

ISSN 2312-8267

SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

НОЯБРЬ 2016, № 11 (29)



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
[HTTP://3MINUT.RU](http://3minut.ru)
[EMAIL: ADMBESTSITE@NAROD.RU](mailto:ADMBESTSITE@NAROD.RU)



9 772312 826005

ISSN 2312-8267 (печатная версия)
ISSN 2413-5801 (электронная версия)

Наука, техника
и образование
2016. № 11 (29)

Москва
2016



Наука, техника и образование

2016. № 11 (29)

Импакт-фактор РИНЦ: 1,56

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбулаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глуценко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Россия), *Жолдошев С. Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаяниди К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Макаров А. Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитреникова Т.А.* (канд. пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (канд. экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Цицулян С.В.* (канд. экон. наук, Россия), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамишина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарипов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Выходит 12 раз в год

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по
надзору в сфере связи,
информационных
технологий и массовых
коммуникаций
(Роскомнадзор)
Свидетельство
ПИ № ФС77-50836

Издается с 2013 года

Подписано в печать:
25.11.2016.
Дата выхода в свет:
28.11.2016.

Формат 70х100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 9,58
Тираж 1 000 экз.
Заказ № 939

ТИПОГРАФИЯ
ООО «ПресСто».
153025, г. Иваново,
ул. Дзержинского, 39,
строение 8

**Территория
распространения:
зарубежные страны,
Российская
Федерация**

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «Олимп»
153002, г. Иваново,
Жиделева, д. 19

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Свободная цена

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

153008, РФ, г. Иваново, ул. Лежневская, д.55, 4 этаж

Тел.: +7 (910) 690-15-09.

http://3minut.ru e-mail: adminsite@yandex.ru

Редакция не всегда разделяет мнение авторов статей, опубликованных в журнале

Учредитель: Вальцев Сергей Витальевич

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	6
<i>Сардарова Н. С., Бархалов Б. Ш., Нуруллаев Ю. Г., Вердиева Н. А., Джафаров М. Б.</i> Электрические свойства кристаллов твердых растворов $TlInS_2$ - $TlInEuS_2$ различного состава.....	6
<i>Акопов В. В.</i> О связи импеданса магнитного поля с индуктивностью контура.....	10
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	12
<i>Kuanova A., Nurpeissova Zh., Mangazbayeva R.</i> Synthesis of hydrogels based on polyvinyl alcohol and methylcellulose and their physico-chemical studies.....	12
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	18
<i>Шамсиев З. З.</i> Совершенствование технологий противообледенительной обработки воздушных судов.....	18
<i>Байрамова А. С.</i> Идентификация процесса адсорбционной очистки газовых смесей.....	20
<i>Хачатурова С. С.</i> Информатизация образования и ряд ее проблем.....	27
<i>Степанов А. Ю., Дягилев Д. В., Владимиров А. А.</i> Разработка трехмерной анатомически точной модели человека.....	28
<i>Метлов П. О., Гордиевская А. В., Титов А. А.</i> Защита от лазерного излучения и расчет класса опасности лазерного модуля оптико-электронного анализатора размеров микрочастиц	33
<i>Моргунов Д. Н., Лабунский Л. С.</i> Проектирование освещения от ИБП в условиях отрицательных температур	38
<i>Калмыкова О. М., Фролова Н. Г., Сорокина Д. В.</i> Анализ светофорного регулирования на перекрестке ул. Ленина – пер. Комиссаровский г. Шахты.....	40
<i>Беляев П. В., Подберезкин Д. А., Мищенко В. С., Эм Р. А.</i> Применение солнечных и ветровых энергетических установок в городской среде.....	42
<i>Рябчиков М. Ю., Берестов А. П.</i> Экспериментальное определение теплотехнических характеристик протяжной печи	45
<i>Мавжудова Ш. С., Усмонов Н. О.</i> Использование потенциальной энергии сжатого природного газа для выработки электрической энергии.....	49
<i>Иванов Е. В., Зарипов Б. М., Захаров В. А.</i> Выбор универсального средства разработки игровых приложений	52
<i>Кузнецов С. И.</i> Разработка измерителя мощности ультразвукового пучка высокой интенсивности	55
<i>Лосев Г. И.</i> Применение цифровых сигнальных процессоров серии BF-504F для устройств измерения гидроакустического давления	57
<i>Лукин Г. С.</i> Разработка многоканального устройства преобразования и передачи информации, получаемой с комбинированного гидроакустического приёмника	60
<i>Тарасов И. В., Терентьева В. А.</i> Определение оптимальной структуры парка подвижного состава как многокритериальная задача.....	62
<i>Каршов Р. С., Громов В. С.</i> Смарт-карта.....	63

<i>Косолапов М. А.</i> Разработка и исследование датчика положения на основе интегрального CORDIC-преобразователя и магниторезистивного сенсора.....	65
<i>Бородина А. С.</i> Анализ и сравнение систем SAP и 1С.....	68
<i>Татарина Р. Е.</i> Изучение возможностей применения глины для изготовления фильтров воды.....	69
<i>Имамзаин Т. Р.</i> Особенности седиментационных методов очистки сточных вод	73
<i>Круглова Е. В.</i> Автоматизация транспортной логистики.....	76
<i>Филиппов А. В., Архипов В. В., Каковкина А. С.</i> Применение цифрового электродвигателя в стабилизаторе вооружения боевой машины для автоматического наведения на цель	77
ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ	79
<i>Арзыматова А. А.</i> Проблемы советского общества в 20-30 гг. XX в. и их проекция на Кыргызстан	79
<i>Момунбаева Н. С.</i> Традиции ношения женского головного убора «келек» мургабских кыргызов (XIX-XX вв.)	82
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	84
<i>Журавлева И. В.</i> Перспективы развития расчетов пластиковыми картами в России	84
<i>Батаев А. В.</i> Анализ динамики развития экономик Китая и России в кризисных условиях	86
<i>Казаков К. П., Крюкова А. А.</i> Анализ туристической привлекательности Самарской области	87
<i>Лашкина И. А.</i> Финансовый анализ неплатежеспособных автотранспортных предприятий: роль бухгалтерской отчетности	89
<i>Векшина И. Е.</i> Управление развитием компании	92
ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ	94
<i>Хачатурова С. С.</i> Информационное общество устами мыслителей	94
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	96
<i>Minasyan E.</i> Enhancing grammar competency by implementing creativity	96
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ	99
<i>Мелик-Адамян Г. У., Хачатрян А. А.</i> Природные памятники и перспективы развития экологического туризма Ширакского марза Республики Армения.....	99
ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	103
<i>Валькова А. А.</i> Гарантированного не видеть.....	103
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	106
<i>Шумская О. А.</i> Формирование мотивации к изучению иностранного языка	106
<i>Долгин Т. С.</i> Информационно–образовательная поддержка изучения темы: компьютерное 3D моделирование в классах информационно–технологического профиля.....	108

<i>Байкина Е. А.</i> Потенциал педагогического проектирования при создании фондов оценочных средств по образовательным программам вуза	110
МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ.....	112
<i>Богдалова Е. Ю., Баязитова Г. И., Добрынина Е. А., Дубинина Е. В.</i> Физическая культура при близорукости	112
ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ	114
<i>Осенчук А. С., Донец Е. Ю., Тимошенко Е. Д.</i> Отражение общественных настроений в произведениях французских художников в годы Великой французской революции.....	114
НАУКИ О ЗЕМЛЕ.....	117
<i>Минеев А. В., Опрышко С. Н., Тепляшин Т. М.</i> Проблемы крепления обсадных колонн большого диаметра в зоне распространения многолетнемерзлых пород	117

Электрические свойства кристаллов твердых растворов $TlInS_2$ - $TlInEuS_2$ различного состава

Сардарова Н. С.¹, Бархалов Б. Ш.², Нуруллаев Ю. Г.³, Вердиева Н. А.⁴,
Джафаров М. Б.⁵

¹Сардарова Наилья Сохраб кызы / Sardarova Nailya Sohrab kyzy – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра физики полупроводников;

²Бархалов Бархал Шабан оглу / Barkhalov Barkhal Shaban oglu – профессор, кафедра физики твердого тела, Сумгаитский государственный университет, г. Сумгаит, доктор физико-математических наук, лаборатория твердотельной электроники, Институт физики

Национальная академия наук Азербайджана, г. Баку;

³Нуруллаев Юсиф Гушу оглу / Nurullayev Yusif Gushi oglu – доктор физико-математических наук, профессор, кафедра физики полупроводников, Сумгаитский государственный университет, г. Сумгаит, заместитель директора, Институт физических проблем

Бакинский государственный университет, г. Баку;

⁴Вердиева Нармина Алишир кызы / Verdiyeva Narmina Alishir kyzy – диссертант, кафедра общей физики;

⁵Джафаров Мантиг Бахадур оглу / Djafarov Mantiq Bahadur – профессор, Гянджинский государственный университет, г. Гянджа, Республика Азербайджан

Аннотация: разработана технология синтеза и выращивания монокристаллов соединений системы $TlInS_2$ - $TlEuS_2$, получены монокристаллы легированных атомами Eu соединений $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$ с составом $x = 0,01; 0,02; 0,03$ ат. %. В интервале температур $80 \div 500$ К исследованы температурные зависимости электропроводности, термо-э.д.с., коэффициента Холла твердых растворов $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$, исследованы взаимодействия в системах $TlInS_2$ - $TlEuS_2$.

Ключевые слова: твердый раствор, монокристалл, легирование, сплав, электропроводность, термо-э.д.с., коэффициент Холла.

Современное развитие твердотельной электроники требует поиск новых полупроводниковых материалов, более детальное изучение их физических свойств. С этой точки зрения получение твердых растворов на основе тройных соединений $TlInS_2$ (Se_2, Te_2) и исследование их физических свойств имеет особое значение [1, 2]. Эти соединения кристаллизуются в тетрагональной сингонии. Полученные на их основе кристаллы твердых растворов считаются перспективными материалами для разработки таких приборов, как детекторы ближнего инфракрасного, рентгеновского, гамма и нейтронного излучения, преобразователи солнечной энергии, термоэлементы, запоминающих устройств [3, 4].

Такие соединения и твердые растворы, содержащие лантаноиды, обладая достаточно высокой температурой плавления, высокой механической прочностью, сохраняя полупроводниковые свойства даже при высоких температурах, являются соединениями с высокой термоэлектрической эффективностью. Твердые растворы и соединения систем $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$ являются перспективными материалами, позволяющими изготавливать элементы памяти со стабильными параметрами, работающими в диапазоне температур $80-400$ К. Эти материалы могут также использоваться в качестве эффективного материала в термоэлектрических преобразователях, работающих в температурном интервале $100-400$ К [5, 6].

Лантаноиды – это подгруппа из 14-ти химических элементов VI периода периодической системы элементов, следующих после лантана. Эти элементы расположены в промежутке между атомными номерами 58-71. Лантаноиды вместе с похожими на них элементами – скандием и иттрием составляют группу редкоземельных элементов с элементами периодической системы элементов. Редкоземельные элементы входят в дополнительную подгруппу 3-й группы периодической системы элементов. Лантаноиды обладают очень сходными химическими свойствами, что объясняется строением электронных оболочек их атомов: с ростом заряда ядра строение два внешних электронных оболочек не изменяется, так как при этом с внешней стороны третий 4f-слой заполняется электронами. Вследствие того, что на f-уровне может помещаться максимум 14 электрона, подгруппа лантаноидов ограничивается 14 элементами.

Широкий спектр применения лантаноидов в различных областях науки и техники связано, в основном, наличием в их электронных оболочках начинающего частично заполняться 4f-слоя. Кроме того, наличие дополнительно специфических магнитных свойств увеличивает возможности широкого применения лантаноидов и их соединений. В атомах большинства элементов 4f-слоя располагается достаточно глубоко, и связанный с ним магнитный момент оказывается почти полностью локализованным. Особенности электронной структуры лантаноидов приводит к резким изменениям свойств кристаллической решетки, куда они входят [7].

Целью настоящей работы является изучение особенностей образования структуры соединений и твердых растворов систем $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$, определение их электрических, тепловых свойств, выяснение механизма явлений переноса заряда и тепла в соединениях этого типа, определении перспективных областей применения данных материалов. С этой целью нами была разработана технология синтеза и выращивания монокристаллов соединений системы $TlInS_2-TlEuS_2$, получены монокристаллы легированных атомами Eu соединений $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$ с составом $x = 0,01; 0,02; 0,03$ ат. %. В интервале температур 80÷500 К исследованы температурные зависимости электропроводности, термо-э.д.с., коэффициента Холла твердых растворов $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$, исследованы взаимодействия в системах $TlInS_2-TlEuS_2$, установлено, что в них четверное соединение также кристаллизуется в тетрагональной сингонии.

Для получения монокристаллов в качестве исходных материалов были использованы теллур (Tl) 99,999% чистоты, индий (In) - 99,999%, европий (Eu)-99,8%, сера (S)- 99,999%. Синтез проводился в кварцевых ампулах, откачанных до остаточного давления воздуха 0,01 Па [8]. При этом ампула с находящимся внутри веществом полностью вводилась внутрь печи, и температура поднималась до 1100-1200 К со скоростью 100 К/час. Ампулы при этой температуре выдерживались в течение 4-10 часов в зависимости от состава. Принципиальная схема установки, используемой для синтеза полупроводниковых материалов сложного состава, показана на рис. 1.

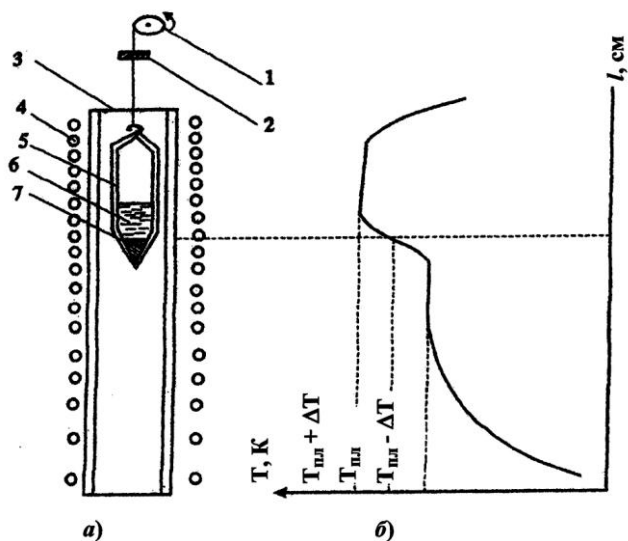


Рис. 1. Схема печи для синтеза и выращивания монокристаллов полупроводниковых материалов сложного состава (а) и график распределения температуры (градиента) вдоль оси печи (б): 1 - вал; 2 - демпфер; 3 - центральная часть печи; 4 - обмотки нагревателя; 5 - откачанная ампула; 6 - состав со стехиометрическим соотношением компонентов; 7 - монокристалл, выращенный на остром кончике

В таблице 1 приведены режимы синтеза исследованных твердых растворов $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$.

Таблица 1. Режимы синтеза исследованных твердых растворов $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$

Состав	Скорость нагрева до 1200 К (К/час)	Время выдержки при 1200 К (час)	Скорость охлаждения до комнатной температуры (К/ч)
$TlIn_{0,99}Eu_{0,01}S_2$	100	6	80
$TlIn_{0,98}Eu_{0,02}S_2$	100	8	80
$TlIn_{0,97}Eu_{0,03}S_2$	100	10	80

Наиболее эффективным методом для выращивания однородных монокристаллов $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$, в частности, является метод зонной плавки. Выращивание кристаллов проводилось в откачанных до остаточного давления 0,133 Па и запаянных кварцевых ампулах. Длина расплавленной зоны составляла 5-15 мм, ампула продвигалась со скоростью $6 \div 20$ мм/час.

Полученные указанным выше способом кристаллы $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$ имели форму прямоугольную параллелепипеда и обладали тетрагональной структурой с параметрами кристаллической решетки $a = 8,061 \text{ \AA}$, $c = 6,822 \text{ \AA}$. Концентрации носителей заряда составляла $2,5 \cdot 10^{11} \text{ см}^{-3}$. Для исследования электрических свойств образцы снабжались омическими контактами. В качестве материала для токопроводящих контактов использовались индий и серебряная паста.

В таблице 2 приведены режимы выращивания монокристаллов твердых растворов $TlInS_2$ - $TlEuS_2$.

По результатам микроструктурного, дифференциально-термического и рентгенофазового анализа построена диаграмма состояния системы $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$ (Рис. 2).

Таблица 2. Режимы выращивания монокристаллов твердых растворов $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$

Состав монокристаллов	T_1 , К	T_2 , К	Скорость мм/час	Время (час)	Размеры кристалла		Масса кристалла, грамм	Цвет кристалла
					D (мм)	ℓ (мм)		
$TlIn_{0,99}Eu_{0,01}S_2$	1100	1200	2	30	4-5	8-10	2	Светло-коричневый
$TlIn_{0,98}Eu_{0,02}S_2$	1150	1210		32	3-5	7-9		
$TlIn_{0,97}Eu_{0,03}S_2$	1050	1100	1	35	3-4	6-8	3	Темно-коричневый

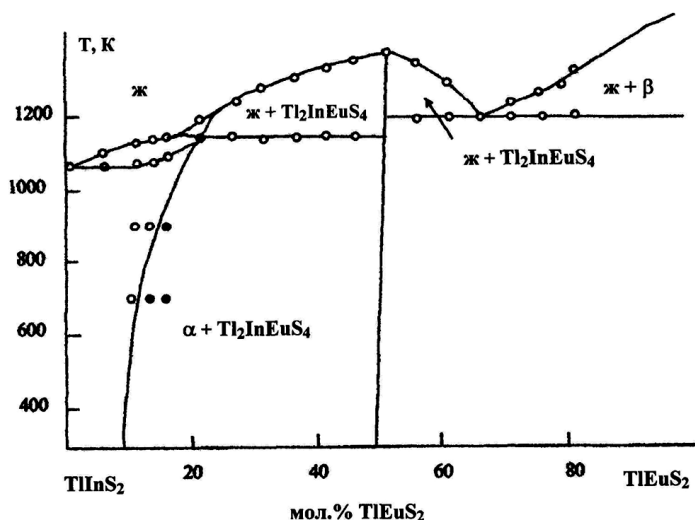


Рис. 2. Диаграмма состояния системы $TlInS_2$ – $TlEuS_2$

Как видно из диаграммы, при соотношении 1:1 исходных компонентов получается новое, конгруэнтно плавящееся четверное соединение Tl_2InEuS_4 .

В интервале температур 100÷550 К исследованы температурные зависимости электропроводности, термо-э.д.с., коэффициента Холла твердых растворов $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$ различного состава с $x = 0,01$; 0,02 и 0,03. Образцы были изготовлены в виде параллелепипеда с размерами $8 \times 5 \times 4 \text{ мм}^3$, измерения электропроводности и термо-э.д.с. проводились вдоль слоев монокристаллов. Измерения показали, что все образцы в исследованном интервале температур обладают проводимостью p-типа.

На рис. 3 показана температурная зависимость электропроводности $\lg \sigma = f(10^3/T, K^{-1})$ монокристалла твердого раствора $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$. В низкотемпературной части кривых наблюдается примесная проводимость, а в интервале ~ 400 -550 К проявляется собственная проводимость.

Из наклона высокотемпературной части температурной зависимости электропроводности была определена ширина запрещенной зоны. Для исследованных образцов $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$ с $x=0,01$; 0,02 и 0,03 ширина запрещенной зоны составляет соответственно $\Delta E = 2,10$; 1,95 и 1,80 эВ.

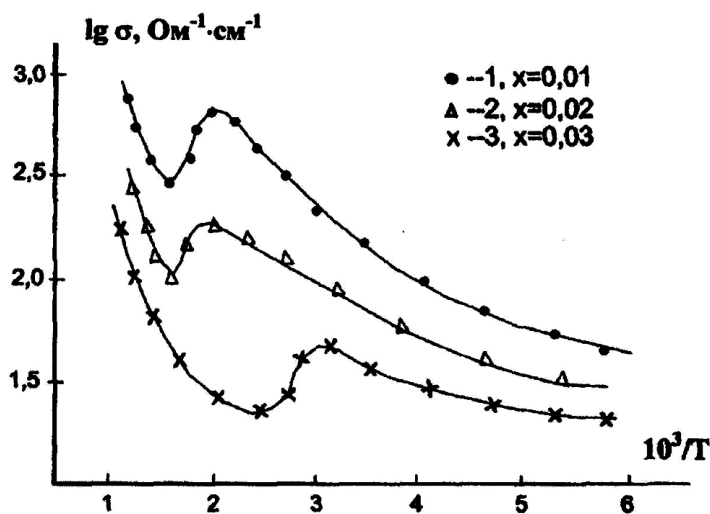


Рис. 3. Температурная зависимость электропроводности кристаллов твердого раствора $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$ различного состава

Как видно из рисунка, в твердых растворах $TlIn_{1-x}Eu_xS_2$ до температуры ~ 400 К электропроводность продолжает расти с очень малым наклоном. Такая зависимость при низких температурах связана с проводимостью по примесной зоне и называется квазиметаллическим ходом. Вслед за этой частью наблюдается относительно резкое уменьшение электропроводности и это снижение ощущается более остро с увеличением в составе количества европия. Причиной этого является истощение примесных центров и в результате постоянство концентрации носителей заряда, при этом вследствие рассеяния носителей на колебаниях кристаллической решетке уменьшается их подвижность, а это, в конечном счете, приводит к тому, что с ростом температуры электропроводность уменьшается. При дальнейшем увеличении температуры наблюдается область собственной проводимости с экспоненциальным ростом электропроводности. При достаточно высоких температурах тепловая энергия носителей заряда позволяет им преодолевать запрещенную зону. Что касается термо-э.д.с., с увеличением температуры величина термо-э.д.с. сначала растет по абсолютной величине и достигает максимума, а затем при дальнейшем росте температуры постепенно уменьшается с появлением собственной проводимости.

Литература

1. Керимова Э. М. Кристаллофизика низкоразмерных халькогенидов. Баку: Элм, 2012. 710 с.
2. Годжаев Э. М., Зарбалиев М. М., Гулиев Л. И. Физико-химические свойства твердых растворов $TlInX_2$ - $TlLnX_2$ ($Ln=Sm, Eu$; $X=S, Se, Te$) // Тезисы докладов IV конференции по физике и химии редкоземельных полупроводников. Новосибирск, 1987. С. 28.
3. Абдуллаев Г. Б., Гусейнов Г. Д., Исмаилов М. З. Детектор рентгеновского излучения, 1976. Авт. № 524423, СССР.
4. Гасанов Н. З., Пашаев А. М., Керимова Э. М. Пьезорезисторный эффект в монокристалле редкоземельных элементов // Труды Акад. Авиации, 2003. № 5. С. 27.
5. Marahashli M., Yukes N. S. Determination of trapping center parametrs of $TlInGaS_4$ layered crystals by thermally stimulated current measurements // J.of. Alloys and Compounds, 2006. V. 417. №. 1-2. С. 23.
6. Годжаев Э. М., Аллахъяров Э. А., Назаров А. М. Акустофотовольтаический эффект в монокристаллах $TlInSe_2$, $TlInTe_2$, $TlGaTe_2$ // Неорган. Материалы, 2007. Т. 43. № 10. С. 1184.
7. Физические свойства халькогенидов редкоземельных элементов / под ред. Жузе, 1973. Изд. Наука. С. 304.
8. Сардарова Н. С. Перенос заряда и тепла в бинарных соединениях $TlInS_2(Se_2)$ - $TlEuS_2(Se_2)$: автореф...дисс...к.ф.м.н. Баку, 2006. 25 с.

О связи импеданса магнитного поля с индуктивностью контура

Акопов В. В.

Акопов Вачакан Ваграмович / Akopov Vachakan Vagramovich – учитель физики,

Муниципальное образовательное учреждение

Средняя общеобразовательная школа № 6, с. Полтавское, Ставропольский край

Аннотация: в статье рассматривается связь между импедансом магнитного поля и индуктивностью. Полученную формулу можно использовать для углубленного изучения учащимися раздела «Электродинамика» и при расчётах магнитных цепей.

Ключевые слова: магнитное сопротивление, импеданс, частота, индуктивность.

Как известно, магнитное сопротивление магнитной цепи выражается формулой:

$$R_m = \frac{N}{L}, \quad (1)$$

где N – число витков контура, L – индуктивность контура [1, с. 42-43].

Также известно, что магнитное сопротивление магнитной цепи выражается формулой:

$$R_m = \frac{\nu}{Z}, \quad (2)$$

где ν – частота электромагнитных колебаний, Z – импеданс магнитного поля в однородной среде [2, с. 28].

Приравняв выражения (1) и (2), получим:

$$\frac{N}{L} = \frac{\nu}{Z},$$

отсюда $Z = \frac{L \cdot \nu}{N}. \quad (3)$

Таким образом, импеданс магнитного поля прямо пропорционален индуктивности контура.

Задача 1. По катушке, имеющей 150 витков, протекает переменный ток, создающий магнитное поле. При этом напряжение на зажимах катушки 20В и сила тока в ней 1А. Вычислите импеданс магнитного поля катушки.

Дано:

$N = 150$ витков

$U = 20В$

$I = 1А$

$\nu = 50 Гц$

$Z = ?$

Решение:

Импеданс магнитного поля катушки определим по формуле:

$$Z = \frac{L \cdot \nu}{N}. \quad (1)$$

Индуктивность катушки выражается формулой:

$$L = \frac{U}{2\pi \cdot N \cdot I}. \quad (2)$$

Используя выражения (1) и (2), получим:

$$Z = \frac{U \cdot \nu}{2\pi \cdot N \cdot I}.$$

Подставляя исходные данные, получим:

$$Z = \frac{20В \cdot 50 Гц}{2 \cdot 3,14 \cdot 150 \cdot 1А} \approx 1,1 Ом.$$

Ответ: $Z = 1,1 Ом$.

Задача 2. Катушка с железным сердечником имеет 400 витков и обладает индуктивностью 0,36 Гн. Какова магнитная проницаемость материала, если циклическая частота электромагнитных колебаний равна $10,53 \cdot 10^8 \text{ рад/с}$. Импеданс магнитного поля в вакууме $Z' = 120 \pi Ом$.

