделий и труб). Отливки из шлака - мелкоштучные крупногабаритные изделия - при высокой степени кристаллизации обладают прочностью примерно в 2 - 3 раза выше, чем у бетона, и износостойкостью, превышающей не только бетон, но и легированные чугуны. При подкислении (добавке кремнезёма) доменных шлаков получают материалы с высокой износостойкостью, стойкостью в щелочных средах, морской воде и загрязнённой атмосфере.

Минеральная вата и плиты являются тепло- и звукоизоляционными материалами, обладающими малой теплопроводностью и пользуются спросом при строительстве производственных и жилых зданий. Примерно 80% минеральной ваты производится из доменных шлаков.

Вяжущие смеси используют в жилищно-гражданском и сельском строительстве и на предприятиях, имеющих возможность обработки изделий в камерах и автоклавах. В этом случае, при пропаривании до 90 – 100 °С прочность на сжатие достигает 200 - 300 кг/см<sup>2</sup>. Шлаковое

вяжущее целесообразно изготавливать из шлаков устойчивой структуры текущего производства, отвальных, гранулированных или из отсеков дробления путем их измельчения до удельной поверхности 1000-3000 см<sup>2</sup>/г (содержание частиц мельче 0,071 мм 30-90%).

При этом необходимо учитывать особенности технологии производства вышеуказанных строительных материалов. Их производство во многом сопровождается образованием и накоплением в парогазовой смеси опасных химических соединений. Так, результатом производства шлаковой пемзы является образование над источником выбросов сернистого газа и сероводорода. Наряду с сернистыми соединениями в парогазовой смеси, особенно в период охлаждения поризованной массы, имеется пыль, содержание которой доходит до 3-4 г/м<sup>3</sup>.

Таким образом, проблема возможности локализации парогазовых выбросов в шлакопемзовых установках является весьма актуальной для определения рентабельности использования перерабатывающих технологий. В связи с этим, нами были изучены некоторые шлакопемзовые установки.

Наиболее оправданным с экологической точки зрения является шлакопемзовая установка с лопастным барабаном. Она отбрасывает гранулы вспученного шлака на остывочную площадку. Использование лопастного барабана в качестве аппарата с дополнительной энергией для транспортировки гравиеподобной пемзы позволяет существенно изменить соотношение вода-воздух в смеси в сторону увеличения последнего. Гранулы пемзы равномерно разбрасываются лопастным барабаном по большей площади, не образуя высоких штабелей, и успевают остыть еще во время полета в воздухе. Изучение УралНИИчерметом содержания общей серы в шлаке до и после поризации показало, что благодаря применению лопастного барабана в значительной степени подавляется процесс выделения вредных выбросов. Это связано с наибольшими потерями серы (20-30%) в штабеле пемзы на остывочной площадке (от общего содержания ее в шлаке), что обуславливает высокое содержание  $H_2S$  и  $SO_2$  в атмосфере над остывающим шлаком. В случае применения лопастного барабана эффект снижения выделения вредных выбросов достигается интенсивным охлаждением пемзы еще до начала вылеживания ее на площадке за счет интенсивной радиационной и частично конвективной теплопередачи в полете по длинным траекториям. То есть, применение лопастного барабана открывает перспективу ликвидации газоочистки на промежуточном складе, где происходит охлаждение пемзы.

Таким образом, для промышленности строительных материалов наибольший интерес представляют доменные шлаки. При их утилизации

необходимым является тщательное изучение процесса придания им необходимых потребительских свойств и выбор экологически безопасного производства. Требуется развитие научного обоснования перспективности применения безотходных технологий при переработке доменных шлаков. Для исключения дальнейшего складирования шлаков в полигонах считаем необходимым принятие соответствующих законопроектов, предусматривающих значительное увеличение выплат на отчуждение земель под отвалы.

#### Библиографический список

1. Карабасов Ю.С., Юсфин Ю.С., Курунов И.Ф. Проблемы экологии и утилизации техногенного сырья в металлургическом производстве // Металлург. 2004 №8.
2. Валеев В.Х., Сомова Ю.В. Технологии переработки техногенных отходов металлургического производства // Научные основы и практика переработки руд и техногенных отходов: Материалы междунаро. науч.-техн. конф. Екатеринбург: Изд. «Форт Диалог-Исеть», 2013. С. 301-305.

УДК 622.7

### **ОБРАЗОВАНИЕ И СКЛАДИРОВАНИЕ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Давлетова Д.Д. (МБЖБ-12), Сибгатуллина М.И. (МБЖ-10),  
Зайцева М.А.\*

Металлургическая промышленность относится к основным источникам загрязнения окружающей среды. Отходы металлургического производства подразделяются на:

- твердые (шлаки, хвосты, обогащения, возгоны, кеки);
- жидкие (шламы, охлаждающая вода, солевые растворы, промывные воды, сливы мокрого пыле- и газулавливания);
- газообразные (пары, пыли, технологические газы, аэрозоли).

Большая часть отходов металлургических процессов образуется в виде шлаков. Шлаками называют продукты высокотемпературного взаимодействия компонентов исходных материалов (топлива, руды, плавней и газовой среды). Шлаки образуются в результате протекания следующих процессов:

---

\* Работа выполнена под руководством Сомовой Ю.В.

- частичного расплавления исходных компонентов в процессе сжигания топлива;
- сжигания низкокалорийных видов топлива без появления расплава;
- полного расплавления исходных компонентов.

В зависимости от процесса, при котором получают шлаки, они различаются по химическому составу, температуре и вязкости в момент образования и выпуска, газонасыщенности и другим свойствам. Химический состав и структура шлаков изменяются в зависимости от состава пустой породы, вида выплавляемого металла и условий охлаждения. Основу металлургических шлаков составляют оксиды  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MgO}$  и  $\text{FeO}$ . Повышенное содержание  $\text{SiO}_2$  в шлаках приближает их к кислым, а известь — к основным. Наиболее устойчивыми являются кислые шлаки. Основные медленно охлаждающиеся шлаки обычно способны к самостоятельному распаду, выражающемуся в растрескивании шлаковых глыб и частичном рассыпании в порошок.

По содержанию оксидов железа, в частности  $\text{FeO}$ , шлаки разделяют на окислительные и восстановительные. Кроме  $\text{FeO}$ , шлаки содержат и высшие оксиды железа  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Металлургические шлаки являются сложными системами, в которых присутствуют также оксиды  $\text{Mn}$ ,  $\text{Ba}$ ,  $\text{Cr}$ ,  $\text{P}$ . Сера в шлаках находится в виде сульфидов или сульфатов  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mn}$  и  $\text{Fe}$ . В отдельных случаях шлаки содержат оксиды  $\text{Ti}$ ,  $\text{V}$ ,  $\text{V}$  и ряд других соединений.

Шлаковый расплав, обладающий меньшими по сравнению с металлами объемной массой и текучестью, располагается над жидким металлом. Это и позволяет отделять шлак от металла в процессе плавки.

В зависимости от химического состава и скорости охлаждения структура и прочность металлургических шлаков бывают различными. Так, шлаки разделяют на высокопрочные и малопрочные. К высокопрочным относят однородные по окраске, плотные шлаки кристаллической структуры. К малопрочным - неоднородные, пористые шлаки стекловидной структуры. Качество шлаков, особенно их способность к распаду, проверяют в лаборатории. По цвету шлаки близки к горным породам. Они могут быть иссиня-черными, снежно-белыми, зелеными, желтыми, розовыми, серыми. Нередко они имеют серебристые, перламутровые и сиреневые оттенки.

Металлургические шлаки по видам выплавляемого металла можно разделить на две группы:

- шлаки первичных металлургических процессов: доменные и ферросплавные;

- шлаки вторичных процессов: сталеплавильные (мартеновские, конвертерные, бессемеровские и томасовские, электроплавильные) и ваграночные.

Наибольшим является выход доменных шлаков, на 1 т чугуна он составляет 0,6-0,7 тонн. При выплавке стали выход шлаков на 1 тонну значительно меньше: при мартеновском способе — 0,2-0,3 т.; при бессемеровском и томасовском — 0,1-0,2 т.; при выплавке стали в электропечах — 0,1-0,04 т. Количество шлаков ферросплавного производства и ваграночных шлаков сравнительно невелико.

Выход шлаков в цветной металлургии зависит от содержания в исходной шихте извлекаемого металла. При плавке в отражательных печах медных концентратов с содержанием меди 10-15% выход шлака составляет 10-20 т на 1 т. металла, при плавке в шахтных печах медных руд с содержанием меди 1-2% — 50-100 т., при шахтной плавке окисленной никелевой руды — 100-200 т.

В настоящее время, в шлаковых отвалах накоплены миллиарды тонн шлаков черной и цветной металлургии. Удельный выход только сталеплавильного шлака составляет в среднем 150-200 кг на 1 т стали, что соответствует ежегодному увеличению шлаковых отвалов в масштабах всей планеты на 200-300 млн. т. Помимо того, что шлаковые отвалы занимают огромные площади земельных угодий, они являются источником газов и пыли, а также токсичных веществ, образующихся при их взаимодействии с атмосферной влагой и проникающих в грунтовые воды. Иными словами, они не только засоряют почву, но и загрязняют атмосферу и гидросферу нашей планеты.

Таким образом, переработка отходов металлургического производства, основная масса которых приходится на металлургический шлак, становится весьма актуальной задачей современности. При этом считаем необходимым окончательное исключение из технологической цепочки сталеварения вывоз шлаков в отвалы и развитие безотходных технологий.

#### Библиографический список

1. Переработка шлаков и безотходная технология в металлургии. М.И. Панфилов, Я.Ш. Школьник, Н.В. Орининский и др. М.: Металлургия, 1987.
2. Милюков С.В., Чернов В.П., Прошкина О.Б. Переработка металлургических шлаков//Всерос. науч.-практ конф. Уралэкология. Природные ресурсы. 2005. Сб. науч. трудов/Моткин Г.А., Ибатуллин У.Г., Гареев А.М. и др. Уфа Москва, 2005.

3. Валеев В.Х., Сомова Ю.В. Технологии переработки техногенных отходов металлургического производства // Научные основы и практика переработки руд и техногенных отходов: Материалы междунар.науч.-техн. конф. Екатеринбург: Изд. «Форт Диалог-Исеть», 2013. С. 301-305.
4. <http://study.online.ks.ua/>.
5. <http://bibliofond.ru/>.

УДК 622

### **СПОСОБЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ СТАРОГОДНИХ ШЛАМО- И ХВОСТОХРАНИЛИЩ**

Гирфанова Р.Р. (МПВб-12)\*

Целесообразность проведения рекультивации нарушенных земель с точки зрения уменьшения экологического ущерба и восстановления хозяйственной ценности земель не вызывает сомнений. Однако затраты на рекультивацию достаточно велики, а условия ее проведения достаточно индивидуальны. Поэтому для конкретных условий предприятий должны приниматься решения, отражающие специфику объекта рекультивации и снижающие капитальные затраты на проведение рекультивации.

При разработке отдельного проекта рекультивации нарушенных земель требуется получение заключения промышленной безопасности [1].

Известен способ рекультивации шламонакопителей, включающий отсыпку водоупорного слоя из глин и слоя потенциально-плодородных пород.

Этот способ не позволяет снизить улетучивание радона с поверхности рекультивируемого хвостохранилища, содержащего в отходах естественные радионуклиды.

Также известен способ рекультивации хвостохранилищ, включающий отсыпку слоя потенциально-плодородных пород мощностью до 6 мм, который позволяет снизить улетучивание радона с поверхности рекультивируемых участков до фоновых значений.

Существует способ, включающий выравнивание поверхности хвостохранилищ, последовательную укладку слоя песка, водоупорной

---

\* Работа выполнена под руководством Старостиной Н.Н.

прослойки из глинистых грунтов и отсыпку слоя потенциально-плодородных пород [2].

Известен способ рекультивации хвостохранилищ путем защиты грунтов от ветровой эрозии, включающий приготовление водного раствора поливинилового спирта и нанесение его на поверхность грунта. В грунт предварительно вносят влагосорбент, в качестве которого используют порошок бентонитовой глины. Дополнительно в поверхностный слой грунта вносят семена многолетних трав, удобрения и гуматы в виде смеси с порошком бентонитовой глины.

Известен способ рекультивации хвостохранилищ на основе песчаных грунтов, включающий внесение извести и органических удобрений в обедненную гумусом почву; гребневание при предпосевной обработке; при этом на поверхность создаваемой почвы наносят слой кольматанта, общим объемом не менее 20 % объема пор формируемого плодородного слоя; проводят гребневание; органические удобрения вносят в виде измельченных растительных или других форм в количестве до 40 % объема гребней, путем распределения их в бороздах между гребнями; проводят развалку ранее сформированных гребней с заделкой органики и с одновременным внесением биологически активного препарата, способствующего быстрому перегниванию органики; через 30-40 суток вновь вносят органику и проводят переформирование гребней с одновременным орошением измельченной органики биологически активным препаратом и высевом семян культурных растений.

Наиболее приемлемым является способ восстановления нарушенных земель при размещении хвостохранилищ, предусматривающий высевание семян многолетних трав с покровной культурой при одновременном внесении минеральных удобрений. Посевы прикатывают и обрабатывают 3-7 %-ной водной эмульсией латекса в количестве 1,5-3,0 л/м. Многолетние травы и покровную культуру высевают рядовым способом с чередованием рядков.

Способ отличается тем, что нанесение цеолитовой гидросмеси осуществляют в направлении удерживающей плотины хвостохранилища для удаления сточных вод в отстойное сооружение с целью дальнейшего многократного использования ее в технологическом процессе [3].

Методы рекультивации зависят от состава вскрышных пород, технологии ведения горных работ, природных условий местности. Как правило, земли, изъятые у сельского хозяйства, восстанавливаются под сельскохозяйственные угодья. В густонаселенных промышленных районах, где дефицит пахотных земель особенно ошутим, предпочтение также отдается сельскохозяйственному или рекреационному восстановлению рекультивируемых территорий.

Возможна рекультивация земель с покрытием нарушенных грунтов теплоизоляционными материалами, например полимерными матами. Однако данный метод имеет существенный недостаток. Восстановленный растительный покров обладает определенными теплоизолирующими свойствами, изменяющимися в процессе динамики растительного покрова, обусловленной в известной мере многолетними температурами воздуха.

Метод биологической рекультивации позволил ускорить процесс восстановления плодородия почв, так как не требует нанесения плодородного слоя и снижает затраты на его осуществление. Биотехнологический способ, основан на применении активных штаммов почвенных микроорганизмов, которые участвуют в превращении соединений углерода, фосфора, калия и азота в усвояемую растениями форму, мобилизуя потенциальное плодородие пород, в результате чего на поверхности бесплодных грунтов создается растительно-плодородный слой в течение первого года рекультивации.

Для рекультивации загрязненных земель и очистки загрязненных подземных вод в настоящее время все шире применяют биологический метод, основанный на использовании активных штаммов микроорганизмов. Рассмотрены пути воздействия микроорганизмов на токсичные органические отходы, физико-химические условия, обеспечивающие нормальную жизнедеятельность и деструктивную активность микроорганизмов и возможные способы рекультивации загрязненной природной среды - от естественного восстановления среды без вмешательства человека путем самоочищения до применения комбинированных методов воздействия, включающих физические, химические и биологические методы обработки [4].

Таким образом, понимание биологической рекультивации выходит за рамки узкопрактических задач. Речь идет о восстановлении ландшафтов, не бывших ранее в культурном использовании и не вовлекаемых в культурное использование после восстановления, т. е. о создании по существу вторичных экосистем. Методы восстановления определяются конкретной необходимостью дальнейшего использования восстановленной территории с учетом географических условий и строения ненарушенной экосистемы. Целью во всех случаях остается экологическое равновесие в биосфере.

#### Библиографический список

1. <http://www.evorock.ru/otkrytye-gornye-raboty/projekt-rekultivatsiya>.
2. Базылев В.В., Рерих В.И., Мартиюшов В.В. и Февралева Л.Т. «Производственное объединение «Маяк»».

3. Мязин В.П., Шекиладзе В.Т., Шильникова Т.Л., Размахнин К.К., «Способ рекультивации хвостохранилищ» (РФ № 2513468), ФГБОУ ВПО ЗабГУ. <http://www.freepatent.ru/patents/2513468>.

4. Бородавкин П.П., Ким Б.И. Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации магистральных трубопроводов. М.: «Недра», 1981, 160 с. <http://ru-ecology.info/term/2359/>.

УДК 574.21

## **ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ДИНАМИКА РЯДА ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИ-ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ВОДНЫХ СУСПЕНЗИЯХ РАСТИТЕЛЬНОГО ОПАДА**

Давлетова Д.Д. (МБЖБ-12)\*

Проблема загрязнения атмосферы известковой пылью и образования щелочных осадков является весьма актуальной для ряда промышленных городов с черной металлургией и известняковыми карьерами. Основными источниками загрязнения атмосферы известковой (доломитовой) пылью (кальцит, магнезит, доломит) являются добыча (открытым способом) и производство строительных материалов, работа цементных заводов, производство флюса для плавильных комбинатов.

Для г. Магнитогорска значительное влияние на экологическую ситуацию оказывают два известковых карьера – Агаповский и Смеловский.

Объектом исследования является хвойный опад елей канадских с газонов г. Магнитогорск. В данной работе оценивается пространственная динамика ряда потенциометрически-определяемых показателей (рН, рСа, рMg) в водных суспензиях растительного опада. Как мы видим из таблицы 1, хвойный опад ели канадской с газонов г.Магнитогорска характеризуется щелочными значениями показателя  $pH=7,89\pm 0,08$ , что для естественных экосистем является аномалией. Объясняется это тем, что хвоя накапливает на своей поверхности привносимый атмосферным путем щелочной материал и в результате этого подщелачивается. Слой известковой пыли после смачивания и дальнейшего высыхания образует твердую корку, покрывающую иглы хвойных деревьев. Уменьшается светопоглощение, ухудшается газообмен. Щелочные растворы, образующиеся из известковой пыли, вызывают ожоги хвои растений.

---

\* Работа выполнена под руководством Коробовой Н.Л.

Подобные негативные действия приводят к опадению хвои, которая уже не возобновляется, и в итоге, к полной деградации деревьев.

Для растительного опадения фоновых территорий характерна кислая и слабокислая реакции. Так, хвойный опад ели канадской фоновых территорий санатория Якты-Куль характеризуется кислой реакцией  $pH=5.0\pm 0.04$ , что хорошо согласуется с литературными данными [1].

Значительная разница величин  $pH$  хвойного опадения городской территории по сравнению со значениями  $pH$  хвойного опадения фоновых территорий - результат его высокой чувствительности к действию щелочной нагрузки. Низкие значения коэффициентов варьирования ( $V, \%$ ), следовательно и малый объем выборки, позволяют рекомендовать этот показатель к использованию в связи с задачами экологического мониторинга и экологического зонирования осваиваемых территорий для определения размеров областей распространения щелочного аэрозоля. Характер пространственного распространения показателя подтверждается наличием нормального распределения показателя  $pH$ , наблюдаемого особенно в зоне у ствола.

Таблица 1

Пространственная динамика потенциометрически-определяемых показателей кислотно-основного состояния хвойного опадения с газонов г. Магнитогорска и санатория Якты-Куль

Территория	Показатель	$M \pm m$	$\delta$	$V, \%$	$n$
Фоновая	$pH - H_2O$	$5.0 \pm 0.04$	0.20	4.10	20
	$pCa$	$2.7 \pm 0.130$	0.60	22.2	20
	$pMg$	$2.4 \pm 0.120$	0.53	22.4	20
Городская. Зона крона	$pH_{11}$	$7.9 \pm 0.17$	0.57	7.17	11
	$pCa_{11}$	$2.54 \pm 0.44$	1.46	57,6	11
	$pMg_8$	$1.78 \pm 0.08$	0.23	12,93	8
Городская. Между деревьями	$pH$	$7.77 \pm 0.3$	0.2	2,6	4
	$pCa$	$2.14 \pm 2.50$	1.52	70,87	4
	$pMg$	$1.6 \pm 0.18$	0.09	5.41	3
Городская. У ствола	$pH$	$7.74 \pm 0.18$	0.125	1.61	5
	$pCa$	$1.29 \pm 0.20$	0.16	12.69	5
	$pMg$	$1.48 \pm 0.4$	0.31	20.83	5

Сравнительный анализ показателей  $pCa$  и  $pMg$  городских и фоновых территорий показывает, что нет существенного различия между значениями этих показателей, то есть показатели не являются чувствительными к действию щелочной нагрузки. Коэффициенты варьирования  $pCa$  и  $pMg$  выше коэффициента варьирования  $pH$ , что

влечет за собой увеличение объемов выборки. То есть, показатели рСа и рMg нецелесообразно использовать в практических целях в связи с задачами экологического зонирования территорий для определения размеров области распространения щелочного аэрозоля.