Дано:

$N = 400$ витков

$L = 0,36 \text{ Гн}$

$Z' = 120 \pi \text{ Ом}$

$\omega = 10,53 \cdot 10^8 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$

$\mu - ?$

Решение:

Импеданс магнитного поля катушки в однородной среде выражается формулой:

$$Z = \mu \cdot Z' \quad (1)$$

Импеданс магнитного поля катушки определим по формуле:

$$Z = \frac{L \cdot \nu}{N} \quad (2)$$

Используя выражения (1) и (2), получим:

$$\mu = \frac{L \cdot \nu}{N \cdot Z'} \quad (3)$$

Частота электромагнитных колебаний определяется из формулы:

$$\omega = 2\pi\nu, \text{ откуда } \nu = \frac{\omega}{2\pi} \quad (4)$$

Используя выражения (3) и (4), имеем:

$$\mu = \frac{L \cdot \omega}{2\pi \cdot N \cdot Z'}$$

Подставляя исходные данные в полученное выражение, получим:

$$\mu = \frac{0,36 \text{ Гн} \cdot 10,53 \cdot 10^8 \frac{\text{рад}}{\text{с}}}{2 \cdot 3,14 \cdot 400 \cdot 120 \cdot 3,14 \text{ Ом}} \approx 400.$$

Ответ: $\mu = 400$.

Задача 3. Катушка без сердечника обладает индуктивностью 24 Гн . Найти число витков этой катушки, если импеданс магнитного поля $2,4 \text{ Ом}$ при циклической частоте $314 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$.

Дано:

$L = 24 \text{ Гн}$

$Z = 2,4 \text{ Ом}$

$\omega = 314 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$

$N - ?$

Решение:

Импеданс магнитного поля катушки определим по формуле:

$$Z = \frac{L \cdot \nu}{N}, \text{ откуда } N = \frac{L \cdot \nu}{Z} \quad (1)$$

Учитывая, что

$$\omega = 2\pi\nu, \text{ откуда } \nu = \frac{\omega}{2\pi} \quad (2)$$

Используя выражения (1) и (2), получим:

$$N = \frac{L \cdot \nu}{Z} = \frac{\omega \cdot L}{2\pi \cdot Z} \quad (3)$$

Подставляя исходные данные в выражение (3), получим:

$$N = \frac{314 \frac{\text{рад}}{\text{с}} \cdot 24 \text{ Гн}}{2 \cdot 3,14 \cdot 2,4 \text{ Ом}} \approx 500 \text{ витков.}$$

Ответ: $N = 500$ витков.

Литература

1. Акопов В. В. О связи между магнитным сопротивлением и индуктивностью контура // Физика в школе, 2014. № 1. С. 42–43.
2. Акопов В. В. О связи магнитного сопротивления с импедансом магнитного поля // Наука, техника и образование. № 4 (10), 2015. С. 28.

Synthesis of hydrogels based on polyvinyl alcohol and methylcellulose and their physico-chemical studies

Kuanova A.¹, Nurpeissova Zh.², Mangazbayeva R.³

Синтез гидрогелей на основе поливинилового спирта и метилцеллюлозы и их физико-химические исследования

Куанова А. О.¹, Нурпеисова Ж. А.², Мангазбаева Р. А.³

¹Куанова Айман Омирбековна / Kuanova Aiman Omirbekovna – магистрант;

²Нурпеисова Жансая Абиировна / Nurpeissova Zhansaya Abiirovna - доктор философии, старший преподаватель;

³Мангазбаева Рауаш Амантаевна / Mangazbayeva Rauash Amantayevna – кандидат химических наук, старший преподаватель,

кафедра химии и технологии органических веществ, природных соединений и полимеров, факультет химии и химической технологии,

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан

Abstract: in this research, characteristics of polyvinyl alcohol (PVA)/methylcellulose (MC) hydrogels modified with two crosslinking methods are investigated. The first method is the use of a glutaraldehyde (GA) crosslinker to promote hemi-acetal linkages between MC and PVA chains. The second one is gamma irradiation to form insoluble PVA/MC gel by intermolecular crosslinking. The effects of the GA concentration and irradiation dose on the degree of crosslinking, degree of swelling, gel content were determined. The results indicate that the chemically crosslinked PVA/MC hydrogels showed lower polarity than the radiation crosslinked hydrogels.

Аннотация: в работе изучена характеристики гидрогелей на основе поливинилового спирта (ПВС) / метилцеллюлозы (МЦ) модифицированных с двумя методами сшивки. Первый метод – использование глутарового альдегида (ГА) в качестве сшивающего агента для развития геме-ацетальных связей между цепями МЦ и ПВС. Вторым из методов является гамма-облучение для образования нерастворимых ПВС/МЦ гелей путем межмолекулярного сшивания. Было определено влияние концентрации глутарового альдегида и дозы радиации на степень сшивания и набухания. Результаты показали, что химически сшитые ПВС/МЦ гидрогели имеют меньшую набухаемость, чем радиационно сшитые гидрогели.

Keywords: gamma radiation, crosslinking, polyvinyl alcohol, methylcellulose, glutaraldehyde, hydrogel.

Ключевые слова: гамма-излучение, сшивание, поливиниловый спирт, метилцеллюлоза, глутаровый альдегид, гидрогель.

1. Introduction

Currently, polymeric materials on the basis of natural polysaccharides and synthetic polymers find more and more broad application in the most various areas of the industry, such as pharmaceutical industry, medicine, agriculture. In this regard, the increasing value is gained by development of new composite materials on the basis of natural polysaccharides and synthetic polymers.

Poly (vinyl alcohol) (PVA) has a wide commercial application due to its unique chemical and physical properties. It is a nontoxic, highly crystalline, and water-soluble polymer and has good film forming and high hydrophilic properties. Poly (vinyl alcohol) could be considered as a good host material due to good thermo-stability, chemical resistance and film forming ability [1]. Due to their simple structure and unique properties, PVOH polymers have found applications in different industries including textile, paper, adhesives, food, biomedical and pharmaceutical in particular [2].

Commercial MC is a heterogeneous polymer consisting of highly substituted hydrophobic zones and less substituted hydrophilic zones. Gelation is therefore an intermediate non-equilibrium metastable state in which a three-dimensional network structure is formed due to secondary valence forces [3]. MC is used primarily because it has high viscosity, it is non-toxic, and is non-allergenic. MC has a wide range of applications due to its low cost. Because of its polymeric structure and high molecular weight; it can be used as filler in bio- composite films [4].

Taking into consideration these properties of polyvinyl alcohol and methylcellulose, relevant is the study and creation of new composite materials based on this class of polymeric substances.

2. Experimental

2.1. Materials

In our work, we used methylcellulose (MC) powder with molecular weight $M_1=4 \times 10^4$ g/mol, purchased from Aldrich (USA). PVA (number average molecular weight 70×10^4 g/mol) was purchased from Merck KGaA (Germany) used without purification. Glutaraldehyde (GA) solution (25wt%) product of “Renal” company, was used without further purification.

2.2. Preparation of Chemically Crosslinked Polyvinyl alcohol/Methylcellulose Hydrogels

To obtain the hydrogels 10% aqueous solutions of polyvinyl alcohol and methylcellulose were used. GA contents were varied at 1-5 wt%. Hydrogels were obtained in the following proportions $\phi_{PVA} : \phi_{MC} : \phi_{GA} = 5:3:2$; $2:2:1$ and $3:5:2$. Aqueous solutions of PVA and MC was mixed in chemical glass, then pH was adjusted to $pH \sim 3$ by adding hydrochloric acid (0,1 N). Therefore in this solution a certain amount of GA was added. The mixture was stirred until obtaining of homogeneous mass using a magnetic stirrer at 700 rpm. Duration of reaction was 2 hr. The obtained hydrogels were washed by distilled water to neutralize the hydrogels. The washed hydrogels were dried for several days at room temperature, then dried to constant weight in a vacuum oven.

2.3. Preparation of Radiation Crosslinked Polyvinyl alcohol/Methylcellulose Hydrogels

10% aqueous solutions of polyvinyl alcohol and methylcellulose were prepared in was prepared in the following proportions $\phi_{PVA} : \phi_{MC} = 70:30, 50:50, 30:70$. About 20 ml of the obtained PVA/MC solution was poured into a Petri dish. Gamma radiation experiment was performed at the Institute of Nuclear Physics (INP) of the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan, Almaty. Gamma ray was radiated on PVA/MC solutions at various doses of 40, 80 and 120 kGy.

2.4. Swelling Behaviour of Polyvinyl alcohol/Methylcellulose Hydrogels

The swelling degree of radiation and chemically crosslinked PVA/MC hydrogels by gravimetric methods was determined. 0,1 g samples of composite materials was placed in 10 ml distilled water, then every 15 min was measured by the steady mass of the sample on an analytical balance. The degree of swelling (1) was calculated using the following equation:

$$\alpha = \frac{m_t - m_0}{m_0} \quad (1)$$

where, m_0 – initial mass of sample, g;

m_t is the mass of the swollen sample in t time, g.

2.5. Gel content

The gel of hydrogels was measured by extraction in hot distilled water at 100°C for 48 h and dried at 70°C for 48 h until they reached constant weight. The gel content was defined as in equation below (2); where W_d is the dried gel weight after extraction, and W_0 is the initial weight of polymer.

$$\text{Gel} = \frac{W_d}{W_0} \times 100 \quad (2)$$

2.6. Scanning electron microscopy

Scanning electron microscopy (SEM) of the PVA/MC hydrogels was performed using Hitachi TM3030: Tabletop Scanning Electron Microscope (Japan). The sample was frozen and the fracture was coated with gold before being measured.

3. Results and Discussion

3.1. Swelling Behaviour of Polyvinyl alcohol/Methylcellulose Hydrogels

Hydrogels are hydrophilic three-dimensional (3D) networks that are chemically crosslinked or physically entangled with excellent water swelling capacity [5]. Hydrogels are characterized as soft material with high water content, which is similar to soft tissue, so they have good biocompatible properties and have been exploited in many fields such as food additives, pharmaceuticals, cell culture and biomedical implants [6].

Swelling characteristics of polymers, usually presented as weight of solvent absorbed per 1 g of dried gel, strongly depends on hydrophilicity of the polymer, density of intermolecular links i.e. molecular weight of chain part between crosslinks and others [7].

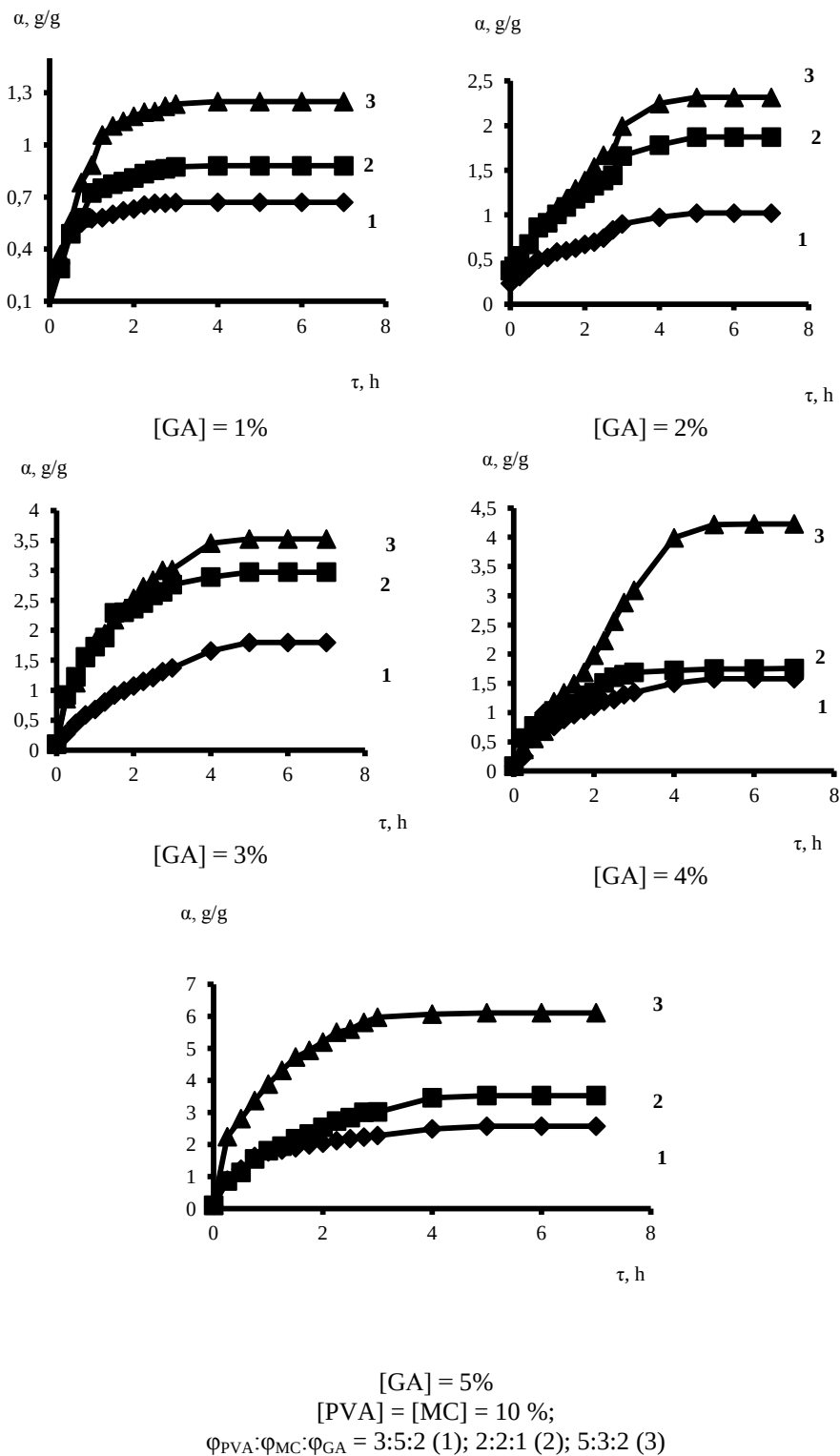


Fig. 1. The kinetics of swelling of PVA/MC hydrogels at various contents of glutaraldehyde

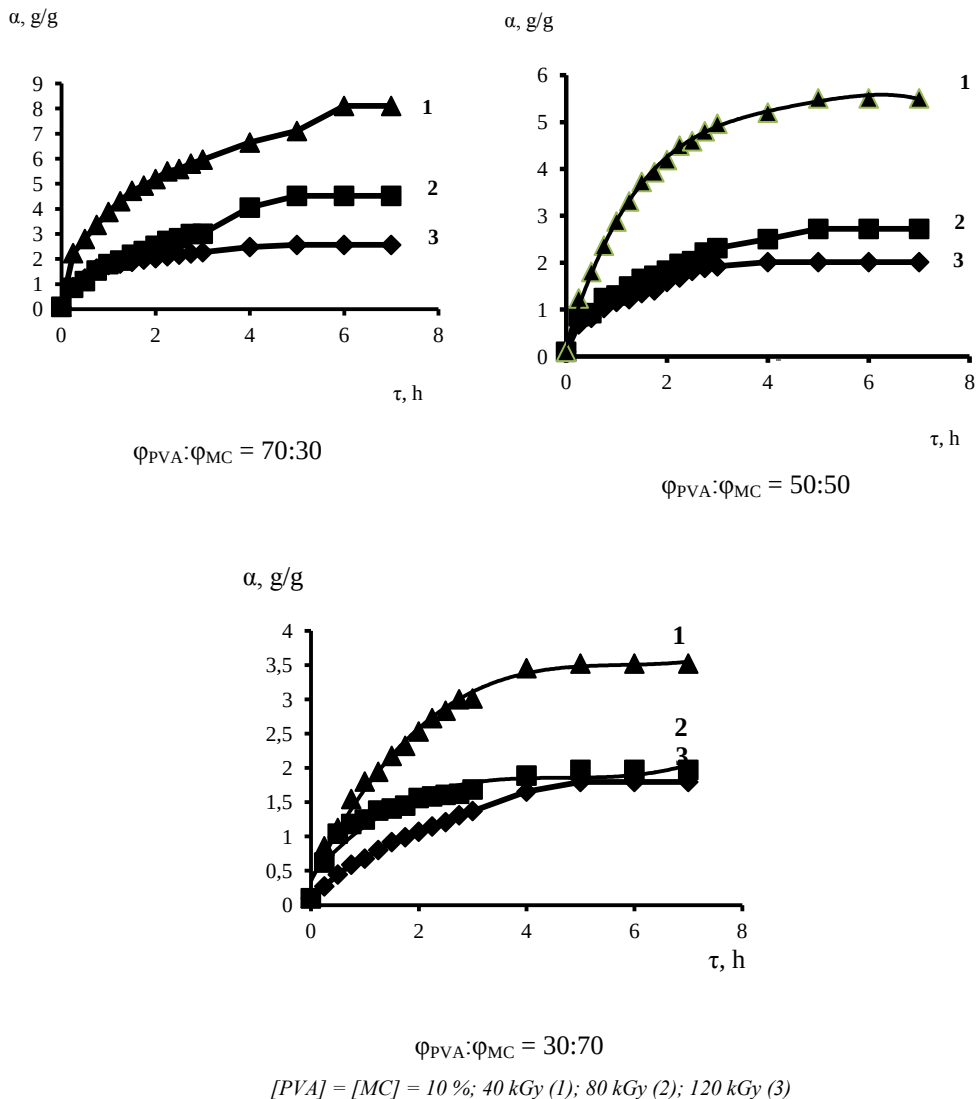


Fig. 2. The kinetics of swelling of PVA: MC hydrogels with different doses of gamma ray

In this study, the relationship between the degree of swelling of PVA/MC hydrogel samples with doses of gamma ray as well as with contents of a GA crosslinker is illustrated in Fig. 1,2. According to the study of the kinetics of swelling has been proven that gels obtained by chemical crosslinking and radiation methods in all volume ratios were proven. From the figure 1, it was clearly seen that the degree of swelling of the crosslinked PVA/MC hydrogels increased with increasing the contents of a GA crosslinker. For example, in contents of a 1% GA crosslinker at the maximum equilibrium degree of swelling was 1,3; at 5% it was 6. Additionally, as can be seen from this figure, swelling capabilities of hydrogel compositions are increased by increasing the PVA content. This is due to the fact that the conformation of PVA compared to the conformation of MC is simple and hydroxyl groups binding with GA is located close and often. In the case of the radiation crosslinking, from the figure 2, the degree of swelling increased with decreasing doses of radiation. The maximum equilibrium degree of swelling of PVA/MC hydrogels at 40 kGy was 3,5, and at 120 kGy was 1,8.

In comparison on the swelling values between radiation crosslinked and chemically crosslinked hydrogel samples, the swelling values of gamma irradiation crosslinked MC films were greater than that of GA crosslinked MC films. From these results, it is likely that the gamma irradiation crosslinking process should maintain more hydrophilic groups on the methylcellulose gel network than the GA crosslinking process thus resulting in the higher degree of swelling of the former process. This statement could be corresponded to the

research of Florin et al. who studied about the effect of gamma radiation on the structure of MC and reported that the radiation induced chain cleavage, demethylation, carbonyl and acid group formation in MC, leading to enhanced hydrophilic behaviors [8].

3.2. Gel Content of Crosslinked PVA/MC hydrogels

Gel content is defined as the amount of insoluble polymer in any solvent. Gel contents of PVA/MC hydrogels at various doses of gamma ray (kGy) and those obtained at different contents of a GA crosslinker (wt %) is presented in Fig. 3.

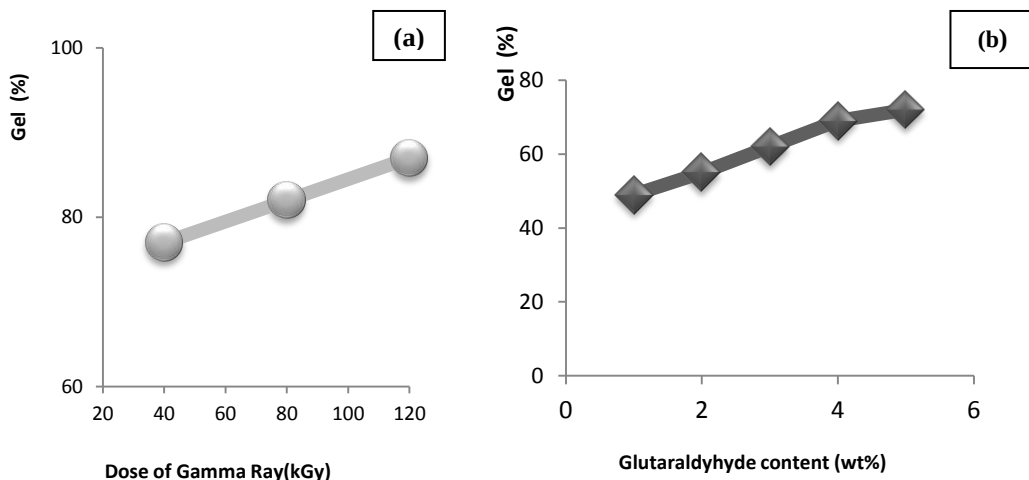


Fig. 3. Gel content of crosslinked PVA/MC gels at various doses of gamma ray (a) and contents of glutaraldehyde (b)

In figure 3 (a), it was clearly seen that the gel contents of the crosslinked increased with an increase of the doses of the gamma ray. The high gel fraction of hydrogels; caused by enhanced irradiation dose as a result of higher degree of crosslinking onto polymer network which cause higher gel content. In the PVA/MC samples the gel content increased from 67% using a radiation dose of 40 kGy to the value of 87% using a radiation dose of 120 kGy. The same trend was observed in the chemically crosslinked PVA/MC hydrogels with increasing the contents of a GA crosslinker. In the chemical crosslinking process, the gel content changed from 49% at the GA level of 1wt% to the gel content value up to 72% at the maximum GA content of 5wt%. Gamma irradiation on cellulose derivatives typically lead to the random formation of free radicals on polymer chains and hydrogen atoms. These free radicals are responsible for such reactions as grafting and intermolecular crosslinking [9].

3.3. Scanning electron microscopy

In general, the scanning electron microscopy (SEM) shows microstructure morphologies of hydrogels. The surface morphology of chemically and radiation crosslinked PVA/MC hydrogels was detected by scanning electron microscopy (SEM).

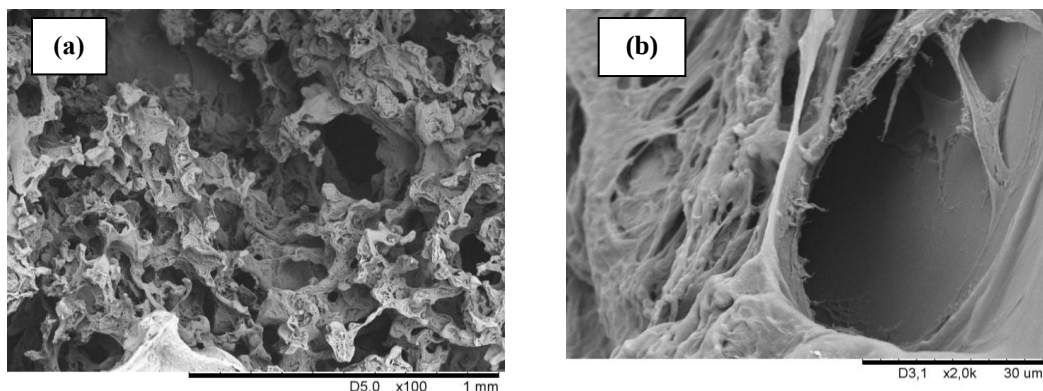


Fig. 4. Micrographs of chemically (a) and radiation (b) crosslinked PVA/MC hydrogels

In fig. 4 we can see that the pore structure of a hydrogel obtained by chemical cross linking is different from the gel produced by radiation method. Radiation crosslinked PVA/MC hydrogel shows a larger pore structure compared with the chemically crosslinked hydrogel and this affect on the degree of swelling.

4. Conclusion

Crosslinked PVA/MC hydrogels prepared by gamma irradiation and GA addition were achieved. The effects of the GA concentration and irradiation dose on the degree of crosslinking, degree of swelling were determined. Degree of swelling of the crosslinked PVA/MC hydrogels increased with increasing the contents of a GA crosslinker was determined. In the case of the radiation crosslinking, the degree of swelling increased with decreasing doses of radiation. The results showed that the swelling values of gamma irradiation crosslinked PVA/MC hydrogels were greater than that of GA crosslinked PVA/MC hydrogels. The gel fraction increases with increasing irradiation dose, the same trend was observed in the chemically crosslinked PVA/MC hydrogels with increasing the contents of a GA crosslinker.

References

1. *Salmawi K. M., Abu Zaid M. M., Ibraheim S. M., Naggar A. M., Zahran A. H.* Sorption of dye wastes by poly(vinyl alcohol) / poly(carboxymethyl cellulose) blend grafted through a radiation method // *J. Appl. Polym. Sci*, 2001. Vol. 82. Is. 1. P. 136–142.
2. *Hassan C. M., Peppas N. A.* Structure and applications of poly (vinyl alcohol) hydrogels produced by conventional crosslinking or by freezing/ thawing methods // *Advances in Polymer Sci*, 2000. Vol. 153. P. 37-65.
3. *Ivanov C., Popa M., Ivanov M., Popa A.* Synthesis of poly (vinyl alcohol)-methyl cellulose hydrogel as possible scaffolds in tissue engineering // *Journal of optoelectronics and advanced materials*, 2007. Vol. 11. P. 3440-3444.
4. *Abdul-Kareem J., Al-Bermamy, Shaymaa Hussein Nawfal.* Enhancement rheological and electrical properties of polyvinyl alcohol by adding methyl cellulose // *Adv. in Phys. Theor. Appl*, 2013. Vol. 17. P. 2224-2225.
5. *Rokhade A. P., Shelke N. B., Patil S. A. and Aminabhavi T. M.* Novel interpenetrating polymer network microspheres of chitosan and methylcellulose for controlled release of theophylline // *Carbohydr. Polym.*, 2007. Vol. 69. P. 678-687.
6. *Lin C. C., Metters A. T.* Hydrogels in controlled release formulations: Network design and mathematical modeling // *Adv. Drug Deliver. Rev*, 2006. Vol. 58. P. 1379-1408.
7. *Sarawut R., Korapat S., Prartana K., Chanchira J., Sunan T.* Comparison of Gamma Radiation Crosslinking and Chemical Crosslinking on Properties of Methylcellulose Hydrogel // *Engineering Journal*, 2012. Vol. 16. P. 15–28.
8. *Blouin F. A., Ott V. J., Mares T. and Arthur J. C.* The effects of gamma radiation on the chemical properties of methylcellulose // *Text. Res. J.*, 1964. Vol. 34. P. 153-158.
9. *Wach R. A., Mitomo H., Nagasawa N., Yoshii F.* Radiation crosslinking of carboxymethylcellulose of various degree of substitution at high concentration in aqueous solutions of natural pH // *Radiat. Phys. Chem.*, 2003. Vol. 68. P. 771-779.