Таким образом, величину рН хвойного опада рекомендуется использовать для идентификации природы аэрозоля и его наличия в воздухе, а также для определения размеров зон трансграничного переноса щелочного аэрозоля. Рекомендуем при создании санитарных зон службам озеленения промышленных городов использовать быстрорастущие листопадные породы деревьев (тополь, дуб, березу, лиственницу).

#### Библиографический список

1. Абрамова М.М. Сезонная изменчивость некоторых химических свойств лесной подзолистой почвы: Труды Почвенного ин-та им. Докучаева. Т. XX. М.;Л.:АН СССР, 1947
2. Самарина В.С. Гидрохимия. Л.: Гидрометиздат, 1977.
3. <http://earthpapers.net/>.

УДК 504.054

### **ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНЁННОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ Г. МАГНИТОГОРСКА**

Смирнова А.А (МБЖБ-12)\*

Антропогенное загрязнение окружающей среды оказывает выраженное воздействие на здоровье населения. Неуклонный рост поступлений токсичных веществ в атмосферу ухудшает качество сельскохозяйственных продуктов, приводит к гибели флоры и фауны, оказывает различное токсическое воздействие на организм человека. Именно поэтому сейчас очень остро стоит проблема «окружающая среда и здоровье человека».

Основными источниками поступления вредных веществ в атмосферный воздух городов являются автотранспорт и промышленные предприятия.

---

\* Работа выполнена под руководством Бархоткина В.В.

К сожалению, и наш город касается проблема влияния антропогенного загрязнения окружающей среды на здоровье человека.

В обновленном экологическом рейтинге информационного агентства «ФедералПресс» столица черной металлургии оказалась в десятке лидеров среди наиболее экологически неблагополучных городов России. Основным источником загрязнений здесь является металлургическое производство. Несмотря на системы очистки, установленные на предприятиях, среднегодовые показатели концентрации в воздухе формальдегида, бенз(а)пирена, диоксида азота и взвешенных веществ здесь существенно превышают допустимые нормы.

Самым опасным из всех вредных веществ, которыми мы дышим, считается бенз(а)пирен. В сочетании с пылью он превращается в канцероген, способствующий развитию раковых опухолей.

Источником БП являются энергетические установки, транспорт, процессы горения практически всех видов горючих материалов. Среди промышленных предприятий наиболее высок выброс БП на алюминиевых заводах, при производстве кокса, а в г. Магнитогорске производится его много.

Функции внешнего дыхания значительно изменены у жителей городов с повышенным уровнем загрязнения атмосферного воздуха, у населения, проживающего вблизи автомагистралей с интенсивным движением автотранспорта. Именно здесь регистрируется высокая концентрация бензола в воздухе.

Бензол обладает канцерогенным, мутагенным, эмбриотоксическим, и аллергенным действием. Международное агентство по изучению рака свидетельствует о линейной зависимости между дозой накопления бензола и возникновением лейкозов.

По словам главного врача онкологического диспансера г. Магнитогорска в городе тяжелая онкологическая ситуация. Во многих семьях сталкиваются с данной проблемой. По уровню смертности среди взрослого населения первое место в нашем городе занимает кардиология, а по уровню смертности среди трудоспособного населения кардиология спорит с онкологией.

На пресс-конференции, приуроченной к Всемирному дню борьбы с онкологическими заболеваниями, врачи-онкологи рассказали о ситуации в городе.

Статистические данные удручают. Город Магнитогорск по заболеваемости раком занимает седьмое место в России. В нашей стране, в целом на 100 тыс. населения приходится 368 больных раком. В г. Магнитогорске этот показатель — 466 человек. Самое страшное, что ежегодно в России раком заболевают от 3,5 до 5 тысяч детей.

Наиболее сложная ситуация в Магнитогорске обстоит именно с больными детьми. По словам врачей, за последние 20 лет в России не появилось ни одного нового детского лекарства против рака. Если в 2012 году в Магнитогорске онкологию обнаружили у 12 детей, то в 2013 – у 9. В 2008 году из 41 юного пациента с острым лейкозом выздоровели 35. В ситуации со злокачественными опухолями из 44 заболевших выздоровели 22.

Среди женщин в нашем городе, самым распространенным видом злокачественных новообразований является рак молочных желез, новообразования кожи, а также рак матки. У мужчин – рак легких, предстательной железы и кожи. Онкологических больных с каждым годом растет все больше, в 2013 году на учете числились уже ровно две тысячи человек.

Однако нельзя связывать нашу ситуацию напрямую с экологией, потому что на развитие раковых клеток влияют и многие другие факторы. В первую очередь – это отношение человека к своему здоровью. К сожалению, многие принимают пассивную жизненную позицию, и не заботятся о своём здоровье: ведут неправильный образ жизни. Возможно, что при регулярном обследовании жителей города – один раз в год, заболеваемость населения снизится. Ведь онкология, выявленная на ранних стадиях заболевания, проще поддается лечению. В 40 процентах случаев рак можно выявить при визуальной локализации, то есть при осмотре. Этот простой вид диагностики проводится в смотровых кабинетах при лечебно-профилактических учреждениях. В Магнитогорске смотровые кабинеты пустуют, пациентов с каждым годом обращается все меньше. Такое попустительское отношение к своему здоровью чревато серьезными последствиями.

Для улучшения экологической обстановки в городе, нужно уменьшать выбросы в атмосферу. Для этого нужно постоянно работать над улучшением технологии производства, улучшать системы защиты от выбросов. И в первую очередь нужно начать с себя. Если на предприятиях, что-то быстро и эффективно предпринять очень сложно, то в случае применения автотранспорта это возможно.

Мы предлагаем жителям Магнитогорска больше использовать самый экологически чистый вид транспорта – велотранспорт. Магнитогорцы, хотя бы в тёплое время года, по выходным, могут передвигаться по городу на велосипедах. Так мы сможем решить многие проблемы, а именно: повысить качество жизни населения, улучшить экологию, создать комфортную среду для жителей в городах и сохранить здоровье населению.

## Библиографический список

1. Даценко И.И. Воздушная среда и здоровье. Львов, 1981.
2. Диссертация В.Д. Суржикова «Экология и Человек», 1994 г.
3. Пинигин М.А. Охрана атмосферного воздуха. М., 1989.
4. Безуглая Э.Ю. Чем дышит промышленный город. Л., 1991.
5. Электронный ресурс сайт «Наша Магнитка».

УДК 656.13

### РАСЧЕТ КПД ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Коваленко А.О. (СХТб-13),  
Очкова Е.А. (СХТб-13), Сафина В.А. (СХТб-13)\*

В настоящее время загрязнения производимые автомобилями крайне велики [1]. Помимо этого, автомобили являются мощным источником шумового и механического загрязнения. Все эти факторы негативно влияют как на здоровье человека, так и на окружающую среду.

Ученые установили, что через 10 лет закончится легкодобываемая нефть. Нужны альтернативные виды топлива и средства передвижения на замену ДВС. Наиболее вероятный вид транспорта будущего – электроавтомобили.

Рассмотрим потери энергии двух видов двигателей от производства энергии до конечного использования в двигателях. Электрическую энергию производят на электростанциях. Всего существует шесть основных видов.

- Атомные электростанции (АЭС)
- Электростанции, работающие на органическом топливе (ТЭС)
- Гидроэлектрические станции (ГЭС)
- Ветроэлектростанции (ВЭС)
- Геотермальные электростанции (ГеоЭС или ГеоТЭС)
- Солнечные электростанции (СЭС)

---

\* Работа выполнена под руководством Бобровой З.М.

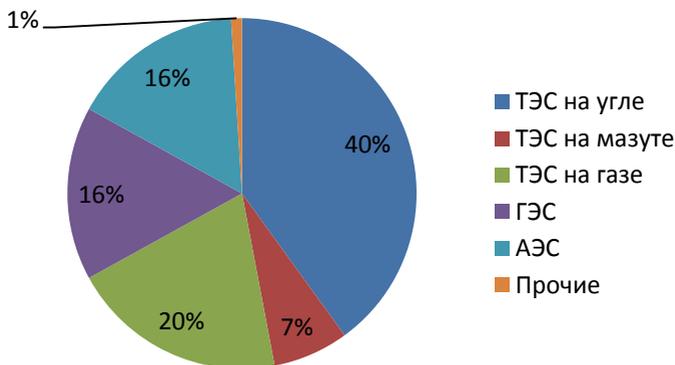


Рис. 1. Диаграмма всемирного производства электроэнергии

Однако во всем мире электроэнергия преимущественно генерируется на ТЭС – 67% [2]. Из них 40% используют уголь (рис. 1). Ископаемый уголь содержит вредные тяжелые металлы, такие как ртуть и кадмий (концентрация от 0,01 до 0,0001% от массы). А так же в среднем сжигание одного килограмма этого вида топлива приводит к выделению 2,93 кг. CO<sub>2</sub>. КПД ТЭС в среднем составляет 30-35%.

От электростанции электричество передается на повышающий трансформатор, для сокращения потерь при передаче электричества через линии электропередач (ЛЭП). КПД трансформатора составляет в среднем 98,5%. Далее, ток идет по ЛЭП. КПД ЛЭП по установленным международным нормам не меньше 90% и в среднем составляет 96%. Однако при осадках, особенно в изморозь, потери резко увеличиваются. После этого электрический ток поступает на понижающий трансформатор, а затем в районную подстанцию. КПД понижающего трансформатора равен КПД районной подстанции и составляет 98,5%. В дальнейшем электрический ток поступает в место подзарядки, где должен будет заряжаться аккумулятор электромашин. КПД зарядки аккумулятора составляет 80%. КПД самого экономичного электродвигателя – 85%.

Рассчитаем КПД электродвигателя с учетом потерь передач энергии от электростанции до электродвигателя:

$$КПД = \frac{E_{\text{полезная}}}{E_{\text{затраченная}}}$$

$$КПД_{\text{конечное}} = КПД_1 \cdot КПД_2 \cdot КПД_3 \cdot \dots \cdot КПД_n \cdot 100\%$$

$$КПД_{\text{конечное}} = 0.325 \cdot 0.985 \cdot 0.96 \cdot 0.985 \cdot 0.985 \cdot 0.80 \cdot 0.85 \cdot 100\% = 20\%.$$

Следовательно, КПД электродвигателя составляет около 20%.

В случае электродвигателя мы не учитывали добычу самого топлива (нефти, газа, угля) и его транспортировку на станцию. Поэтому примем эти затраты сопоставимыми с добычей и переработкой нефти, а так же доставки топлива на АЗС.

КПД электродвигателя составляет порядка 20 %, в отличие от бензинового 30 % и тем более дизельного до 50 %. Так же дизельное и бензиновое топливо имеют более высокую удельную теплоту сгорания. 43 МДж/кг и 44 МДж/кг соответственно, уголь имеет всего лишь 25 МДж/кг. То есть на один килограмм угля производится примерно в три раза меньше энергии, чем при дизеле или бензине.

Следовательно, на данном этапе экономического развития при производстве электроэнергии с использованием органического топлива переход на электромобили энергетически нецелесообразен и рекламирование электромобилей является лишь маркетинговым ходом и остается неисполнимой мечтой.

#### Библиографический список

1. <http://knowledge.allbest.ru/ecology/>.
2. <http://www.perspektivy.info/>.
3. <http://xn--b1aagbarngqrcrpkelfxe.xn--p1ai/>
4. <http://pravauto.com/obsshaya/diesel.php>
5. <http://cdelau-vce.ru/>.

УДК 658.382.:613.63

### **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Сафина В.А. (СХТб-13),  
Очкова Е.А. (СХТб-13), Коваленко А.О. (СХТб-13)\*

По оценкам экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) различают пять категорий реакций состояния здоровья населения на загрязнение окружающей среды: повышение смертности; повышение заболеваемости; наличие функциональных изменений, превышающих норму; наличие функциональных изменений, не превышающих норму; относительно безопасное состояние. Эти категории можно рассматривать как относительные показатели, совокупно характеризующие состояние

---

\* Работа выполнена под руководством Бобровой З.М.

здоровья человека и качество окружающей среды. Показателем здоровья, в первую очередь, является количество здоровья, т.е. средняя ожидаемая продолжительность жизни. Если иметь в виду этот показатель, то к числу наиболее важных факторов экологического риска относят: загрязнение атмосферы и загрязнение питьевой воды. В последние десятилетия наблюдается увеличение распространенности болезней отдельных нозологических форм, которое обусловлено загрязнением окружающей среды. К таким экзозависимым заболеваниям относят новообразования, заболевания эндокринной, мочеполовой системы, системы крови и кроветворных тканей, органов пищеварения, дыхания.

Диагностика отравлений весьма сложна, так как одно и то же вещество у одних лиц вызывает поражение печени, у других – кроветворных органов, у третьих – почек, у четвертых – нервной системы. Только незначительное число химических загрязнителей при воздействии в малых дозах вызывают строго специфический патологический процесс, подавляющее же большинство дает так называемый общетоксический эффект.

В организме человека развиваются острые или хронические отравления (легкие, средней тяжести и тяжелые), патологические процессы в зависимости от дозы, времени и характера воздействия химических загрязнений приводят к развитию клинически выраженных патологических процессов.

Различные химические вещества оказывают влияние на здоровье человека:

- на систему кровообращения: окислы серы, окись углерода, окислы азота, сернистые соединения, сероводород, этилен, пропилен, бутилен, жирные кислоты, ртуть, свинец;
- на нервную систему и органы чувств: хром, сероводород, двуокись кремния, ртуть;
- на органы дыхания: пыль, окислы серы и азота, окись углерода, сернистый ангидрид, фенол, аммиак, углеводород, двуокись кремния, хлор, ртуть;
- на органы пищеварения: сероуглерод, сероводород, пыль, окислы азота, хром, фенол, двуокись кремния, фтор;
- на кровь и кроветворные органы: окислы серы, углерода, азота, углеводорода, азотистоводородная кислота, этилен, пропилен, сероводород;
- на кожу и подкожную клетчатку: фторсодержащие вещества;
- на мочеполовые органы: сероуглерод, двуокись углерода, углеводород, сероводород, этилен, окись серы, окись углерода.

Патологические явления в нервной системе в отдаленный после химических воздействий период, вызывают такие болезни как паркинсонизм, полиневриты, парезы и параличи, психозы; в сердечнососудистой системе – инфаркты, коронарную недостаточность и т. д. Отдалёнными эффектами являются канцерогенез (образование злокачественных новообразований), мутагенез (нарушения на генетическом уровне), эмбриотропное (на плод) действие ядов. По статистике смертности в промышленно развитых городах можно судить о значении отдаленных эффектов: от сердечнососудистых патологий (около 50 %), от злокачественных образований (около 20 %).

В Челябинской области, где наиболее развиты черная и цветная металлургия, горнодобывающая промышленность, машиностроение, в ходе технологических процессов на этих предприятиях образуются вещества, обладающие токсическим, канцерогенным, мутагенным действиями. Канцерогены негативно воздействуют не только на работающих на данных производствах, но и на население, проживающее в пределах зоны влияния этих предприятий.

Удельный вес лиц, работающих во вредных условиях труда, составляет около 25 % от всех работающих на предприятиях вышеуказанных отраслей производства. Число работающих во вредных условиях труда на предприятиях области за 2001-2004 года возросло с 223804 до 242669 тысяч человек.

Рождаемость на 1000 человек населения в Челябинской области за период с 2006-2008 года увеличилась с 10,8 % до 12,8 %. Смертность на 1000 человек населения в Челябинской области за период с 2006-2008 года, можно сказать, не изменилась с 15,4 % до 15 %. Общая тенденция динамики смертности населения характеризуется «сверхсмертностью» людей трудоспособного возраста, среди которых около 80 процентов составляют мужчины. За 2008 г. в целом по области мужчин умерло на 3613 человек больше, чем женщин; 29,8 % всех умерших составляют умершие в трудоспособном возрасте.

Показателей профессиональной заболеваемости в Челябинской области (по данным Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Челябинской области) в 2010 году было зарегистрировано 242 случая впервые установленных профессиональных заболеваний, в 2011 году это число возросло на 28 %.

Загрязнение может оказывать самое разное воздействие на организм, которое зависит от его вида, концентрации, длительности и периодичности воздействия. В свою очередь реакция организма определяется индивидуальными особенностями, возрастом, полом, состоянием здоровья человека. В целом более уязвимы дети, больные,

лица, работающие во вредных производственных условиях, курильщики. Все же многократно зарегистрированные и изученные явления повышенной смертности и заболеваемости в районах с высоким загрязнением атмосферы свидетельствуют об очевидности и массовости такого воздействия в зависимости от загрязнения окружающей среды.

Удельный вес проб атмосферного воздуха, в городских поселениях Челябинской области за 2008 год показывают превышение ПДК по бенз(а)пирену в 12,6 раз; взвешенные веществам – в 14,0 раз; по аммиаку – в 28,3 раза; по формальдегиду – в 19,2 раз. Индекс загрязнения атмосферы во многих городах области остается высоким.

Для получения достоверной информации в рамках системы мониторинга окружающей среды проводится оценка уровней техногенных нагрузок на население путем осуществления контроля над содержанием вредных веществ в объектах внешней среды и в продуктах питания. Высокая концентрация загрязнений в воздухе жилой зоны на территориях с повышенной техногенной нагрузкой негативно влияет на здоровье населения. Поэтому остается актуальной задача повышения эффективности очистных установок и сооружений на всех действующих предприятиях.

Наш окружающий мир – это наш организм, оберегая окружающую среду – мы оберегаем свое здоровье.

И нельзя не согласиться со словами, что все в этом мире взаимосвязано, ничто не исчезает и ничто не появляется ниоткуда.

#### Библиографический список

1. Данилов-Дамельян В.И. Экология и охрана природы и экологическая безопасность. М.: МНЭПУ, 1997.
2. Данилов-Дамельян В.И. Экологические проблемы. М.: МНЭПУ, 1997.

УДК 504.03

### ПИРОМАНИЯ

Давлетова Д.Д. (МБЖБ-12)\*

Пиромания (от греч. Πῦρ - огонь + греч. μανία - страсть, безумие, влечение) - расстройство импульсивного поведения, выражающееся в неодолимом болезненном влечении к поджогам, а также в сильной

---

\* Работа выполнена под руководством Бобровой О.Б.

увлечённости наблюдением за огнём.

Определение пиромании как патологического стремления к разведению огня появилось ещё в 1824 году. Однако и сегодня этот синдром до конца не изучен. Случаи пиромании являются объектом исследования и психиатрии, и юриспруденции.

Пациенты, наблюдая за пожаром, проявляют любопытство, испытывают радость, удовлетворение или облегчение. Пожар никогда не осуществляется ими ради материальной выгоды, для сокрытия преступлений, как выражение общественно-политического протеста.

Берлинский криминолог Клаудиус Одер приводит пример пиромана, который после психиатрического обследования более 600 раз совершал поджоги. Согласно утверждению немецких психиатров, пироманов можно нередко встретить не только среди любителей полюбоваться пожаром, но и среди работников пожарной охраны, причём именно они наиболее активно участвуют в тушении устроенных ими же пожаров. Пример подобного поведения приводит и Лев Скрягин в своей книге «Тайны морских катастроф» (глава «Я обожаю пожары!»).

Пироманами движет желание совершать поджоги, так как при наблюдении за пожаром они испытывают наслаждение, радостные эмоции и эйфорию.

Пиромания относится к патологическим расстройствам влечения и проявляется в непреодолимом стремлении совершать поджоги. Данное явление считается довольно редким психическим отклонением и встречается менее чем у 0,4 % всего населения. К совершению патологических поджогов наиболее склонны мужчины, возрастной пик девиаций приходится на период от 14-30 лет. Влечение к поджогам может быть как самостоятельным психическим отклонением, так и сопутствующим многим психопатологическим заболеваниям, таким как шизофрения, маниакально-депрессивный психоз и т.д.

Патологические поджоги связаны с неумением контролировать свои желания и побуждения. Наиболее часто к пиромании склонны люди, выросшие в асоциальных семьях, в которых преобладал авторитарный стиль воспитания, жестокость и насилие. Родители таких детей ежедневно показывали своё неумение сдерживать эмоции, направляя их в неприемлемые способы выражения (рукоприкладство, унижение). Имея наглядный пример, ребёнок также перестаёт сдерживаться и использует неправильный тип эмоционального реагирования, в частности, совершает поджоги.

Зачастую неприемлемое поведение пиромана не заканчивается только поджогами, нередко случаи проявления других видов антисоциальных поступков, таких как кражи, уличные драки, сексуальное насилие.

К основным симптомам патологического влечения к совершению поджогов относят:

- поджог, совершённый более чем 2 раза, без мотивационной направленности;
- чрезмерный интерес к предметам, способным вызвать или потушить огонь (зажигалки, пожарная техника);
- повышенный уровень тревожности перед совершением поджога;
- ощущение наслаждения и эйфория после поджога.

Согласно статистическим данным, мужчины наиболее подвержены данному расстройству влечения. Существуют несколько гипотез объясняющих данную половую принадлежность, рассмотрим основные из них:

- историческая;
- психофизиологическая;
- психоаналитическая.

Историческая гипотеза связана с древним мужским образом добытчика, воина и защитника. В древние времена с помощью огня мужчины не только добывали пищу, но и воевали, защищали свои семьи и общины. Огонь является символом власти и силы. По мнению многих антропологов, первобытные инстинкты иногда могут послужить причиной возникновения патологической тяги к поджогам.

По мнению немецкого психофизиолога Г. Сенда, мужская тяга к огню объясняется выработкой тестостерона, который достигает своего пика в подростковом возрасте. Именно этот гормон и подталкивает молодых людей к поиску экстремальных ощущений, риску и опасности. Вот почему наибольшее количество патологических поджогов совершается мальчиками в возрасте 14-15 лет.

С точки зрения психоанализа огонь является проявлением сексуальной активности и прообразом мужского начала. Мужчина, как наиболее сексуально-активный представитель человечества может использовать поджоги в качестве разрядки (сублимации), либо проявления подавленных желаний и скрытых фантазий.

Женщины-пироманы встречаются довольно редко, в основном это представительницы субкультур. Почти всегда склонность к патологическим поджогам у женщин проявляется в комплексе с сексуальными отклонениями.

Среди пироманов много пожарных, представителей фаер-шоу и людей, работающих в сфере пиротехники. Таким образом, пироманы пытаются компенсировать патологическую тягу к наблюдению и управлению огнём.

Пироманы зачастую наблюдают за пожаром в толпе,

довольствуясь его разрушительными последствиями. Известны случаи, когда патологические поджоги забирали жизни многих людей и принимали оборот массовых беспорядков. Иногда пироманы просто поджигают, не задумываясь о том, есть ли кто-то в здании и какие последствия данного неприемлемого способа самовыражения. Так, житель России, систематически поджигающий старые нежилые здания однажды сжёг дом, в котором спали два человека. В итоге мужчина и женщина погибли, а пироман был приговорён к тюремному сроку.

#### Лечение пиромании

Основной в лечении патологических поджогов является психотерапия. Если патологические поджоги являются одним из симптомов психического расстройства, наиболее продуктивной считается комплексная терапия, включающая не только психологическую коррекцию, но и лечение медикаментами. Среди наиболее эффективных препаратов применяются ноотропы, нейролептики и анксиолитики.

В качестве психотерапии наиболее эффективны когнитивно-поведенческий подход и психоанализ. Психотерапевт вместе с клиентом создаёт список провоцирующих факторов и вырабатывает способы и методы управления внезапными импульсами к поджогу. В большинстве случаев прогноз лечения патологических влечений к поджогам благоприятный.

УДК 658.567:628.54

## **АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ**

Очкова Е.А. (СХТб-13),  
Коваленко А.О. (СХТб-13), Сафина В.А. (СХТб-13)\*

Проблема отходов производства и потребления берет свое начало с незапамятных времен и очень актуальна в настоящее время. С доисторических времен отходы сохранялись в городах и даже выбрасывались непосредственно рядом с жилищем, поэтому улицы были покрыты толстым слоем отходов, от которых шел соответствующе неприятный запах, и затруднялось передвижение людей. Проблемы отходов попытался решить Петр I, издав указ «О соблюдении чистоты и о наказании за выбрасывание сору и всякого помету на улицы и переулки», в котором говорится «По большим улицам и по переулкам, чтобы помету

---

\* Работа выполнена под руководством Бобровой З.М., Ильиной О.Ю.

и мертвечины нигде, ни против чьего двора не было, а было б везде чисто».

С развитием промышленности количество отходов увеличились, и их утилизация стала более проблематичной. Если пищевые отходы можно было скормить скоту, то с промышленными отходами так поступить было невозможно, поэтому их размещали сначала на свалках, а затем на полигонах. Вредные вещества, содержащиеся в отходах, оказывают негативное воздействие на здоровье населения. Вследствие этого наблюдается рост числа заболеваний граждан, проживающих вблизи промышленных, химических предприятий или находящихся на прилегающих к свалкам территориях.

Наряду со складированием, захоронением и размещением отходов на полигонах, необходимо в максимальной степени обеспечить переработку отходов с получением из них полезной продукции.

В среднем ежегодно на территории Челябинской области образуется около 87,6 млн. тонн отходов, из них 46,9 % (это примерно 40,2 млн. тонн отходов) используются или обезвреживаются собственными силами предприятий. Оставшаяся часть хранится на полигонах или подвергается захоронению. На сегодняшний день отходы размещаются на 563 объектах, из них лишь несколько считаются полигонами.

В области уже действуют компании по переработке и утилизации отходов: ООО «Белаб Пенопласт» (Челябинск), ООО «УРАЛСТЕК» (Челябинск), «Зеленые технологии» (г. Челябинск), ЗАО ЭП «Экорес» (Озерск) и другие. ООО «УРАЛСТЕК» занимается переработкой макулатуры, стекла, крышек, резины, пленки, аккумуляторов, пластмасс, ПЭТ бутылок, ПВХ, ПВД; и получает полимеро-песчаные люки, смотровые колодцы, резиновые крошки, резиновые плитки. ООО «Белаб Пенопласт» утилизирует пластиковое вторичное сырье: пластиковые блоки дорожного ограждения, ящики (из-под мясных, хлебных, пивных продуктов), пластиковые поддоны, контейнеры (из-под икры, меда, творога), канистры, пластиковые бочки, пластиковые трубы. ЗАО ЭП «Экорес» занимается работами по утилизации бактерицидных ламп и приборов, содержащих ртуть.

Челябинская область имеет потенциальные возможности для переработки таких отходов, как устаревшие радиаторы для теплоснабжения, батарейки, бытовая химия, лаки, краски, рентгеновские снимки.

При переработке, вышедшей из строя электроники можно выделить пластик, металлы, возможно даже драгоценные, и стекло. Батареи содержат такие материалы как свинец, пластик которые подлежат переработке. А из переработки батареек можно выделить

железо и получить химические соединения соли цинка, марганца, графит. Процесс переработки лаков и краски может принести активные добавки в производстве строительного цемента.

Большинство людей Челябинской области даже и не догадываются о существовании многих перерабатывающих предприятий области. Проблема переработки отходов столь серьезна, что, по нашему мнению, требует незамедлительного поиска решений. Вот несколько наших предложений:

- необходимо давать рекламу на телевидение о перерабатывающих компаниях области;
- установить в подъездах домов ящики, наподобие почтовых, для сбора батареек, фотоматериалов, лака и красок;
- организовать выезд машины раз в неделю в определенное время по кварталам города для сбора макулатуры, пластмассы, картона, алюминиевых банок.

Функционирование перерабатывающих предприятий показывает, что деятельность по переработке отходов не только полезна, но и очень прибыльна и успешна. Перерабатывая отходы производства и потребления, мы защищаем себя и окружающую нас среду. Поэтому нужно сейчас предпринимать все меры к решению проблемы утилизации отходов.

#### Библиографический список:

1. О 87 Отходы производства и потребления: учеб.-метод. пособие / сост. С.Ю. Огородникова.
2. <http://uralstek.pulscen.ru/>.
3. Доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Челябинской области в 2013 году».

УДК 613.2.03

## **ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

Сорокина Н.Ю. (МБЖБ-12)\*

В условиях социально-экономической нестабильности, увеличения заболеваемости и смертности забота о здоровье человека приобретает особую значимость.

---

\* Работа выполнена под руководством Бобровой З.М.

Из курса физиологии известно, что физическое здоровье на 50 % зависит от образа жизни (характер питания, вредные привычки, условия профессиональной деятельности), на 20 % - от состояния окружающей среды, на 20 % - от наследственности и только на 10 % - от медицинского обеспечения. Отсюда следует, что здоровье человека в значительной степени определяется его пищевым статусом и может быть достигнуто и сохранено только при условии полного удовлетворения физических потребностей в энергии и пищевых веществах.

Проблемы лишнего веса или его недостатка, дефицит важнейших для организма элементов в настоящее время становится все более и более актуальными. От строгих и длительных диет, неправильного питания, в первую очередь, страдает наш организм, так как недополучает многих важнейших для жизнедеятельности микро- и макроэлементов.

Согласно сведениям официальной медицинской статистики в России в 2013 году заболевания желудочно-кишечного тракта стали причиной смерти почти 200 тыс. жителей, из них от злокачественных новообразований ЖКТ умерли 103 тыс. человек. По данным Министерства здравоохранения РФ, гастроэнтерологические заболевания занимают 3-4-е место в структуре всех заболеваний по Российской Федерации. В общей структуре онкологической смертности в России колоректальный рак занимает 2-е, а рак желудка — 3-е место.

Жители г. Магнитогорска с каждым годом тратят меньше средств на еду, а больше платят за непродовольственные товары и услуги. За прошедшие десять лет, посчитал Маггорстат, доля расходов на продукты питания снизилась почти вдвое. Основная проблема в регионе связана с недостаточным потреблением картофеля, фруктов, молока и молочных продуктов, яиц. Следовательно, рацион питания населения г. Магнитогорска недостаточно сбалансирован по важнейшим и необходимым для жизни и здоровья продуктами.

Питанию сотрудников комбината и дочерних предприятий уделяется постоянное внимание со стороны руководства металлургического комбината и профсоюзной организации. Специалисты ЗАО «Корпус-Групп Магнитогорск» обновляют ассортимент предлагаемой продукции и ежемесячно проводят дни национальных кухонь. Посетители могут самостоятельно подсчитать пищевую и энергетическую ценность обеда, так как возле каждого блюда в меню указывается количество белков, жиров, углеводов и их калорийность.

Нами была изучена различная литература по медицине, физиологии человека, безопасности жизнедеятельности, на основании которой мы выделили следующие принципы для составления сбалансированного рациона:

1. Энергетическая ценность пищевого рациона должна соответствовать энергетическим затратам организма

Пища содержит в себе разные запасы энергии в аккумулированной и готовой к употреблению форме, поступая в организм, она окисляется, и энергия продуктов питания используется организмом в зависимости от его активности. Чтобы нормально функционировать, человеческий организм должен получать не менее 10 МДж = 2400 ккал энергии в сутки. Если нагрузка увеличивается, то, исходя из первого закона термодинамики, человеку необходимо будет получать большее количество энергии, иначе организм начнет тратить ранее запасенную аккумулированную энергию, результатом чего могут стать истощение, нарушение деятельности внутренних органов и гибель.

Вся энергия, которую тратит человек в ходе обычной жизнедеятельности в течение суток, носит название энергия общего обмена, или общий обмен. Он складывается из трех основных величин:

а) расход энергии на основной обмен, т.е. на все функции организма, в том числе на работу внутренних органов и поддержание постоянной температуры тела;

б) прием и усвоение пищи,

в) движение и трудовую деятельность на производстве и в домашних условиях.

2. Соответствие химического состава пищевых веществ, включая витамины и минералы, физиологическим потребностям организма.

В сутки организму человека требуется около 280 г углеводов, 120 г белков и 150 г жиров. Основным источником белка являются мясные, рыбные, молочные продукты. Потребность в жирах можно восполнить, употребляя свинину, сливочное масло, сыр, сметану. Продукты, богатые крахмалом, предпочтительнее в качестве источника углеводов, чем сахар, так как вместе с ними поступают витамины группы В, минеральные вещества, пищевые волокна. Витамин С содержится в продуктах растительного происхождения: овощах, фруктах, ягодах, зелени. Один из лучших источников этого витамина в зимний период – квашеная капуста. Витамин А (ретинол) организм получает из продуктов животного происхождения: печени, рыбьего жира, икры, молочных продуктов, яиц.

3. Разнообразие пищевого рациона

В первую половину дня лучше употреблять продукты, наиболее богатые белком, а на ужин в основном молочно-растительные блюда. Рацион питания должен быть максимально разнообразным, питательным и аппетитным. Одни и те же блюда не должны повторяться в течение дня, а в течение недели не более 2-3 раз. Обед должен состоять из первого горячего блюда с гарниром, лучше из овощей. Необходимо использовать

способы приготовления пищи, при которых не требуется большого количества масла, жира, соли, сахара (отваривание, запекание, тушение).

4. Соблюдение оптимального режима питания – регулярность, краткость и чередование приемов пищи.

При составлении рациона питания необходимо правильно распределить продукты и калорийность блюд в течение суток: завтрак должен составлять 25 % от суточного рациона, обед – 35 %, полдник – 15 % и ужин -25 %.

Каждому человеку следует ответственнее относиться к своему здоровью. Жителям г. Магнитогорска можно рекомендовать применять и использовать рассмотренные принципы, для этого желательно завести дневник и делать записи об употребляемых продуктах, их калорийности и физической деятельности человека за сутки, для более точного и правильного составления рациона. У детей с раннего возраста нужно вырабатывать здоровые привычки: есть регулярно, в строго определенные часы, небольшими по объему порциями. Выполнение принципов правильного питания повысят работоспособность, сопротивляемость организма к инфекциям и вредным факторам окружающей среды.

#### Библиографический список

1. Агаджанян Н.А. Физиология человека: учебник( курс лекция)/ Н.А. Агаджанян, Л.З.Телль, В.И. Циркин, С.А.Чесноков / под ред. Н.А. Агаджаняна, В.И.Циркина. СПб.: СОТИС, 2008. 177 с.
2. Михайлов Л.А. Безопасность жизнедеятельности: учебник для студентов высших учебных заведений / Л.А. Михайлов, В.М. Губанов, В.П. Соломин. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 272 с.
3. Использованы материалы сайта: <http://magorc.ru/>.

УДК 614.8

### **ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ БЕЗОПАСНОГО ТИПА**

Мурзина Е.А. (МБЖБ-11)\*

За 2014 год на территории Челябинской области произошли 4272 пожара. Погибли 238 человек, из них 9 детей. Травмы различной степени

---

\* Работа выполнена под руководством Свиридовой Т.В.

тяжести получили 292 жителя области, в том числе 20 детей. Основная причина пожаров - неосторожное обращение с огнем – 37,6 % [1].

Основные чувства людей при возникновении пожара – это страх и беспомощность. Зачастую люди не задумываются об опасности возникновения пожара. Для сохранения жизни и здоровья важно видеть потенциальную опасность возникновения пожара, научиться избегать ее и знать, что надо делать, если все же попадешь в нее. Готовый к возможной опасности человек становится сильнее, увереннее и спокойнее просто потому, что знает как себя вести.

Регулярное обучение пожарной безопасности может предотвратить более половины потерь при соблюдении правил пожарной безопасности.

Чаще всего обучение пожарной безопасности проводится в форме лекции, устных инструктажей, раздачи иллюстрированного материала. Эти способы являются низкоэффективными.

Информация усваивается плохо. Это, в первую очередь, связано с отсутствием интереса у обучающихся. Неинтересно учить сухие цифры и переписывать информацию из учебников.

Главной целью обучения основам пожарной безопасности должно стать формирование личности безопасного типа.

Известно, что личность безопасного типа не только не должна вредить себе и обществу в результате своей деятельности, но и должна быть способна к саморазвитию, самосовершенствованию в духовном и физическом смысле. В первую очередь такая личность должна иметь необходимые знания и навыки защиты себя и окружающих в случае возникновения угрозы. Поведение человека должно быть основано с учетом прогноза различного рода опасностей.

Формирование личности безопасного типа невозможно без решения основных задач на разных уровнях общего и профессионального образования, а именно:

- изучение опасностей и угроз, возникающих в повседневной жизни или в случае возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

- освоение методов защиты от различного рода вредных и опасных факторов;

- получение медицинских знаний и правил первой помощи;

- изучение проблем безопасности жизнедеятельности в современном мире;

- формирование научного мышления в области обеспечения безопасности;

- изучение основ военной службы, как основного аспекта обеспечения национальной безопасности [2,3].

Установлено, что человек запоминает информацию на много лучше, когда видит, слышит и сам делает, проявляет непосредственное участие. Таким образом, необходимым элементом эффективного обучения являются постоянные тренировки.

Огромный интерес у современного поколения школьников и студентов вызывают так называемые мультимедийные обучающие системы. Подача информации производится с использованием преимуществ мультимедиа технологий, а именно, видео, анимационные ролики, звуковое сопровождение, электронные презентации и т.д. При таком подходе интерес и вовлеченность в процесс обучения резко возрастают.

Достижения компьютерной графики позволяют создавать очень правдоподобные картины. Применение обучающих систем с использованием интерактивной виртуальной среды, будет наиболее эффективным при формировании поведения человека при пожаре. Они позволят обучаемому взаимодействовать пусть и не с реальными объектами, но хотя бы с их виртуальными образами, которые могут восприниматься ими как весьма правдоподобные. Такие системы называются виртуальными тренажерами или мультимедийными интерактивными обучающими системами [4].

Обучаясь с использованием таких систем, школьники и студенты смогут получить опыт, который позволит пережить и проанализировать ситуации в виртуальном пространстве, и на основе полученного опыта произвести действия в реальной жизни. В случае с пожарной безопасностью, можно отработать навыки и закрепить знания правильного порядка действий в условиях виртуальной пожарной ситуации.

Таким образом, для формирования личности безопасного типа, выражающейся в обеспечении безопасности как личной, так и глобальной, необходимо не только получение теоретических знаний и развитие необходимых навыков с использованием мультимедийных интерактивных систем обучения, но и их интегрированный характер, основанный на поведении человека в различных сложившихся ситуациях, в том числе и при возникновении пожара.

#### Библиографический список

1. Профилактическая работа: [Электронный ресурс] // ОГУ «Противопожарная служба Челябинской области» Главное управление МЧС Челябинской области.

2. Григорян Р.В. Проблема формирования безопасности жизнедеятельности школьников сегодня // Вестник университета Российской академии образования № 4/ 2007. С. 30-31.
3. Свиридова Т.В. К вопросу необходимости применения современных технологий формирования личностей безопасного типа в рамках высшего профессионального образования// Материалы 12-й Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам экологии и безопасности, Комсомольск-на-Амуре, 15 мая 2014. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2014. С. 41-44.
4. Свиридова Т.В. К вопросу применения современных технологий при обучении пожарной безопасности в рамках среднего и высшего профессионального образования // Материалы 13-й Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам экологии и безопасности, Комсомольск-на-Амуре, 2015. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015.

УДК 638.17

## **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ**

Румянцева К.Д. (СХПб-13)\*

Хлебобулочные изделия занимают особое положение в питании населения России. Эти продукты входят в ежедневный пищевой рацион подавляющего большинства потребителей, являясь одним из основных источников энергии и пищевых веществ. Продукция, изготовленная по традиционной рецептуре, обеспечивает потребности человека в белках на 25-30 %, в углеводах - на 30-40 %, в витаминах, минеральных веществах и пищевых волокнах - на 20-25 %, а значит, пищевой и биологической ценности именно этих продуктов следует уделять особое внимание.

Один из возможных путей улучшения структуры питания - использование при производстве хлебобулочных изделий продукты, содержащие значительное количество легкоусвояемого белка, витаминов и минеральных веществ [1].

В профилактике различных заболеваний большую роль играют продукты функционального назначения. Для повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий могут быть использованы различные плоды, овощи и продукты их переработки. Они богаты моно - и дисахаридами, в первую очередь фруктозой, витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, включая пектин и другими компонентами.

---

\* Работа выполнена под руководством Барышниковой Н.И.

Фруктовые и овощные полуфабрикаты улучшают пищевую ценность, придают изделиям характерный цвет и аромат.

Учеными Воронежской государственной технологической академии разработаны рецептуры с применением многокомпонентных порошкообразных полуфабрикатов. Ими была разработана рецептура ржано-пшеничного хлеба Успенского с добавлением яблочно-паточного полуфабриката. Изменилось соотношение кальция и фосфора практически до 1:2, а также увеличилось содержание витаминов, калия, железа, пектиновых веществ [2].

Внесение в рецептуру хлеба растительных порошков позволяет повысить содержание неусвояемых углеводов клетчатки, пектиновых веществ.

Перспективным направлением является использование инсулинсодержащего сырья. Топинамбур рекомендуется для больных сахарным диабетом, улучшает качество, снижает энергетическую ценность и интенсифицирует биотехнические процессы. Топинамбур вносят в хлеб в виде порошка, сиропа.

В настоящее время при изготовлении функциональных хлебобулочных изделий применяют новые разнообразные добавки. Например, Санкт-Петербургский филиал ГосНИИ хлебопекарной промышленности предложил использование новой добавки для хлебобулочных изделий - Биополимерный хитин-глюкановый комплекс (ХГК) - биологически ценный полимер, входящий в состав клеточных стенок гриба *Aspergillus niger* [3]. Он эффективно поглощает радионуклиды, тяжелые металлы и токсины различной химической природы.