Совершенствование технологий противообледенительной обработки воздушных судов Шамсиев З. З.

Шамсиев Заир Зияевич / Shamsiev Zair Ziyaevich – доктор технических наук, профессор, кафедра системы аэронавигации, факультет инженерных систем, Ташкентский государственный технический университет им. Абу Райхана Беруни, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: анализируются существующие технологии противообледенительной обработки воздушных судов. Раскрываются основные недостатки технологий, которые приводят к высоким материальным и финансовым затратам и росту доли человеческого фактора в обеспечении безопасности полетов. Определены технические, технологические и организационные области, в которых необходимо осуществить инновационные преобразования.

Ключевые слова: воздушное судно, противообледенительная обработка, технология, инновация.

УДК 656.7(075)

При наземной подготовке воздушного судна (ВС) к полету в зимнее время выполняется противообледенительная обработка (ПОО) его наружных поверхностей. В соответствии с требованиями эксплуатации авиационной техники запрещается полет ВС, если на поверхностях, соприкасающихся с внешней средой, наблюдаются снежно-ледяные отложения (СЛО) и иней, а после взлета – образование льда. СЛО, находящиеся на поверхностях и элементах ВС, ухудшают его аэродинамические характеристики, устойчивость и полностью или частично блокируют подвижность элементов управления, а также блокируют и искажают сигналы датчиков. Например, при покрытии всей поверхности крыла изморозью толщиной 0,5 мм $C_{y\max}$ уменьшается на 33%, а критический угол атаки – с 13^0 до 7^0 [1, с. 120]. Естественно ухудшение аэродинамических характеристик крыла и нарушения в органах управления с большой вероятностью приводят к весьма негативным событиям.

Целью исследования является анализ уровня современных технологий ПОО ВС и определение инновационных подходов к их совершенствованию.

Современные технологии ПОО в зимнее время, как правило, предусматривают обработку поверхности ВС в 1 или 2 этапа. На первом этапе с помощью горячей воды или раствора воды и противообледенительной жидкости (ПОЖ) удаляется СЛО, а на втором – поверхность покрывается тонким слоем ПОЖ, что достигается ее опрыскиванием по поверхности самолета с помощью специальной машины (деайсер).

Существующие деайсеры разнообразны и отличаются они техническими характеристиками, условиями комфортности для оператора и уровнем автоматизации. Деайсеры современной модели конструктивно представляют собой автомобиль, на платформе которого установлена телескопическая стрела с кабиной для оператора. Стрела позволяет вести ПОО ВС даже на высоте около 30 м.

Деайсер имеет емкости для горячей воды и ПОЖ и систему обогрева. Для подачи ПОЖ предусмотрены специальные насосы, конструкция которых учитывает физико-механические свойства ПОЖ. Машина оснащена компьютерными средствами, с помощью которых регулируется расход ПОЖ и ее концентрация с водой. Система позволяет оператору распечатать требуемую информацию о ПОО для экипажа ВС.

На основе анализа существующих технологий ПОО ВС установлено:

1. Обработка больших ВС осуществляется одновременно несколькими деайсерами, чтобы добиться одновременности обработки и равномерности эффекта ПОЖ по всей поверхности, создания сплошного защитного слоя без разрывов.
2. Наблюдаются случаи, когда по различным техническим причинам ВС подвергается повторной ПОО.
3. Отдельные экологические вопросы остались вне поля внимания, например, технический персонал в ряде случаев мало защищен от действий ПОЖ, а излишки ПОЖ стекают на поверхность аэродрома, т.к. процесс разбрызгивания ПОЖ фактически переходит в процесс обливания. Если излишки и собираются, то не на всех аэродромах.
4. Качество ПОО ВС всецело зависит от квалификации оператора деайсера, что увеличивает долю участия человеческого фактора в безопасности полета.

5. Контроль качества ПОО ВС проводится оператором визуально, так как обработанная поверхность не сканируется в автоматизированном режиме, что исключает возможность дистанционно отслеживать на мониторе качество обработки.

6. Документ, подтверждающий ПОО ВС, выдается пилоту на основании профессионального заключения оператора.

7. Рекомендуемый минимальный расход 1,3-1,6 литра ПОЖ на 1 м² поверхности ВС [2, с. 13].

8. Стоимость 1 литра ПОЖ в среднем в зависимости от ее марки, в случае для обработки частных самолетов доходит до 5 € [4].

9. Стоимость современного деайсера западного образца, например, датского типа Elephant Beta-15, составляет от 1,5\$ и выше [5].

10. Стоимость работ по ПОО одного частного ВС в зависимости от его типа согласно данным компании PrivateFly [4] составляет от 250 € до 10000 €.

Из рекомендаций [2] по применению ПОЖ в зимнее время можно убедиться в том, насколько важно после ПОО своевременно вырулить ВС на старт и осуществить взлет в интервале времени действия защитного слоя ПОЖ. В нижеследующей таблице приведено время защитного действия растворов ПОЖ типа I с учетом материала крыла в условиях замерзающего тумана [2, с. 5].

Таблица 1. Приблизительное время защитного действия растворов ПОЖ типа I в условиях замерзающего тумана (минуты)

Материал поверхности крыла	Температура окружающего воздуха, °C			
	-3 и выше	Ниже -3 до -6	Ниже -6 до -10	Ниже -10
	Время защитного действия			
Металл	11-17	8-13	6-10	5-9
Композит	9-16	6-8	4-8	4-7

По данным таблицы видно, как время защитного действия ПОЖ уменьшается при снижении температуры окружающего воздуха. Подобная картина наблюдается и при других видах осадков - снеге, зернистом снеге, снежной крупе; замерзающей мороси; мелком замерзающем дожде.

Анализ можно подытожить двумя основными выводами:

1. Существующая концепция организации работ по ПОО ВС слабо соответствует требованиям безопасности эксплуатации ВС, т.к. создает узкий временной диапазон, который порождает непроизвольную поспешность экипажа к взлету после проведения ПОО и определенную долю чувства сомнения в качестве обработки.

2. Уровень автоматизации работ ПОО ограничивается процессами регулирования температуры и концентрации раствора ПОЖ, что обуславливает наличие высокой доли человеческого фактора в этой важной сфере наземной подготовки ВС к полету.

Исследование показывает, что инновационные преобразования в системе ПОО ВС целесообразно вести одновременно в организационном, технологическом и техническом аспектах.

В качестве организационной новации можно предложить создание и размещение на нормативном расстоянии от ВПП специальной высокоавтоматизированной стационарной станции, комплексно учитывающей все технологические циклы ПОО, включая утилизацию или же очищение ПОЖ для повторного использования. Правда, такой участок будет очень дорогим и его инженерное решение потребует учета множества факторов. Однако жизнь пассажиров и экипажа ВС стоит дороже. В части этого уместно сказать то, что для пассажиров на земле создается масса удобств и в этом направлении продолжают работы, строятся грандиозные здания со всей присущей инфраструктурой, но при этом вопросам совершенствования технологий наземного обслуживания ВС, которому мы всецело доверяем жизнь людей, уделяется не достаточное внимание. Напрашивается вопрос, что же мешает созданию и эксплуатации технически высоко оснащенных организационных систем для качественного выполнения работ по ПОО ВС? Ответ один – коммерческие мотивы!

В части технологических новаций можно рассмотреть решения, максимально исключающие участие человека в процессе проведения ПОО и правильного построения последовательности выполнения технологических работ с помощью высокоавтоматизированных технических средств.

Концептуальная техническая инновация в рамках вышеупомянутого организационного подхода должна охватывать разработку следующих компонентов автоматизированной системы ПОО [3, с. 86]:

– информационной базы электронных технологических карт последовательности проведения ПОО с учетом всех типов ВС;

- информационной базы электронных технологических карт траектории движения форсунки при ПОО, с учетом всех типов ВС;
- информационной базы технологических схем маркерных точек на площадках ПОО для точного позиционирования ВС и деайсеров (с учетом их типов) относительно друг друга;
- информационной базы технологической схемы маркерных точек на обрабатываемых поверхностях каждого агрегата ВС для обеспечения точного позиционирования деайсеров относительно обрабатываемой поверхности ВС и для правильного выбора начала и конца движения форсунки деайсера, чтобы исключить субъективный выбор начала и конца обработки;
- инженерных комплексов для отвода технологически избыточной жидкости с дальнейшей ее очистки и повторного использования;
- деайсеров, оснащенных необходимыми вычислительными средствами, средствами контроля и наблюдения, и программным комплексом, позволяющих максимально автоматизировать ПОО ВС и предельно исключить участие человека в этом важном процессе.

Нужно признать, что в данном направлении имеются определенные наработки на технически продвинутых аэропортах. Например, в международном аэропорту города Цюрих предусмотрена специальная площадка для ПОО в близости от ВПП. Такая же площадка имеется и в аэропорту Домодедово (г. Москва) [6]. Однако ПОО ВС ведется на основе традиционной технологии с помощью деайсеров. Как правило, в основном автоматизирован процесс регулирования температуры раствора и его концентрации, а также некоторые функции, которые в целом не дают основания считать, что в этой области можно не вести дальнейшие исследования и внедрение новаций.

Литература

1. Данилов Б. Д. Безопасность полетов. Электрон. учеб. пособие / Б. Д. Данилов. Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). Электрон. текстовые и граф. дан. (2,75 Мбайт). Самара, 2012. 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Рекомендации по применению противообледенительных жидкостей для защиты самолетов от наземного обледенения в аэропортах России в сезоне 2012-2013 годов. Министерство транспорта РФ (Минтранс России). Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация), 28.11.2012. № 4. 03-370.
3. Шамсиев З. З. Вопросы использования инновационных технологий в развитии технологий противообледенительной обработки воздушных судов // Узбекский журнал проблемы информатики и энергетики, 2015. № 5. 82-88.
4. Противообледенительная обработка. Страховка PRIVATEFLY на случай необходимости противообледенительной обработки. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.privatefly.ru/privatejet-services/de-icing-private/ (дата обращения: 17.11.2016).
5. Деайсеры - победители льда. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://zhzhitel.livejournal.com/232637.html/> (дата обращения: 17.11.2016).
6. Эксперты Домодедово представили уникальные технологии противообледенительной обработки. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.domodedovo.ru/partners/news/domodedovo-predstavili-unikal_nye-dlya-rossiiskoi-otrasli-tehnologii-protivoobledenitel_noi/ (дата обращения: 17.11.2016).

Идентификация процесса адсорбционной очистки газовых смесей

Байрамова А. С.

*Байрамова Айгюн Сеймур кызы / Bayratova Aygun Seymur qizi - докторант, инженер,
кафедра нефтехимической технологии и промышленной экологии, химико-технологический факультет,
Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,
г. Баку, Азербайджанская Республика*

Аннотация: в адсорбционных процессах широко используются синтетические цеолиты, которые обеспечивают высокую селективность по отношению к полярным ненасыщенным соединениям. Так, например, сероводород, двуокись углерода, вода, меркаптаны лучше адсорбируются из смеси твердыми поглотителями.

Ключевые слова: газовые смеси, адсорбция, синтетические цеолиты, тонкая очистка, модель, коэффициенты диффузии.

Достоинством адсорбционного метода в неподвижном слое адсорбента является тонкая очистка газовых смесей и природного газа. Продуктами адсорбционного процесса в неподвижном слое адсорбента являются очищенный от всех нежелательных компонентов природный газ и чистая сера. В этом процессе потеря газа практически отсутствует. В связи с этим применение синтетических цеолитов типа NaX позволит производить тонкую очистку природного газа и газовых смесей при больших линейных скоростях газа в зоне адсорбции.

Следовательно, применение синтетических цеолитов типа NaX также позволяет достаточно сократить размеры промышленных адсорберов и в частности высоту работающего слоя адсорбента. С целью выбора оптимального адсорбента для тонкой очистки природного газа от нежелательных компонентов были исследованы синтетические цеолиты CaA, NaA, NaX и NaY. И был сделан вывод, что среди исследуемых цеолитов наиболее устойчивым в кислых средах является цеолит NaY, а по разрушаемости более эффективным является цеолит NaX. Полная адсорбционная емкость синтетического цеолита NaX при 25⁰C составляет по H₂S - 172 г/л.

Разработана математическая модель адсорбционной очистки природных газов. Определены конструктивные параметры процесса.

Выяснено и определено, что существенным недостатком адсорбентов является снижение их активности в процессе сорбции, особенно при очистке многокомпонентных смесей.

Существенное влияние на процесс адсорбции оказывает скорость природного газа через слой адсорбента, определяющаяся перепадом давления слоя и другими условиями, необходимыми для интенсивного массообмена.

Исследованы коэффициенты диффузии D_i при различных значениях высоты слоя адсорбента. С увеличением высоты слоя адсорбента значение коэффициента диффузии D_i существенно возрастает.

По высоте адсорбера изменяются также значения технологических параметров адсорбционной тонкой очистки природных газов, определяющих оптимальный режим процесса. Поэтому необходимо учитывать коэффициент диффузии при компьютерном моделировании промышленных адсорберов тонкой очистки природных газов.

1. Введение

Как известно, представители 195 стран поддержали новое рамочное климатическое соглашение ООН, которое закрепляет основные принципы и архитектуру глобальных действий на период с 2020 года. Правила выполнения соглашения предстоит разработать в течение нескольких лет.

Это начало нового этапа глобальных действий по выбросам парниковых газов и адаптации к изменениям климата. Климатическое соглашение ООН требует в промышленных предприятиях внедрения, в первую очередь необходима отчетность о выбросах парниковых газов и стимулирующее внедрение наилучших доступных технологий [1].

В свете сказанного особую роль играет очистка природных газов, в частности адсорбционных процессов в неподвижном слое адсорбента. Высота работающего слоя является важным показателем адсорбционного процесса, определяющим степень обработки емкости слоя адсорбента. Увеличение скорости потока, исходной концентрации адсорбтива, температуры процесса и диаметра зерна сопровождается возрастанием высоты работающего слоя [18].

Высота слоя адсорбента лимитируется прочностью гранул и сопротивлением слоя адсорбента [19].

Увеличение высоты слоя адсорбента улучшает показатели установки. Однако при увеличении высоты слоя адсорбента более 10 м, растет гидравлическое сопротивление.

Данная статья посвящена математическому моделированию адсорбционной очистки природных газов.

Для очистки природного газа применяется более 20 процессов. Среди этих процессов особую актуальность приобретает поглощение H₂S, CO₂ и NO_x адсорбентами, основанное на физической адсорбции.

Довольно много научно-практических работ за рубежом посвящено адсорбции цеолитов, отдельно взятых из нижеуказанных компонентов H₂S, CO₂ и NO_x /4-10/. Однако, данные о поглощении H₂S, CO₂ и NO_x из природного газа в виде примесей в научно-практической литературе отсутствуют.

Так, например работа /4/ посвящена только адсорбции H₂S. Проведены экспериментальные исследования адсорбции H₂S и получены изотермы адсорбции H₂S. Также исследованы кинетические закономерности процесса адсорбции при различных температурах и давлениях.

В работе /5/ изучен процесс адсорбции в примесях N₂; CO; CO₂; NO; Zeolite A (mordenite). Определены также изотермы адсорбции примесей отдельно.

Научная работа /6/ посвящена короткоцикловой изменяющейся при давлениях адсорбции CO₂. Приведены различные технологические схемы процесса адсорбции CO₂. Применены программы Pro (II) Aspenplus и Hysys.

Исследовательская работа /7/ посвящена 3-мерному компьютерному моделированию (CFD) NO_x . Разработана также математическая модель газофазной адсорбции NO_x .

В работе /8/ рассмотрена адсорбция CO_2 и N_2 на цеолитах ZSM-5 и 13X. Проведены экспериментальные работы бинарных смесей-газов CO_2 и N_2 . Представлены также математические модели бинарных смесей CO_2 и N_2 . Получены экспериментальные изотермы адсорбции CO_2 и N_2 . Определены термодинамические свойства адсорбционных свойств адсорбентов ZSM-5 и 13X.

В работе /9/ изучена адсорбция CO_2 на адсорбенте MCM-41 при высоких давлениях и различных температурах. Определены изотермы адсорбции-десорбции на адсорбенте MCM-41 при различных давлениях, и распределение размеров пор адсорбента MCM-41.

В научной работе /10/ проведен обзор по моделированию процесса адсорбции CO_2 в неподвижном слое адсорбента и изучены различные аспекты адсорбции CO_2 .

В работе /11/ рассмотрена проблема утилизации сернистых соединений попутного газа и природного газа небольших месторождений. Проведены расчеты, показывающие, что месторождения с добычей газа более 30–40 млн. $\text{м}^3/\text{год}$ оказываются эффективными при любом из перечисленных методов утилизации газа.

2. Методика

Как известно, в настоящее время важное промышленное значение приобретают синтетические цеолиты. Синтетические цеолиты используются для очистки многих компонентов. Исследуемый природный газ пропускают через слой синтетического цеолита со скоростью, определяющей гидравлическим сопротивлением слоя и другими условиями, необходимыми для массообмена между газовым потоком и цеолитом. Слой адсорбента (цеолита) постепенно насыщается нежелательными компонентами. После полного насыщения его переключают на регенерационный режим непосредственно в адсорбере. Стадия регенерации адсорбента в адсорбере производится путем нагрева и отдувки продувочным газом (рис. 1).

Следует отметить, что природа адсорбционных сил, удерживающих молекулы на поверхности адсорбента, до сих пор полностью не выяснена [1-3, 12-14].

Согласно теории Ленгмюра механизм адсорбции равновесного количества вещества, адсорбированного из газового потока, увеличивается с повышением давления газа [1]. Достоинством адсорбционных методов является высокая адсорбционная способность синтетических цеолитов при низких парциальных давлениях извлекать различные нежелательные компоненты.

В результате становится возможным при относительно малом количестве цеолита обрабатывать огромные объемы природных газов и достигать при этом высокой степени очистки H_2S , CO_2 и NO_x .

Синтетические цеолиты отличаются от других адсорбентов, главным образом, способностью избирательно адсорбировать молекулы малых размеров и осуществлять адсорбционное разделение некоторых сложных смесей, которые с достаточной эффективностью не могут быть разделены другими известными методами.

Эти адсорбенты проявляют высокое сродство к полярным и ненасыщенным соединениям, которые поглощаются ими из смесей с другими веществами. Высокая адсорбционная способность синтетических цеолитов открывает широкие возможности для разнообразного использования этих адсорбентов в различных отраслях промышленности.

2.1. Синтетические цеолиты

В настоящее время приняты системы наименований синтетических цеолитов с катионообменными формами и типами структур, т.е. NaA, CaA, NaX, CaX, Na и т.д.

Многочисленными исследованиями показано, что цеолиты типа А образуются в результате кристаллизации, отвечающей по составу формуле $0,90\text{--}0,95 \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 1,9\text{--}2,0 \text{SiO}_2$, а цеолиты типа X - $0,90\text{--}0,95 \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2,3\text{--}2,5 \text{SiO}_2$.

Цеолиты NaX, CaX могут применяться для адсорбции тех веществ, которые имеют размеры молекул больше, чем $5\text{\AA}$.

Наиболее практическое значение приобретают синтетические цеолиты типов А и X. Характерной особенностью их является наличие больших полостей (пустот) между элементами, образующими кристаллическую решетку. Внутри элементов имеются малые полости.

Диаметры больших полостей цеолитов А и X равны соответственно 11,4 и 11,6 $\text{\AA}$. Различие между ними заключается в размерах окон, ведущих в большие полости. Большие полости цеолитов типа А соединяются восьмичленными кислородными окнами диаметром 4,2 $\text{\AA}$, а большие и малые - шестичленными кислородными окнами диаметром 2,5 $\text{\AA}$. В большие полости цеолитов X ведут окна диаметром 9 $\text{\AA}$. На размер окон влияют заряд и радиус катионов, располагающихся в полостях. Молекулярно-ситовое действие цеолитов основано на соотношении размеров молекул и окон. Молекулы, размер которых меньше размеров окон, проникают в полости кристаллической структуры и адсорбируются цеолитом. Размеры окон цеолитов можно охарактеризовать эффективными

диаметрами, соответствующими предельным критическим диаметрам молекул, еще способных проникать в большие полости.

Размер кристаллов синтетических цеолитов измеряется в микронах, поэтому в практических условиях цеолиты применяют в гранулированном виде с добавкой различных связующих веществ. В таком виде цеолит приобретает вторичную пористую структуру. Следует указать, что связующие добавки иногда могут проявлять себя как катализаторы побочных процессов при адсорбции, например, полимеризации некоторых углеводородов.

При температуре 100°C (давление 10 мм рт. ст.) адсорбционная способность цеолитов по воде достигает 14,5 г/100 г, в то время как адсорбционная способность других адсорбентов при этой температуре практически равна нулю. Применение цеолитов позволяет осушить природный газ до точки росы минус 73°C и ниже и имеет по сравнению с силикагелем и алюмогелем такие преимущества, как сопротивление потоку в адсорбере, устойчивость к загрязнению потока углеводородами, благодаря тому, что они в обычных условиях практически не адсорбируются в пористой структуре цеолита NaX.

Промышленный опыт показал, что после многоциклового работы цеолит сохраняет высокую адсорбционную емкость.

Ввиду того, что энергия взаимодействия между молекулами воды и катионированной поверхностью цеолитов (исследовались цеолиты NaA, CaX и NaX) больше, чем энергия взаимодействия между молекулами воды и углеводородами, адсорбция воды цеолитами при комнатной температуре значительная, а довольно быстрое установление равновесия свидетельствует о большой скорости диффузии воды в порах кристаллов цеолитов.

Большой интерес представляет применение цеолитов для очистки природного газа от сернистых соединений. Промышленный опыт очистки природных и других углеводородных газов от сероводорода освещен в работах [5-11].

В случае применения молекулярных сит процесс сероочистки нередко совмещают с глубокой осушкой газов. При этом адсорбционная емкость цеолитов типа А составляет около 7% (от массы адсорбента) по сероводороду и около 10% по водяному пару.

Процесс с использованием цеолитов для очистки природного газа от сероводорода имеет определенные экономические преимущества по сравнению с другими процессами в следующих случаях:

- при отношении $\frac{CO_2}{H_2S} > 3$;
- при достаточно большой производительности установки;
- при рациональном использовании газов регенерации цеолита;
- при необходимости одновременной глубокой осушки газа, наряду с его тонкой очисткой от всех соединений серы (H₂S, COS, CS₂, RSH).

Адсорбционное разделение цеолитами основано на ситовом действии последних, либо относительно более высокой адсорбируемости веществ с полярными легко поляризуемыми молекулами, либо на совместном действии обоих факторов.

Цеолиты успешно применяются также для разделения систем этан-этилен, пропан-пропилен, этилен-ацетилен и с их помощью может быть решена задача выделения нормальных парафинов из их смесей с ароматическими, циклическими и изопарафиновыми углеводородами.

Вышеуказанные примеры позволяют считать, что синтетические цеолиты CaA, NaA, CaX и NaX являются перспективными адсорбентами и найдут широкое промышленное применение в газовой, нефтяной, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности с целью извлечения из различных материальных потоков влаги, сернистых соединений, а также для переработки трудноразделяемых смесей с получением продуктов высокой степени чистоты.

Одним из важных физических свойства цеолитов является содержание в нем цеолитовой воды.

Состояние воды в гидратированных кристаллах цеолитов изменяется в широких пределах от близкого к состоянию свободной жидкости до кластеров или отдельных молекул, координированных с катионами и кислородом каркаса. Это в значительной степени зависит от величины удельного объема и размеров полостей.

Внутрикристаллический объем цеолитов, заполняемый водой, может составлять до 50% объема кристалла. После дегидратации цеолита, если он стабилен, указанный свободный объем может заполняться молекулами других веществ, что определяет одно из важных свойства цеолитов вообще.

Адсорбционная емкость цеолита зависит от удельного объема, определяемого количеством воды, содержащейся в полостях кристаллов.

3. Результаты и обсуждения

Организация непрерывных процессов тонкой очистки природных газов на цеолитах связана также с конструктивными и технологическими трудностями.

Нами разработан совершенно новый подход для тонкой очистки природных газов на синтетических цеолитах. Выяснено и определено, что существенным недостатком адсорбентов является снижение их активности в процессе сорбции, особенно при очистке многокомпонентных смесей. Следовательно, для адсорбции природных газов в нашем примере основную роль играют размер пор (также гранул), высота работающего слоя, количество цеолитного адсорбента, температурный режим стадии адсорбции и регенерации. Существенное влияние на процесс адсорбции оказывает скорость природного газа через слой адсорбента, определяющаяся перепадом давления слоя и другими условиями необходимыми для интенсивного массообмена. Нами определены оптимальное значение перепада давления в слое адсорбента. Оптимальное значение перепада давления Δp , гарантирующего полное поглощение H_2S , CO_2 и NO_x изменяется в пределах $17,64kPa \div 19,81kPa$.

В связи с этим нами проведен ряд экспериментальных исследований по адсорбции H_2S , CO_2 и NO_x из природного газа на синтетических цеолитах. В результате получены изотермы и кинетика адсорбции (6-8) природного газа. Определены также конструктивные и технологические параметры процесса. Изотермы адсорбции соответствуют типу Лэнгмюровской изотермы.

При движении смеси веществ через адсорбер, заполненный адсорбентом, образуются фронты концентрации каждого компонента смеси. Разделение веществ осуществляется за счет различия во времени удерживании молекул смеси в неподвижной фазе. Характер движения и размывания фронтов зависит от изотермы адсорбции и от факторов неидеальности процесса, т. е.: от конечной скорости установления равновесия между веществом в подвижной и неподвижной фазе (кинетическое торможение). Расчет по модели [16,17] с использованием экспериментальной изотермы адсорбции и кинетики на синтетическом цеолите NaA показал, что высота слоя адсорбента 5,37 м, диаметр адсорбера 3,69м, работающего слоя адсорбента 142 см гарантируют полное поглощение H_2S , CO_2 и NO_x . На рис. 9 показана а - кривая распределения поглощенного вещества по высоте слоя адсорбента; в - выходная кривая тонкой очистки H_2S от природных газов.

На основе экспериментальных данных и теоретических предпосылок нами разработана математическая модель адсорбционной очистки природных газов.