В качестве источников биофлавоноидов интерес представляет экстракт зеленого чая. Установлено, что флавоноидные соединения зеленого чая обладают В-витаминной и антиоксидантной активностью. Аминокислотный состав чайных экстрактов насчитывает 17 аминокислот, в том числе незаменимых. В чайных экстрактах содержится кофеин. Он оказывает тонизирующее и фармакологическое действие на организм человека.

Особенности химического состава экстракта зеленого чая являются предпосылкой к использованию его в качестве обогатителей хлебобулочных изделий биологически активными веществами.

Функциональные хлебобулочные изделия с добавлением подсластителей. В последние годы в связи с распространением болезней обмена веществ: ожирением, гипертонии, атеросклероза, сахарного диабета наибольшее внимание уделяется разработке сортов хлебобулочных изделий с пониженным содержанием углеводов.

В настоящее время наибольшее распространение получили подсластители: аспартам, ацесульфам К, сахарин, стевиазид, цикламат, и

др.[4]. Основное направление развития индустрии подсластителей - создание комплексных смесей, которые содержат различные подсластители в заданных соотношениях и отвечают профилю сладости многих пищевых продуктов.

Таким образом, функциональные хлебобулочные изделия являются незаменимыми факторами питания человека, они восполняют дефицит микро- и макронутриентов, способствуют выведению тяжелых металлов из организма.

#### Библиографический список

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. №1873-р г. Москва.
2. ГОСТ 15.015-90 Система разработки и постановки продукции на производство. Хлеб и хлебобулочные изделия.
3. Теплов В.И. Функциональные продукты питания [Текст]: учеб. пособие/ Теплов В.И. М.: А-Приор, 2008. 240 с.

УДК 662.74

### **ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ФЛОТАЦИИ ЦОФ «БЕЛОВСКАЯ» ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ**

Мамедалина Н.И. (МХТБ-11)\*

В настоящее время вторичная переработка отходов углеобогащения важна не только для увеличения резервов топлива, но и для сокращения нерационального отчуждения земельных ресурсов, снижения эксплуатационных затрат на содержание отстойников, для защиты от загрязнений водного и воздушного бассейна.

Основным видом деятельности ЦОФ «Беловская» является обогащение угля. Установленная производственная мощность по переработке рядового угля — 5950 тыс. тонн в год. В настоящее время ЦОФ «Беловская» остается одним из основных поставщиков угольного концентрата ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат».

Так количество поставляемых угольных концентратов на КХП ОАО «ММК» в 2014 году ЦОФ «Беловская» около 2,5 млн. т, что составляет 34,5 % от общего объема.

---

\* Работа выполнена под руководством Свечниковой Н.Ю.

На данный момент на фабрике наиболее актуальна проблема использование отходов обогащения. В апреле 2014г. на ЦОФ «Беловская» была отобрана проба отходов флотации и проведены следующие исследования:

- технический;
- ситовый анализ;
- содержание минеральных компонентов;
- флотационная активность.

Результат технического исследования показал, что отходы флотации представляют собой сфлуктурированные гранулы крупностью менее 13 мм, влажностью 19,7 %, зольностью 68,9 %, выход летучих 16,6 %, содержание серы 0,5 %.

Ситовый анализ показал, что распределение по классам и зольности не равномерное. Наибольший выход имеет класс -0,05 мм, при этом он является более минерализованным, его зольность составляет 70,55 %. Минеральная часть отходов представлена содержанием оксида кремния, алюминия, кальция, железа, калия, магния, титана, фосфора (таблица 1).

Таблица 1

Содержание минеральных компонентов в отходах ЦОФ «Беловская»

Ком- понент	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	S	K <sub>2</sub> O	MgO	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Содержа- ние в отходах, масс. %	26,8	8,88	1,34	2,23	0,25	1,13	0,67	0,34	0,10

В таблице 2 приведены результаты флотации отходов с использованием различных флотационных реагентов. Так, при использовании наиболее эффективного реагентного режима: ГФО и Экофол 440S - выход концентрата составил 7,3 % с зольностью 57,9 %. Исследование флотационной активности отходов показали, что они имеют низкую флотационную активность.

Таблица 2

Показатели флотации угольных отходов ЦОФ «Беловская»

Реагентный режим		Расход реагентов, кг/т		Продукт флотации	Выход, %	Зольность, %
Собира-тель	Вспени-ватель	Соби-ратель	Вспени-ватель			
ГФО	КОБС	1,91	0,6	концен-трат	6,0	62,4
				хвосты	94,0	69,3
	Экофол 440S	1,91	0,6	концен-трат	7,3	57,9
				хвосты	92,7	69,8
Нефрас	КОБС	1,97	0,6	концен-трат	3,6	59,0
				хвосты	96,4	69,3

Так как отходы имеют высокую зольность и низкую флотационную активность, то операция доочистки не целесообразна. Поэтому мы предлагаем использование отходов в энергетических целях на ЦОФ «Беловская» в установках низкотемпературного кипящего слоя, взамен действующей чешуйчато-цепной решетки (ЧЦР 4580x800, F=29,1 м<sup>2</sup> мощность 5 кВт) в сушильном отделении, в качестве сырья для которой используют привозной уголь марки Г.

Данная установка позволяет использовать низкокачественный уголь, а также отходы углеобогащения зольностью до 80%, влажностью 20-30%, фракционный состав не более 13 мм (рисунок 1).

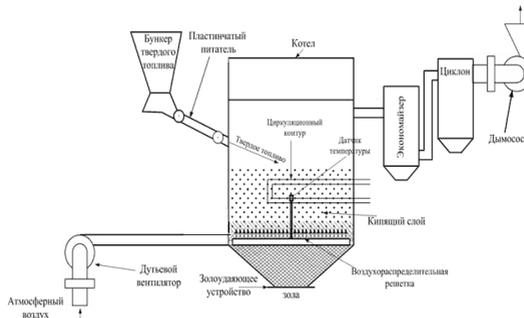


Рис. 1. Схема работы котельной установки с топкой низкотемпературного кипящего слоя

Важным преимуществом в топках с кипящим слоем является то, что количество горючего материала составляет обычно небольшую долю от массы слоя, основу его составляет зола топлива. Интенсивное перемешивание твердых частиц под воздействием сжижающего воздуха, проходящего через слой зернистого материала, обеспечивает повышенный тепло- и массообмен в слое. Погружение в кипящий слой поверхностей нагрева позволяет поддерживать температуру на таком уровне, при котором не происходит зашлаковки слоя.

Топка низкотемпературного кипящего слоя разработана Уральским политехническим университетом, освоена и выпускается на ОАО "Бийский котельный завод". Базовая комплектация в сборе: топка НТКС 2,61x2,49, встроенный воздухоподогреватель и двухступенчатый экономайзер БЦ-512-Р-2 (8x6).

УДК 662.74:662.765

## **ПОВЫШЕНИЕ ФЛОТИРУЕМОСТИ ОКИСЛЕННЫХ УГЛЕЙ ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ НОВОГО РЕАГЕНТНОГО РЕЖИМА**

Гунина Е.В (МХТБ-11)\*

Окисленные в пластах угли как бурые, так и каменные практически не используются в народном хозяйстве в качестве топлива или сырья для других отраслей и при добыче угля открытым способом поступают в отвалы вместе со вскрышными породами. Количество окисленных углей оценивается по каждому месторождению только при детальной разведке и разработке, и оно огромно. Размещение окисленных углей является серьезной проблемой. Окисленные угли, складированные в отвалах, горят, вызывая загрязнение атмосферы; под углеотходы занимают сотни гектаров плодородных земель.

Очень большое влияние оказывает окисление углей на их обогащение. Свежедобытый уголь при флотации дает 85 % концентрата, а окисленный — только 5 %. Резкое ухудшение флотационности окисленных углей объясняется наступившими изменениями в поверхностных свойствах. Образовавшиеся продукты окисления мешают прилипанию частиц угля к пузырькам воздуха.

Анализ исследовательских работ по совершенствованию реагентных режимов флотации показывает, что эффективность действия реагентов собирателей обуславливается их групповым химическим

---

\* Работа выполнена под руководством Петухова В.Н.

составом, молекулярной массой входящих в реагент углеводородов, их структурными особенностями [1]. Однако общепринятые заключения по эффективности действия реагентов собирателей и механизма их действия при флотации углей различной стадии метаморфизма и минерализации органической массы углей противоречивы. Поэтому нами были проведены исследования по изучению эффективности и селективности действия реагентов, содержащих различные классы химических соединений, при флотации окисленных углей с целью изыскания технических продуктов нефтехимии и нефтепереработки в качестве реагентов собирателей для флотации углей.

В ходе исследования были получены высокие результаты флотации с использованием реагента «ГФО» при флотации окисленных углей, поступающих на обогащение в условиях УОФ коксохимического производства ОАО «Северсталь» (табл. 1).

При использовании реагента «ГФО» в количестве 1,20 кг/т выход концентрата составил 74,3 % с зольностью 8,2 %, тогда как применение в качестве реагента собирателя «Мотоалкилата», при равном расходе, привело к снижению выхода концентрата до 69,6 %, а извлечение горючей массы концентрата снизилось с 81,2 % до 76,5 %.

Результаты проведенных исследований указывают на возможность повышения технологических показателей флотации угольной мелочи при подачи в процесс в качестве реагента-собирателя ГФО. Таким образом, подача реагента-собирателя ГФО позволяет увеличить извлечение горючей массы в концентрат на 4,7 %, по сравнению с реагентом-собирателем «Мотоалкилат», без существенного увеличения зольности. Однако стоит отметить, что при использовании исследованных реагентных режимов наблюдаются значительные потери органической массы углей с отходами.

В последнее время в исследованиях, направленных на улучшение флотации угольных частиц за счет совершенствования реагентного режима, много внимания уделяется использованию дополнительных реагентов – модификаторов, представляющих собой ПАВ различного элементного состава и строения.

С целью повышения выхода концентрата и снижения потерь органической массы углей с отходами, в работе исследовалось влияние использования дополнительного реагента – модификатора «Синтерол». «Синтерол»- представляет собой анионоактивное поверхностно-активное вещество-водный раствор карбоксиметилатов оксиэтилированного изонилфенола и метанола. Подача модификатора, в процесс флотации, производился перед собирателем.

Таблица 1

Результаты флотации окисленной угольной мелочи УОФ ОАО  
«Северсталь»

Реагентный режим					Показатели флотации			
Собиратель	вспениватель	Расход, кг/т			продукты флотации	Выход, %	Зольность, %	Извлечение горючей массы, %
		Собирателя	Вспенивателя	Общий				
Мотоалкилат	Кэттол	0,6	0,07	1,27	концентрат	69,6	7,7	76,5
		0,3			отходы	30,4	35,0	
		0,3			Исходный	100,0	16,00	
ГФО	Кэттол	0,4	0,07	1,27	концентрат	74,3	8,2	81,2
		0,4			отходы	25,7	38,8	
		0,4			Исходный	100,0	16,00	

Проведенными исследованиями установлена возможность повышения технологических показателей флотации угольной мелочи при предварительной подаче в процесс высокомолекулярных поверхностно-активных соединений. Положительный эффект при их использовании определяется изменением физико-химических свойств поверхности угольных частиц, обеспечивая предварительную гидрофобизацию угольной поверхности, что улучшает адсорбцию реагента собирателя на угольных зернах и их флотирруемость. Таким образом, предварительная подача реагента-модификатора позволила увеличить извлечение горючей массы в концентрат на 3,8 % с одновременным повышением зольности отходов флотации.

Таблица 2

Результаты флотации окисленной угольной мелочи ОАО «Северсталь» с применением реагента-модификатора «Синтерол»

Реагентный режим						Показатели флотации				
Собирабельность	вспениваемость	Модификатор	Расход, кг/т				продукты флотации	Выход, %	Зольность, %	Извлечение горючей массы, %
			модификатора	собираемого	вспенивателя	общий				
ГФО	Кэтгол	Синтерол	---	1,2	0,07	1,27	концентрат	74,3	8,20	81,2
							отходы	25,7	38,8	
							исходный	10,0	16,0	
ГФО	Кэтгол	Синтерол	0,00026	1,2	0,07	1,27	концентрат	78,3	8,80	85,0
							отходы	21,7	42,0	
							исходный	10,0	16,0	

Библиографический список

1. Петухов В.Н. Флотационная активность химических соединений различного состава и строения при флотации угля. // Кокс и Химия. 1982. №7. С. 18-23.

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СГУЩЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ СУСПЕНЗИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЛОКУЛЯНТОВ**

Погуца С.С. (МХТБ-11)\*

Современные углеобогатительные предприятия постоянно сталкиваются с проблемой ухудшения качества перерабатываемого угля и в связи с этим большое внимание уделяется селективному извлечению тонких шламов из оборотной воды. Это связано с тем, что глинистые вещества породы и тонкие шламы рядовых углей при неэффективном их выводе из водно-шламовой схемы фабрики приводят к накоплению в оборотной воде большого количества высокозольных шламовых частиц, которые попадая в пенный продукт флотации, увеличивают зольность концентрата.

Решение этой проблемы во многом связано с правильным подбором наиболее эффективных флокулянтов и флотационных реагентов, которые обеспечивают высокую эффективность работы всей фабрики в условиях жестко замкнутой водно-шламовой схемы.

В последнее время широкое применение в практике обогатительных фабрик нашли новые высокомолекулярные синтетические флокулянты.

Эффективность действия флокулянтов обуславливается их химическим составом, молекулярной массой, их структурными особенностями, а также расходом. Однако общепринятые заключения по эффективности действия флокулянтов и механизма их действия при флотации углей различной стадии метаморфизма и минерализации органической массы углей, в сочетании с использованием различных флотационных реагентов противоречивы.

При проведении исследований по флокуляции угольной мелочи, с использованием различных флокулянтов, таких как М-10, М-525, 1597, КСП-202, М-345, М-380, ВПК-402 было установлено, что наилучшей флокулирующей способностью обладает флокулянт Magnafloc М-10.

При флокуляции угольных пульп в работе были исследованы вышеуказанные флокулянты при расходе 2 г/т, 4 г/т, 8 г/т, 10 г/т.

Установлено, что при расходе флокулянтов от 2 до 8 г/т, наблюдалось закономерное увеличение скорости осаждения угольных пульп, чем без флокулянта. При увеличении расхода флокулянта 10 г/т

---

\* Работа выполнена под руководством Петухова В.Н.

эффективность флокуляции значительно снижается, так как большое количество молекул флокулянта, окружающих со всех сторон частицу угля, образует вокруг нее слой, который мешает слипанию с соседней частицей.

Скорость осаждения флокул в случае применения анионного флокулянта Magnafloc M-10 выше, по сравнению с другими флокулянтами и составляет в зависимости от расхода от 0,77 до 1,27 см/мин (рис.1). Это, возможно, объясняется величиной адсорбции на угольной поверхности флокулянтов, поскольку выбранные флокулянты имеют различную молекулярную массу и различные характеристики иона в сополимерах акриламида.

Использование анионного флокулянта ВПК-402 обеспечивает пониженную скорость осаждения угля по сравнению с Magnafloc M-10, что объясняется пониженной его молекулярной массой. Такие же закономерности получены при использовании катионного флокулянта КСП-202 по сравнению с анионным флокулянтом Magnafloc M-10. Увеличение молекулярной массы Magnafloc M-10 обуславливает возможность больших макромолекул связывать большее число частиц в крупные хлопья посредством полимерных мостиков между частицами.

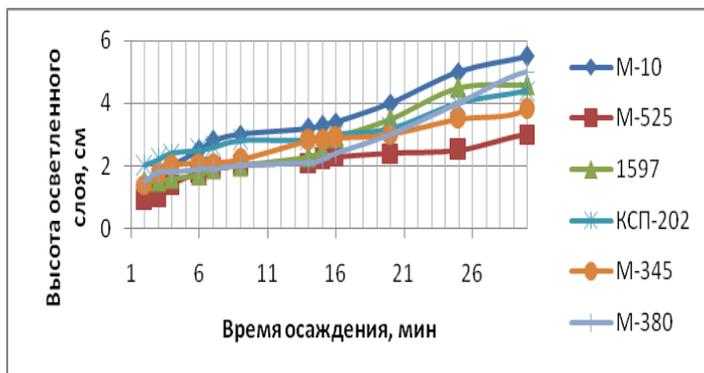


Рис. 1. Зависимость высоты осветленного слоя от времени процесса флокуляции угля

По результатам проделанной работы можно сделать следующие выводы:

В работе изучено влияние синтетических флокулянтов Magnafloc M-10, M-380, Технофлок-TL1597, ВПК-402, КСП-202 на скорость осаждения угольных зерен.

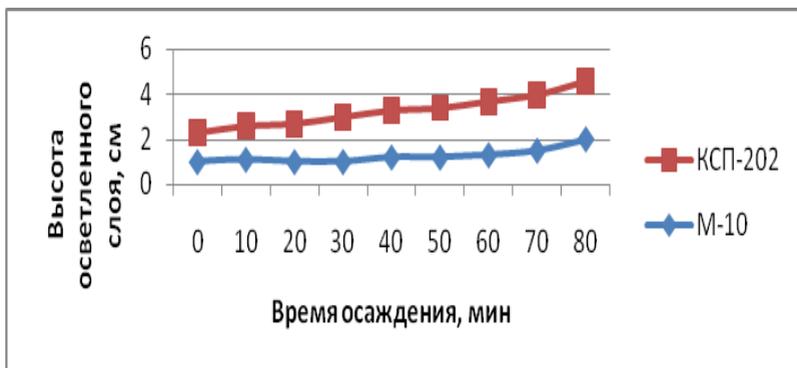


Рис. 2. Зависимость высоты осветленного слоя от времени процесса флокуляции отходов флотации

Установлено, что для повышения скорости осаждения угольных зерен необходимо использовать анионный флокулянт Magnafloc M-10, который обеспечивает наиболее высокую скорость осаждения по сравнению с другими типами флокулянтов. Это объясняется наиболее высокой его молекулярной массой, что обуславливает возможность больших макромолекул связывать большее число частиц в крупные хлопья посредством полимерных мостиков между частицами.

Исследованием установлено, что анионные флокулянты более эффективны по сравнению с катионными. Это объясняется тем, что анионные флокулянты наиболее эффективны для обработки положительно заряженных дисперсий. В случае флокуляции отходов флотации установлено, что время осаждения флокул увеличивается с 30 мин до 80 мин. При этом также подтверждено, что катионные флокулянты более эффективны по сравнению с анионными. Так, например, исследование флокулянта КСП-202 позволяет увеличить величину осветленного слоя с 2 до 4 см за 80 мин (рис. 2). Это объясняется тем, что катионные флокулянты наиболее эффективны для обработки отрицательно заряженных дисперсий. Уголь является электроположительным, что и обеспечивает повышенную адсорбцию анионных флокулянтов на поверхности угля и его активную флокуляцию.

Таблица 1

Влияние молекулярной структуры флокулянтов на эффективность осветления угольных суспензий

Уголь, г	флокулянт	Расход флокулянта, г/г	Количество твердых частиц в сливе, %
30	М-10 (анионный)	8	1,1
30	ВПК-402 (анионный)	8	2
30	1597 (катионный)	8	3

Исследованием слива после флокуляции угольной мелочи установлено, что в ходе использования флокулянта М-10 количество твердых частиц составляет 1 %. Исследованием ВПК-402 установлено, что при его использовании наблюдается повышенное загрязнение слива. Увеличение твердых частиц в сливе повышается до 2 %. В случае использования катионного флокулянта 1597 количество твердых частиц увеличивается до 3 % от исходного угля, поступающего на сгущение (табл. 1).

Увеличение твердых частиц в сливе снижают эффективность обогащения углей гравитационными методами. По результатам исследования можно сделать выводы, что наилучшей флокулирующей способностью обладает анионный флокулянт Magnafloc М-10, который рекомендуется для промышленного использования.

УДК 662.74:662.765

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОПОЛИМЕРОВ ВИНИЛПИРИДИНА С АЛКИЛСУЛЬФОКСИДАМИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФЛОТАЦИИ КОКСУЮЩИХСЯ УГЛЕЙ

Сиргалина Э.Г. (МХТ-10)\*

Для обогащения угольной мелочи используется флотация. Одним из наиболее перспективных направлений в вопросе совершенствования

---

\* Работа выполнена под руководством Петухова В.Н.

технологии флотации углей является использование новых реагентных режимов.

Интенсифицировать процесс флотации углей можно за счет повышения межфазных взаимодействий с использованием реагентов модификаторов-высокомолекулярных сополимеров, которые распадаясь в монослой на отдельные радикальные звенья, увеличивают количество одновременно активируемых центров на поверхности ОМУ, повышением гидрофобизации угольных частиц.

В процессе многочисленных исследований флотации углей было установлено, что подача в кондиционирование пульпы малых количеств дополнительных реагентов-модификаторов перед собирателем позволяет не только снизить расход последнего, а также, в ряде случаев, повысить выход концентрата и снизить его зольность. Использование реагентов модификаторов в процессе флотации углей обеспечивает снижение расхода флотореагентов, и интенсифицирует процесс флотации [1].

В работе в качестве реагентов-модификаторов были использованы сополимеры винилпиридина с алкилсульфоксидами (табл.1). В качестве реагента-собирателя использовали газойль и тракторный керосин, а в качестве реагента вспенивателя КОБС и Т-80.

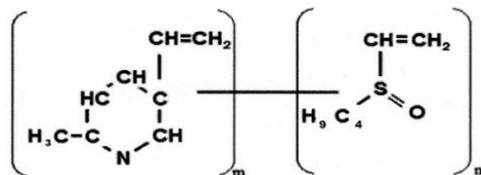


Рис. 1. Структурная формула сополимера бутилвинилсульфонид с 2-метил-5-винилпиридином (51В, 52В)

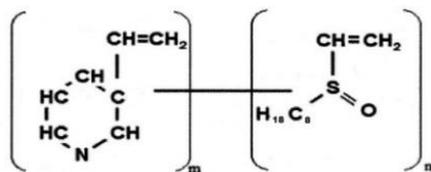


Рис. 2. Структурная формула сополимера 5-винилпиридина с октилвинилсульфонидом (40В)

Таблица 1

## Физико-химические параметры модификаторов

Реагент-модификатор	Молекулярная масса	Количество сульфогрупп, %	Количество групп винилпиридина, %	Число углеводород. групп в алкилсульфоксиде
51В (бутилвинилсульфоксид с 2-метил-5-винилпиридином)	16000	6,5	93,5	4
52В (бутилвинилсульфоксид с 2-метил-5-винилпиридином)	20000	5,0	95,0	4
40В (октилвинилсульфоксид с 5-винилпиридином)	20000	5,0	95,0	8

Важнейшей характеристикой флотационных реагентов, в том числе модификаторов, является их энергетическое состояние.

Сополимеры алкилвинилсульфоксида с винилпиридином имеют в структуре два активных центра, а именно, атом азота и функциональную группу - S = O (рис. 1, 2).

Благодаря наличию  $\sigma$ - электронной плотности на полярных центрах молекулы сополимера и наличия достаточной длины углеводородного радикала создается возможность для ориентированной адсорбции молекул модификатора на положительно заряженных участках угольной поверхности и изменение ее гидрофобности в случае моно или полислоистой адсорбции (рис. 3).

Исследования влияния концентрации сополимеров винилпиридина с алкилсульфоксидами позволили установить, что поверхностная активность их определяется:

- молекулярной массой сополимеров;

- количеством углеводородных групп в элементарной структурной единице алкилсульфоксида.

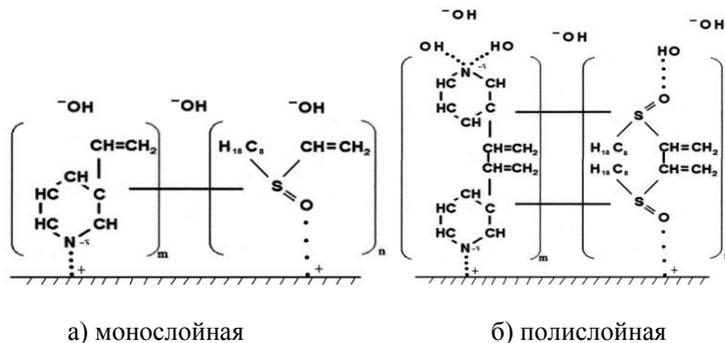


Рис. 3. Возможная ориентация молекул амина на угольной поверхности

Установлено, что использование модификаторов повышает флотированность углей. При использовании реагента модификатора 51В (М. М. = 16000) в количестве 0,7 – 1,0 г/т извлечение горючей массы в концентрат повысилось с 93,4 % до 94,1 %, зольность отходов увеличивается с 71,5 % до 73,0 %.

Такие же закономерности по эффективности флотации угля установлены в случае использования модификатора 52В (М. М. = 20000). При подаче модификатора 52В в количестве 0,7 – 1,0 г/т извлечение горючей массы в концентрат увеличивается с 93,4 % до 94,3-95 %, а зольность отходов флотации повысилась с 71,5 % до 75,8 % (табл.2).

Это объясняется тем, что в случае подачи модификатора перед собирателем происходит закрепление первого на энергетически активных участках угольной поверхности за счет водородной связи полярными группами сополимера с ориентацией углеводородных групп в водную фазу, чем обеспечивается повышение гидрофобности угля.

Таблица 2

Влияние расхода реагента модификатора на показатели флотации углей  
( $A_{исх}^d = 19,6\%$ )

Исходный уголь	Реагентный режим				Показатели флотации, %				
	Расход реагентов, кг/т				Выход концентрата	Зольность концентрата	Зольность отходов флотации	Извлечение горючей массы в концентрате	
	Собиратель - газойль	Вспениватель - КОБС	Модификатор						Общий расход реагентов
			тип	расход					
Смесь технологических марок «К+Ж»	1,18	0,04	-	-	1,2200	81,3	7,7	71,5	93,4
	1,18	0,04	51В (бутилвинил-сульфоксид с 2-метил-5-винилпиридином)	0,0007	1,2207	81,3	8,4	68,5	92,7
	1,18	0,04		0,0010	1,2213	82,3	8,1	73,0	94,1
	1,18	0,04	-	-	1,2200	81,3	7,7	71,5	93,4
	1,18	0,04	52В (бутилвинил-сульфоксид с 2-метил-5-винилпиридином)	0,0007	1,2207	83,3	8,4	75,8	95,0
	1,18	0,04		0,0013	1,2213	83,0	8,6	73,3	94,3

Таблица 3

Влияние молекулярной массы и строения модификаторов на показатели флотации угля ( $A_{\text{нех}}^d = 13,9 \%$ )

Реагентный режим			Показатели флотации, %				
Тракторный ке- росин (расход, кг/т)	T-80 (расход, кг/т)	Модификатор (расход, 0,00001 кг/т)	Выход концен- трата	Зольность кон- центра	Выход отходов	Зольность отходов	Извлечение го- рючей массы в концентрат
1,18	0,10	-	79,6	5,7	20,4	45,9	87,2
		40В	83,4	5,8	16,6	54,6	91,2
		51В	81,4	5,7	18,6	49,8	89,1
		52В	82,6	5,8	16,8	52,3	90,3

При флотации угля с зольностью 13,9 % так же подтверждено, что использование модификаторов 51В, 52В позволяет повысить выход концентрата с 79,6 % до 81,4 – 82,6 % соответственно.

При этом установлено, что флотируемость угля определяется как молекулярной массой сополимера, так и структурными особенностями их молекул. Повышение молекулярной массы сополимера приводит к увеличению выхода флотоконцентрата. Так, использование сополимеров бутилвинилсульфоксидов с 2-метил-5-винилпиридином при увеличении их молекулярной массы с 16000 до 20000 приводит к повышению выхода флотоконцентрата с 81,4 % до 82,6 %. Подобные закономерности обнаружены также и для октилвинилсульфоксида с 5-винилпиридином. Использование модификатора 40В позволяет улучшить флотируемость углей.

Следует отметить, что при одинаковой молекулярной массе модификаторов изменяется эффективность действия сополимеров, содержащие различную длину углеводородного радикала. Увеличение количества углеводородных групп в алкилсульфоксиде сополимера с 4 до 8 повышает гидрофобность поверхности угольных частиц и, соответственно, их флотируемость.

Применение модификатора 40В позволило повысить выход концентрата с 82,6 % до 83,4 % по сравнению с использованием модификатора 52В (табл. 3).

Таким образом, результаты исследования показывают, что применение в качестве реагентов-модификаторов сополимеров

винилпиридина с алкилсульфоксидами позволяет повысить качественно-количественные показатели флотации угля. Для повышения показателей флотации угля следует использовать модификатор 40В, который позволяет повысить извлечение горючей массы в концентрат на 4 % и снизить потери органической массы с отходами флотации.

#### Библиографический список

1. В.Н. Петухов, Н.Ю. Свечникова, Д.А. Кубак. Основы квантово-химического моделирования взаимодействия флотационных реагентов с угольной поверхностью. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И Носова, 2014. С. 124-132.

УДК 664.769

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВОЩНЫХ ПОРОШКОВ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Латыпова С.Ш. (СХПб-13)\*

Пищевая ценность продуктов питания – это один из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Рациональное питание способствует профилактике заболеваний, обеспечивает нормальный рост и развитие детей, повышает работоспособность. Вместе с тем в последние десятилетия состояние здоровья россиян склонно к негативным тенденциям. Одной из причин повышения заболеваемости является недостаточное потребление с пищей полноценных белков, витаминов, макро- и микроэлементов.

Учитывая значимость здоровья нации для развития и безопасности страны, определена Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации. Она предусматривает комплекс мероприятий, направленных на удовлетворение потребностей различных групп населения в рациональном, здоровом питании, с учетом их традиций, привычек и экономического положения.

Макаронные изделия занимают существенное место в рационе питания. Годовое потребление макаронных изделий на человека составляет в нашей стране 4,5-5,5 кг при физиологической норме 4,4-4,8 кг. По сравнению с другими мучными изделиями, они имеют ряд

---

\* Работа выполнена под руководством Долматовой И.А.

преимуществ: высокая усвояемость основных питательных веществ, длительный срок хранения, низкая стоимость и доступность для любых слоев населения. В состав обычных макаронных изделий входят белки, усвояемые углеводы, жир, зола, клетчатка. Из витаминов преобладают витамины группы В и РР.

В России небольшую часть макаронных изделий вырабатывают с использованием дополнительного сырья – вкусовых добавок, которые не повышают питательную ценность изделий, но придают им специфические вкус и цвет. К таким добавкам относят разнообразные овощные пасты, пюре и порошки. Овощные порошки благодаря ценному химическому составу обогащают макаронные изделия пищевыми волокнами, азотосодержащими минеральными веществами, органическими кислотами, витаминами и натуральными красителями [2]. При производстве макаронных изделий диетического и детского питания в качестве добавок используют овощные и фруктовые пюре или порошки. Чаще всего применяют томатную пасту и семена томатов [1].

Для получения порошков сырье предварительно высушивают, измельчают и, таким образом, получают крупные частицы темного цвета, неоднородные по размерам [3].

Порошки обладают большей водопоглощительной способностью, чем хлебопекарная мука высшего сорта. Это связано с размерами гранул. У мелкодисперсных порошков размеры гранул 32–120 мкм, т.е. меньше размера гранул хлебопекарной муки - 50 - 200 мкм. Порошки из свеклы богаты пектинами. Они набухают быстрее, чем порошок из моркови, в котором содержится больше клетчатки. Это в свою очередь влияет на процессы тестообразования, формования и сушки макаронных изделий. Установлено, что овощные порошки, кроме морковного, упрочняют структуру прессованного макаронного теста, одновременно способствуя повышению эластичности и адгезии, поэтому изделия из такого теста имеют гладкую поверхность, хорошо сохраняют форму, не слипаются. При увеличении дозировки порошков до 5 % изделия также приобретают прочность, уменьшается количество микротрещин, улучшается стекловидность излома. Цвет макаронных изделий с мелкодисперсными порошками более насыщенный, чем с крупнодисперсными. Вкус приятный, с привкусом внесенного сырья. Однако в процессе варки изделия частично обесцвечиваются. Наилучшие показатели варочных свойств изделий соответствовали дозировке порошка 3% и влажности теста 34,5%, а при внесении морковного - дозировке 16%. Оптимальная температура обогатительной смеси составила 50°C [3].

Таким образом, использование овощных порошков в технологии макаронных изделий способствует не только улучшению варочных свойств, повышению массы и увеличению объема изделий, но и

эффективно компенсирует погрешности питания человека. Дальнейшие исследования вкусовых добавок и разработка рецептов макаронных изделий с их использованием являются актуальными задачами. Важным при этом является решение вопросов должного качества добавок и их безопасности для здоровья человека.

#### Библиографический список

1. Зуева Н.Н. Учебное пособие для студентов специальности 260202 «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» всех форм обучения [Текст] / Н.Н. Зуева// Пищевая промышленность. Кемерово, 2007. С. 2.
2. Товароведение продовольственных товаров [Электронный ресурс]/Адрес в сети Интернет: <http://www.biglibrary.ru>.
3. Производство макаронных изделий [Электронный ресурс]/Адрес в сети Интернет: <http://www.znaytovar.ru>.

УДК 638.17

### **ЗНАЧЕНИЕ САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ В РЕСТОРАННОМ БИЗНЕСЕ**

Плешкова К.К. (СХПб-13), Савлукова Ю.О. (ТПп-14)\*

Питание – это важнейший физиологический процесс нашего организма. С ним мы получаем все необходимые питательные вещества, энергию и воду, которые обеспечивают нормальную жизнедеятельность всего организма в целом. Наш организм устроен таким образом, что он не в состоянии синтезировать многие необходимые для нас вещества. Поэтому мы систематически должны получать их из продуктов питания.

Получить большой выбор самых разнообразных и тяжелых в своей рецептуре блюд можно в ресторане. Ресторан является одним из мест, где люди могут получить особенное удовольствие не только от еды, но и от окружающей их обстановки, обслуживания и отличного сервиса.

Успешность любого ресторана зависит от работы организационной структуры предприятия и обеспечения качественного приготовления блюд, поэтому необходимо соблюдать все нормы и правила, предусмотренные нормативными документами для предотвращения риска кишечных и инфекционных отравлений.

---

\* Работа выполнена под руководством Барышниковой Н.И.

Требования, предъявляемые к предприятиям общественного питания, регламентируются: СанПиН 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья» и СП 2.3.6.959-00 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов» [1, 2].

Соблюдение санитарного контроля очень важно. Нужно соблюдать требования, связанные с организацией и устройством помещений. Моечные для мытья столовой посуды должны быть разделены с моечными кухонной посуды [1]. Различные цеха (овощной, холодный, горячий и т.д.) должны быть обособлены.

Для улучшения производственного процесса, сокращения времени приготовления и для минимальных потерь различных веществ при механической обработке и т.д., необходимо иметь в цехах вспомогательное оборудование, такое как хлеборезки, овощечистки, слайсеры и др.

Поступающая на предприятие продукция должна сопровождаться документами, удостоверяющими их качество, а также маркировочным ярлыком на каждом тарном месте (ящике, фляге, коробке) с указанием даты, часа изготовления и конечного срока реализации [1].

Продукты следует хранить в зависимости от сырья в разных холодильных камерах, на разных полках, стеллажах, чтобы сильно пахнущие продукты не испортили органолептические характеристики продуктов, воспринимающих посторонние запахи [2].

Не соблюдение персоналом прописанных требований, может повысить шанс получить травму на рабочем месте, а так же навредить посетителю. Персоналу следует тщательно следить за своим здоровьем, чтобы не заразить своих коллег и клиентов, так как безопасность один из главных принципов производства.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что для правильного функционирования ресторанного бизнеса, необходимо вести жесткий контроль за соблюдением санитарных норм.

#### Библиографический список

1. СанПиН 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья».

2. СП 2.3.6.959-00 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов».

3. СанПиН 42-123-5774-91 «Санитарные правила для предприятий общественного питания».

УДК 678.04-026.85

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ УПАКОВОЧНЫХ ПЛЕНОК С ОКСО - БИОРАЗЛАГАЕМОЙ ДОБАВКОЙ**

Бахаева А.Н. (ТУБ-11)\*

Основная цель исследования – выяснить влияние факторов окружающей среды на физико-механические характеристики упаковочных материалов. Испытания материалов на растяжение и на стойкость к проколу проводились каждые две недели в период с февраля 2014 г. по сентябрь 2014 г. В таблицах 1 и 2 представлены результаты: исходные механические характеристики (февраль 2014 г.); промежуточные результаты (апрель 2014 г.); итоговые результаты (сентябрь 2014 г.). Стойкость к проколу определялась по ГОСТ 12.4.118-82 «Плёночные полимерные материалы и искусственные кожи для средств защиты рук. Метод определения стойкости к проколу». Испытания исследуемых плёнок на растяжение проводились в соответствии с ГОСТ 14236-81 «Плётки полимерные. Метод испытания на растяжение».

В ходе исследования испытаниям были подвергнуты образцы шести биоразлагаемых плёнок различных производителей, которые были помещены в климатическую камеру (влажность 90%, температура 40°C) и в почву при комнатной температуре.

Ниже представлено описание испытуемых образцов с указанием производителя и периодом разложения, заявленным на упаковке:

образец №1 – биоупаковки для продуктов, 27×37 см; производитель – ООО «ПК УФА ПАК» Башкортостан, изготовлены из полиэтилена низкого давления с добавлением оксо-добавки d2w. Заявленный на этикетке срок разложения – 1,5–2 года под действием кислорода, воды и света;

---

\* Работа выполнена под руководством Ершовой О.В.

образец № 2 – биоупаковки для мусора, 30×30 см; производитель – ООО «ПК УФА ПАК» Башкортостан, изготовлены из полиэтилена низкого давления с добавлением оксо-добавки d2w. Заявленный на этикетке срок разложения – 1,5–2 года под действием кислорода, воды и света;

образец № 3 – упаковки для мусора, особо прочные; производитель – ООО «Грифон», г. Новосибирск. Период разложения, заявленный на упаковке – 3 года;

образец № 4 – упаковки для замораживания биоразлагаемые; производитель – ООО «Грифон», г. Новосибирск. Период разложения на упаковке не указан. Изготовлены из полиэтилена низкого давления с добавлением оксо-добавки d2w;

образец № 5 – упаковки для продуктов; произведены в г. Серпухов. Период разложения- 8–18 месяцев. Изготовлены из полиэтилена низкого давления с добавлением оксо-добавки d2w;

образец № 6 – биоупаковки с затяжками, 51×53 см; производитель – ООО «КПД», Украина, Днепропетровский район, пгт Юбилейный. На упаковке указано, что упаковки изготовлены по инновационной технологии, гарантированный срок распада – 3 года. Разлагаются на экологически безопасные составляющие: воду, углекислый газ, гумус. Изготовлены из полиэтилена низкого давления с добавлением оксо-добавки d2w.

Таблица 1

Результаты испытаний образцов, находившихся в почве

Образец	Толщина, мм	Сила прокола, Н			Прочность при разрыве (продольное направление), МПа			Прочность при разрыве (поперечное направление), МПа		
		февраль	апрель	сентябрь	февраль	апрель	сентябрь	февраль	апрель	сентябрь
1	0,012	0,12	0,12	0,10	9,57	9,43	7,83	5,11	5,00	4,00
2	0,010	0,20	0,20	0,15	11,08	10,59	9,04	7,88	6,74	6,47
3	0,015	0,32	0,25	0,20	19,22	12,28	9,97	8,75	7,71	3,95
4	0,012	0,50	0,45	0,25	67,89	66,94	29,98	24,32	17,75	9,33
5	0,018	0,50	0,25	0,10	28,11	17,53	9,21	26,25	8,02	5,41
6	0,011	0,60	0,25	0,10	33,64	22,06	12,72	21,55	15,39	6,18

Таблица 2

Результаты испытаний образцов, находившихся в климатической камере

Образец	Голщина, мм	Сила прокола, Н			Прочность при разрыве (продольное направление), МПа			Прочность при разрыве (поперечное направление), МПа		
		февраль	апрель	сентябрь	февраль	апрель	сентябрь	февраль	апрель	сентябрь
1	0,012	0,12	0,11	0,09	9,57	8,71	5,64	5,11	4,64	3,83
2	0,010	0,20	0,20	0,15	11,08	10,31	9,21	7,88	6,79	3,40
3	0,015	0,32	0,30	0,20	19,22	18,66	9,64	8,75	7,93	3,43
4	0,012	0,50	0,45	0,30	67,89	51,17	22,29	24,32	16,89	6,17
5	0,018	0,50	0,47	0,25	28,11	20,89	7,06	26,25	10,94	5,21
6	0,011	0,60	0,40	0,10	33,64	22,87	13,62	21,55	15,82	8,91

Наибольшие изменения прочностных характеристик произошли у образцов № 4–6 как в условиях повышенной влажности и температуры, так и в почве.

С целью исследования изменения тепловых характеристик полимеров в процессе разложения был проведён синхронный термический анализ образца № 6 (как образца с существенным снижением прочностных свойств) в исходном состоянии и после пребывания в течение 8 месяцев в условиях повышенной влажности и температуры и в почве. Испытания проводились на приборе синхронного (совмещённого) термогравиметрического анализа и дифференциальной сканирующей калориметрии (ТГ-ДТА/ДСК) STA 449 F3 Jupiter фирмы «Netzsch» (Германия).