Математическая модель процесса тонкой очистки природных газов включает в себя следующие уравнения: массообмена адсорбируемого вещества

$$\frac{\partial Ci(r, \tau)}{\partial \tau} = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left[r^2 k(Ci) \frac{\partial Ci(r, \tau)}{\partial r} \right] \quad i = 1, 3 \quad (1)$$

теплообмена адсорбируемого вещества

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} = \frac{\lambda}{Ca} \cdot \frac{1}{r} \left(r^2 \frac{\partial T}{\partial r} \right) + \alpha_a (T - \theta) + q \frac{\partial Ci}{\partial \tau} \quad (2)$$

кинетики адсорбции

$$\frac{1}{Di} \cdot \frac{\partial ai}{\partial \tau} = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \frac{\partial ai}{\partial r} \right) \quad (3)$$

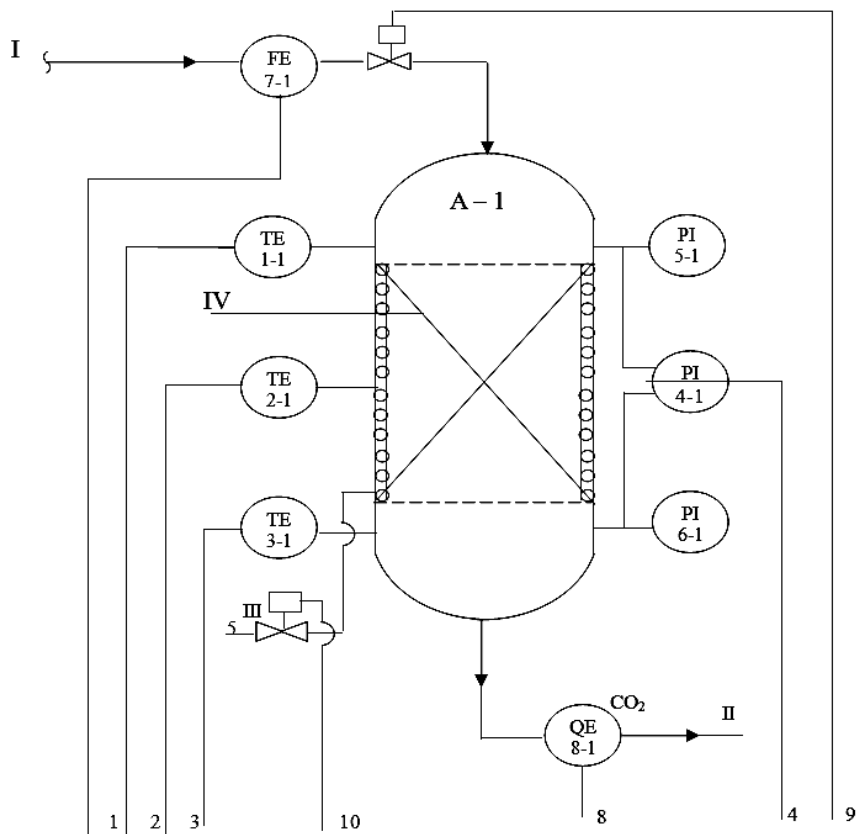


Рис. 1. Технологическая схема регулирования перепада давления (гидравлическое сопротивление) в неподвижном слое адсорбента

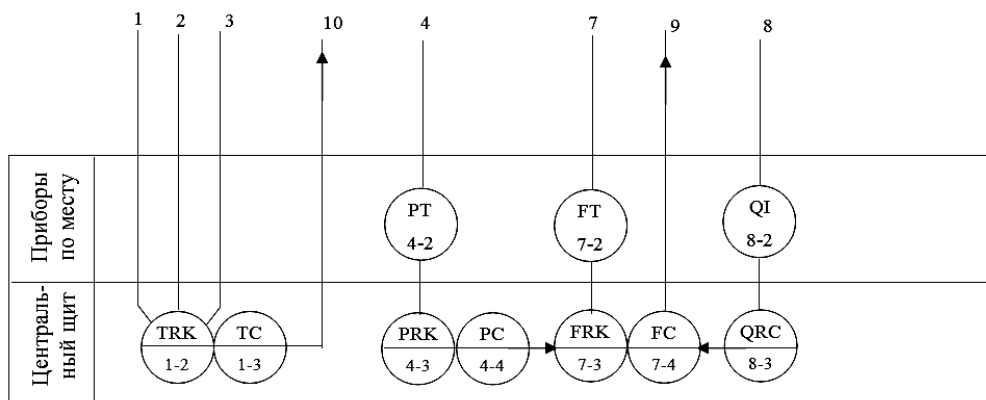


Рис. 2. Функциональная схема автоматизации регулирования перепада давления в неподвижном слое адсорбента (по ОСТ 36-27-77)

Здесь D_i - коэффициент диффузии, q - теплота адсорбции, α_a - объемный коэффициент теплоты, λ - коэффициент теплопередачи, T - температура, C_a - теплоемкость адсорбента, r - радиус зерна адсорбента, C - концентрация адсорбтива, A - концентрация адсорбата, θ - текущая температура, τ - время.

При проведении практических расчетов, оптимизации и проектировании адсорбционных процессов важную роль играет расчет значений коэффициентов диффузии.

Таблица 1. Зависимость коэффициента диффузии D_i от времени

№	τ , мин	H_2S	CO_2	NO_x
		Коэффициент диффузии $\cdot 10^{-15}$, cm^2/min		
1	20	240	178	31
2	40	202	144	28
3	60	189	116	22
4	80	173	94	19
5	100	154	88	16
6	120	126	57	15
7	140	99	42	13
8	160	68	36	11
9	180	35	25	8
10	200	12	7	3

4. Заключение

Следует отметить что, при оптимально выбранном технологическом режиме, схеме и аппаратном оформлении нежелательные компоненты практически полностью могут быть удалены из природных газов различных месторождений, одновременно содержащих сероводород H_2S , диоксид углерода CO_2 и оксиды азота NO_x адсорбционным методом. Новый подход обеспечит не только защиту биосферы от нежелательных компонентов, но также предотвратит повышение аппаратуры к коррозии, быстрое и необратимое отравление катализаторов, применяемых в различных процессах химической технологии. В результате проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Разработана математическая модель адсорбционной очистки природных газов. Определены конструктивные параметры процесса.

2. Исследованы коэффициенты диффузии D_i при различных значениях высоты слоя адсорбента. С увеличением высоты слоя адсорбента значение коэффициента диффузии D_i существенно возрастает. Численные значения коэффициента диффузии D_i увеличиваются в следующей последовательности по компонентам: NO_x , CO_2 , H_2S . Самое высокое численное значение коэффициента диффузии D_i имеет H_2S , а самое низкое NO_x .

По высоте адсорбера изменяются также значения технологических параметров адсорбционной тонкой очистки природных газов, определяющих оптимальный режим процесса. Поэтому необходимо учитывать коэффициент диффузии при компьютерном моделировании промышленных адсорберов тонкой очистки природных газов.

Литература

1. Конференция ООН по проблемам климата. Париж, 12.12.2015.
2. Кельцев Н. В. Основы адсорбционной техники, Москва. Химия, 1984. 592 с.
3. Bathen D., Breitbach H. Adsorptionstechnik. Springer. Berlin, 2001. 341 p.
4. Yang R. T. Gas Separation by Adsorption Processes, Imperial College Press, London. UK, 1998. 694 p.
5. Heesink A. B. M., Van Swaij W. P. M. The adsorption H_2S on Chemical Engineering Science. Col. 50. № 22. P. 3651-3656.
6. Chunfeng Song, Yasuki Kausha, Masanori Oshizuka, Qian Fu, Atsushi Tsutsuni. Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 2015.
7. Benjamin S. F., Roberts C. A. Three-dimensional modeling of NO_x and particulate traps using CFD: A porous medium approach Applied Mathematical Modeling. № 31, 2007. P. 2446-2460. [Electronic resource]. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cep.2015.03.008/> (date of access: 28.11.2016).
8. Hefti Max, Marx Dorian, Joss Lisa, Massotti Marco. Adsorption equilibrium of binary mixtures of Carbon dioxide and nitrogen on zeolites ZSM-5 and 13X Microporous and Mesoporous. Materials 6 june, 2015-11-11.
9. Belmabkhout Youssef, Serna-Guerrero Rodrigo. Abdel hamid Sayari Adsorption of CO_2 from dry gases MCM-41 silica at ambient temperature and high pressure 1: Pure CO_2 adsorption Chemical Engineering Science. № 64, 2009. P. 3721-3728.
10. Shafeeyan M. S., Ashri Wan Daud W. M., Shakuri A. A review of mathematical modeling of fixed-bed columns for carbon dioxide adsorption Chemical Engineering Research and Design (92), 2014. P. 961-988.
11. Исмагилов Ф. Р., Коханчиков Л. А., Богатырев Т. С., Денильханов М. И. Утилизация сернистого попутного газа «Химия и технология топлив и масел» № 1, 2011. С. 3-7.

12. Tien C. Adsorptions Calculations and Modelling, Washington, 1999. 473 p.
13. Акулов А. К. Процессы разделения газовых смесей методом адсорбции с периодически изменяющимся давлением. Теоретические основы химической технологии, 1997. Том 31. № 6. С. 591-598.
14. Протодяконов И. О., Сипаров С. В., Адсорбция в системах газ-твердое тело. Л.: Наука, 1986. 351 с.
15. Одум Ю. Основы экологии. М. Наука, 1995. 477 с.
16. Юсубов Ф. В., Ахундов Е. А., Зейналов Р. И., Кулиева Л. Э. Математическое описание процесса адсорбции этилбензола из раствора с н-тетрадеканом. Известия высших технических учебных заведений Азербайджана. № 3. С. 25-27, 2005.
17. Азрова Н. Э., Тодеса О. М., Наринского Д. А. Аппараты со стационарным зернистым слоем. Л. «Химия», 1979. 176 с.
18. Плановский А. Н. Процессы и аппараты химической технологии. М. Химия, 1962. 841 с.
19. Горбатенко Ю. А. Адсорбция примесей токсичного газа из загрязненного воздуха. Екатеринбург, 2014. 47 с.
20. Владимиров А. И., Молоканов Ю. К., Скобло А. И., Щелкунов В. А. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии. Недра. Москва, 2000. 677 с.

Информатизация образования и ряд ее проблем

Хачатурова С. С.

*Хачатурова Седя Сейрановна / Khachaturova Seda Seiranovna – кандидат экономических наук, доцент,
кафедра информатики,
Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, г. Москва*

Аннотация: в статье рассматриваются развитие и формирование системы образования, внедрение информационных и коммуникационных технологий в образовательную систему, а также актуальные проблемы, связанные с переходом её к инновационной системе образования.

Ключевые слова: информатизация, проблемы образования, образовательная система, высшее образование, совершенствование образования.

Во второй половине XX века человечество вступило в новый этап своего развития - переход от индустриального общества к постиндустриальному, где главным ресурсом считается *информация*. Этот процесс получил название *информатизация*.

Глобальная цель информатизации образования заключается в повышении эффективности образования, его качества, соответствующего требованиям постиндустриального общества. Она является многофакторной, включающей в себя целый ряд подцелей, таких как:

- подготовка обучаемых к работе с информационными технологиями в информационном обществе;
- повышение качества образовательного процесса;
- создание единого фонда и базы знаний [1].

В процессе перехода к инновационной системе образования возникает ряд проблем, тормозящих ее развитие. Рассмотрим некоторые из них:

Первая проблема заключается в необходимости постоянного соответствия уровня знаний и умений педагогов с новейшими ИКТ. Для этого преподавателям необходимо постоянно повышать уровень своей квалификации, что устраивает далеко не всех работников сферы образования. Более того, курсы по повышению информационной грамотности не всегда бесплатные, и не все образовательные организации готовы оплачивать обучение своего преподавательского состава, а у некоторых учреждений на это просто нет финансовых средств. Особенно это касается провинциальных учебных заведений, которые находятся в глубинках нашей страны [3].

Вторая проблема связана со слабой материальной и технической базой учебных заведений. Очень малое количество образовательных учреждений имеют спонсоров, готовых оказать материальную помощь в специальном оборудовании учебных аудиторий, а государство не имеет возможности обеспечить все школы, колледжи и университеты страны, т.к. с каждым днем становится все больше новых информационных и компьютерных разработок, и цены на них устанавливаются на достаточно высоком уровне.

Третья проблема связана с предыдущей и заключается в отсутствии централизованного обеспечения информацией, т.к. многие учебные заведения не имеют доступа к современным технологиям, в том числе к всемирной сети Интернет.

Четвертая проблема связана с необъятными масштабами России, и, как следствие, невозможность государства спонсировать все учебные заведения.

Пятая проблема – это большая наполняемость классов, учебных групп, что затрудняет проведение занятий с использованием ИКТ. Как правило, на учебное заведение выделяется небольшое количество специально оборудованных компьютерных классов, которые занимаются для проведения занятий по ИКТ, следовательно, другие дисциплины преподаются в необорудованных аудиториях.

И, наконец, шестая проблема – дефицит времени, перегрузка педагогов и администрации для внедрения новых технологий и методик в процесс обучения [2].

Основным решением этих проблем может послужить формирование информационной культуры у участников образовательного процесса – учащихся, педагогов, администрации с помощью курсов повышения квалификации, участия в масштабных информационных проектах, олимпиадах и конкурсах для школьников, проведения семинаров по обмену опытом и научных конференций. Именно повышение информационной культуры заинтересует всех участников учебного процесса, а также спонсоров и государство во внедрении информационных технологий, повышении их качества.

Мы, педагогические работники, должны чутко реагировать на все изменения в стратегии образования, разумно использовать информационно-коммуникативные возможности в профессиональной деятельности, выявлять и решать актуальные проблемы и недостатки в образовательной деятельности.

Литература

1. *Высоцкий И. Р.* Компьютер в образовании. Информатика и образование, 2000. № 2.
2. *Доманский Е. В.* Информационное общество и образование: мифология и реальность / Е. Доманский // Народное образование, 2008. № 3.
3. *Яшина Т. С.* О понятии и структуре единого информационного образовательного пространства (ЕИОП) / Т. С. Яшина, А. В. Могилев // Информатизация образования. Материалы Международной практической конференции, 2005. С. 333-338.

Разработка трехмерной анатомически точной модели человека

Степанов А. Ю.¹, Дягилев Д. В.², Владимиров А. А.³

¹*Степанов Антон Юрьевич / Stepanov Anton Yur'evich – ведущий инженер,
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского отделения
Российской академии наук;*

²*Дягилев Денис Владимирович / Dyagilev Denis Vladimirovich – кандидат химических наук, доцент,
кафедра общей физики,*

Кемеровский государственный университет;

³*Владимиров Александр Александрович / Vladimirov Alexandr Alexandrovich – инженер,
Научно-инновационное управление, г. Кемерово*

Аннотация: в статье рассматривается возможность использования трехмерной графики для наглядной демонстрации анатомии и физиологии человека в образовательных технологиях. Для моделирования анатомически точной модели человека использовали свободно распространяемые приложения, а также снимки магнитно-резонансной томографии (МРТ) высокого разрешения, фото-референсы и анатомические атласы.

Ключевые слова: трехмерное компьютерное моделирование, человек, анатомия.

В настоящее время всё больше инновационных методов внедряется в медицину и образовательный процесс. 3D моделирование (трехмерное моделирование) – относительно новое направление, которое, однако, быстро развивается и применяется во многих областях. 3D видеоролики позволяют более детально проиллюстрировать тот или иной физиологический или патологический процесс, механизм, технику хирургических манипуляций. Иллюстрационный материал, качественные компьютерные демонстрации, видеофрагменты, поясняющие основные законы и пробуждающие интерес к науке, делают дисциплину более живой, понятной и запоминающейся. Также данные технологии способствуют развитию абстрактного мышления, что так важно для будущего врача [1].

Возможность наглядной демонстрации анатомии и физиологии человека позволяет усовершенствовать информационную базу образовательных технологий в биологии и медицине. Таким

образом, необходимость создания качественной базы моделей по анатомии и физиологии человека является актуальной.

Проект направлен на внедрение современных трехмерных графических технологий в образовательные и медицинские сферы. В современном мире медицинские технологии становятся все более сложными в техническом плане, поэтому наглядность, в виде динамических, анатомически точных трехмерных моделей, приобретает все большую популярность.

Существует множество научных работ, в которых авторы сравнивают различные пакеты моделирования, описывая их преимущества и недостатки. В данном проекте основным инструментом для разработки базы 3D моделей человека является свободно распространяемая программа Blender (Официальный сайт разработчиков <http://www.blender.org/>). Blender является свободным кроссплатформенным редактором для трехмерного моделирования, рендеринга, анимации, создания игр с открытым исходным кодом и поддерживается организацией Blender Foundation. Развиваясь, Blender становится все более популярной программой, которая в данный момент конкурирует с такими трехмерными лицензионными пакетами как Autodesk 3Ds Max, Autodesk Maya и т. д. [2].

Особенностью Blender является то, что программа совмещает в себе большое количество инструментов моделирования, инструменты для высокополигонального (далее hi-poly) скульптинга, текстурирования, анимации, визуализации и финального компоунга, а также встроенный игровой движок Game Engine, возможность программирования на языке Python.

Развитие PBR (Physically Based Rendering) технологий позволяет получать реалистичные изображения без затрат времени на визуализацию. PBR - это технология шейдинга и визуализации, которая наиболее точно, в режиме реального времени, просчитывает влияние света на материалы с учетом настройки освещения [3].

Разработку анатомически точных моделей человека разбили на несколько этапов: создание кожи, скелета и мышц человека. Процесс создания этих элементов также разбивается на этапы: скульптинг, ретопология, uv mapping, запекание основных текстур на основе hi poly модели (ambient occlusion, normal, cavity), текстурирование и сборка финальной модели.

Для создания кожи и основных пропорций человека использовали массив снимков, полученных с использованием магнитно-резонансной томографии (МРТ) высокого разрешения, которые затем преобразовывали в трехмерную модель. Алгоритмы просчета не позволяли получить необходимую по качеству модель, поэтому многие несоответствия исправлялись вручную. Для этого трехмерная модель импортировалась в программу Blender и в режиме скульптинга, с использованием инструмента динамической топологии, исправлялись артефакты до анатомически правильных форм.

Так как hi-poly модель имела большое количество полигонов, требования к аппаратным средствам приложения отражающего такую модель значительно возрастали, что подталкивало к необходимости в оптимизации модели, сохранив при этом все анатомические детали. Для этого использовали ретопологию (создание низко полигональной сетки (low poly) на основе hi-poly модели). Более мелкие детали (поры, морщины) для low-poly версии присутствующие на hi-poly модели передаются с помощью текстурных карт, в частности normal map, которая отвечает за контроль направления отражения света, а также для создания деталей на поверхности low poly моделей. Данная технология активно используется в играх, мобильных приложениях и других программах. Качество и корректность полученных текстур проверяли в программе Blender. Для этого создавался шейдер, в который подгружались полученные текстурные карты, затем настраивался свет и получали финальную визуализацию. На рис. 1 представлена полигональная сетка и финальная визуализация.

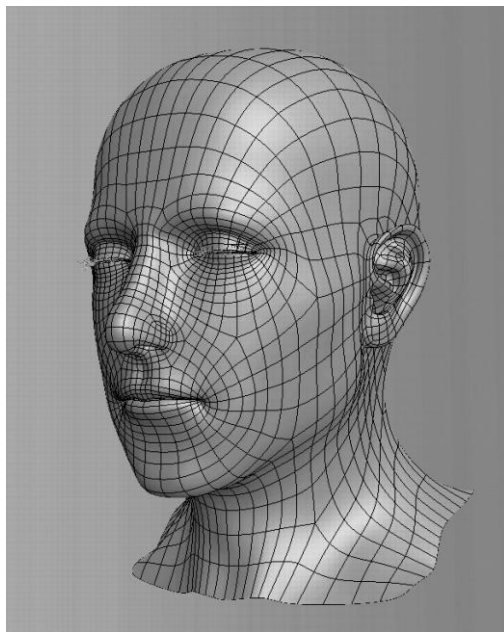


Рис. 1а. Финальная сетка модели

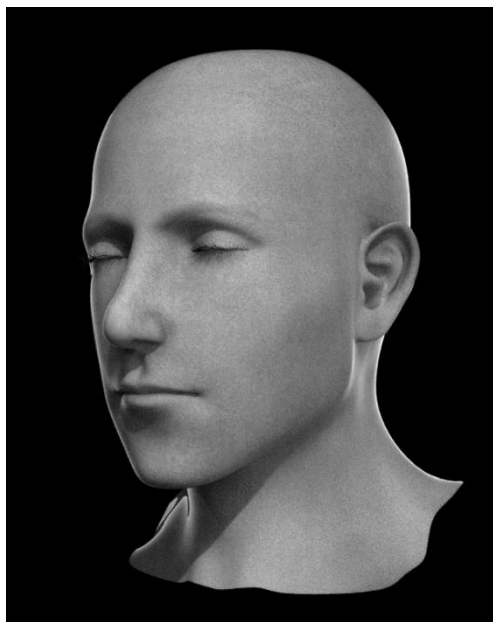


Рис. 1б. Финальный результат

Присутствие в шейдере блока Subsurface Scattering позволяет получать корректные результаты при просчете алгоритмов поглощения и рассеивания света в коже в зависимости от толщины, благодаря чему финальная визуализация выглядит реалистичной. На рис. 2 показан результат работы шейдера.

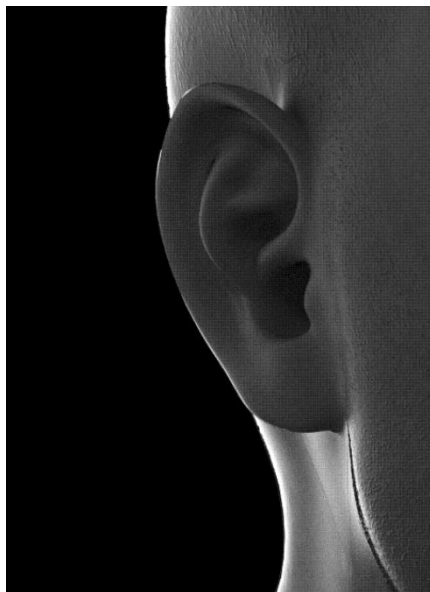


Рис. 2. Пример работы блока Subsurface Scattering для достижения максимально реалистичного результата визуализации

Для создания текстуры цвета (color map) использовались фотографии кожи высокого разрешения, необходимые участки вырезались, изображение обрабатывалось в программе Gimp, убирались блики, а затем текстура проецировалась на трехмерную модель. Видимые «швы» и неравномерности текстуры устранялись с помощью инструментов текстурирования программы Blender.

Следующим этапом работы было создание скелета. Создание скелета начали с моделирования базовых форм с последующим скульптингом деталей. Далее созданную «болванку» скелета подгоняли под ранее созданные формы человека, постоянно контролируя анатомические пропорции и формы. Для этого использовались фото-референсы, анатомические атласы. Для создания текстур и шейдера скелета использовался ранее описанный метод. На рис. 3 представлена модель скелета, а на рис. 4 - совмещения его с кожей.

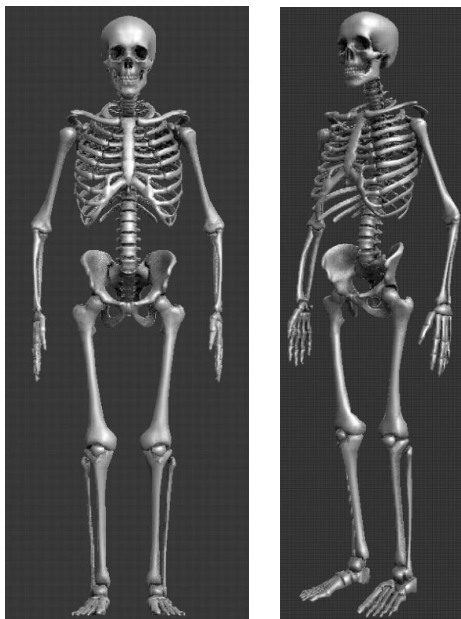


Рис. 3. Финальная модель скелета

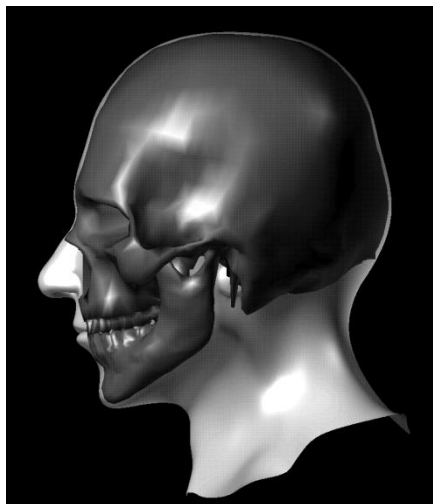


Рис. 4. Результат совмещения скелета с кожей

Следующим этапом работы станет создание кровеносной, нервной, мышечной системы, органов грудной и брюшной полости.

Созданные таким образом трехмерные модели систем человека будут загружены в приложение, позволяющее просматривать модель по частям с различных ракурсов, а также выполнять срезы в произвольных плоскостях. Интуитивный интерфейс программы позволит пользователю быстро освоить процессы манипулирования моделью.

Развитие разрабатываемого приложения может затронуть многие медицинские и общеобразовательные сферы, такие как: визуализация медицинских операций, физиологических процессов, бодибилдинг, фитнес и т.д.

Разработка базы данных 3D модели человека и программного обеспечения для визуализации анатомии и физиологических процессов позволит получить конкурентноспособный продукт с использованием свободно распространяемого программного обеспечения.

Проект реализуется при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «УМНИК» по договору № 7991 ГУ2/2015.

Литература

1. Винник С. С. Возможности применения 3d моделирования при изучении темы местная анестезия / Винник С. С., Дунаевская С. С., Ратова М. Р. // Современные проблемы науки и образования. Выпуск № 1, 2014.
2. James Chronister. Blender Basics: A Classroom Tutorial Book Blender Basics 4-rd edition Online, PDF, 178 p., 2011. / Central Dauphin School District. [Electronic resource]: 2012. URL: http://www.cdschools.org/cms/lib04/pa09000075/centricity/domain/81/blenderbasics_4thedition2011.pdf/ (date of access: 20.10.2016).
3. MyMODO: новости. [Электронный ресурс]: PBR и с чем его едят! Обзор от Hunter Wolfa!.. 2015. Режим доступа: <http://mymodo.ru/news?page=1/> (дата обращения: 20.10.2016).

Защита от лазерного излучения и расчет класса опасности лазерного модуля оптико-электронного анализатора размеров микрочастиц

Метлов П. О.¹, Гордиевская А. В.², Титов А. А.³

¹Метлов Павел Олегович / Metlov Pavel Olegovich – инженер;

²Гордиевская Анастасия Владимировна / Gordievskaya Anastasia Vladimirovna – инженер;

³Титов Аркадий Арсеньевич / Titov Arkadii Arsenevich – кандидат технических наук, доцент, кафедра приборов и информационно-измерительных систем,

Институт комплексной безопасности и специального приборостроения
Московский технологический университет, г. Москва

Аннотация: приводится расчет класса опасности лазерного модуля устройства, а также рассматриваются технические меры безопасности при эксплуатации оптико-электронного анализатора размеров микрочастиц.