В результате проведённых исследований было установлено, что температура плавления практически не изменилась (около 121°C), при этом температура разложения полимеров, подвергшихся воздействию различных факторов окружающей среды, существенно снизилась: для образца в исходном состоянии она составляла 453,1°C, после 8 месяцев выдержки в климатической камере она стала равной 443,2°C, после 8 месяцев пребывания в почве температура разложения уменьшилась до 425,5°C. Это указывает на снижение молекулярной массы полимера и на его деструкцию.

Анализируя полученные результаты, можно судить о разложении материалов. За период проведения исследований (8 месяцев) произошло значительное снижение физико-механических характеристик упаковочных материалов. У некоторых образцов это снижение составило

70–80 %. Меньше всего подверглись разложению образцы под номерами 1 и 2, причём как в почве, так и в климатической камере. Изменение прочностных характеристик для них составило 18–41 %. Снижение механических показателей у образцов, находящихся в климатической камере, происходит несколько быстрее, чем у образцов в почве.

УДК 622.27.235

## РЕАГЕНТ СХ ДЛЯ ФЛОТАЦИИ УГЛЯ

Борисова Е.С., Стребкова Л.А. (СХТПб-13)\*

Для флотации углей низкой стадии метаморфизма предложен комплексный реагент СХ, который является продуктом деструкции полиэтиленгликольтерефталата в глицерине. Реагент представляет собой однородную жидкость молочного цвета. Физико-химические свойства реагента представлены в таблице 1.

Таблица 1  
Физико-химические свойства реагента СХ

Плотность при 20 °С, г/см <sup>3</sup>	1,26-1,40
Вязкость кинематическая при 20 °С, мм <sup>2</sup> /с, не более	25
Температура кипения, °С, не ниже	290
Температура застывания, °С, не выше	-5
Средняя величина остатка после прокаливания, %	0,207
Среднее значение йодного числа, г иода/100 г	0,25

Качественно-количественный состав реагента определен хромато-масс-спектрометрическим методом. Композиционный реагент СХ представляет собой смесь, состоящую из глицерина и сложных моно- и диэфиров терефталевой кислоты.

Для установления эффективности и селективности действия нового композиционного реагента были проведены исследования по флотируемости углей различных шахт и различной степени минерализации (таблица 2). Для сравнения флотационной активности нового реагента в качестве базового реагентного режима использовали реагент-собирающий термогазойль, а в качестве пенообразователя – КОБС. Термогазойль представляет собой смесь ароматических углеводов,

\* Работа выполнена под руководством Варламовой И.А., Гиревой Х.Я.

алканов и циклоалканов. Данные классы органических соединений, не имеющие гетероатомов, характеризуются незначительным смещением электронной плотности по индукционному механизму вдоль цепи и не проявляют высокой поверхностной активности. Соединения, входящее в состав нового комплексного реагента относятся к сложным эфирам ароматического ряда и к многоатомным спиртам и содержат гетероатомы кислорода, оттягивающие на себя электронную плотность как по индуктивному, так и по мезомерному эффектам, и создающие активные нуклеофильные центры, способные образовывать с электрофильными центрами угольной поверхности комплексы с переносом заряда. Наличие гидроксильных групп в составе молекул реагента обуславливает пенообразующие свойства.

Таблица 2

Показатели флотации углей различных шахт

Реагент		Расход реагента			Выход концентрата, %	Зольность концентрата, %	Зольность отходов, %	Извлечение горючей массы, %	Исходный продукт, зольность
Собирабель	Вспениватель	Собирагеля	Вспенивателя	Общий					
Термогазойль	КОБС	1,3	0,1	1,4	74,8	9,0	58,4	86,7	Марка КС, 21,5 %
СХ		0,8		0,8	76,3	9,0	61,5	88,4	
Термогазойль	КОБС	1,8	0,1	1,9	67,0	9,1	44,2	76,8	Марка ОС, 20,7 %
СХ		1,1		1,1	68,5	9,4	45,2	78,3	

Флотационные опыты с применением нового комплексного реагента СХ показали, что данный реагент обладает достаточной пенообразующей способностью, при его использовании не требуется добавления пенообразователя. В результате флотации угольного шлама марки КС зольностью 21,5 %, при одинаковой зольности концентрата 9,0 %, использование композиционного реагента СХ позволило повысить выход концентрата на 1,5 %, а зольность отходов – на 3,1 %. Извлечение горючей массы в концентрат возросло на 1,7 %. При этом удалось сократить расход реагента на 80%. При флотации шлама марки ОС зольностью 20,7 %, при незначительном росте зольности концентрата на

0,3%, наблюдалось увеличение выхода концентрата на 1,5%, а также повышение зольности отходов на 1,0%. Расход реагента сократился на 70%, а извлечение горючей массы в концентрат повысилось на 1,5%.

Использование в процессе флотации реагента СХ, проявляющего высокую флотационную активность и пенообразующую способность приводит к повышению эффективности флотации за счет синергетического эффекта, проявляемого соединениями входящими в его состав.

**Выводы.**

Для флотации угля предложен новый комплексный реагент СХ. Повышение эффективности флотации реагентом СХ обусловлено синергетическим действием его компонентов.

Соединения, входящие в состав комплексного реагента СХ, содержат гетероатомы кислорода, оттягивающие на себя электронную плотность как по индуктивному, так и по мезомерному эффектам, и создающие активные нуклеофильные центры, способные образовывать с электрофильными центрами угольной поверхности комплексы с переносом заряда.

Применение комплексного реагента СХ позволяет повысить извлечение горючей массы в концентрат на 1,7 % и 1,5 % для углей марки «КС» и «ОС» соответственно по сравнению с традиционно применяемым реагентным режимом термогазоль+КОБС.

УДК 547.022.1

## **КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЦИНКА**

Борисова Е.С., Стребкова Л.А., Родимова Т.Д. (СХТПб-13)\*

Поскольку правильный выбор реагентов-собирателей (ПАВ) в значительной мере предопределяет эффективность ионной флотации при извлечении катионов тяжелых металлов, разработка рациональной методики оценки свойств реагентов является актуальной задачей с точки зрения промышленной реализации процесса.

В настоящее время сорбционные свойства реагентов-собирателей при ионной флотации, как правило, оценивают по результатам обширных флотационных опытов. Основной недостаток подобного эмпирического подхода заключается в том, что необходимо синтезировать значительное

---

\* Работа выполнена под руководством Варламовой И.А., Гиревой Х.Я.

количество ПАВ и для каждого из них получить экспериментально зависимости извлечения ионов тяжелых металлов от расхода реагентов-собираателей, концентрации коллигенда и присутствующих электролитов, рН и т.д.

Научно обоснованное изыскание реагентов-собираателей с опорой на их квантово-химические характеристики обеспечит эффективность и селективность их действия, устойчивость качественно-количественных показателей процесса флотационного извлечения, снижение потерь реагента.

Использование основных положений теории молекулярных орбиталей (МО), характеризующих природу химических связей, и общей теории возмущения, объясняющей реакционную способность химических соединений, позволило сформулировать следующий принцип взаимодействия реагентов с извлекаемыми ионами: наиболее прочное и избирательное взаимодействие ионов с реагентами будет наблюдаться, если фрондальная МО (молекулярная орбиталь) реагента имеет энергию и форму, близкую к фрондальным МО извлекаемой формы металла.

Для обоснования выбора ПАВ был проведен расчет квантово-химических характеристик молекул реагентов, наиболее часто используемых при ионной флотации цинка, и извлекаемой формы металла –  $Zn(OH)_2$  – при оптимальном значении рН 8,0, установленном эмпирически. Результаты расчетов квантово-химических характеристик молекул ПАВ приведены в таблице 1.

Для извлекаемой формы  $Zn(OH)_2$  энергия нижней свободной молекулярной орбитали молекулы имеет значение  $-0,17\text{эВ}$ , энергия верхней занятой молекулярной орбитали составляет  $-11,59\text{эВ}$ , атомы кислорода имеют отрицательные заряды  $-0,435$ , максимальный положительный заряд  $+0,471$  находится на атоме цинка, атомы водорода несут на себе заряды  $+0,199$ .

Таблица 1

## Квантово-химические характеристики молекул ПАВ

ПАВ	$\mu, D$	$\epsilon_m, \text{эВ}$	$\epsilon_{m+1}, \text{эВ}$	max «+»	max «-»
Пентадеканоат натрия $C_{16}H_{31}O_4$	19,801	-8,66	3,28	1,00 (Na)	0,71 (O)
Этилксантогенат $C_3H_6OS_2$	1,793	-9,38	-1,57	0,12 (S)	0,20 (S)
Бутилксантогенат $C_5H_{10}OS_2$	1,697	-9,38	-1,57	0,12 (S)	0,20 (S)
n-додецилбензолсульфонат натрия $C_{18}H_{29}O_3SNa$	13,011	-9,08	0,71	2,36 (S)	1,13 (O)
Примечание: $\mu$ – дипольный момент молекулы, D; $\epsilon_m$ , - энергия верхней занятой молекулярной орбитали (ВЗМО), эВ; $\epsilon_{m+1}$ - энергия нижней свободной молекулярной орбитали (НСМО), эВ; max «+» - максимальный положительный заряд в молекуле; max «-» - максимальный отрицательный заряд в молекуле					

Расчет квантово-химических характеристик показал, что соединения, входящие в состав реагентов, имеют большие значения максимальных отрицательных зарядов сконцентрированных на гетероатомах кислорода и серы. Ближе всего по энергии к энергии нижней свободной молекулярной орбитали молекулы  $Zn(OH)_2$  находится верхняя занятая молекулярная орбиталь пентадеканоата, остальные реагенты располагаются в следующем порядке: n-додецилбензолсульфонат натрия, этилксантогенат и бутилксантогенат. Пентадеканоат и n-додецилбензолсульфонат натрия имеют высокие значения дипольного момента, легко диссоциируют во флотационных системах с образованием устойчивых анионов с жесткими нуклеофильными свойствами. Такие анионы при взаимодействии с извлекаемой формой  $Zn(OH)_2$  могут образовывать устойчивые комплексы. Молекулы этилксантогената и бутилксантогената имеют невысокие значения дипольных моментов и максимальных отрицательных зарядов на гетероатомах серы, поэтому их комплексообразующая способность уступает пентадеканоату и n-додецилбензолсульфонату натрия.

Для подтверждения полученных в ходе квантово-химических расчетов результатов были проведены серии флотационных опытов на модельных растворах с содержанием цинка 20 мг/л, результаты которых представлены в таблице 2.

Таблица 2

Зависимость степени извлечения цинка от типа ПАВ

ПАВ	Степень извлечения цинка, %
Пентадеканоат натрия	90,84
Этилксантогенат калия	71,24
Бутилксантогенат калия	70,93
п-додецилбензолсульфонат	86,88

Данные таблицы также позволяют по эффективности собирательного действия реагенты расположить в ряд: пентадеканоат натрия – п-додецилбензолсульфонат натрия – этилксантогенат и бутилксантогенат.

Следовательно, наиболее эффективными реагентами-собирателями для извлечения катионов тяжелых металлов из флотационных систем являются реагенты с высокими значениями дипольного момента, имеющие фронтальные молекулярные орбитали, близкие по энергии и форме к фронтальным молекулярным орбиталям извлекаемой формы металла.

УДК 664.3.035

## **СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ УПАКОВКИ НА ОСНОВЕ ПЕРГАМЕНТА**

Лыгина Е.Г. (ТУБ-12)\*

В настоящее время упаковочная промышленность в России является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей. Ее развитие стимулируется постоянно повышающимся спросом на современные упаковочные материалы.

Среди большого многообразия используемых упаковочных материалов картон и бумага занимают ведущее место в тароупаковочной отрасли. Доля их использования составляет в среднем 50 % общего потребления и доминирует не только по объемам производства, но и по широкой номенклатуре тароупаковочной продукции и ассортименту упаковываемых товаров.

---

\* Работа выполнена под руководством Чупровой Л.В.

Упаковка из растительных полимеров безвредна для человека, быстро разлагается в природе и не загрязняет окружающую среду, легко перерабатывается в виде макулатуры. Все более приоритетной становится упаковка, практичная и безвредная для потребителя. Одним из таких упаковочных материалов является растительный пергамент [2].

Пергаментом называют упаковочную, очень прочную, жиро- и влагостойкую бумагу, изготовленную из чистой целлюлозы. Отсюда и название – растительный пергамент или пергаментная бумага [1].

Актуальность обусловлена использованием пергамента в качестве упаковочного материала тем, что пергамент на сегодняшний день является одним из наиболее безопасных и чистых с экологической точки зрения упаковочных материалов. Он такой же биоразлагаемый, как дерево и солома. В природе он разлагается на безвредные вещества: целлюлозу, глюкозу, углекислый газ, воду. Его безвредность при контакте с пищевыми продуктами признана законодательством всех стран [2].

На сегодняшний день Троицкая бумажная фабрика - единственное в России и странах СНГ предприятие, выпускающее на современном оборудовании растительный пергамент, универсальную упаковку для жировлагодержащих продуктов [3].

Сфера применения пищевого пергамента достаточно широка.

Пищевой пергамент используется в качестве защитной обертки жирных продуктов, являясь отличным жиронепроницаемым и влагопрочным упаковочным материалом.

Так же пергамент используется для упаковки кондитерских изделий. Следует отметить, что пергамент является хорошей основой, не требующей дополнительной обработки для получения качественных оттисков печати, что в свою очередь, расширяет спектр применения в качестве упаковочного материала.

В хлебопечении пергаментная бумага используется для выпечки на противнях – чтобы исключить возможность пригорания продукции, так как прекрасно заменяет растительное масло и другие жиры, в качестве разделительного слоя. Так же к неоспоримым достоинствам пищевого пергамента относится способность выдерживать высокие температуры (вплоть до 230 °С).

Пергамент медицинский предназначен для упаковывания перевязочных материалов и изделий медицинской промышленности, в том числе подлежащих стерилизации. Пергамент является химически инертным и биологически чистым материалам, что позволяет его широко использовать в медицине и косметологии.

Пергамент нашел свое применение в упаковывании различных видов корпусной мебели. Пергамент для мебели обладает некоторыми

новыми свойствами, которые не требуются для пищевого пергамента, а именно – высокой термостойкостью, стойкостью к расслаиванию и адгезионными свойствами по отношению к мебельным смолам.

Одним из недостатков пергамента является его повышенная прозрачность.

Высокая прозрачность упаковочного материала плохо защищает продукт от ультрафиолета, способствующего окислительным процессам и процессам деструкции. Кроме того, страдает и качество печати, и внешнее оформление упаковки из-за низкой контрастности печатного изображения. Этот недостаток усиливается, когда в пергамент упаковывают влажные продукты и прозрачность упаковки повышается.

С целью преодоления такого недостатка, как низкая непрозрачность пергамента, в России несколько лет назад была разработана и освоена технология производства наполненного пергамента.

Наполненный пергамент наравне с традиционным является экологически чистым, инертным к продукту, безопасным для здоровья, легко утилизируемым материалом. Наполнение пергамента представляет собой введение в суспензию различных видов наполнителей [4].

В качестве наполнителя для пергамента используют двуокись титана.

Диоксид, как и металл, белого цвета, поэтому используется он в качестве пигмента. Главное его достоинство – нетоксичность и безвредность. Кроме того, покрытия приобретают высокую стойкость к воздействиям ультрафиолета, не желтеют и практически не стареют.

Около 14 % объема производства двуокиси титана используется при производстве бумаги (белой, цветной, пропитанной), картона, обоев. Диоксид титана играет важную роль при пигментовании. Для придания бумаге гладкости, белизны и высоких свойств при печати на поверхность наносят диоксид или его смеси с другими пигментами.

Основная цель введения наполнителей в бумагу заключается в том, чтобы сообщить ей такие свойства, как белизну, непрозрачность, мягкость, гладкость, впитывающую способность и другие. Эти свойства особенно необходимы для писчей бумаги и бумаги для печати. Минеральные наполнители улучшают печатные свойства бумаги. Бумага лучше воспринимает краску из печатной формы. Полученное изображение отличается большей сочностью, не просвечивает на другую сторону листа и не затрудняет чтения. Последнее свойство важно также и для писчей бумаги [1, 2].

Таким образом, растительный пергамент это материал исключительно натурального происхождения, состоит из 100 % целлюлозы, экологически чистый продукт европейского качества.

Широкий спектр применения и актуальность спроса во всем мире на пергамент, как упаковочный материал, указывает на перспективность развития данного сектора упаковочной отрасли, несмотря на некоторые его недостатки.

#### Библиографический список:

1. Медяник Н.Л., Мишурина О.А., Агеев А.Я., Родионова Н.И. Материалы, используемые в производстве упаковки на основе бумаги // Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова. Магнитогорск, 2009.
2. Аким Э.Л., Махотина Л.Г. Упаковка на основе бумаги. СПб.: Профессия, 2008. 488 с.
3. Домнин В.Н. Новые технологии в России. СПб., 2002. 86 с.
4. Агеев А.Я., Медяник Н.Л., Мишурина О.А., Муллина Э.Р., Родионова Н.И. Технологии производства упаковки на основе бумаги // Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова. Магнитогорск, 2012.
5. Примаков С. Ф. Производство бумаги. М.: Лесн. пром-сть, 1967. 224с.

УДК 669.213

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА АВТОКЛАВНОГО ОКИСЛЕНИЯ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА**

Захарова В.С. (ТУб-12), Амангусова Л.А. (ТУб-12)\*

Золотоизвлекающая промышленность в России вовлекает в настоящее время в переработку новые золоторудные месторождения. Практически во всех случаях руды этих месторождений относятся к категории упорных (причина упорности руд – тонкая диспергация золота в сульфидах, чаще в арсенопирите и пирите). Доля руд, содержащих упорное золото, составляет более 30% мировых запасов золота.

Среди гидрометаллургических методов вскрытия упорных руд и концентратов наибольшее развитие получил метод автоклавного окисления, который обеспечивает более полное окисление сульфидов и в связи с этим более высокое извлечение золота [1].

На сегодняшний день на территории Челябинской области некоторые золоторудные месторождения характеризуются большим

---

\* Работа выполнена под руководством Калугиной Н.Л.

содержанием тяжелых цветных металлов (железо, медь). Это затрудняет извлечение золота традиционными методами, такими как применение цианидных выщелачивающих растворов в сочетании с различными видами физического воздействия на перерабатываемое сырье и применение других – нецианидных - выщелачивающих растворов [2], и приводит к применению принципиально новых методов переработки этих руд, например, метода автоклавного окисления.

Так, для Березняковского месторождения в Еткульском районе (ресурсы оцениваются примерно в 60 тонн золота, но извлекается лишь около 40% золота), для интенсификации процесса извлечения золота ИрГТУ предложил технологию извлечения золота методом автоклавного окисления флотоконцентратов (технология предполагает повысить извлечение золота до 82%). Предложенная технология представляется перспективной, поскольку позволяет проводить процесс десорбции золота с активных углей по непрерывной схеме (по принципу противотока) [5].

Также применение автоклавного окисления возможно проводить в варианте, предложенном фирмой «Phelps Dodge» (США): полное автоклавное окисление халькопиритных концентратов при высокой температуре (225-235°C) в течение 15-30 минут, за это время происходит полное извлечение меди из окисленных сульфидов; затем окисленный кека подвергают цианированию, которое позволяет извлечь до 95% золота [7, 3].

Фирмой «Dynatec» (Канада) представлена технология извлечения золота из доизмельченных халькопиритных концентратов с помощью среднетемпературного автоклавного окисления при температуре 145-150°C с добавкой измельченного угля для высокого извлечения меди из золото-медных концентратов. Извлечение золота составляет 88-91%. При этом негативного воздействия на извлечение золота вводимый уголь не оказывает [6].

Перспективной разработкой за последние годы является метод «Аквивокс» (Австралия), разработанный для извлечения золота из упорного сырья (халькопиритовое, пиритное, петландитовое и других видов упорного сырья) компанией «Доминион Майнинг». Перед проведением автоклавного окисления сульфидные концентраты подвергаются измельчению в мельницах до 10-15 мкм, в результате чего увеличивается площадь реакционной поверхности и разрушается кристаллическая решетка минералов. Окисление в автоклаве проводят при температуре 100-120°C, при этом извлекается до 90-99% меди, а при последующем цианировании кека – до 90% золота [7].

Таким образом:

- технология автоклавного окисления упорных руд, содержащих благородные металлы, является перспективной, что подтверждают многочисленные исследования в данной области;

- к преимуществам эффективного извлечения золота и серебра при применении метода автоклавного окисления упорных руд относятся: высокая скорость окисления сульфидов; более полное извлечение цветных металлов, и как следствие, более полное извлечение благородных металлов; возможность применения автоклавного окисления к сложному по составу упорному сырью.