Ключевые слова: лазерный модуль, лазерное излучение, лазерная безопасность.

УДК 681.7.08+621.373.826:681.2.78

Лазерные технологии все больше интегрируются в новые сферы деятельности. Лазерная промышленность интенсивно развивается, осваивает новые применения и открывает новые возможности. Но превосходные свойства лазерного излучения вместе с тем создают и высокую опасность поражения человека.

Лазерное излучение высокой мощности ведёт к возможности поражения за короткий промежуток времени. Малый размер пучка способствует сосредоточению энергии на локальном участке. Из-за малой расходимости сохраняется опасность поражения при распространении пучка на большие расстояния. В зависимости от условий облучения можно получить поверхностный либо проникающий ожог кожи, опасно повысить внутриглазное давление, повредить сетчатку глаза. Биологические эффекты воздействия лазерного излучения на организм определяются механизмами взаимодействия излучения с тканями и зависят от длины волны излучения, длительности воздействия, площади облучаемого участка, а также от биологических и физико-химических особенностей облучаемых тканей и органов.

Возможность отрицательного воздействия на организм человека рассмотрим на примере прототипа прибора разработанного в ходе научно-исследовательской работы. На рисунке 1 представлена функциональная схема устройства.

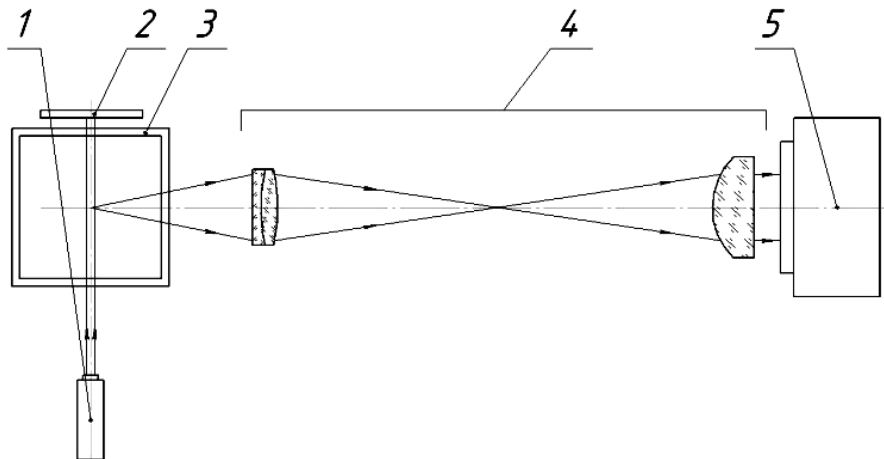


Рис. 1. Функциональная схема устройства: 1 – Лазерный модуль; 2 – Экран; 3 – Измерительный объем; 4 – Микроскоп; 5 – Видеокамера

Для увеличения видимого размера песчинок используется оптическая схема микроскопа (4), состоящая из ахроматического микрообъектива и микроокуляра Гюйгенса. Регистрация процесса пролета увеличенных микрочастиц в измерительном объеме (3) производится скоростной видеокамерой (5) в режиме видеозаписи с дальнейшей передачей на компьютер для обработки.

В качестве источника лазерного излучения использован полупроводниковый лазерный модуль (1) мощностью 10 мВт и длиной волны 640 нм. Экран (2) используется для предотвращения выхода лазерного луча за пределы устройства, а также для калибровки установки [1].

При эксплуатации лазерного модуля в оптико-электронном анализаторе размеров микрочастиц могут возникнуть вредные и опасные факторы воздействия прямого и диффузно рассеиваемого лазерного излучения, приведенные в ГОСТе 12.0.003-74* [2].

Прямое и диффузное рассеиваемое лазерное излучение при эксплуатации лазерного модуля устройства

Правила безопасной работы и способы защиты от лазерного излучения на территории Российской федерации регламентируются СанПиН 5804-91 [3].

Биологические эффекты от воздействия лазерного излучения на организм, делятся на две группы: первичные эффекты – органические изменения, возникающие непосредственно в облучаемых тканях и вторичные эффекты – неспецифические изменения, возникающие в организме в ответ на облучение.

В проектируемом приборе используется полупроводниковый лазерный модуль, характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика лазерного модуля

Длина волны, мкм	0,64
Мощность излучения, мВт	10
Диаметр лазерного луча, мм	2,5
Угол расхождения	5° (0, 0873 рад)

Для анализа опасных и вредных производственных факторов, возникающих при эксплуатации лазера, необходимо определить класс опасности лазера [4].

За предельно допустимые уровни лазерного излучения принимаются энергетические экспозиции для роговицы, сетчатки и кожи не вызывающие биологического поражения. Предельно допустимый уровень лазерного излучения видимой области спектра для длин волн от 0,38 до 0,74 мкм, поступающий на роговицу глаза, определяется по формуле (1):

$$H = H_1 \cdot K_1, \quad (1)$$

где H_1 – энергетическая экспозиция на роговице глаза в зависимости от длительности воздействия и углового размера источника излучения при максимальном диаметре зрачка равным 8 мм, Дж·см⁻²;

K_1 – поправочный коэффициент на длину волны при максимальном диаметре зрачка.

Длительность воздействия лазерного излучения примем равным мигательному рефлексу 0,5 с. В таблице 2 приведено значение энергетической экспозиции (H_1) на роговице глаза.

Таблица 2. Энергетическая экспозиция (H_1)

Значение углового размера источника (α), рад	От 10^{-2} до $5 \cdot 10^{-2}$
Длительность воздействия, с	От 10^{-1} до 1
Энергетическая экспозиция (H_1), Дж·см ⁻²	0,012

Поправочный коэффициент K_1 для длины волны от 0,45 до 0,9 мкм составляет 0,8. Рассчитаем предельно допустимый уровень лазерного излучения, поступающий на роговицу глаза, используя формулу (1):

$$H = 0,012 \cdot 0,8 = 0,0096 \text{ Дж} \cdot \text{см}^{-2}.$$

Энергия лазерного излучения, определяется по формуле (2):

$$E = P \cdot t, \quad (2)$$

где P – мощность лазерного излучения, Вт;

t – время действия лазерного излучения, с.

$$E = 0,01 \cdot 0,5 = 0,005 \text{ Дж}.$$

Предельно допустимый уровень энергетической экспозиции кожи в спектральном диапазоне от 0,5 до 0,9 мкм рассчитывается по формуле (3):

$$H_k = 7 \cdot \sqrt[5]{t}, \quad (3)$$

где t – время действия лазерного излучения, с.

$$H_k = 7 \cdot \sqrt[5]{0,5} = 6,094 \text{ Дж} \cdot \text{см}^{-2}.$$

Вычислим безразмерный параметр U_k по формуле (4):

$$U_k = \frac{E}{\pi \cdot r^2 \cdot H_k}, \quad (4)$$

где E – энергия, генерируемая лазерным излучением, Дж;

r – радиус пучка излучения, см;

H_k – предельно допустимый уровень энергетической экспозиции кожи, Дж·см⁻².

$$U_k = \frac{0,005}{3,1415 \cdot 0,125^2 \cdot 6,094} = 0,0299.$$

С помощью графика на рисунке 2 выявим принадлежность лазера к определенному классу опасности.

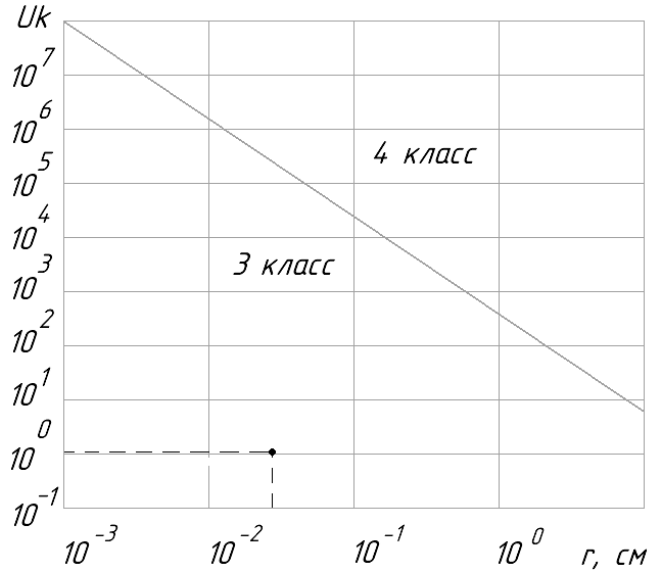


Рис. 2. Зависимость параметра U_k от радиуса пучка излучения

Из графика зависимости параметра U_k от радиуса пучка излучения видно, что лазер не относится к 4 классу опасности. Определим класс опасности лазера с учетом первичных U_n и вторичных U_v биологических эффектов.

Вычислим безразмерные параметры U_n и U_v по формулам (5) и (6):

$$U_n = \frac{E}{\pi \cdot r^2 \cdot H}, \quad (5)$$

где H – предельно допустимый уровень лазерного излучения, поступающий на роговицу глаза, Дж·см⁻².

$$U_v = \frac{E \cdot n}{\pi \cdot r^2 \cdot H_\lambda}, \quad (6)$$

где n – количество излучений на глаз за рабочий день ($n=5$);

H_λ – предельно допустимый уровень энергетической экспозиции роговицы глаза за рабочий день для длины волны лазерного модуля ($\lambda=0,64$ мкм), Дж·см⁻².

$$U_n = \frac{0,005}{3,1415 \cdot 0,125^2 \cdot 0,0096} = 10,6103,$$

$$U_v = \frac{0,005 \cdot 5}{3,1415 \cdot 0,125^2 \cdot 10^{-7}} = 5,093 \cdot 10^6.$$

С помощью графиков на рисунках 3 и 4 определим класс опасности лазера по первичным и вторичным биологическим эффектам.

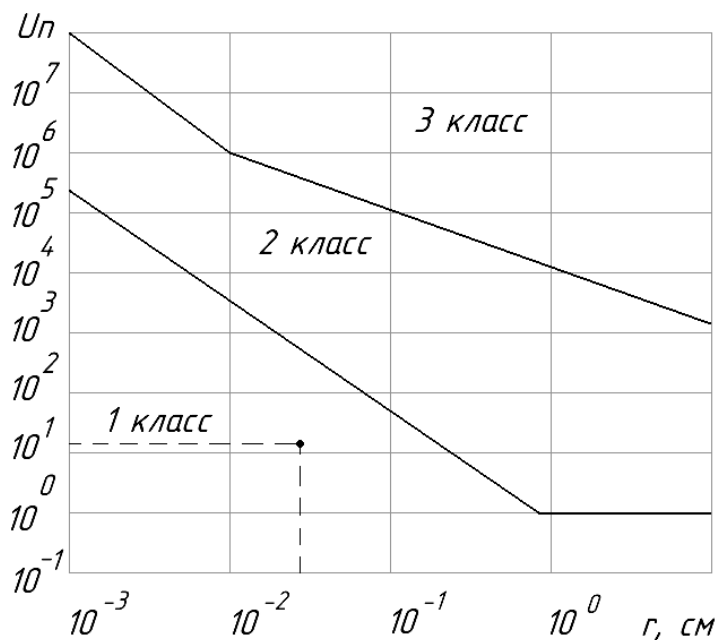


Рис. 3. Зависимость параметра U_n от радиуса пучка излучения

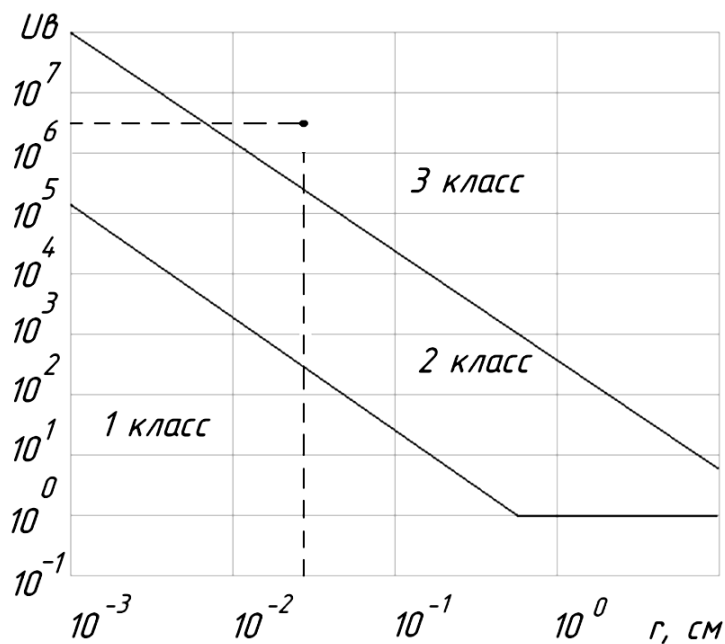


Рис. 4. Зависимость параметра U_b от радиуса пучка излучения

Из графиков зависимость параметра U_n и U_b от радиуса пучка излучения делаем вывод, что данный лазерный модуль относится к 3 классу опасности.

Опасные и вредные производственные факторы для лазеров 3 класса в соответствии с СН 5804-91 представлены в таблице 3.

Таблица 3. Перечень опасных и вредных факторов

Опасные и вредные производственные факторы	Класс опасности
	III
Прямое и зеркальное отражение лазерного излучения	+
Диффузное отражение лазерного излучения	+
Повышенное напряжение электропитания	+
Повышенная запыленность, загазованность	-(+)
Повышенная яркость света	-(+)
Повышенный уровень инфракрасного излучения	-(+)
Повышенная температура поверхности оборудования	-(+)

Лазерная безопасность

Рассмотрим меры безопасности от возникающих опасных и вредных факторов при эксплуатации устройства. Выполнение требований безопасности обеспечивает исключение или максимальное уменьшение возможности облучения персонала лазерным излучением.

Внутренние поверхности корпуса, в котором находится лазерный модуль, изготовлены черного матового цвета максимально поглощающего лазерное излучение. Особые требования предъявляются к зоне контакта лазерного луча с объектом исследования, данный узел закрыт защитным корпусом. Внутренние поверхности защитного корпуса покрыты краской черного цвета с отсутствием отражающих элементов.

Лазерный модуль маркирован знаком лазерной опасности ГОСТ Р 31581-2012 [5].

Для 3 класса опасности лазера та часть защитного корпуса, при снятии или смещении которой возможен доступ персонала к лазерному излучению, имеет табличку с надписью «Внимание! При открытии – лазерное излучение. Не смотреть в пучок и не наблюдать непосредственно с помощью оптических инструментов».

При проведении наладочных и юстировочных работ в качестве мишени используется визуализатор. Для индикации излучения также применяется матовая, термочувствительная бумага. Место для проведения наладочных и юстировочных работ лазерного модуля должно быть ограждено щитами, а работник производящий настройку лазерного модуля обязан надеть защитные очки снижающие уровень лазерного излучения до предельно допустимого уровня. Рекомендованные защитные очки для работы с вышеупомянутым лазерным модулем: очки марки ЗН62-Л 17 со светофильтрами марки Л 17.

Таким образом, можно подвести итоги исследования: был рассчитан класс опасности лазерного модуля, рассмотрены меры безопасности от возникающих опасных и вредных факторов при эксплуатации лазерного модуля в комплексе устройства. При разработке блока сбора микрочастиц содержащий лазерный модуль была учтена необходимость защиты персонала от возможности облучения лазерным излучением.

Данная работа проводилась при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «УМНИК» по теме «Разработка измерителя размеров микрочастиц и аэрозолей» в рамках договора № 9400 ГУ2/2015 от 28 декабря 2015 г.

Литература

1. Метлов П. О., Гордиевская А. В., Титов А. А. Проектирование оптико-электронного анализатора размеров микрочастиц // Наука, техника и образование, 2016. № 9 (27). С. 32-36.
2. ГОСТ 12.0.003-74*. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
3. СанПиН 5804-91. «Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров». М.: Минздрав СССР, 1991 г.
4. Белова С. В., Ильницкая А. В., Козьяков А. Ф. Безопасность жизнедеятельности. М.: Высшая школа, 2007. 616 с.
5. ГОСТ Р 31581-2012. Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий.

Проектирование освещения от ИБП в условиях отрицательных температур Моргунов Д. Н.¹, Лабунский Л. С.²

¹Моргунов Денис Николаевич / Morgunov Denis Nikolayevich – аспирант;

²Лабунский Леонид Сергеевич / Labunskii Leonid Sergeevich – доцент, кандидат технических наук, кафедра электроснабжения железнодорожного транспорта, факультет систем обеспечения движения поездов, Самарский государственный университет путей сообщения, г. Самара

Аннотация: в статье анализируются основные типы и параметры аккумуляторов. Рассматриваются объекты освещения. Сравниваются возможные варианты электроснабжения светильников аварийного освещения.

Ключевые слова: источник бесперебойного питания ИБП, аварийное, кислотно-свинцовые, щелочные, литиевые, гелиевые, АМГ.

Проектирование освещения от ИБП в условиях отрицательных температур

В настоящее время на объектах ОАО РЖД в больших объемах проводится реконструкция систем освещения. Все осветительные установки, используемые на железнодорожном транспорте, делятся на установки наружного освещения (территории железнодорожных станций) и осветительные установки помещений. Электрическое освещение на объектах транспорта должно быть выполнено согласно ПУЭ и ПТЭП. Рабочее и аварийное освещение во всех помещениях, на рабочих местах, открытых пространствах и улицах должно обеспечивать освещенность в соответствии с установленными требованиями [2].

Нормируемые уровни освещенности открытых территорий достаточно низкие (от 0,5 до 30 лк, в отдельных зонах до 50 лк), их обеспечение определяется качеством проектирования осветительных установок и уровнем их последующей эксплуатации.

Территории железнодорожных станций по особенностям освещения можно разделить на две группы:

«1» – парки станций, где большая часть путей практически всегда занята подвижным составом (сортировочные, пассажирские, участковые);

«2» – территории, не занятые постоянно подвижным составом (горб и спускная часть сортировочной горки, горловины парков, стрелочные зоны, вытяжные пути, грузовые склады, пассажирские платформы и т.п.) [4].

В зависимости от группы территории осветительные установки выполняются с использованием различных источников света и способов их расположения. Каждый объект освещения требует индивидуального подхода, анализа и применения определенных приборов. Особенно актуально аварийное (эвакуационное) освещение в условиях низких температур.

Рассмотрим конкретный пример применения аварийного (эвакуационного) освещения в железнодорожном тоннеле Восточносибирской железной дороги Байкало-Амурской магистрали, который состоит в реконструкции существующего освещения с предложением технических решений на тоннельном переходе.

В соответствии с ОСТ 32.120-98 «Нормы искусственного освещения объектов железнодорожного транспорта» величина освещенности объекта в режиме аварийного освещения должна быть не менее 0,5 Лк. Расстояние между осветительными приборами в тоннелях составляет 30 метров. Добиться указанной освещенности при таком расстоянии возможно только применением светильников со световым потоком не менее 4000 Лм и типом кривой силы света Ш. Для уменьшения потребляемой мощности предлагается использовать светодиодный светильник. Аварийное эвакуационное освещение должно быть предусмотрено во всех помещениях, где возможно пребывание более 50 чел, а также на всех лестницах проходах и других путях эвакуации. Световые указатели должны присоединяться к источнику питания освещения безопасности или эвакуационного освещения или автоматически на него переключаться при исчезновении напряжения на основных источниках. Световые указатели должны быть включены в течение всего времени пребывания людей в помещениях [1].

Климат в рассматриваемом районе Байкало-Амурской магистрали изменяется от резко континентального до умеренно континентального, при котором характерны сильные колебания температуры воздуха в течение года. В связи с большой протяженностью края в меридиональном направлении климат очень неоднороден и характеризуется низкими зимними температурами до - 60°C и высокими летними до + 39°C.

В таблице № 1 представлен температурный показатель (абсолютный минимум) для данного региона.

Таблица 1. Температурный показатель (абсолютный минимум) [5].

Месяц декада	Ноя I	Ноя II	Ноя III	Дек I	Дек II	Дек III	Янв. I	Янв. II	Янв. III	Фев I	Фев II	Фев III	Март I	Март II
Абс. min, °C	-30,7	-38,0	-42,3	-44,1	-47,0	-45,9	-52,8	-49,2	-45,4	-41,6	-39,8	-39,3	-38,7	-35,2

Существуют различные конструкции светодиодных светильников как со встроенным аккумуляторным блоком, так и с внешним независимым источником бесперебойного питания ИБП. Как правило, светодиодный светильник со световым потоком 4000 Лм имеет мощность не менее 40 Вт.

Для встроенного аккумуляторного блока применяют аккумуляторные батареи различного типа и исполнения. Наиболее распространенные виды это кислотно-свинцовые, щелочные, литиевые, гелиевые и АМГ. Рассмотрим их характеристики.

Кислотно-свинцовые аккумуляторы относительно неплохо переносят отрицательные температуры и широко распространены, но имеют свои недостатки - периодически нужно проверять уровень электролита и степень заряженности аккумуляторов. Аккумуляторы должны периодически заряжаться. Хранение незаряженных аккумуляторов недопустимо. При неправильной эксплуатации аккумуляторов (разряде ниже 1,8—1,7 В, систематическом недозаряде, неправильном проведении заряда, длительном хранении незаряженного аккумулятора, понижении уровня электролита, чрезмерной плотности электролита) происходит повреждение их пластин, называемое *сульфатацией* [3].

Щелочные аккумуляторы имеют большие габариты, а напряжение щелочного аккумулятора при разряде почти на 40% ниже, чем у кислотного, вследствие чего при одном и том же напряжении количество аккумуляторов в щелочной батарее будет больше, чем в кислотной. Внутреннее сопротивление щелочного аккумулятора значительно выше, чем у кислотного, следовательно, его напряжение, особенно при больших токах разряда, падает гораздо быстрее и при очень интенсивном разряде аккумуляторной батареи резко уменьшается.

Литиевые аккумуляторы имеют небольшие габариты, но разрядка таких аккумуляторов в условиях низких температур приводит к снижению отдаваемой энергии, в особенности при температурах ниже 0 °С. Так, снижение запаса отдаваемой энергии при понижении температуры от +20 °С до +4 °С приводит к уменьшению отдаваемой энергии на ~5-7%, дальнейшее понижение температуры разрядки ниже 0 °С приводит к потере отдаваемой энергии на десятки процентов и может приводить к преждевременному истощению ресурса. Химические процессы заряда литий-ионных аккумуляторов более чувствительны к температурам заряжения, и оптимальны при температурах ~ +20 °С, а при температурах ниже +5 °С зарядка аккумуляторов не рекомендована.

Гелиевый аккумулятор это такой же свинцово-кислотный аккумулятор, но с рядом усовершенствований, которые влекут за собой определённые выгоды. Основное отличие состоит в том, что электролит не в жидком виде, а в гелиевой консистенции. АГМ-аккумуляторы - это кислотные жидкостные аккумуляторы, и лишь применение тончайшего стекловолокна физически придает электролиту необходимую консистенцию. Электролит в таких аккумуляторах содержится в специальных сепараторах, которые надежно отделяют пластины друг от друга. Корпус такой батареи полностью герметичен и не требует обслуживания. Батареи имеют выше ток и емкость, но все равно чрезмерно низкие температуры приводят к неработоспособности АКБ.

Следовательно, ввиду невозможности обеспечения работоспособности при низких температурах принято решение не использовать осветительные приборы с встроенными АКБ.

Тогда единственным решением становится применение внешнего источника бесперебойного питания для резервного электроснабжения приборов аварийного освещения. Предлагается применить в качестве источника питания блок, состоящий из инвертора и комплекта гелиевых аккумуляторов, установленных в утепленной стойке, оборудованной принудительной вентиляцией летом и обогревом зимой.

Инвертор представляет собой автономный преобразователь постоянного напряжения (инвертор напряжения) аккумуляторной батареи 48 В в переменное напряжение 220 В с частотой 50 Гц, с функцией заряда АКБ при работе от сети.

Если же электроснабжение от сети отсутствует, то совместно с бензо/дизель/газогенератором, инвертор с несколькими АКБ (например, 4 по 200 А·ч) может служить источником автономного

электроснабжения с очень высоким КПД. Генератор может включаться лишь изредка, раз в несколько суток (для подзарядки АКБ).

Для проверки предлагаемого технического решения в лаборатории ООО «Энергостандарт» был испытан инвертор марки «MAP-PRO-48-4-5». Технические характеристики: Мощность - 3 кВт; КПД% - 96; Напряжение, В - 48; Напряжение (вых.) - 220 В; Частота Гц - 50; Пиковая мощность, кВт* - 5; Максимальная мощность, кВт** - 3; Номинальная мощность, кВт - 2; Собственное потребление на холостом ходу, Вт - 14,4 - 24.

Отличительной особенностью конструкции инвертора «MAP-PRO-48-4-5» является то, что все платы внутри прибора покрыты специальным лаком. Это обеспечивает устойчивость к высокой влажности и образованию конденсата при температурных колебаниях. Испытания в климатической камере при низких температурах подтвердили надёжную работу инвертора вплоть до -50 С.

Литература

1. Москва: Научно-технический центр по безопасности в промышленности. «Правила устройства электроустановок», 2007. 584 с.
2. Москва: Госэнергонадзор Минэнерго России. «Правило технической эксплуатации электроустановок потребителей», 2003. 392 с.
3. [Электронный ресурс]: Электротехника. Режим доступа: <http://electrono.ru/ximicheskie-istochniki-toka/42-kislotnye-akkumulyatory/> (дата обращения: 03.11.2016).
4. [Электронный ресурс]: Клинский институт охраны и условий труда. Режим доступа: <http://edu.trudcontrol.ru/~3d/item/paxlJuqG/> (дата обращения: 05.11.2016).
5. [Электронный ресурс]: Википедия. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения: 04.11.2016).

Анализ светофорного регулирования на перекрестке ул. Ленина – пер. Комиссаровский г. Шахты Калмыкова О. М.¹, Фролова Н. Г.², Сорокина Д. В.³

¹Калмыкова Ольга Михайловна / Kalmykova Olga Mihailovna – кандидат философских наук, доцент;

²Фролова Наталья Геннадьевна / Frolova Natalya Gennadiyevna – магистрант;

³Сорокина Диана Валентиновна / Sorokina Diana Valentinovna – студент,
кафедра техники и технологий автомобильного транспорта,
Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)
Донской государственный технический университет, г. Шахты

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы повышения безопасности дорожного движения на перекрестке ул. Ленина – пер. Комиссаровский г. Шахты.

Ключевые слова: организация и безопасность дорожного движения.

Федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах» предусматривает снижение смертности на дорогах на 8000 человек к 2020 году [1]. Это достигается, в том числе и совершенствованием организации дорожного движения [2-7].

Движение на перекрестке ул. Ленина – пер. Комиссаровский предлагается организовать в четыре фазы с пропуском: в первой фазе по ул. Ленина транспортных потоков, во второй фазе пешеходных потоков по ул. Ленина, в третьей фазе поворотных потоков выходящих с пер. Комиссаровский, в четвертой фазе по пер. Комиссаровский транспортных и пешеходных потоков.

Так как по пер. Комиссаровский поворотные потоки и потоки прямого направления пропускаются в разные фазы, полосы на подходах к перекрестку необходимо специализировать: левая полоса предназначена для движения только налево, средняя только прямо и правая только прямо и направо.

На ул. Ленина имеется 12 метровая аллея, по которой передвигаются пешеходы и, дойдя до перекрестка, вынуждены переходить сначала ул. Ленина на разрешающий сигнал светофора, затем пер. Комиссаровский и опять ул. Ленина чтобы продолжить движение по аллее. Это очень долго по времени и поэтому многие пешеходы переходят пер. Комиссаровский по центру, в нарушение Правил дорожного движения, подвергая опасности себя и других участников дорожного движения.

Исследование интенсивности движения транспортных потоков на пересечении ул. Ленина – пер. Комиссаровский показали, что левоповоротные потоки по пер. Комиссаровский превышают 120 авт/час. (рис. 1).

В целях увеличения пропускной способности перекрестка, уменьшения конфликтных точек необходимо пропустить их отдельной фазой.

Для расчета циклов светофорного регулирования на пересечении ул. Ленина – пер. Комиссаровский необходимо провести исследование фактической интенсивности движения транспортных и пешеходных потоков, который будет представлен в следующей статье.

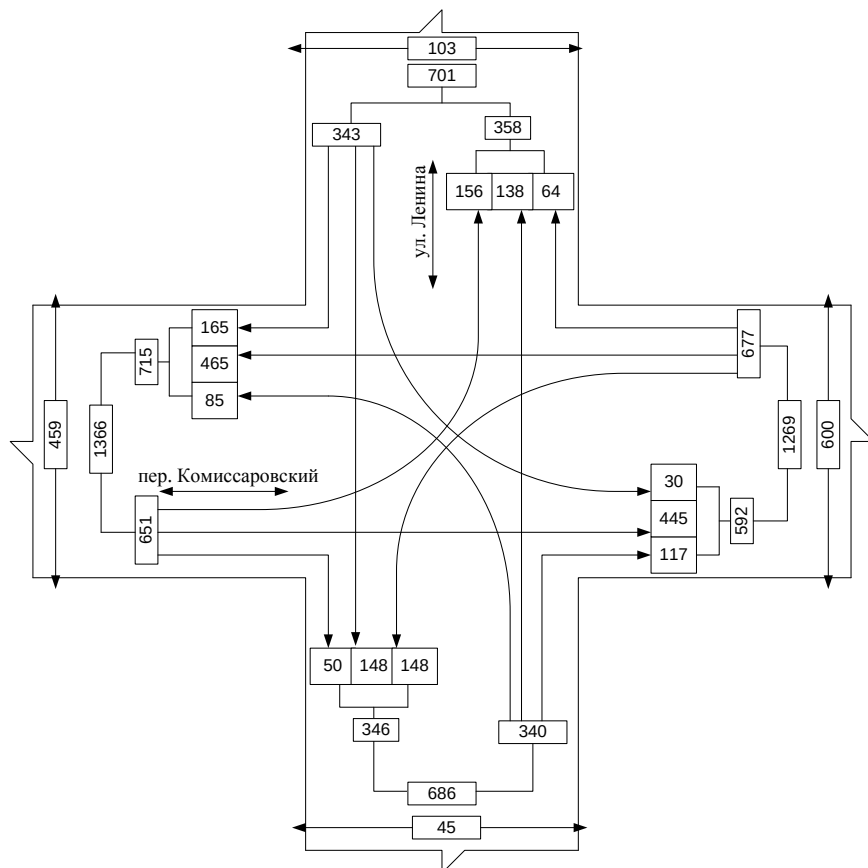


Рис. 1. Условная картограмма интенсивности транспортных и пешеходных потоков на пересечении ул. Ленина - пер. Комиссаровский

Литература

1. Калмыкова О. М. Анализ выполнения федеральной целевой программы «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах» // Калмыкова О. М., Мельников А. В., Мартиросян А. С. // Вестник науки и образования, 2016. № 8 (20). С. 10-14.
2. Калмыкова О. М. Исследование интенсивности движения транспортного потока на пересечении ул. Шевченко - пр. Карла Маркса г. Шахты // Калмыкова О. М., Питченко Д. С., Крюков С. А., Островский Г. А. // Проблемы современной науки и образования, 2016. № 19 (61). С. 30-34.
3. Калмыкова О. М. Исследование интенсивности движения транспортного потока на пересечении ул. Советская - пр. Карла Маркса г. Шахты // Калмыкова О. М., Калмыков Б. Ю., Лебедев Е. О., Литвиненко Н. А. // Вестник науки и образования, 2016. № 8 (20). С. 19-24.
4. Калмыкова О. М. Проблемы обеспечения безопасного передвижения маршрутных транспортных средств по установленному маршруту // Калмыкова О. М., Калмыков Б. Ю., Копылов С. В. // Наука, техника и образование, 2016. № 6 (24). С. 41-42.
5. Калмыков Б. Ю. Особенности расчета потенциальной энергии удара автобуса при опрокидывании в сфере транспортного машиностроения // Калмыков Б. Ю., Овчинников Н. А., Калмыкова О. М. / Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки, 2010. № 2. С. 84-87.

6. Калмыков Б. Ю., Петриашвили И. М. Экспериментальное исследование прочностных характеристик кузова автобуса // Инженерный вестник Дона, 2014. Т. 29. № 2. С. 38.
7. Прокопов А. Ю., Калмыков Б. Ю. Метод распределения потенциальной энергии по несущим элементам кузова автобуса при его опрокидывании // Научное обозрение, 2014. № 11-3. С. 709-712.

Применение солнечных и ветровых энергетических установок в городской среде

Беляев П. В.¹, Подберезкин Д. А.², Мищенко В. С.³, Эм Р. А.⁴

¹Беляев Павел Владимирович / Belyaev Pavel Vladimirovich – кандидат технических наук;

²Подберезкин Дмитрий Анатольевич / Podberezkin Dmitry Anatolyevich – студент магистратуры,
кафедра электрической техники, факультет электроэнергетики,
Энергетический институт

Омский государственный технический университет;

³Мищенко Владимир Сергеевич / Mishchenko Vladimir Sergeevich – студент магистратуры,
кафедра электрической техники, факультет электроэнергетики,
Энергетический институт

Омский государственный технический университет,
преподаватель,

Омский промышленно-экономический колледж;

⁴Эм Роман Артурович / Em Roman Arturovich – студент,
кафедра электрической техники, факультет электроэнергетики,
Энергетический институт

Омский государственный технический университет, г. Омск

Аннотация: в данной работе исследованы перспективы использования возобновляемых источников энергии. Рассмотрено применение солнечных и ветровых энергетических установок в городской среде на конкретных примерах. В завершение представлены выводы о целесообразности применения данных установок.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, солнечные/ветровые энергетические установки.

Неограниченное использование ископаемого топлива на протяжении многих десятилетий привело к глобальному ухудшению экологической обстановки на планете [1]. Альтернативным источником энергоресурсов стали возобновляемые источники энергии, что сосредоточило внимание и спрос на них по всему миру. Наиболее широкое распространение получили ветрогенераторы. Конструктивно ветровые турбины могут быть разделены на две основные группы: горизонтально-осевые турбины и вертикально-осевые турбины [2].

На начальных этапах развития ветроэнергетики все исследования были сосредоточены на горизонтально осевых ветровых турбинах. Однако в последнее время данная тенденция изменилась в сторону вертикально осевых ветровых турбин ввиду ряда технических преимуществ и их независимости от направления ветра [3]. Исследования в области малых ветроустановок вертикального типа, с диаметром ротора всего несколько метров, подтверждают рентабельность их применения. Их установка возможна как в крупных городах, так и в сельских населенных пунктах с децентрализованной сетью электроснабжения. Малые вертикально-осевые турбины могут быть интегрированы в здания, уже начиная с этапа проектирования [4].

Важным аспектом при выборе места расположения ветроустановки являются условия возникновения явления турбулентности. Исследования показали, что в случае квадратной и прямоугольной конструкции здания, потоки ветра распределяются равномерно вдоль крыш и основных сторон по всей высоте здания. На торцевых же сторонах зданий зарегистрированы более высокие значения потоков ветра вихревого характера [5]. Устранить данную особенность возможно при наличии оригинальных архитектурных решений в форме здания. Примером может послужить жилой дом в Лондоне, форма которого представляет собой парус. Такая форма обеспечивает концентрацию потоков ветра и направление их к ветровым турбинам (рис. 1) [6].

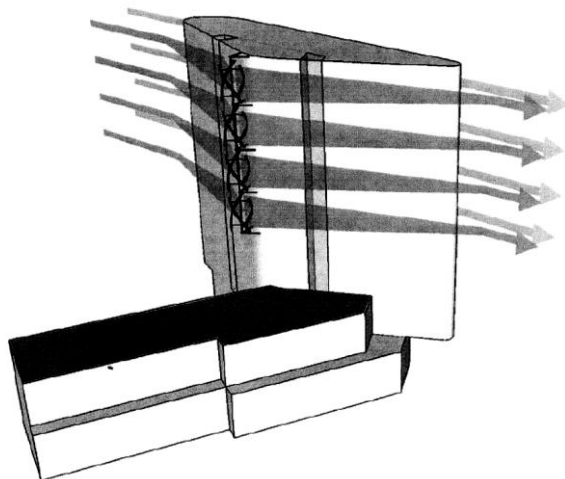


Рис. 1. Конструкция здания, исключая влияние вихревых потоков ветра

Стоит отметить, что турбулентность не часто встречается в случае построек треугольной или круглой формы. Это делает их более предпочтительными для применения систем генерации энергии ветра.

Основными недостатками ветрогенераторов являются шум и вибрация, которые могут возникнуть при работе ветровой турбины. Однако экспериментально подтверждено, что ветрогенераторы малой мощности соответствуют всем установленным нормам по вибрации и шуму для жилых и офисных зданий и негативных последствий не несут [5].

Для улучшения энергетических показателей вертикально-осевой турбины установленной на крыше высотного здания также существует несколько инновационных разработок. Примером может послужить устройство под названием «всесторонне направленная лопасть (omni-directional-guide-vane (ODGV))». Его функциональная особенность заключается в том, что оно увеличивает скорость поступающего ветра еще до его взаимодействия с лопатками ветрогенератора и позволяет увеличивать скорость вращения ротора до 125%. Выходная производимая мощность однолопастной турбины, при использовании ODGV, увеличивается на 206%. Внешний вид конструкции показан на рисунке 2.



Рис. 2. Внешний вид конструкции ODGV

Конструкция ODGV позволяет разместить на ее внешней верхней части дополнительный возобновляемый источник энергии – солнечные панели [7].

Гибридные схемы электроснабжения, использующие в качестве источника электроэнергии ветровые турбины и солнечные панели (рис. 3), широко распространены в настоящее время. Такая

система является более надежной, так как совместное использование двух источников позволяет компенсировать недостатки каждого из них.

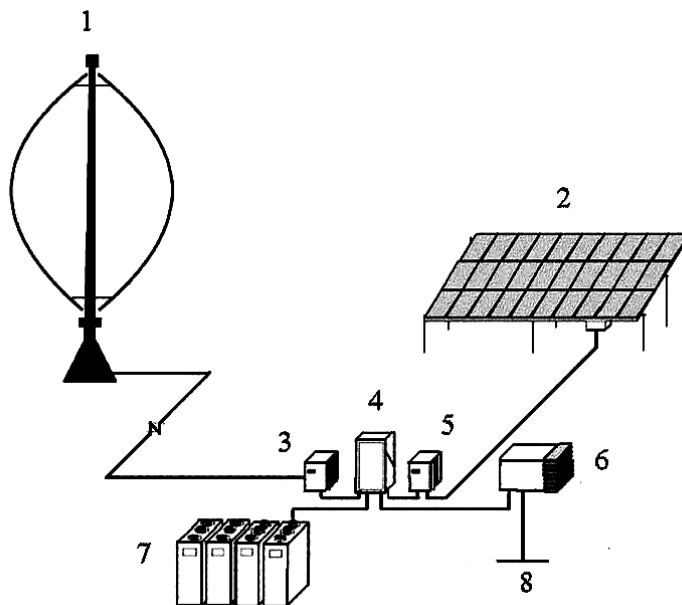


Рис. 3. Гибридная система электроснабжения здания: 1 – ветроэнергетическая установка; 2 – солнечная панель; 3, 5 – контроллер; 4 – центральный пункт постоянного тока; 6 – инвертор; 7 – блок аккумуляторов; 8 – распределительный пункт переменного тока

В солнечные дни здание получает основную часть электроэнергии от солнечных панелей. В пасмурные дни или в ветреную погоду электроснабжение будет осуществляться за счет ветрогенератора. Контроллеры автоматизируют процессы переключения между источниками. Инвертор в данной схеме отвечает за преобразование выработанной энергии постоянного тока в энергию переменного тока, для возможности последующего её использования в быту. При максимальной эффективности источников, излишняя энергия накапливается в аккумуляторах, после чего также может быть использована [8].

Выходная мощность ветровой турбины определяется по следующей формуле [9]:

$$P_{wind} = 0,5 \cdot C_p(\lambda) \cdot \rho \cdot A \cdot v^3; \quad (1)$$

где ρ - плотность воздуха, $C_p(\lambda)$ - коэффициент мощности, A - площадь поперечного сечения турбины, и v - скорость ветра.

$$\lambda = \frac{\omega_m \cdot R}{v}; \quad (2)$$

где ω_t - скорость вращения турбины, R - радиус турбины.

Выходная мощность блока подключенных фотоэлектрических модулей [10]

$$P_{PV} = U_{PV} \cdot I_{PV}; \quad (3)$$

где U_{PV} – выходное напряжение блока фотоэлектрических модулей, I_{PV} – выходной ток блока фотоэлектрических модулей.

Для того чтобы получить необходимый уровень напряжения, аккумуляторы в гибридных схемах электроснабжения подключаются последовательно. Расчет количества необходимых аккумуляторов одного типа проводится по формуле

$$N = \frac{U_{PV}}{U_{Bat}}; \quad (4)$$

где U_{Bat} - напряжение одного аккумулятора.

Приведенная схема электроснабжения за счет возобновляемых источников энергии является практически бесперебойной, что, безусловно, является важным фактором при выборе источников

электроснабжения. К тому же технико-экономические расчеты показывают, что совместное использование ветровых и солнечных установок экономически выгоднее, чем использование их по отдельности [11].

Выводы

Интеграция возобновляемых источников энергии в систему электроснабжения городских районов имеет большой потенциал. Применение в городских районах ветроэнергетических установок и солнечных станций для дополнительного или резервного питания городских зданий помогло бы разгрузить центральную систему электроснабжения и повысить качество электроэнергии. Долгосрочной перспективой станет распространение использования возобновляемых источников электроэнергии для повседневной жизни и частичный отказ от центральной системы генерации электричества.

Литература

1. Беляев П. В., Подберезкин Д. А. Применение топливных элементов с протонообменной мембраной // Вестник науки и образования, 2016. № 5 (17). С. 15-17.
2. P'yankov K. S., Toporkov M. N. Mathematical modeling of flows in wind turbines with a vertical axis // Fluid Dynamics, 2014. Т. 49. № 2. С. 249-258.
3. Абрамовский Е. Р. и др. Сравнительный анализ аэродинамических и энергетических характеристик ветродвигателей разного типа, предназначенных для применения в городских условиях // Системне проектування та аналіз характеристик аерокосмічної техніки, 2013. № 15. С. 16-26.
4. Dumitrache A. et al. Influences of some parameters on the performance of a small vertical axis wind turbine // Renewable Energy and Environmental Sustainability, 2016. Т. 1. С. 16.
5. Park S. H. et al. The performance of small wind power generation systems on super high-rise buildings // International Journal of Steel Structures, 2014. Т. 14. № 3. С. 489-499.
6. Елистратов В. В., Боброва Д. М. Ветроэнергетические установки - архитектурный элемент здания // Журнал «АМИТ» Архитектура и современные информационные технологии. Международный электронный научный-образовательный журнал, 2013. № 2. С. 23.
7. Chong W. T. et al. Vertical axis wind turbine with omni-directional-guide-vane for urban high-rise buildings // Journal of Central South University, 2012. Т. 19. № 3. С. 727-732.
8. Soysal O. A., Soysal H. S. A residential example of hybrid wind-solar energy system: WISE // Power and Energy Society General Meeting-Conversion and Delivery of Electrical Energy in the 21st Century, 2008 IEEE. – IEEE, 2008. С. 1-5.
9. Apelfröjd S., Eriksson S., Bernhoff H. A Review of Research on Large Scale Modern Vertical Axis Wind Turbines at Uppsala University // Energies, 2016. Т. 9. № 7. С. 570.
10. Engin M. Sizing and simulation of PV-wind hybrid power system // International Journal of Photoenergy, 2013. Т. 2013.
11. Rama Subba Reddy G., Rashid S. Feasibility of Wind-Solar Hybrid System for Cleveland, Ohio, USA // Smart Grid and Renewable Energy, 2011. Т. 2011.

Экспериментальное определение теплотехнических характеристик протяжной печи

Рябчиков М. Ю.¹, Берестов А. П.²

¹Рябчиков Михаил Юрьевич / Ryabchikov Mikhail Yurevich – кандидат технических наук, доцент;

²Берестов Алексей Павлович / Berestov Alexey Pavlovich – студент,

кафедра автоматизированных систем управления,

Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск

Аннотация: в работе рассмотрена проблема экспериментального определения тепловой емкости и внешних тепловых потерь для протяжной печи башенного типа. Решение данной задачи позволяет получить сравнительные оценки эффективности различных режимов управления отжигом полосы на агрегате непрерывного горячего оцинкования с позиции требуемых затрат топлива и доли дефектной продукции.

Ключевые слова: агрегат непрерывного горячего оцинкования, тепловая емкость, внешние тепловые потери, моделирование нагрева печи.

УДК 621.771.23

Протяжная печь башенного типа (рис. 1) агрегата непрерывного горячего оцинкования (АНГЦ) предназначена для осуществления рекристаллизационного отжига полосы перед ее оцинкованием. Печь состоит из секций нагрева и выдержки [3, 5-7].

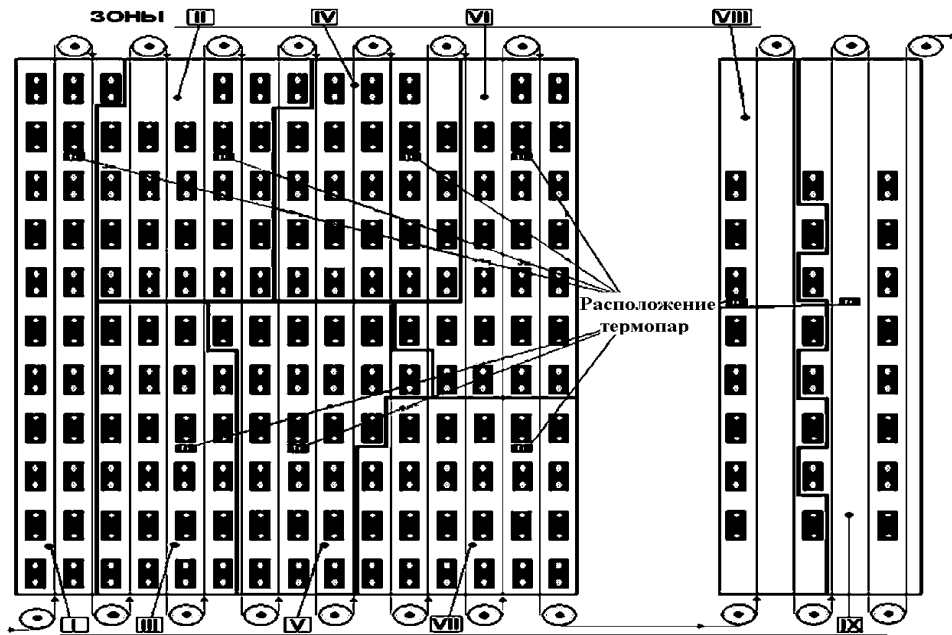


Рис. 1. Отделения нагрева и выдержки башенной печи АНГЦ

Нагрев металла производится с использованием радиантных труб [9-11]. Секция разделена на семь зон, управление температурой в которых осуществляется отдельно. Одной из не решенных в полной мере задач является выбор таких температурных уровней в печи, при которых будет обеспечиваться оптимальный по принятому критерию режим [12-19].

Решение подобных задач затруднено по ряду причин, основной из которых является отсутствие информации о влиянии температурных режимов разных зон печи на внешние тепловые потери агрегата [3, 9].

При обычном режиме работы печи сложно идентифицировать величину тепловых потерь, так как неизвестны доли затрат тепла на нагрев металла, рабочего пространства печи и внешние тепловые потери, и, кроме того, температурный уровень печи может изменяться относительно незначительно, препятствуя идентификации зависимостей от температуры. Однако, решение задачи возможно при анализе данных, связанных с запуском печи в работу или ее остановом и охлаждением. В эти периоды в печи отсутствует металл.

Поиск теплотехнических характеристик каждой зоны печи осуществляли путем сопоставления результатов моделирования нагрева и охлаждения рабочего пространства согласно упрощенной модели:

$$t_{мз}(\tau) = t_{мз}(\tau - \Delta\tau) + \frac{Q_{гз} - Q_{угз} - Q_{пз}}{C_3}; \quad t_{мз}(0) = t_{зз}(0), \quad (1)$$

где $Q_{гз}$, $Q_{угз}$ – тепло от сжигания природного газа, поданного в радиантные трубы зоны, и тепло отходящих дымовых газов после рекуперации; $t_{зз}$ – экспериментальные данные по температуре в зоне.

Внешние тепловые потери каждой зоны представили в виде $Q_{пз} = a_3 \cdot t^k \cdot \Delta\tau$, где t – температура рабочего пространства, $\Delta\tau$ – интервал времени, а a_3 – искомый коэффициент.

В результате подбора коэффициентов C_3 и a_3 удалось достичь приемлемой точности описания температурных процессов при работе печи без металла (рис. 2а) при $k = 2$. На рис. 2б показана

относительная ошибка моделирования в зависимости от k . Видно, что при $k = 2$ достигается наилучшая точность описания процесса.

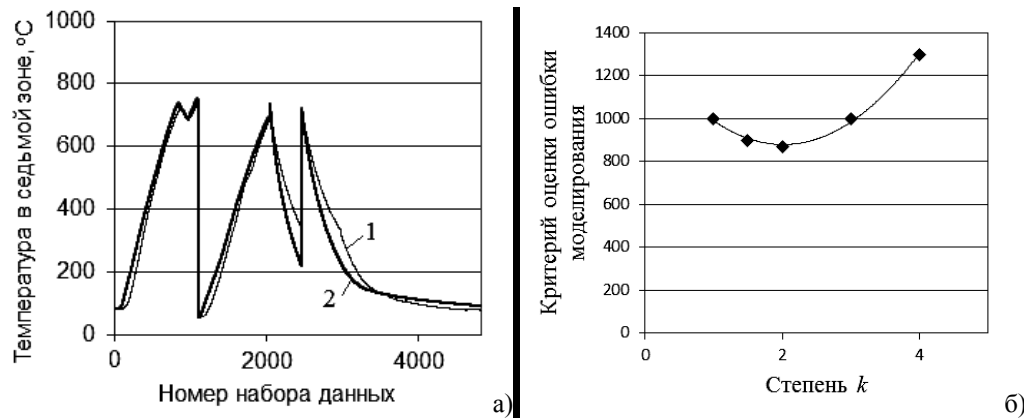


Рис. 2. Результаты настройки модели: а) сопоставление моделирования (2) и экспериментальных данных (1); б) зависимость ошибки от k

На рис. 3 и рис. 4 показаны результаты определения тепловых емкостей зон и уровней их внешних тепловых потерь.

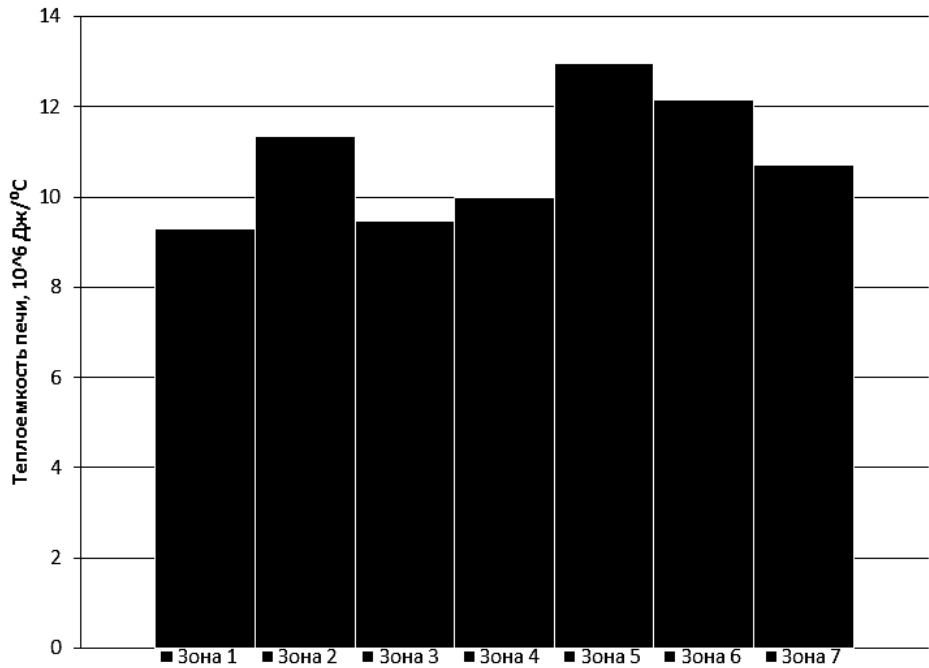


Рис. 3. Значения теплоемкостей каждой зоны печи

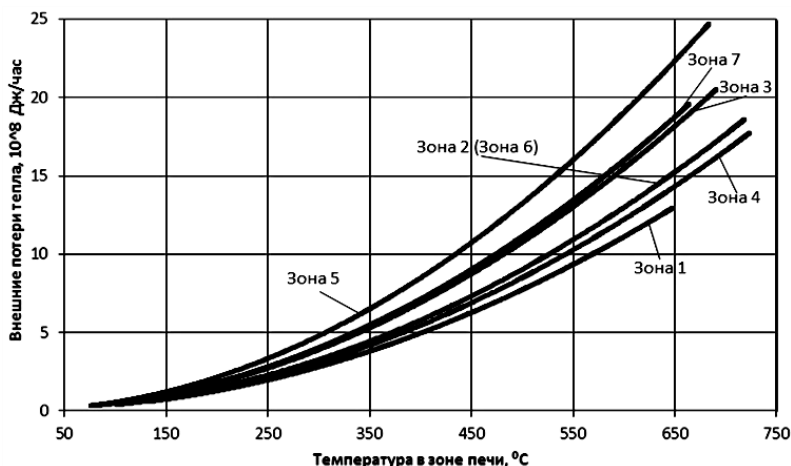


Рис. 4. Зависимость внешних потерь тепла от температуры в зоне

Полученные результаты свидетельствуют о непостоянстве уровней тепловых потерь по геометрии рабочего пространства протяжной печи. Потери могут существенно различаться по вертикали печи (зоны № 5 и 4).