#### Библиографический список

1. Автоклавная гидрометаллургия цветных металлов / С.С. Набойченко, Я.М. Шнеерсон, М.И. Калашникова, Л.В. Чугаев. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2009. Т. 2. 612 с.
2. Амангусова Л.А., Захарова В.С., Калугина Н.Л., Калугин Ю.А. Применение методов кучного выщелачивания для извлечения окисленного золота из техногенного сырья. Уфа, 2014. С. 3.
3. Епифанов А.В. Низкотемпературное автоклавное окисление упорных сульфидных золото-медных флотоконцентратов// Диссертация канд. техн. наук. Иркутск, 2014. 144с.
4. Corrigan I.J., Angove J.E., Johnson G.D., 1995. The treatment of refractory copper-gold ores using Activox® processing. In: Randol Gold Conference, Perth. Randol International, Golden, Colorado.
5. ИрГТУ. «Разработка и внедрение инновационной технологии комплексного извлечения благородных и цветных металлов из бедных и упорных золото-медьсодержащих руд месторождений Южного Урала». Иркутск, 2014.
6. Kofluk D.K., Collins M.J., 1998. U.S. Pat. 5.730.776, March 24. 1998.
7. Marsden J., Brewer R.E., Hazen N. //«Hydrometallurgy 2003», 5 Intern. Count. TMS. 2003, V. 2. P. 1429-1446.

УДК 544.18

### **КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИГНИНА**

Захарова В.С. (ТУ6-12)\*

Лигнин – сложный (сетчатый) ароматический природный полимер. В древесине хвойных пород содержится 23-38% лигнина, в лиственных

---

\* Работа выполнена под руководством Гиревой Х.Я., Калугиной Н.Л.

породах - 14-25%. Лигнин находится в клеточных стенках и межклеточном пространстве растений, скрепляя целлюлозные волокна. Лигнин, с точки зрения бумагообразующих свойств растительных волокон, является неблагоприятным компонентом целлюлозы, так как он препятствует пластификации волокон, ограничивает набухание, затрудняет размол и фибриллирование волокон. При высоком содержании лигнина целлюлоза становится хрупкой, снижается прозрачность ее волокон. Наличие лигнина является одной из причин пожелтения и старения бумаги при длительном ее хранении. Так как лигнин прочно физически и химически инкорпорирован в структуре растительной ткани, его эффективное выделение из целлюлозы промышленными методами представляет весьма сложную инженерную задачу.

Решение проблемы извлечения лигнина подобранным химическим способом возможно с учетом квантово-химических характеристик извлекаемого вещества. Квантово-химические расчеты фрагментов макромолекулы лигнина, состоящих из одного и трех компонентов, проводились в программе HyperChem Professional. Применение таких модельных соединений для квантово-химических расчетов оправдано аддитивностью физико-химических свойств.

На рис. 1 представлена карта молекулярного электростатического потенциала (МЭП) и эффективные заряды на атомах фрагмента, состоящего из одного компонента. Темным фоном выделены на рисунке нуклеофильные центры, светлым – электрофильные. Гидроксильная группа радикала несет на себе максимальный отрицательный заряд (-0,309). Кислороды фенольной и оксигрупп вовлечены в систему сопряжения и несут на себе отрицательные заряды, равные -0,243 и -0,197, соответственно. Отрицательный заряд на атоме кислорода оксигруппы ниже, так как метильная группа  $\text{CH}_3$ - проявляет донорные свойства.

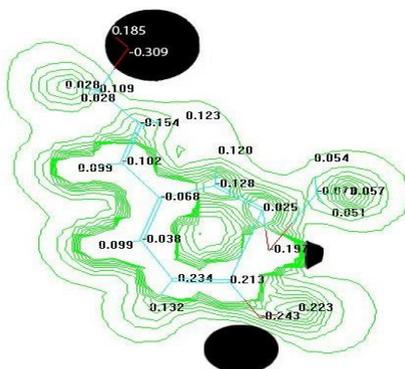


Рис. 1. Молекулярный электростатический потенциал фрагмента лигнина из одного компонента

Результаты квантово-химических расчетов фрагмента макромолекулы, состоящего из одного компонента, приведены в табл. 1. Они свидетельствуют о том, что исследуемая структура имеет отрицательные значения энергии обеих фронтальных орбиталей - нижней свободной молекулярной орбитали (НСМО) и верхней занятой молекулярной орбитали (ВЗМО).

Отрицательное значение энергии НСМО свидетельствует о преобладании электрофильных свойств исследуемой структуры.

Таблица 1  
Квантово-химические характеристики лигнина

Соединение	$E_{ВЗМО}$ , эВ	$E_{НСМО}$ , эВ	$\eta$	S	max «+»	max «-»
Лигнин (1 компонент)	-8,179	-0,42	0,199	2,515	0,223	-0,309
Лигнин (3 компонента)	-0,894	-0,238	0,328	1,524	0,208	-0,310

$E_{ВЗМО}$  – энергия верхней занятой молекулярной орбитали, эВ;  $E_{НСМО}$  – энергия нижней свободной молекулярной орбитали, эВ;  $\eta$  – абсолютная жесткость; S – абсолютная мягкость; max «+» – максимальный положительный заряд, max «-» – максимальный отрицательный заряд

На основе расчетов также установлено, что НСМО отделена от других свободных орбиталей щелью в 1,199 эВ, а ВЗМО от занятых орбиталей - щелью в 1,751 эВ. Результаты расчетов, приведенные в

таблице 1 свидетельствуют о том, что молекула будет вступать преимущественно в орбитально-контролируемые реакции.

В фрагменте макромолекулы лигнина, состоящего из трех компонентов, энергия фронтальных орбиталей повышается, сохраняется сопряженная система электронов (рис. 2). При соединении двух фрагментов через кислород фенольной группы, заряд этого атома повышается до  $-0,044$ . Максимальный отрицательный заряд увеличивается незначительно (с  $-0,309$  до  $-0,310$ ). Максимальный положительный заряд снижается (с  $-0,223$  до  $0,208$ ).

УДК 544.18

## КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Амангусова Л.А. (ГУб-12)\*

Целлюлоза ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub> – природный полимер, полисахарид, состоящий из остатков β-глюкозы. Целлюлоза представляет собой длинные полимерные нити, содержащие 300—10 000 остатков глюкозы, без боковых ответвлений. Эти нити соединены между собой множеством водородных связей, что придает целлюлозе большую механическую прочность при сохранении эластичности.

Изучение квантово-химических параметров целлюлозы позволит оценить физико-химические свойства бумагообразующих свойств растительных волокон. При определении распределения электронной плотности молекул использовали квантово-химические расчеты, для получения достоверной информации расчеты проводили полуэмпирическим PM3 методом в программе Hyper Chem Professional. В качестве модели целлюлозы были взяты фрагменты из одного и трех компонентов. Применение модельных соединений для квантово-химических расчетов оправдано аддитивностью физико-химических свойств. Полученные результаты приведены в таблице 1 и на рисунках 1, 2. Темным фоном на рисунках выделены нуклеофильные центры, светлым – электрофильные.

---

\* Работа выполнена под руководством Гиревой Х.Я., Калугиной Н.Л.

Таблица 1

Квантово-химические характеристики целлюлозы

Соединение	$E_{ВЗМО}$	$E_{НСМО}$	$\eta$	S	max «+»	max «-»
Целлюлоза (1 компонент)	-10,708	2,238	6,473	0,077	0,198	-0,309
Целлюлоза (3 компонента)	-10,483	1,493	5,988	0,084	0,205	-0,312
$E_{ВЗМО}$ – энергия верхней занятой молекулярной орбитали, эВ; $E_{НСМО}$ – энергия нижней свободной молекулярной орбитали, эВ; $\eta$ – абсолютная жесткость; S – абсолютная мягкость; max «+» – максимальный положительный заряд, max «-» – максимальный отрицательный заряд						

Как видно из результатов расчетов, приведенных в таблице 1, при переходе от однокомпонентной исследуемой структуры к трехкомпонентной меняются значения энергии обеих фронтальных орбиталей: величина энергии верхней занятой молекулярной орбитали (ВЗМО) в фрагменте из трех компонентов незначительно повышается, в то время как энергия нижней свободной молекулярной орбитали (НСМО) понижается. Рассчитанная жесткость молекулы уменьшается.

Особенности распределения электронных зарядов на углеродных атомах глюкопиранозного кольца целлюлозы, полученных в результате квантово-химических расчетов для одного компонента (рис. 1), позволяют предположить возможные направления химических превращений по реакционным центрам. Местом атаки электрофильных реагентов является атом кислорода, расположенный у атома углерода в положении 1, имеющий максимальный отрицательный заряд -0,311.





## **СОВРЕМЕННЫЕ РЕАГЕНТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА МЕТОДОМ ФЛОТАЦИИ**

Амангусова Л.А. (ТУБ-12.), Захарова В.С. (ТУБ-12)\*

Главный источник благородных металлов - руды золотосульфидного типа, которые содержат более 40% мировых запасов золота, которые относятся к труднообогатимым упорным и бедным золотосодержащим рудам, характеризующимся высоким содержанием тонкодисперсного золота вплоть до микро- и наноразмера. Основными концентраторами золота в них являются пирит и арсенопирит, причем в большинстве месторождений эти минералы присутствуют одновременно и часто в виде сростков.

Флотационный метод остается одним из наиболее доступных методов обогащения золота. При флотационном обогащении золотосодержащих руд в качестве реагентов собирателей для золота на многих обогатительных фабриках традиционно используются ксантогенаты, дитиофосфаты, реже – меркаптаны, соли жирных кислот и другие флотационные реагенты. Но флотоконцентраты, получаемые с применением традиционных собирателей, характеризуются низким содержанием золота, что приводит к существенному увеличению затрат на дальнейшую переработку золотосодержащего продукта: доизмельчение, цианирование, бактериальное выщелачивание и т.д. Вот почему так актуальна проблема подбора реагентов-собирателей для флотационного извлечения золота.

В настоящее время известны современные селективные реагенты-комплексобразователи, способные в условиях флотации с достаточной скоростью образовывать с золотом прочные соединения. А именно, реагент диизобутилдитиофосфинат (ДИФ) и реагент пергидро-1,3,5-дитиазин-5-ил-метан (МТХ), которые адсорбируются на золотосодержащем пирите и образуют с золотом комплексные соединения. Образование прочных соединений данных реагентов с золотом подтверждено данными электронной микроскопии и рентгеновского микроанализа.

Для определения характера взаимодействия реагентов с золотом и оценки их собирательных и селективных свойств по отношению к благородному металлу используются электрохимические исследования электродных потенциалов золота и пирита. На основании результатов

---

\* Работа выполнена под руководством Медяник Н.Л., Калугиной Н.Л.

проведенного эксперимента установлено, что при введении в раствор реагента ДИФ наблюдается снижение потенциала золотого электрода на 80 мВ, тогда как в тех же условиях потенциал пиритного электрода практически не изменяется. Это указывает на взаимодействие реагента только с золотом. Значительное снижение потенциала золотого электрода (на 50 мВ) при введении реагента МТХ наблюдается при низких концентрациях (до 10 мг/л). При более высоких концентрациях МТХ потенциал золотого электрода снижается незначительно, а потенциал пиритного электрода при увеличении концентрации МТХ в растворе снижается равномерно. Таким образом, МТХ селективно экранирует заряд поверхности электрода с золотом при низких концентрациях в растворе.

Также установлено, что применение реагентов ДИФ и МТХ способствует повышению показателей флотации золотосодержащего продукта по сравнению с результатами флотации с одним ксантогенатом. Причем реагент ДИФ может быть использован как в сочетании с ксантогенатом, так и без ксантогената. И в том и в другом случае в присутствии ДИФ повышается содержание золота в концентрате основной флотации в 2 раза, снижаются потери золота с хвостами флотации.

Реагент МТХ показал высокую селективность по отношению к золоту, но недостаточную эффективность собирательных свойств, что приводит к потере золота с хвостами. Однако в сочетании с ксантогенатом собиратель МТХ позволяет повысить извлечение золота в концентрат (с 91,0 до 94,4%). Кроме того, этот реагент может быть рекомендован для получения высококачественной золотосодержащей «головки», т.к. содержание золота в концентрате при использовании МТХ увеличивается в 2 раза.

Таким образом, реагенты МТХ и ДИФ являются перспективными собирателями для использования при обогащении золотосодержащих руд. Внедрение этих реагентов в цикл селективной флотации золотосодержащих руд в качестве дополнительных собирателей позволит существенно улучшить технико-экономические показатели обогащения [1, 2].

#### Библиографический список

1. Гетман В.В., Гапчич А.О. Использование реагента МТХ при флотации мышьяковистых золотосодержащих руд. // Обогащение руд. 2014. № 5.
2. Недосекина Т.В., Гапчич А.О. Традиционные и новые реагенты для флотации золотосодержащих руд. // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2013. № 2.

## РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА ПЛАКАТА «КОДЕКС КОРПОРАТИВНОЙ ЭТИКИ»

Прач М.Д. (ТУБ-12), Родимова Т.Д. (СХТПб-13)\*

Важность и необходимость работы над дизайном любой полиграфической продукции неоспорима. Ключевыми моментами при работе над дизайном являются: понимание идейных, стилевых и индивидуальных особенностей; поиск соответствующего композиционного и художественного оформления, проработка изобразительных образов, цветовое и шрифтовое решение, соединение в единое художественное целое всех ее элементов, а также верстка с учетом требований к допечатной подготовке и особенностей печати.

Рассмотрим особенности разработки дизайна тематического плаката «Кодекс корпоративной этики». Работа выполнена в рамках реализации одной из вариаций деловых игр в учебном процессе как участие студентов в качестве внештатных дизайнеров МГТУ с выполнением заданий по разработке дизайна полиграфической продукции различной тематики.



Рис. 1.



Рис. 2.



Рис. 3.

\* Работа выполнена под руководством Бодьян Л.А.

Данный плакат (рис. 1, 2, 3) разрабатывался по заказу отдела по воспитательной работе Магнитогорского государственного технического университета им. Носова. Требовалось разработать плакат, который бы не только привлекал внимание студентов, но и информировал учащихся о правилах внешнего вида, требованиях к одежде и о кодексе корпоративной этики.

Целевой аудиторией в данном случае являются студенты. Поэтому необходимо понимать, какие факторы влияют на восприятие, почему незначительные изменения формы, цвета или размера объектов вызывают определенные эмоции, например, негативное отношение к образу.

Данный дизайн выполнен в соответствии с базовыми художественными знаниями, то есть основами композиции и законами построения перспективы, особенностями зрительного восприятия, колористикой (теорией цвета), понятиями типографики.

Композиция – это организация, расположение и связь различных графических элементов, искусство их размещения, важнейшая составляющая художественной формы, сердце графического дизайна. Нет композиции — нет дизайна.

Важнейшая задача композиции – систематизация и организация, акцентирование внимания зрителя или читателя. Необходимо использовать размер, цвет и группировку элементов, чтобы установить визуальную иерархию. В зависимости от того, как мы располагаем объекты на странице, мы можем либо дать глазам отдохнуть, либо утомить их, пустив "в пляс". Объект или группа объектов в центре листа вызовут ощущение спокойствия, неподвижности и равновесия композиции. Объекты, расположенные слева или справа, приведут композицию в состояние движения и увлекут взгляд за собой. Объекты, помещенные вверху или внизу страницы, соответственно, поведут взгляд вверх или вниз.

Работа будет казаться цельной только в том случае, если все ее элементы взаимосвязаны, согласуются друг с другом и подчинены одной идее.

Дизайн афиши выполнен в ярких, привлекающих внимание цветах, с характерным графическим изображением, который иллюстрирует, как надлежит выглядеть студентам, приходящим получать знания в высшем учебном заведении.

В качестве привлечения внимания в афише использован логотип «Dress code», который раскрывает и подчеркивает тематику данной композиции. В качестве заднего фона выбрана текстура ткани, чтобы усилить сбалансированность композиции.

Основной идеей нашей работы является дресс-код в высшем учебном заведении. Как необходимо одеваться, представлено визуальными и текстовыми средствами графического дизайна, это способствует композиционной цельности и согласованности.

Окружающая среда воздействует на человека и отражается в его сознании в виде образов. Но так как органы чувств у людей устроены одинаково, то существуют общие закономерности восприятия.

Поиск цветового решения (колористика) – один из главных вопросов, стоящих перед дизайнером. Восприятие изображения по большей части определяется именно цветом. Он передает настроение, придает значение форме, делает ее выразительной. Звуки, эмоции, настроение имеют свою цветовую характеристику. Цвет может передать тепло или холод, ободрять или угнетать. Поэтому в дизайне в качестве основного цвета выбран пастельный оттенок голубого цвета, а наиболее важные элементы композиции (заголовок и рамки «Да», «Нет») выделены ярким цветом, чтобы акцентировать внимание именно на них.

Многие думают, что набирать текст это просто, но восприятие текстовой информации во многом зависит от ее представления. Увидев какую-либо рекламную продукцию, мы получаем первое впечатление о ней, даже не читая текст. Внешний вид продукции создает определенный образ, в формировании которого огромную роль играет оформление текстовой информации.

В данном случае классический характер шрифт а – основа дизайна афиши, который продолжает и поддерживает характер визуальных графических элементов.

Так же как и цвет, буквы имеют свою эмоциональную окраску, их графическое оформление может усиливать или ослаблять смысл передаваемого сообщения, передавать настроение. Без него невозможно в полной мере перечислить все критерии надлежащего внешнего вида.

Таким образом, как и в любой сфере дизайна, создавая дизайн плакатов, нужно опираться на классические законы композиции: цельность и единство, равновесие, соподчинение и т.д. Композиция делает произведение цельным, выразительным и гармоничным, создает единое композиционное пространство в соответствии с определенной идеей.

## ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ УПАКОВКИ TETRA PAK

Казакбаева Г.Р. (ТУ-10)\*

В настоящее время все более широкое применение находят комбинированные упаковочные материалы типа Tetra Pak. В мире ежегодно перерабатывается более 25 млрд использованных упаковок. Большинство способов переработки основано на разделении сложного комбинированного материала на отдельные компоненты: целлюлозное волокно и полиалюминиевую смесь (смесь алюминиевой фольги и полиэтилена). Наиболее простым и наименее затратным решением проблемы утилизации отходов упаковки Tetra Pak является совместная переработка всех компонентов этого комбинированного материала.

В состав комбинированного материала Tetra Pak входит около 75% высококачественного картона, 20 % полиэтилена (ПЭ), 5% алюминия [1].

В связи с этим целью работы являлось рассмотрение возможности вторичной переработки отходов упаковки Tetra Pak без их предварительного разделения на отдельные компоненты.

Получение композитов из отходов упаковки Tetra Pak проводили по разработанной методике [2, 3]. Технология получения композитов включала следующие стадии: измельчение упаковки Tetra Pak, приготовление водной суспензии, формование отливки и сушку.

Физико-механические показатели полученных композитов на основе отходов Tetra Pak и упаковочного картона (толщина, плотность, пределы прочности при растяжении и расслаивании) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-механические показатели композитов

Образец	Толщина, мм	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Предел прочности при растяжении, МПа	Предел прочности при расслаивании, кПа
Картон	1,14	0,32	1,14	86
Tetra Pak	1,17	0,31	0,30	16
Tetra Pak (2 % ПВА)	1,08	0,34	0,57	40

\* Работа выполнена под руководством Коляды Л.Г.

Для композитов из отходов Tetra Pak характерна более рыхлая структура по сравнению с образцом из картона. Предел прочности при растяжении композитов Tetra Pak в 3,8 раза, а предел прочности при расслаивании в 5,3 раза меньше. Низкое значение предела прочности при расслаивании композита свидетельствует о плохом сцеплении разнородных частиц измельченного комбинированного материала Tetra Pak.

Для повышения плотности и, соответственно, прочностных свойств композитов использовали проклейку поливинилацетатной (ПВА) суспензией. ПВА-суспензию вводили в приготовленную пульпу в количестве 2% (масс.). При введении ПВА-проклейки толщина композита уменьшается, а плотность растёт (табл. 1). При этом предел прочности при растяжении увеличивается в 1,9 раза, но не достигает уровня прочности композитов на основе картона.

Другим способом увеличения прочностных свойств являлось использование горячего прессования полученных композитов. Прессование композитов из отходов упаковки Tetra Pak проводили при температуре 150 °С и усилии 29,7 Н. Время термообработки составляло 30 секунд.