Учитывая, что при движении полосы по длине агрегата, она будет неоднократно поступать в указанные, рядом расположенные зоны, можно обеспечить экономию топлива за счет некоторого снижения температуры рабочего пространства зоны № 5 и соответствующего повышения температуры в зоне № 4. По предварительной оценке эффект от подобных мероприятий составит величину от 2 до 5% экономии топлива. В целом доля внешних тепловых потерь составляет порядка 38-42% от теплового эффекта сжигания топлива.

Таким образом, полученные результаты могут быть использованы совместно с адаптированными моделями нагрева полосы в агрегате, что позволяет найти рациональные с позиции затрат топлива [1-8] режимы обработки полосы.

Литература

1. Рябчиков М. Ю. Использование модели нагрева полосы при управлении температурным режимом в протяжной печи башенного типа / М. Ю. Рябчиков, Б. Н. Парсункин, С. М. Андреев, Н. А. Головкин // Нейрокомпьютеры: разработка, применение, 2011. № 5. С. 41-50.
2. Самарина И. Г. Разработка структуры нейросетевой математической модели процесса отжига полосы в протяжной печи / И. Г. Самарина, Е. Ю. Мухина, С. М. Андреев // Автоматизированные технологии и производства, 2015. № 2 (8). С. 9-13.
3. Рябчиков М. Ю. Изучение режимов нагрева стальной полосы в протяжной печи башенного типа для светлого отжига / М. Ю. Рябчиков, И. Г. Самарина // Металлообработка, 2013. № 1 (73). С. 43-49.
4. Рябчиков М. Ю. Статистические модели нагрева полосы в протяжной печи башенного типа агрегата непрерывного горячего оцинкования / М. Ю. Рябчиков, С. Н. Рахманов, А. А. Беляков // Автоматизированные технологии и производства, 2012. № 4. С. 81-97.
5. Самарина И. Г. Обзор приборов магнитной структуроскопии стали в прокатном производстве / И. Г. Самарина, В. Э. Каюмова // Автоматизированные технологии и производства, 2015. № 3 (9). С. 46-49.
6. Самарина И. Г. Анализ причин появления дефектной продукции на агрегате непрерывного горячего цинкования // Автоматизированные технологии и производства, 2014. № 6. С. 105-109.
7. Самарина И. Г. Обзор систем регулирования и измерения толщины цинкового покрытия / И. Г. Самарина, В. Э. Каюмова // Автоматизированные технологии и производства, 2016. № 2 (12). С. 28-33.
8. Рябчиков М. Ю. Сэмплинг технологической информации при управлении металлургическими процессами / М. Ю. Рябчиков, Е. С. Рябчикова, А. И. Сунаргулова // Автоматизированные технологии и производства, 2016. № 2 (12). С. 34-40.
9. Рябчиков М. Ю. Разработка и адаптация моделей температурных режимов в протяжной печи башенного типа, учитывающих непостоянство внешних тепловых потерь / М. Ю. Рябчиков,

- Е. С. Рябчикова, А. П. Берестов, А. У. Ахметова // Автоматизированные технологии и производства, 2016. № 3(13). С.70-75.
10. Самарина И. Г. Область применения и особенности создания имитационной модели нагрева полосы в печи АНГЦ / И. Г. Самарина, Б. Н. Парсункин, М. М. Чертыковцева // Автоматизированные технологии и производства, 2013. № 5. С.43-48.
 11. Салганик В. М. Улучшение качества поверхности холоднокатаных полос / В. М. Салганик, П. П. Полецков, Е. Ю. Мухина // Автоматизированные технологии и производства, 2013. № 5. С. 146-149.
 12. Парсункин Б. Н. Снижение удельного расхода топлива при управлении тепловым режимом по температуре поверхности нагреваемого металла / Б. Н. Парсункин, С. М. Андреев, Т. Г. Обухова, Т. У. Ахметов // Автоматизированные технологии и производства, 2013. № 5. С. 302-309.
 13. Парсункин Б. Н. Энергосберегающее управление тепловым режимом по температуре поверхности нагреваемого металла / Б. Н. Парсункин, Т. У. Ахметов, Е. Ю. Мухина, О. С. Гиляев // Автоматизированные технологии и производства, 2013. № 5. С. 231-241.
 14. Сайров А. М. Оптимизация управления тепловым режимом в рабочем пространстве нагревательной печи // Автоматизированные технологии и производства, 2013. № 5. С. 296-301.
 15. Парсункин Б. Н. Выбор температурного параметра для оперативного управления нагревом металла в методических печах / Б. Н. Парсункин, А. Р. Бондарева, Е. И. Полухина // Автоматизированные технологии и производства, 2015. № 1 (7). С. 9-12.
 16. Парсункин Б. Н. Энергосберегающее управление тепловым режимом при переменной производительности методических печей / Б. Н. Парсункин, Т. У. Ахметов, А. Р. Бондарева, О. В. Петрова, Е. И. Полухина // Автоматизированные технологии и производства, 2014. № 6. С. 128-133.
 17. Андреев С. М. Экспериментальное исследование эффективности энергосберегающих оптимальных режимов нагрева металла / С. М. Андреев, Б. Н. Парсункин // Автоматизированные технологии и производства, 2014. № 6. С. 134-143.
 18. Логунова О. С. К вопросу об эволюции математической модели описания теплового состояния тел при изменении граничных условий третьего рода / О. С. Логунова, Ю. А. Калугин, В. Е. Торчинский // Автоматизированные технологии и производства, 2015. № 3. С. 9-14.
 19. Васильев М. И. Способ энергосберегающего нечёткого управления процессом горения в тепловых установках / М. И. Васильев, Б. Н. Парсункин, С. М. Андреев // Автоматизированные технологии и производства, 2016. № 1 (11). С. 66-73.

Использование потенциальной энергии сжатого природного газа для выработки электрической энергии Мавжудова Ш. С.¹, Усмонов Н. О.²

¹Мавжудова Шахло Сайдигафаровна / Mavjudova Shahlo Saydigafarovna – старший преподаватель,
кафедра теплоэнергетики,
Ташкентский государственный технический университет;

²Усмонов Низомжон Орифович / Usmonov Nizomjon Orifovich – старший научный сотрудник-соискатель,
Институт энергетики и автоматики
Академия наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье рассмотрена выработка электрической энергии в газораспределительных станциях и газораспределительных пунктах, за счет перепада давления природного газа.

Ключевые слова: газотурбинные двигатели, утилизационные установки, компрессорная станция, высокая давления, природный газ.

Энергосбережение в Узбекистане заставляет по-новому взглянуть на многие технологические процессы, которым ранее не уделялось должного внимания. Такого внимания заслуживает утилизация потенциальной энергии давления природного газа, транспортируемого в трубопроводах. По отводам от газопроводов газ направляется к газораспределительным станциям и газораспределительным пунктам, в которых давление уменьшается до 1,2 и 0,15 МПа. В некоторых случаях, например, для подачи газа в газотурбинные двигатели компрессорных станций и электростанций, давление снижается до 1,5 – 3,5 МПа.

Уменьшение давления газа обычно производится в дросселирующих устройствах различных типов, в которых энергия избыточного давления газа расходуется на преодоление гидравлических сопротивлений и таким образом безвозвратно теряется. Правда, при этом в ряде случаев возможно получение достаточного количества холода.

Газ из магистрального трубопровода вместо дросселирующего устройства подают в специальную машину, так называемый детандер. Это трехступенчатая турбина, в принципе по конструкции мало чем отличающаяся от обычных газовых и паровых турбин. Газ входит в нее под высоким давлением, расширяется там и выходит с низким давлением. Когда газ расширяется, его температура понижается, так как он отдает при этом тепловую энергию. Согласно первому закону термодинамики. За счет изменения энергии газа совершается работа: воздействуя при расширении на сопловые лопатки турбины, газ заставляет вращаться ее вал. Новая конструкция лопаток позволяет при изменении давления газа поддерживать стабильным его расход в турбине и тем самым стабилизировать ее выходную мощность. Вал турбины связан с валом электрогенератора, чем и образуется детандер-генераторный агрегат (ДГГА). Таким образом, энергия сжатого газа, прежде выбрасываемая в атмосферу, теперь преобразуется в электрическую энергию. Газ же низкого давления из турбины направляется потребителю.

Но чтобы при его расширении детандер не обледеневал (температура газа понижается на 60-70°C), газ перед поступлением в турбину пропускают через теплообменник, в котором он нагревается теплом отработанного теплоносителя, например подогретой водой или мокрым паром ТЭЦ. Этот подогрев одновременно дополнительно увеличивает энергию газа, из-за чего возрастают выполняемая им работа в турбине, а следовательно, ее мощность и КПД.

Если учесть существующие и постоянно растущие в мире расходы природного газа, то при подобном дросселировании потери энергии составят многие десятки миллиардов киловатт*часов в год.

На основании многолетнего опыта работы в газовой промышленности общепризнан факт, что применение турбодетандерных агрегатов для подготовки и переработки газа обуславливает простоту, надежность, низкую металлоемкость конструкций и широкий диапазон режимов, отсутствие влияния на окружающую среду.

Научные предпосылки и практики позволяют считать, что для утилизации энергии избыточного давления природного газа – этого вторичного источника энергии – турбодетандерные установки в наибольшей степени соответствуют задаче экологической обстановки.

Известные сейчас турбодетандерные утилизационные установки применяются на газораспределительных станциях, на газораспределительных пунктах различных энергетических объектах, например на газотурбинных компрессорных станциях магистральных газопроводов и тепловых электрических станциях.

Подача газа потребителям обеспечивается газопроводами низкого давления. Отвод газа к потребителю от магистрального газопровода и снижение его давления происходит на газораспределительных станциях (ГРС) и пунктах (ГРП), при этом энергия от расширения газа безвозвратно теряется в окружающую среду. На ГРС давление газа снижают до 1,2-1,6 МПа и затем на ГРП до давления 0,1-0,3 МПа [1]. Расчеты показывают, что при использовании перепада давления на ГРС на каждые 1000 м³ природного газа, при расширении в турбодетандерных установках от 4,0 до 0,6 МПа можно выработать 47 кВт*ч электрической энергии и примерно столько же холода на уровне -100°C [2].

Упрощенная схема ГРС (ГРП) представлена на рисунке 1. Газ из магистрального газопровода отбирается с высоким давлением, подается на дросселирующее устройство, где природный газ расширяется до нужного давления. В результате расширения температура существенно снижается и для подачи потребителю газ нагревается с помощью подогревателей температуры до +10 °C.

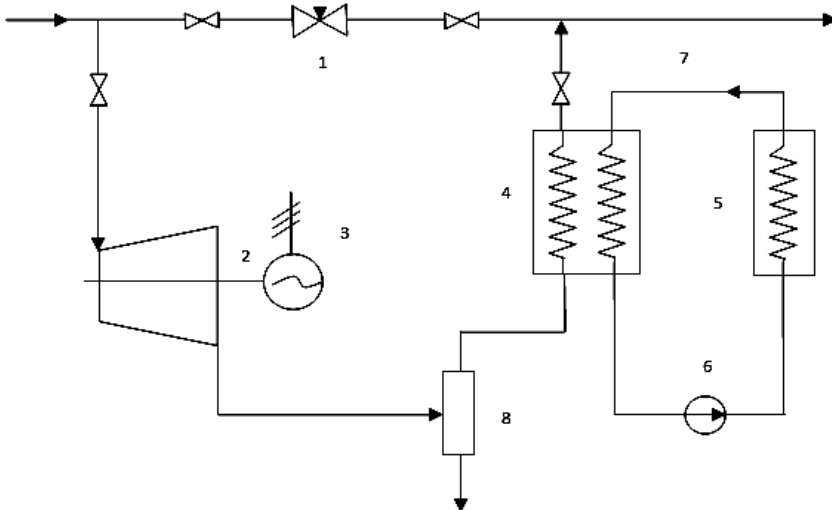


Рис. 1. Принципиальная схема электротехнологической детандерной установки

Обозначения: 1 - редукционный клапан ГРС, 2 - винтовой детандер, 3 - электрогенератор, 4 - теплообменник, 5 - холодильная камера, 6 - циркуляционный насос, 7 - контур хладагента, 8 - сепаратор.

Сегодня количество турбодетандерных установок, находящихся в эксплуатации в Узбекистане и в других странах СНГ, значительно ниже, чем в развитых странах Европы и Америки.

В Узбекистане, в Шуртане в 1995 году реализован проект установок ЛенНИИхиммаша по сжижению пропан-бутановой фракции природного газа с использованием турбодетандерных агрегатов (УПБС). Установка успешно эксплуатируется, производство расширяется, на сегодняшний день реализуется уже 6-я очередь строительства УПБС. Проектируется аналогичная установка для сжижения газов на Мубарекском ГПЗ. Для 1-й очереди использовался ДГА фирмы «СуперФлоу», для остальных установок были закуплены ДГА ОАО «Турбогаз» (Харьков) и НПО «Гелиймаш» (Москва).

Имеются отдельные примеры успешной реализации идеи использования перепада давления путем установок крупных турбодетандерных агрегатов для выработки электроэнергии (ТЭЦ-22, Москва).

Целесообразность строительства таких комплексов именно на крупных ГРС не вызывает сомнения. В то же время в системе газоснабжения страны имеется огромное количество небольших ГРС и крупных ГРП, где происходит редуцирование газа (например с 1,2 до 0,3 МПа).

Конечно же, детандер-генераторные агрегаты не могут составить конкуренции крупным электростанциям, но в пересчете на киловатт мощности они требуют гораздо (в 2—4 раза) меньших капитальных затрат — в зависимости от мощности ДГА примерно до 450 долларов, их можно достаточно быстро, за несколько месяцев, размещать на территориях уже действующих тепловых станций, окупаются они за 2,5—3 года, и они экологически чисты.

Чтобы получить киловатт*час от детандер-генератора, на подогрев газа тратится примерно 70 грамм условного топлива, в то время как для выработки такого же количества электроэнергии на ТЭЦ сжигается до 300 гр. Но тепло, используемое в детандере, отбирается у пара, который предварительно уже поработал в паровой турбине, благодаря чему была произведена электроэнергия. Тем самым увеличивается КПД ТЭЦ. Если КПД тепловых турбинных установок не превышает 40%, самых лучших парогазовых установок (газотурбинные двигатели в сочетании с паровой турбиной) — 50 %, то КПД детандер-генераторного агрегата достигает 75%, а себестоимость вырабатываемой им электроэнергии существенно ниже, чем на тепловых станциях.

Эксергетический КПД ДГА при подогреве уходящими газами котла ПТУ, газовой турбины или других теплоиспользующих установок достигает достаточно высоких значений. Применение ДГА позволяет эффективно использовать вторичные тепловые ресурсы для выработки электроэнергии.

Использование пара отборов из турбины для подогрева газа в ДГА повышает эксергетический КПД ПТУ и обеспечивает экономию топлива на уровне 3...3,5 г.у.т./(кВт*ч) для ТЭС с турбинами конденсационного типа [3].

Расчеты и опыт эксплуатации зарубежных и отечественных детандер-генераторных установок подтверждают величину относительной выработки электроэнергии в размере 30...50 кВт/тыс. нм^3 . Использование детандер-генераторных установок дает возможность не только ввести в хозяйственный

оборот вторичные энергоресурсы и обеспечить выработку электроэнергии, но и обеспечить снижение уровня вредных выбросов по сравнению с традиционными технологиями.

Литература

1. Черных А. П. Использование перепада давления газа, редуцируемого на ГРС и ГРП для получения электроэнергии и тепла / А. П. Черных // Вісник інженерної академії України, 2009. № 1. С. 251-256.
2. Использование перепада давления на ГРС для выработки электрической. Пятничко А. И, Сергій Крушневич.
3. Агабабов В. С. Влияние детандер генераторных агрегатов на тепловую экономичность работы конденсационных электростанций // Теплоэнергетика, 2001. № 4. С. 51-55.

Выбор универсального средства разработки игровых приложений

Иванов Е. В.¹, Зарипов Б. М.², Захаров В. А.³

¹Иванов Егор Витальевич / Ivanov Egor Vital'evich – студент;

²Зарипов Булат Маратович / Zaripov Bulat Maratovich – студент;

³Захаров Виктор Альбертович / Zaharov Viktor Albertovich – старший преподаватель,
кафедра машиностроения и информационных технологий,

Зеленодольский институт машиностроения и информационных технологий (филиал)
Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева,
г. Зеленодольск, Республика Татарстан

Аннотация: в статье освещается проблема выбора средств разработки игровых приложений. Рассматриваются достоинства и недостатки одной из популярных существующих систем Monogame и приводится пример собственной разработки в этой среде. Также вкратце приводятся примеры известных программ других разработчиков, которые использовали данную среду.

Ключевые слова: программирование, компьютерные игры, мобильные приложения, Monogame, фреймворк.

В наше время количество ноутбуков, компьютеров, приставок, планшетов и смартфонов у людей непрерывно растет. Осмотритесь вокруг себя – можно поспорить, что Вы заметите хотя бы одно такое устройство. И не то чтобы с помощью него люди обязательно делают сложные расчеты, нет, чаще всего они просто играют. Именно поэтому речь пойдет об играх и технологиях, с помощью которых они разрабатываются.

Если Вы, как программист, когда-нибудь были заинтересованы в создании собственной игры, то перед Вами наверняка вставал вопрос – с чего начать разработку будущей игры? Какие средства разработки выбрать? Каким должен быть их порог освоения? Важно ли наличие открытого исходного кода? Должно ли быть игровое приложение кроссплатформенным? Есть ли активное сообщество разработчиков, с которыми можно проконсультироваться? Возможна ли продажа будущего приложения? Вопросов появляется множество и важно сделать правильный выбор.

В настоящее время хорошим решением может быть фреймворк Monogame, который ведет свою историю от Microsoft XNA.

XNA – набор инструментов с управляемой средой времени выполнения (.NET), который был выпущен Microsoft в 2006 году. Он облегчает разработку и управление компьютерными играми. XNA стремилась освободить разработку игр от написания «повторяющегося шаблонного кода» и объединить различные аспекты разработки игр в одной системе. Основывается на нативной реализации .NET Compact Framework 2.0 для разработки игр для Xbox 360 и .NET Framework 2.0 на Windows. Он включает обширный набор библиотек классов, специфичных для разработки игр, поддерживающий максимальное повторное использование кода на всех целевых платформах. Фреймворк выполняется на модификации Common Language Runtime, оптимизированной для игр, чтобы предоставить управляемую среду выполнения. Среда времени выполнения доступна только для Windows XP, Windows Vista, Windows 7 и Xbox 360. Так как игры XNA пишутся для среды времени выполнения, они могут быть запущены на любой платформе, поддерживающей XNA Framework с минимальными изменениями или вообще без таковых. Игры официально разрабатывались на языке C#.

XNA оказался довольно удобным инструментарием для разработки игр с высококачественной графикой и обеспечивал существенное снижение стоимости конечной продукции.

XNA был единственной технологией, официально поддерживаемой для игр на Windows Phone 7, а также был единственной возможностью для инди-разработчиков разрабатывать игры на Xbox. Но позже, с выходом Windows Phone 8, сообщество разработчиков изъявило желание разрабатывать игры не на XNA, а на C++ DirectX. Так базовой игровой технологией Windows Phone 8 стал C++ DirectX, а поддержка XNA прекратилась.

Однако XNA успел накопить большое сообщество людей, которым он пришелся по вкусу. И когда в Microsoft заявили, что поддержка XNA будет прекращена, это сообщество очень огорчилось. И тогда разработчики обратили взгляд на такой продукт, как Monogame.

Monogame – это open-source реализация XNA. Она кроссплатформенна – доступна на платформах iOS, Android, MacOS, Linux, OUYA, PS4, PSVita, Xbox One и на всех платформах Windows. На данный момент в ней есть все, что было в XNA и даже больше.

Разработка Monogame началась в 2009 году под названием XNA Touch, целью которой было портирование простых 2D-игр с XNA на мобильные устройства. Она основывалась на базе кода Mono.XNA и SilverSprite. В том же 2009 разработка увидела свет для устройств iPhone.

Полная версия Monogame появилась в марте 2011 года и была опубликована на GitHub. На тот момент она имела поддержку Android, MacOS, Linux и OpenGL на Windows, а позднее, в раннем 2012, стала доступна поддержка Windows Phone 8 на DirectX 11 [1].

Фреймворк имеет множество интересных возможностей, которые позволяют быстро приступить к работе с ним. Вот некоторые из них:

- Управляемый код: используя C# и другие .NET языки на платформах Microsoft и Mono, Вы можете писать современный, быстрый и надежный код игры.

- Все что нужно для разработки игры: готовые классы для работы с текстурами (.jpg, .png, .tiff), с 3D-моделями (.obj, .fbx, .3ds), со звуками (.wav, .wma) и с шейдерами на языках HLSL и GLSL.

- Встроенные препроцессоры игрового контента и возможность написания собственных.

- Работа в MonoDevelop/Xamarin Studio, Visual Studio.

- Бесплатен. Приложения, написанные на этом фреймворке, могут распространяться под лицензией MS-PL.

- Активное сообщество разработчиков.

- Постоянные обновления, а также анонсы будущих.

- Открытый исходный код.

С помощью Monogame разработано немало известных игровых приложений, например:

1. Transistor – научно-фантастическая игра в жанре Action RPG от создателей Bastion, в которой Вам предстоит путешествовать по завораживающему футуристическому городу, защищая свою жизнь при помощи невероятного оружия неизвестного происхождения.

2. Skulls of the Shogun – пошаговая стратегия с ограниченным временем хода, в которой полно сражений и в два раза больше серьезного чувства юмора. Игроку предстоит познать жизнь самурая после смерти, собрать армии неуспокоенных воинов, волшебных монахов и могучих усатых самураев-генералов.

3. Bastion – ролевая игра с принципиально новым взглядом на истории в играх – спасибо рассказчику, реагирующему на все действия игрока. На пути к разгадке тайны Бедствия – странной катастрофы, разорвавшей мир на части, героя ждет более сорока ярких, нарисованных от руки мест [2].

Благодаря использованию Monogame, большинство из этих игр доступны на платформах Windows, Xbox 360, OS X и Linux.

Принципы разработки.

Приложение на Monogame отличается от привычного событийного приложения – в играх не следует немедленно реагировать на каждое действие, так как это практически невозможно выполнять в реальном времени. Вместо этого предлагается следующая структура.

Изначально, на этапе компиляции приложения, идет работа контент-процессора – все игровые файлы из проекта конвертируются в удобный для Monogame формат, чтобы не делать это в момент запуска игры.

Затем игровое приложение инициализируется – проводит различные расчеты, устанавливает нужное разрешение, режим отображения и т.д. После проходит загрузка в память скомпилированных ресурсов игры: текстур, звуков и моделей.

Далее выполняется игровой цикл, 60 раз в секунду:

1. Обновление состояния игры – это выполнение метода Update, куда помещается вся логика приложения.

2. Обновление экрана – это выполнение метода Draw, в котором можно написать отрисовку каких-либо игровых объектов.

3. Конец -> К шагу 1.

Если есть необходимость, можно выгрузить неиспользуемый контент, например, при переходе на следующий уровень игры.

Опыт разработки

Для лучшего понимания возможностей фреймворка было решено разработать собственную 2D-игру жанра файтинг.

Рисовать что-либо в игре на Monogame можно довольно простыми способами. Для начала инициализируется класс прямоугольник, равный размерам окна, а затем он заполняется текстурой, загруженной в методе LoadContent. Выглядит это так:

```
private Texture2D TEXTURE_BACKGROUND; // объявление текстуры
private Rectangle m_rectWallpaper; // объявление прямоугольника
В методе LoadContent:
m_rectWallpaper = new Rectangle(0, 0, graphics.PreferredBackBufferWidth,
graphics.PreferredBackBufferHeight); // прямоугольник с размерами окна
TEXTURE_MENU = Content.Load<Texture2D>("Background"); // фоновая текстура.
```

И в методе Draw:

```
spriteBatch.Begin(); // открыть блок шейдера spriteBatch
spriteBatch.Draw(TEXTURE_BACKGROUND, m_rectWallpaper, Color.White); // рисовать текстуру на
фоне spriteBatch.End(); // закрыть
```

Теперь в игре появился фон. Остается нарисовать игроков и части интерфейса, например, показатели здоровья игроков.

Сам игрок должен быть анимирован – это значит, что нужно рисовать разные кадры текстуры в разных ситуациях. В Monogame, к сожалению, нет средств для загрузки и отображения анимированных текстур, поэтому пришлось разработать собственный класс для этой цели. Данный класс предназначен для того, чтобы менять кадры текстуры по истечении определенного времени.

Поскольку в Monogame, в отличие от XNA, нет каких-либо дополнительных программ, кроме менеджера контента, анимации были разработаны в отдельной программе. На рисунке 1 приведен эпизод игры, где правый игрок атакует, а левый – защищается.