Физико-механические показатели композитов на основе отходов Tetra Pak, полученных с использованием горячего прессования приведены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-механические показатели композитов, полученных с применением горячего прессования

Образец	Толщина, мм	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Предел прочности при растяжении, МПа
Tetra Pak (без ПВА)	0,47	0,76	0,84
Tetra Pak (2 % ПВА)	0,56	0,79	1,77

После горячего прессования толщина композитов уменьшается в 2,2 – 2,5 раза при одновременном увеличении плотности в 2,3 – 2,4 раза. В результате образования более плотной структуры предел прочности при растяжении композита увеличивается в 2,8 раза. Температура горячего прессования (150°С) достаточна для расплавления частиц полиэтилена, температура плавления которого составляет 100 – 108°С. Расплавленные частицы полиэтилена связывают целлюлозные волокна и частицы алюминиевой фольги с образованием более жесткой матрицы композита.

При совокупном действии ПВА-проклейки и горячего прессования предел прочности при растяжении композита возрастает в 5,9 раза. Его значение существенно превышает аналогичный показатель для упаковочного картона.

Для установления степени влияния технологических факторов на прочностные свойства компонентов был спланирован и реализован полный факторный эксперимент (ПФЭ) [4]. В качестве базовых значений приняты содержание клея ПВА ( $x_1$ )- 3% и время горячего прессования ( $x_2$ ) - 30 с. В ходе проведения ПФЭ получено адекватное результатам исследований следующее уравнение регрессии:

$$\hat{Y} = 1,77 + 0,225x_1 - 0,48x_1x_2.$$

Уравнение регрессии адекватно и позволяет судить о том, что на предел прочности при растяжении композитов из отходов Tetra Pak наибольшее влияние оказывает такой фактор как содержание клея ПВА.

Таким образом, установлена возможность совместной переработки отходов упаковки Tetra Pak без предварительного разделения на отдельные компоненты. Необходимым условием получения композитов с прочностными свойствами на уровне картона является введение ПВА – проклейки в количестве 3 % (масс.) и горячее прессование в течение 30 с. Отходы упаковки Tetra Pak могут перерабатываться на существующем стандартном оборудовании по производству картона, а также литых бумажных изделий с получением различной продукции: тара, плиты, панели и пр.

#### Библиографический список

1. Переработка сложных отходов-упаковок Тетра Пак [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.parmatech.org](http://www.parmatech.org).
2. Кремнева А.В., Коляда Л.Г., Пономарев А.П. Исследование возможности получения полимерно-бумажных композитов из отходов упаковки // Актуальные проблемы современной науки: сб.ст. Междунар науч.-практ. конф. (Уфа, 13-14 дек. 2013 г.). Уфа, 2013.
3. Кремнева А.В. Получение полимерно-бумажных композитов из отходов упаковки [Электронный ресурс]. Современные проблемы науки и образования № 2 за 2014г. / А.В. Кремнева, Л.Г. Коляда, А.П. Пономарев, Издательский Дом «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ».
4. Коляда Л.Г., Кремнева А.В., Казакбаева Г.Р., Пономарев А.П. Исследование возможности получения композитов из отходов упаковки Tetra Pak // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 4-1.

## СРЕДСТВА ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА В ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Родимова Т.Д. (СХТПБ-13), Прач М.Д. (ТУБ-12) \*

Для повышения эффективности работы дизайнеру необходимо на первом этапе проводить предпроектный анализ. В частности, анализ особенностей применения средств графического дизайна. Проанализируем особенности их реализации на примере дизайна упаковки, этикетки, рекламной полиграфической продукции. Среди основных визуальных элементов дизайна можно выделить следующие: линии, формы, цвет, текстура, типографика.

Существуют физические линии: *контурные*, создающие границы вокруг или внутри объекта; *разделительные*, делящие пространство, и *декоративные*, используемые для украшения объекта. Часто линии используются для того, чтобы организовать, соединить или разделить элементы дизайна, также для направления внимания зрителя. В этом случае это будут подразумеваемые линии - это не изображенные, но подразумеваемые очертания предмета; контуры-линии, предлагаемые нашему взгляду совершить движение; направление взгляда, движения руки.

Дизайнеры используют формы, чтобы создавать движение, текстуру и глубину, передавать настроение и эмоции, вести взгляд зрителя от одного элемента дизайна к другому. Существует три основных типа форм: *геометрические* - круги, квадраты, треугольники; *природные* - формы, встречающиеся в природе; *абстрактные* - это стилизованные или упрощенные изображения натуральных форм. Рассмотрим подробнее геометрические формы (рис. 1). Круг символизируют бесконечность, дает ощущение чувственности и любви. Квадрат и прямоугольник олицетворяют стабильность, равенство и порядок. Треугольники представляют действие, направляют движение, в зависимости от того, в какую сторону они указывают (рис. 2,а). Спирали являются выражением творчества, движения и эволюции, часто олицетворяют процесс роста и развития (рис. 2,б).

Текстура - это отличный способ придать определенное настроение дизайну (рис. 3). Наиболее популярные текстуры - бумага, камни, ткани и природные элементы.

---

\* Работа выполнена под руководством Бодьян Л.А.

Цвет представляет самый мощный визуальный эффект с первого взгляда. Цвет должен выражать эмоциональные, психологические ощущения, но когда речь идет об использовании цвета в дизайне упаковки, то нужно учитывать и характер упаковываемого товара, возрастные и социальные особенностями целевой аудитории. Красный передает чувство энергии, мужества и возбуждения (рис. 4,а). Оранжевый - это цвет комфорта, праздника, веселья и молодости (рис. 4,б). Желтый - цвет любопытства, развлечения, счастья и энергии (рис. 4,в). Зеленый ассоциируется с природой, жизнью, гармонией, свежестью (рис. 5,а). Синий ассоциируется с успехом, серьезностью и надежностью (рис. 5,б). Фиолетовый - это цвет величия, мечты, элегантности, роскоши и таинственности (рис. 5,в). Розовый передает молодость, нежность, женственность и невинность (рис. 6,а). Серый цвет ассоциируется с традициями, нейтральностью и серьезностью (рис. 6,б). Коричневый - цвет уверенности, повседневности и надежды (рис. 6,в). Черный представляет элегантность, изысканность, силу и тайну (рис. 7,а). Белый показывает прозрачность, невинность, простоту и чистоту (рис. 7,б).

Текст является неотъемлемой частью дизайна и может иметь 2 функции: смысловую и изобразительную, т.е. воспринимается одновременно и как надпись (послание), и как знак (рис. 8).

Предпроектный анализ характерных особенностей средств графического дизайна позволяет грамотно их использовать в дальнейшей работе над дизайн-проектом.



Рис. 1



Рис 2



Рис. 3



а



б



в

Рис. 4



а



б



в

Рис. 5



а



б



в

Рис. 6



а



б

Рис. 7



Рис. 8



## **ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ В РАМКАХ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА**

Шапошникова Я.Ю. (ТСПБ-11)\*

Подтверждение соответствия - документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров [5].

Подтверждение соответствия может носить обязательный и добровольный характер. Обязательное подтверждение соответствия включает две формы - обязательную сертификацию и декларирование.

После вступления в силу технического регламента продукция, подлежащая обязательной оценке (подтверждению) соответствия, определяется этим регламентом [2].

Продукция, в отношении которой принят технический регламент Таможенного союза (ТР ТС), выпускается в обращение на таможенной территории Таможенного союза (ТС) при условии, что она прошла необходимые процедуры оценки соответствия, установленные ТР ТС [4]. На данный момент для мясной продукции принят и введен в действие ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».

Перед выпуском в обращение на территории ТС, мясо и мясная продукция, являющаяся объектом регулирования регламента, обязательно должна быть подвергнута процедуре подтверждения безопасности, согласно разделу 13 ТР ТС 034/2013 [3].

Мясная продукция (кроме мясной продукции для детского питания и мясной продукции нового вида) перед выпуском в обращение на таможенную территорию ТС подлежит декларированию соответствия в установленном порядке [6].

Декларирование соответствия мясной продукции осуществляется по одной из схем декларирования – 3д, 4д и 6д.

Схема декларирования 3д включает в себя:

- формирование и анализ технической документации;
- осуществление производственного контроля;
- проведение испытаний образцов мясной продукции;

---

\* Работа выполнена под руководством Вайскрбовой Е.С.

- принятие и регистрацию декларации о соответствии;
- нанесение единого знака обращения.

Срок действия декларации о соответствии мясной продукции, выпускаемой серийно, составляет не более 3 лет.

Схема декларирования 4д включает в себя:

- формирование и анализ технической документации;
- проведение испытаний образцов мясной продукции;
- принятие и регистрацию декларации о соответствии;
- нанесение единого знака обращения.

Срок действия декларации о соответствии мясной продукции соответствует сроку годности этой мясной продукции.

Схема декларирования 6д включает в себя:

-формирование и анализ технической документации, в состав которой включается сертификат на систему менеджмента качества и безопасности (его копия), выданный органом по сертификации систем менеджмента;

-осуществление производственного контроля;

-проведение испытаний образцов мясной продукции; принятие и регистрация декларации о соответствии;

-нанесение единого знака обращения;

-контроль за стабильностью функционирования системы менеджмента качества и безопасности.

Срок действия декларации о соответствии мясной продукции, выпускаемой серийно, составляет не более 5 лет.

Декларация о соответствии оформляется по единой форме и по правилам, утвержденным Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 25 декабря 2012 г. № 293 [1].

Действие декларации о соответствии начинается со дня ее регистрации в Едином реестре выданных сертификатов соответствия и зарегистрированных деклараций о соответствии, оформленных по единой форме в установленном порядке [6].

После завершения процедур подтверждения соответствия заявитель формирует комплект документов на мясную продукцию, который включает в себя:

а) техническую документацию, доказательственные материалы при декларировании соответствия;

б) протокол (протоколы) испытаний, проведенных в аккредитованной испытательной лаборатории;

в) зарегистрированную декларацию о соответствии.

Комплект документов на мясную продукцию должен храниться у заявителя:

а) на продукцию, выпускаемую серийно, – в течение не менее 5 лет со дня прекращения производства этой продукции;

б) на партию продукции – в течение не менее 5 лет со дня реализации партии мясной продукции [1].

Следует заметить, что декларация о соответствии ТС не может быть выдана на иностранного производителя. В том случае если декларируется зарубежный товар, декларация соответствия ТС оформляется на отечественную компанию-импортера [1].

#### Библиографический список

1. Технический регламент Таможенного союза ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».
2. Шапошникова Я.Ю., Вайскрובה Е.С. Новые требования к мясной продукции в рамках Таможенного союза. //Поколение будущего: взгляд молодых ученых. Материалы 2-й Междунар. молодежной науч.конф. Курск: Изд-во Юго-Зап. гос. ун-та, 2013. С. 356-358.
3. Шапошникова Я.Ю., Вайскрובה Е.С. Мясоперерабатывающие предприятия в рамках Таможенного союза. //Качество продукции, технологий и образования: Материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. Магнитогорск, ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2014. С. 15-17.
4. Шапошникова Я.Ю., Вайскрובה Е.С. Система ХАССП-МЯСО для мясоперерабатывающей промышленности. //Современные инновации в науке и технике. Сборник научных трудов 4-ой Междунар. науч.-практ. конф. Курск: Изд-во Юго-Зап. гос. ун-та, 2014. С. 358-361.
5. Шапошникова Я.Ю., Вайскрובה Е.С. Подтверждение соответствия мясной продукции стандартам халяль //Журнал «Сборник научных трудов SWorld» «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте». Одесса: Сборник научных трудов SWorld, 2014. С. 25-29.
6. Шапошникова Я.Ю., Вайскрובה Е.С. Ветеринарно-санитарные требования к мясной продукции в рамках Таможенного союза. //X Междунар. науч.-практ. конф. «Качество продукции, технологий и образования». Магнитогорск, ФГБОУ ВПО МГТУ им. Г.И.Носова, 2015. С. 8-14.

## **РАЗРАБОТКА РЕАГЕНТНОГО РЕЖИМА ФЛОТАЦИИ УГЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕАГЕНТОВ-СОБИРАТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА**

Бычкова А.В. (МХТ6-11)\*

В последние годы возрастает добыча и использование в промышленности углей, флотируемость которых при применении традиционных реагентных режимов недостаточно высокая [1]. Состояние топливно-энергетического комплекса России во многом зависит от применения современных технологий добычи и переработки угля и эффективности использования добываемого сырья, в частности мелких фракций, улучшения его потребительских свойств. Это предопределяет необходимость внедрения новых более эффективных флотореагентов для флотации углей.

Флотация является сложным процессом, являющимся совокупностью физических, химических и физико-химических явлений. В ряде работ установлено, что флотационная активность технических продуктов нефтехимии и нефтепереработки при флотации углей определяется групповым химическим составом и структурными особенностями химических соединений, входящих в реагенты-собиратели [2, 3]. Поиск новых реагентов для ведения флотации углей различной степени метаморфизма, обладающих разными свойствами поверхности, выбор правильного сочетания веществ, как правило, сложного химического состава являются актуальной задачей.

В работе проводились исследования флотации угольной мелочи класса менее 0,5 мм, поступающей на обогащение в условиях ЦОФ «Чертинская» и технологической марки «ОС» разреза «Томусинский».

При флотации угольной мелочи были исследованы следующие реагенты:

- в качестве реагентов-собираелей были использованы технический продукт нефтепереработки – «Термогазойль» и легкий полимер-дистиллят («ЛПД»);

- в качестве реагента-вспенивателя – Экофол 440S и кубовые остатки бутиловых спиртов (КОБС). Групповой химический состав реагентов приведен в таблице 1.

Исследованием установлено, что применение в качестве реагента-собираеля легкого полимер-дистиллята (ЛПД) позволяет повысить

---

\* Работа выполнена под руководством Петухова В.Н.

выход концентрата с 69,0% до 80,7% по сравнению с использованием «Термогазойля». Зольность отходов флотации в случае применения «ЛПД» повышается с 36,8% до 42,8%. Следовательно, использование в качестве реагента собирателя ЛПД позволяет снизить потери органической массы углей с отходами на 10,1% (таблица 2).

Установлено, что использование ЛПД вместо собирателя «Термогазойля» позволяет не только повысить извлечение горючей массы в концентрат, но и снизить расход собирателя с 1,9 кг/т до 1,2 кг/т (см. рисунок).

Таблица 1

Групповой химический состав реагентов

Реагент	Групповой химический состав, %масс
Термогазойль	ароматические углеводороды - не менее 41%
	непредельные углеводороды - не менее 29%
	парафины и нафтены - не более 30%
Легкий полимер-дистиллят	непредельные углеводороды - не более 10-15%
Экофол 440S	2-этил-1-гексанол - 18,3-18,6%
	спирты нормального строения (C9-C12) - 5,6-6,0%
	спирты изостроения (C10-C13) - 14,0-14,5%
	2-(децилокси)-этанол - 28,0-28,3%
	сложные эфиры жирных кислот (C10-C12) - 2,2-2,5%
	олефины изостроения (C11-C16) - 32,8-33,0%
	неидентифицированные соединения - 0,3-0,5%

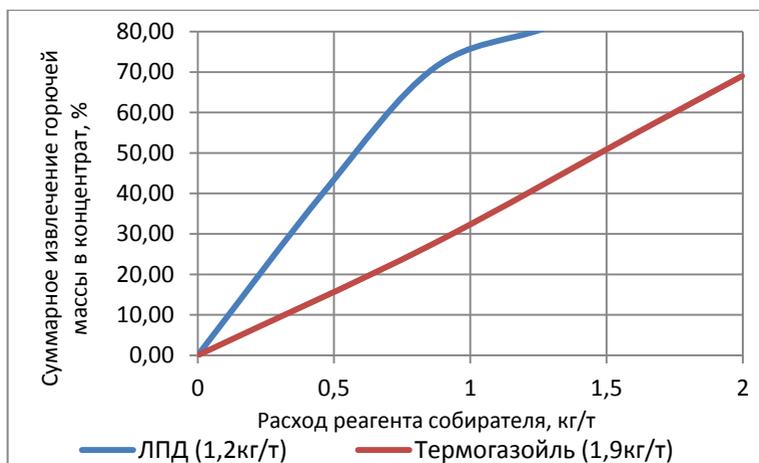


Рис. 1. Влияние группового химического состава реагентов-собирателей на извлечение горючей массы флотоконцентратов

Высокая флотационная активность действия реагента собирателя «ЛПД» объясняется его групповым химическим составом. В групповой химический состав «ЛПД» в основном входят непредельные и ароматические углеводороды. Эти химические соединения имеют  $\pi$ -электроны кратных углерод – углеродных связей, за счет которых они могут взаимодействовать с полярными центрами угольной поверхности по типу донорно-акцепторного взаимодействия. Наличие подобного взаимодействия приводит не только к более прочной адсорбции химических соединений на угольной поверхности, но и повышает величину адсорбции их на угле [3]. Увеличение адсорбции алкенов и аренов способствует повышению гидрофобизации угольной поверхности, увеличению прочности комплекса частица-пузырек и повышению флотируемости угольных частиц. Повышение скорости флотации угля с использованием в качестве реагента-собирателя «ЛПД» объясняется также тем, что алкены за счет повышенной полярности по сравнению с алканами хорошо диспергируются в воде с образованием более тонкодисперсной эмульсии.

Таблица 2

Показатели флотации углей с использованием различных реагентов собирателей

Реагенты		Расход реагентов, кг/т			Продукты флотации	Показатели флотации, %				
Собиратель	Вспениватель	Собирателя	Вспенивателя	Общий		Выход	Зольность	Суммарный выход	Суммарная зольность	Извлечение горючей массы в концентрат
Термогазойль		0,772	0,067	0,839	Концентрат 1	26,7	4,6	26,7	4,6	76,90
		0,772		1,611	Концентрат 2	28,3	4,9	55,0	4,75	
		0,386		1,997	Концентрат 3	14,0	8,6	69,0	5,5	
					Отходы	31,0	36,8	100	15,2	
					Исходный	100	15,2			
ЛПД	Экофол 440S	0,4	0,067	0,467	Концентрат 1	40,7	7,4	40,7	7,4	87,00
		0,4		0,867	Концентрат 2	30,3	9,4	71,0	8,2	
		0,4		1,267	Концентрат 3	9,7	11,5	80,7	8,6	
					Отходы	19,3	42,8	100	15,2	
					Исходный	100	15,2			
ЛПД		0,8	0,134	0,934	Концентрат 1	62,3	7,3	32,3	7,3	88,80
		0,4		1,334	Концентрат 2	15,7	10,4	78	7,9	
		0,4		1,734	Концентрат 3	4,0	13	82	8,2	
					Отходы	18,0	47	100	15,2	
					Исходный	100	15,2			
ЛПД	КОБС	0,91	0,066	1,026	Концентрат	90,3	5,9	90,3	5,9	95,70
					Отходы	9,7	60,5	100	11,2	
Термогазойль		0,96	0,066	1,026	Концентрат	88,0	5,7	88,0	5,7	93,40
					Отходы	12,0	51,5	100	11,2	
					Исходный	100	11,2			

Улучшение флотационной активности «ЛПД» установлена также при флотации угольной мелочи технологической марки «ОС».

При равном расходе реагентов собирателей использование «ЛПД» позволило повысить выход концентрата с 88,0% до 90,3%. Зольность отходов флотации повысилась с 51,5% до 60,5%, а извлечение горючей массы в концентрат с 93,4% до 95,7% (табл. 2).

Таким образом, исследованием установлено, что для снижения потерь органической массы углей с отходами необходимо использовать в качестве реагента-собираателя легкий полимер-дистиллят, который позволяет значительно улучшить показатели флотации. При флотации угольной мелочи с использованием данного реагента-собираателя выход концентрата увеличивается на 2,7-11,7% по сравнению с «Термогазойлем», в зависимости от физико-химических свойств углей.

#### Библиографический список

1. Сирченко, А.С. Снижение загрязнения окружающей среды аполярными реагентами при флотации углей за счет использования реагентов модификаторов [Текст] / А.С. Сирченко // Химия и химическая технология в XXI веке: тез. VII всерос. науч.-практ. конф. студентов и аспирантов; Томск. гос. политехн. ун-т. Томск, 2006. С. 229-231.
2. Сирченко, А.С. Снижение загрязнения окружающей среды при флотации каменных углей путем разработки новых реагентных режимов [Текст] / В.Н. Петухов, А.С. Сирченко // Проблемы повышения экологической безопасности производственно-технических комплексов промышленных регионов : сб. науч. трудов всерос. конф. / под ред. В.Д. Черчинцева; Магнитогорск. гос. техн. ун-т. Магнитогорск, 2004. С. 135-138.
3. Свечникова Н.Ю. Исследование влияния химического состава аполярных реагентов на флотируемость углей // Теория и технология металлургического производства / Под ред. В.М. Колокольцева. Магнитогорск; МГТУ им Г.И. Носова, 2004. Вып.4. С. 71-73.