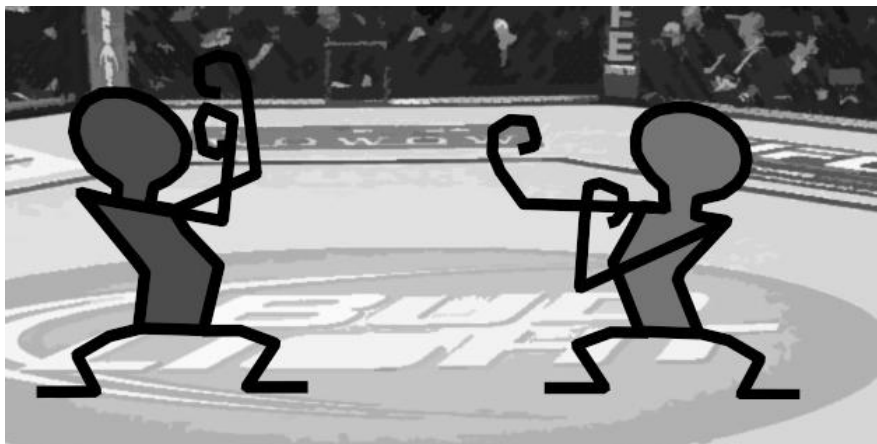


Рис. 1. Момент игры

Также нужно написать код для управления игроками. По нажатию на определенные клавиши каждый из игроков может двигаться вперед-назад, наносить удар или обороняться. В Monogame это делается в функции Update. Например, код по нажатию клавиши A (левый игрок отходит назад):

```
if (newKeyboardState.IsKeyDown(Keys.A)
&& oldKeyboardState.IsKeyUp(Keys.A)) { // код }
```

Было найдено несколько бесплатных звуков и композиций с последующим их добавлением в игру. Предварительно было необходимо перекодировать их в формат .wav, поскольку .mp3 или .ogg не поддерживаются.

В итоге получилась небольшая игра с использованием несложной логики, музыки, звуков и анимированных текстур. Игра также была протестирована на операционной системе Linux. Опыт написания данной игры подтверждает достоинства фреймворка Monogame.

1. Официальный сайт Monogame. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://monogame.com/> (дата обращения: 20.11.2016).
2. Официальный сайт дистрибьютора игровых программ Steam. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://store.steampowered.com/> (дата обращения: 20.11.2016).

**Разработка измерителя мощности ультразвукового пучка высокой
интенсивности
Кузнецов С. И.**

*Кузнецов Сергей Игоревич / Kuznetsov Sergei Igorevich – инженер, студент,
кафедра систем автоматического управления и контроля,
Национальный исследовательский университет
Московский институт электронной техники, г. Москва*

Аннотация: в статье рассматриваются различные методы измерения полной мощности ультразвукового пучка. Приведены примеры таких методов и произведен их анализ для выбора оптимального, на основе которого спроектирован измеритель мощности ультразвукового пучка высокой интенсивности. Рассмотрены основные источники погрешностей в проектируемой измерительной системе, а также способы нивелирования этих погрешностей.

Ключевые слова: калориметрический метод, гидроакустический преобразователь, измеритель мощности ультразвукового пучка, ультразвук высокой интенсивности.

Электроакустические преобразователи являются единственным средством для приема и направленного создания акустических сигналов в водной среде (а человеческое тело схоже по своим характеристикам с водной средой), что делает их изготовление и улучшение их качества крайне важным направлением науки. При этом одним из важнейших факторов успешного применения ультразвуковых приборов для лечения различных заболеваний является излучение импульсов строго определенной интенсивности. Важность точной градуировки ультразвуковых излучателей невозможно переоценить, ведь если медицинский прибор будет не откалиброван, то его применение может привести к трагическим последствиям для больного человека [1].

Создание измерительных гидрофонов бессмысленно, если нет средств для их градуировки [2]. Еще совсем недавно в России не существовало ни эталонов, ни поверочной схемы для средств измерения гидроакустического давления на частотах свыше 1 МГц. Приходилось использовать зарубежные схемы поверки акустических средств измерения гидроакустического давления, отправлять приборы, требующие калибровки, за границу или вовсе отказываться от поверочных мероприятий в ущерб качеству лечения.

Развитие медицинских технологий, повышение точности и эффективности методов лечения приводят к ужесточению требований для приборов ультразвуковой терапии. Для некоторых видов заболеваний раньше не применялись ультразвуковые методы лечения. Дробление крупных и мелких камней в почках, уничтожение опухолей и некоторые другие заболевания вообще было невозможно вылечить без операционного вмешательства. С повышением мощности ультразвуковых излучателей – это становится возможным.

Однако спроектировать и создать высокомошнный излучатель – далеко не все. Необходимо с большой точностью определять качественные характеристики построенного прибора, провести его калибровку, а в дальнейшем проводить его поверку. Для преодоления этой проблемы было принято решение создать собственную поверочную схему для гидрофонов различной мощности.

Поверочная схема для градуировки гидрофонов с полной мощностью ультразвукового пучка до 10 Вт уже спроектирована и успешно используется в ВНИИФТРИ. В ее основе лежит применение метода плоского сканирования. Для этого метода необходимо точно знать полную мощность ультразвукового пучка исследуемого гидрофона. Измерение данной величины проводится на специально для этого разработанном измерителе полной мощности ультразвукового пучка, в основе которого лежит гравитационный метод измерения. Однако преобразователи большей мощности до сих пор невозможно откалибровать в пределах России.

При проектировании измерителя полной мощности ультразвукового пучка для преобразователей высокоинтенсивного гидроакустического излучения были рассмотрены различные методы:

- калориметрические, основанные на измерении повышения температуры какого-либо материала в результате поглощения им ультразвуковой энергии;

- акустооптические, в основе которых лежит теория Raman-Nath о дифракции света на ультразвуковых волнах (вследствие зависимости скорости света от плотности жидкости и зависимости последней от амплитуды звукового давления);

- методы радиометра, основанные на измерении радиационного давления акустических волн [3].

Несмотря на то, что метод радиометра принят в МЭК в качестве стандартного, выбор был сделан в пользу калориметрического метода измерения мощности ультразвукового пучка. Акустооптический метод обладает высокой точностью измерений, но оборудование для его производства имеет слишком высокую стоимость. Метод радиометра не подходит для измерения высокоомощного излучения, так как при измерении ультразвуковых волн высокой интенсивности происходит нагрев (или вовсе разрушение) мишени, что ведет к нарушению процесса измерения.

Простота и универсальность калориметрического метода являются значимым преимуществом. Применимость для измерения параметров различных аппаратов позволит не обращать внимания на частотный диапазон и на вид ультразвуковой колебательной системы при проведении измерений.

Способ измерения мощности ультразвукового пучка калориметрическим методом заключается в следующем: в сосуд с хорошей теплоизоляцией, заливается фиксированный объем обрабатываемой жидкости при комнатной температуре. Далее в сосуд погружается ультразвуковой излучатель и осуществляется УЗ воздействие в течение определенного времени. Начальная и конечная температуры внутри калориметрического сосуда замеряются термометром. При этом интенсивность ультразвука рассчитывается по формуле:

$$I = \frac{cm\Delta T}{tS} \quad (1)$$

где I – интенсивность ультразвука, Вт/м²; c – теплоемкость жидкости, Дж/кг·К; m – масса жидкости, кг; ΔT – перепад температур, °С; t – время воздействия ультразвука, с; S – площадь излучающей поверхность, м² [4].

Для расчета акустической мощности следует воспользоваться формулой:

$$P = \frac{cm\Delta T}{t} \quad (2)$$

Описанный способ имеет ряд недостатков. К ним относятся инерционность термометра, возможные погрешности при считывании показаний со шкалы термометра, возможность возникновения кавитации, относительно большое время, затрачиваемое на измерения и вычисления, возможность возникновения погрешностей измерений вследствие теплообмена с внешней средой.

Для реализации калориметрического метода необходимо нивелировать источники возможных погрешностей. Самым очевидным действием является уменьшение влияния температуры внешней среды на процесс измерения. Для этого достаточно сделать измерительный бак из двух– трехслойного материала, обладающего низкой теплопроводностью, и поставить всю измерительную систему в специальный ветрозащитный шкаф.

Для уменьшения вероятности возникновения кавитации и пузырьков на поверхности излучателя, необходимо использовать жидкость с меньшим количеством растворенных газов и более высокой температурой кипения, чем у воды. Для этого прекрасно подходит касторовое масло, которое имеет достаточно низкую стоимость, низкую концентрацию растворенных газов и температуру кипения в 313°С.

Проблемы, связанные с процессом считывания и обработки данных, получаемых с термометров, можно решить за счет современных цифровых лабораторных термометров, имеющих высокую скорость измерения, и программного обеспечения, способного посекундно записывать измерительные данные.

Таким образом, можно нивелировать погрешности, которые сильнее всего влияют на измерения мощности ультразвукового пучка в жидкой среде.

Проектируемый измеритель запланирован как эталонный измеритель мощности ультразвукового пучка с предельной измеряемой мощностью до 500 Вт. В дальнейшем, на нем будут проводиться исследования высокоомощных гидроакустических полей и испытания НИТУ оборудования. Наличие такого измерителя в России позволит проводить качественные испытания медицинских ультразвуковых аппаратов, что, в свою очередь, позволит создавать такие медицинские приборы, не прибегая к помощи зарубежных метрологических организаций. Также наличие такого прибора в России позволит проводить поверки уже введенных в эксплуатацию медицинских приборов, что в свою очередь приведет к повышению качества медицинских услуг.

1. Кузнецов С. И., Лукин Г. С. Модернизированная система поверки преобразователей высокочастотных гидроакустических полей // Наука, техника и образование, 2015. № 12 (18).
2. ГОСТ Р МЭК 62127-3-2010.
3. Авилочкина Н. В. ГОСТ Р МЭК 62127-2–2009. Гидрофоны. Общие требования к методикам калибровки в частотном диапазоне до 40 МГц. Москва: Изд – во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2011.
4. Bacon D. R. IEEE Trans. Sonics Ultrason. Vol. SU-29, 1982.

Применение цифровых сигнальных процессоров серии BF-504F для устройств измерения гидроакустического давления

Лосев Г. И.

*Лосев Герман Игоревич / Losev German Igorevich – инженер, студент,
кафедра систем автоматического управления и контроля,
Национальный исследовательский университет
Московский институт электронной техники, г. Москва*

Аннотация: в статье рассматриваются способы устранения недостатков устройств измерения гидроакустического давления за счет цифровой обработки сигналов. Описываются требования для реализации фильтров, работающих в режиме реального времени, что является достаточно частой задачей при разработке устройств ЦОС. В соответствии с этими требованиями в статье предлагается использовать процессор BlackFin-504F. В статье также представлен алгоритм фильтрации, реализованный в среде VisualDSP++ и методы оптимизации его работы на процессорах семейства BlackFin, для достижения максимальной производительности.

Ключевые слова: устройства измерения гидроакустического давления, цифровая обработка сигналов, процессоры семейства BlackFin, цифровая фильтрация, оптимизация.

Традиционная конструкция гидроакустических преобразователей хорошо зарекомендовала себя в условиях морских полигонов. Однако со временем требования к этим устройствам начали ужесточаться. Точность, с которой современные гидрофоны измеряют полезный сигнал на фоне намного более сильных помех, стала недостаточной для задач современной гидроакустики. Поскольку эти устройства являются аналоговыми, они имеют ряд недостатков. Обработка получаемых данных с устройства занимает долгое время и требует сложных программ. Сигнал, полученный с такого устройства, необходимо отфильтровать не только от наводимых в промышленных условиях помех, но и от шумов, связанных с дрейфом параметров аналоговой аппаратуры. В связи с этим на предприятии ВНИИФТРИ было принято решение разработать цифровой модуль для устройств измерения гидроакустического давления, который будет преобразовывать, передавать данные, а также производить предварительную обработку. Помимо очевидного преимущества устранения ошибок фильтрации, связанных с колебаниями пассивных элементов в течение времени и под действием температуры, дрейфом ОУ и т.д., цифровые фильтры способны воплотить характеристики, которые, в лучшем случае, было бы чрезвычайно сложно, или даже невозможно достичь с помощью аналоговой реализации фильтров.

Во многих задачах, связанных с обработкой сигнала, получаемого с гидроакустической головки устройства, необходимо, что бы цифровой фильтр работал в реальном времени. Это накладывает определенные требования на ЦСП (цифровой сигнальный процессор), связанные с частотой квантования сигнала и сложностью фильтра. Ключевым моментом является то, что процессор ЦОС должен заканчивать все вычисления за период квантования, что бы он был готов обработать следующие пакеты данных. Предположим, что нужно обработать аналоговый сигнал с полосой пропускания f_a . Это значит, что частота квантования АЦП f_s должна быть по меньшей мере равной $2f_a$. Таким образом, все операции вычисления должны быть выполнены за время, равное периоду квантования $\frac{1}{f_s}$. Время вычисления зависит от порядка фильтра и скорости ЦСП. Каждый порядок требует одной операции сложения и одной операции умножения. Некоторые процессоры для стандартной цифровой обработки сигналов могут выполнять один полный отсчет фильтра за 13,3 нс. Процессору, для того что бы воплотить фильтр N-го порядка необходимо N+5 инструкций. При реализации фильтра 100-го порядка полное время выполнения составит 1,4 мс. Это соответствует

максимально возможной частоте выборки в 714 кГц, тем самым ограничивая максимальную полосу пропускания сигнала в несколько сотен кГц. Ограничение в скорости работы можно преодолеть, сначала храня данные АЦП, полученные на большой скорости, во внутренней буферной памяти. Эта память затем читается на скорости, которая совместима со скоростью цифрового фильтра на базе ЦОС процессора. По этим причинам был выбран процессор Blackfin-504F. Архитектура процессоров Blackfin объединяет функциональности микроконтроллеров и ЦСП, поэтому отпадает необходимость в двух различных устройствах [1]. Также стоит обратить внимание на максимальную тактовую частоту BF504 в 400 МГц и суммарную производительность в 800 ММАС [3]. Эти показатели недоступны микроконтроллерам даже со специальными блоками ЦОС, что существенно расширяет спектр задач для Blackfin, а также позволяет разработчикам реже задумываться об оптимизации кода. Другим важным преимуществом является объемная встроенная флэш-память размером до 32 Мбайт. Это позволило полностью отказаться от интерфейса с внешней памятью. При этом размеры процессора составляют всего 12x12 мм. Кроме того, отладочные платы для процессоров BF504, при достаточно малой цене, содержат всю необходимую периферию, а поставляемая вместе с ними среда разработки VisualDSP++, за счет развитой базы встроенных библиотек, позволяет легко портировать код, как на этот процессор, так и на другие процессоры данного семейства [1].

Чтобы устройство могло обрабатывать сигнал, получаемый с датчика, в режиме реального времени, кроме выбора микроэлектронной базы необходимо и выбрать алгоритм фильтрации сигналов. Архитектура всех стандартных ЦСП (цифровых сигнальных процессоров) была оптимизирована как минимум для стандартных известных алгоритмов: фильтры с бесконечной импульсной характеристикой (БИХ) и конечной импульсной характеристикой (КИХ). Широко известно, что для реализации БИХ фильтров на ЦСП процессорах, имеющих архитектуру с фиксированной точкой, требуется тщательное разложение передаточной функции фильтра для того, чтобы преодолеть проблемы с точностью. Биквадратная реализация БИХ фильтров является одним из лучших решений для использования на стандартных ЦСП. Более старые ЦСП имеют достаточно простую адресацию данных с блоком умножения и сложения (MAC), рассчитанным только на один цикл. Стандартная реализация биквадрата использует пять коэффициентов. Ядро биквадратного фильтра может достигать теоретического минимума в пять циклов/биквадрат для подобных процессоров. Современные ЦСП обычно используют более сложную адресацию и обладают сложной иерархической архитектурой. Теоретическая производительность биквадратного алгоритма на процессорах BF504, обладающих двумя блоками MAC, может достигать 2,5 циклов/биквадрат.

Алгоритм биквадратного БИХ фильтра достаточно сложно реализовать. К счастью поставляемая с процессорами среда разработки VisualDSP++ имеет встроенную библиотеку фильтров, в которую включена функция для данного типа фильтров:

```
void iir_fr16(const fract16 x[], fract16 y[], int Ni,
iir_state_fr16 *s).
```

Ядро этой функции воспроизводит следующую передаточную функцию:

$$W_i(z) = \frac{b_0^i + b_1^i z^{-1} + b_2^i z^{-2}}{1 + a_1^i z^{-1} + a_2^i z^{-2}}$$

при $i = (1, 2..B)$, что соответствует структурной схеме на рисунке 1.

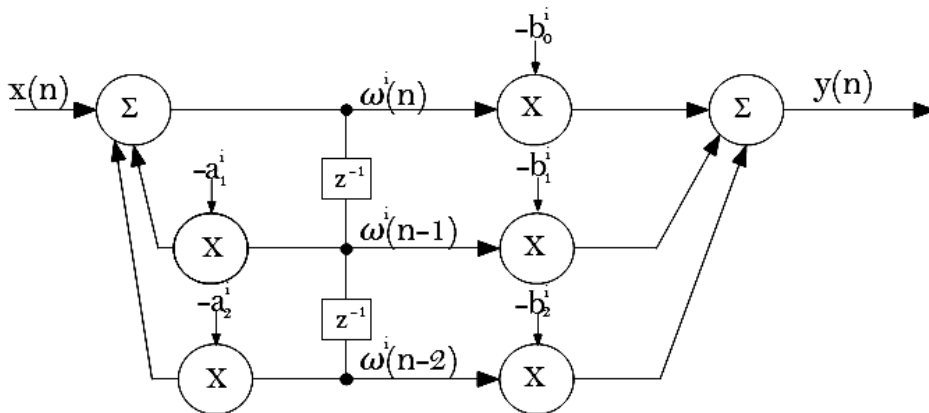


Рис. 1. Структурная схема биквадратного фильтра

Для функций *iir_fr16* требуется $\sim 3 N_e B$ циклов, где N_e это чётное число входных значений, а B это число биквадратных секций. Такая производительность достаточно близка к теоретической, что позволяет использовать эту функцию во многих практических задачах фильтрации сигнала [4].

Для достижения максимальной производительности алгоритмов фильтрации как встроенных в программную среду VisualDSP++ средств, так и сторонних программных решений, необходимо оптимизировать код для работы с процессорами серии Blackfin. Процессоры Blackfin обладают рядом особенностей, которые позволят добиться производительности программ ЦОС, достаточной, что для работы устройства в режиме реального времени. К примеру, за счёт того, что для многих фильтров характерны повторяющиеся операции, наличие аппаратной поддержки циклов значительно увеличивает скорость работы алгоритмов цифровой фильтрации сигналов. Это достигается благодаря специальному буферу команд цикла глубиной четыре элемента. Если код содержит не более четырёх команд, то, независимо от количества итераций, обращение к памяти не потребуется, поскольку команды будут вызываться из буфера цикла. Кроме того, для максимальной эффективности использования аппаратных ресурсов процессора могут быть использованы многофункциональные команды. Процессор Blackfin не является суперскалярным, однако он допускает параллельный вызов до трёх команд с некоторыми ограничениями. Время исполнения таких команд будет определяться временем исполнения самой медленной из них. Также, за счёт двух идентичных вычислительных блока, входящих в состав процессоров Blackfin, можно выполняться сразу две операции умножения-накопления за один процессорный цикл над четырьмя входными операндами в режиме SIMD (одна команда, разные данные). Такой режим позволяет в два раза уменьшить количество итераций, для вычисления одного выходного отсчёта обычного фильтра, или реализовать эффективную обработку двух потоков данных [5]. Наиболее полезным инструментом для оптимизации кода является часть программного обеспечения VisualDSP++, поставляемого вместе с отладочными платами процессоров, называемая Statistical Profiler. Также существует глобальный подход к оптимизации кода. Во-первых, компилятор может настроить на сохранение памяти или на скорость работы программы. Использование Statistical Profiler позволяет программисту быстро сконцентрироваться на блоках кода, которые во время работы программы используют наибольшую часть производительности процессора. После этого можно программно отправить эти блоки из Flash памяти в более быструю память SRAM процессора. Кроме того, можно воспользоваться функцией, когда некоторые блоки программы заменяются автоматически на блоки, написанные на ассемблере, внутри программы на Си. Наконец, компиляторы, наподобие тех, что доступны для Blackfin, могут использовать двухфазную обработку, чтобы устанавливать отношения между различными исходными файлами внутри одного проекта для дальнейшего ускорения выполнения программы (межпроцедурный анализ) [1].

Заключение:

В данной статье был показан ряд решений, который можно использовать в устройствах цифровой обработки, которые должны работать в реальном времени. Такой подход к реализации устройств цифровой обработки информации, к примеру, устройства измерения гидроакустического давления, позволит реализовывать быстродействующие алгоритмы цифровой фильтрации, имеющие ряд преимуществ перед аналоговыми, при этом сохраняя компактность и невысокую стоимость устройства. Также продемонстрированные решения по оптимизации программы фильтрации позволяют реализовывать дополнительные функции на устройстве, а также использовать его в более сложных устройствах, таких как векторные приёмники, в которых необходимо принимать и обрабатывать данные с четырёх измерительных каналов.

Литература

1. *Лосев Г. И.* Применение и оптимизация стороннего бесплатного программного обеспечения на процессорах семейства BlackFin // Наука, техника и образование, 2015. № 12 (18). С. 104-109.
2. *Лосев Г. И., Кузнецов С. И., Лукин Г. С.* Разработка устройства преобразования и передачи информации, получаемой с гидроакустического преобразователя // Наука, техника и образование, 2016. № 5 (23). С. 48-50.
3. ADSP-BF504-BF504F-BF506F DATA Sheet Rev. B. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.analog.com/en/products/processors-dsp/blackfin/adsp-bf504f.html#product-overview/> (дата обращения: 17.05.2016).
4. An Implementation of High Performance IIR Filtration on 2-MAC Blackfin DSP Architecture // DSP-MCOM 2005 Košice, Slovak republic. 13-14 September, 2005.
5. *Сотников А.* Проектирование с использование процессоров Analog Devices. Цифровой КИХ-фильтр // Компоненты и технологии, 2010. № 10.

Разработка многоканального устройства преобразования и передачи информации, получаемой с комбинированного гидроакустического приёмника Лукин Г. С.

Лукин Георгий Сергеевич / Lukin Georgii Sergeevich - инженер, студент,
кафедра систем автоматического управления и контроля,
Национальный исследовательский университет
Московский институт электронной техники, г. Москва

Аннотация: в статье рассматривается разработка многоканального устройства преобразования и передачи информации с использованием сетей Ethernet 10/100BASE-TX и 100BASE-FX, получаемой с комбинированного гидроакустического приёмника. Описываются принцип работы устройства, его функциональная схема и применённые компоненты. Рассмотрены особенности применения медиаконвертеров, для передачи данных по волоконно-оптическому кабелю.

Ключевые слова: комбинированный гидроакустический приёмник, цифровая обработка сигналов, волоконно-оптическая связь, BlackFin.

Производимые во ВНИИФТРИ гидрофоны и комбинированные гидроакустические приёмники хорошо зарекомендовали себя в различных отраслях промышленности и в условиях специальных морских полигонов. Данные гидрофоны и комбинированные приёмники являются аналоговыми устройствами, что вызывает трудности при их использовании с длинными кабельными линиями – это приводит к значительному уровню наводимых шумов в условиях больших индустриальных помех. По этой причине ведётся разработка устройств преобразования и передачи данных, получаемых с гидрофонов и комбинированных гидроакустических приёмников. Одним из преимуществ преобразования аналогового сигнала в дискретный код является большая помехозащищённость передаваемого сигнала, что позволяет увеличить дальность передачи данных и производить предварительную обработку сигнала непосредственно на самом устройстве для разгрузки линии передачи данных. Ранее разработанные образцы не удовлетворяют требованиям современного потребителя по параметрам размера и производительности [2]. Поэтому была поставлена задача разработки нового устройства преобразования и передачи информации.

Гидроакустический комбинированный приёмник предназначен для преобразования градиента звукового давления в водной среде (колебательной скорости) по трём взаимно перпендикулярным осям и звукового давления в пропорциональные электрические сигналы. В соответствии с этим необходимо составить схему, которая преобразовывала бы сигнал с гидроакустических приёмников в цифровой вид, обрабатывала их и передавала на персональный компьютер.

Функциональная схема устройства приведена на рисунке 1.

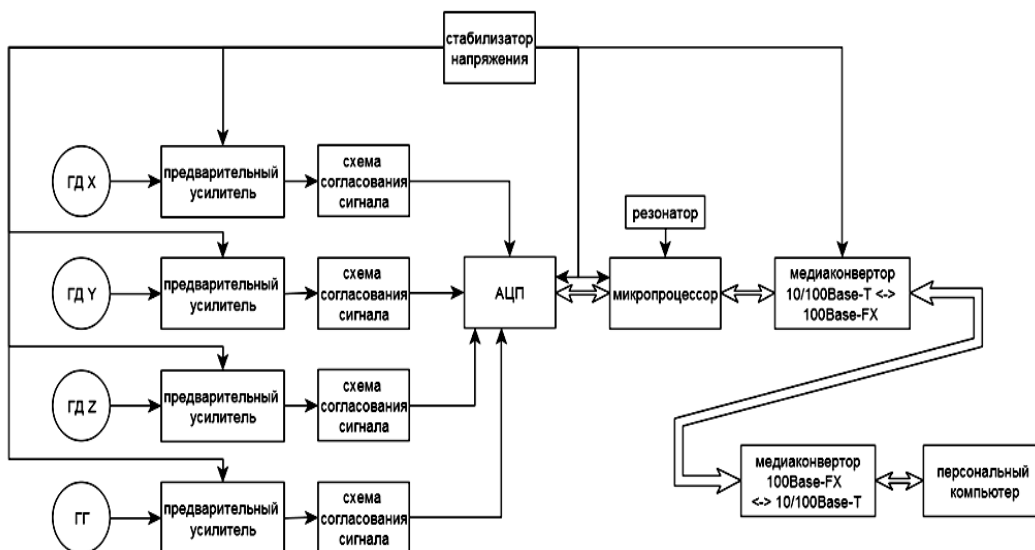


Рис. 1. Функциональная схема системы управления комбинированным гидроакустическим приёмником

Данная функциональная схема состоит из:

1. Головки гидрофона (ГГ) и датчиков градиента давления (ГД), выполненных с использованием пьезоэлементов. Внешняя гидроакустическая волна создаёт в пьезоэлементе волны упругих деформаций, вследствие чего на электрических выводах пьезоэлемента появляется электрическое напряжение, соответствующее внешнему акустическому давлению.

2. Предварительных усилителей, необходимых для нормирования сигнала, поступающего с головки гидрофона и датчиков градиента давления.

3. Схемы согласования сигнала, которая преобразует его в дифференциальный вид в соответствии с входными цепями аналого-цифрового преобразователя.

4. Аналого-цифрового преобразователя. Он служит для преобразования аналогового сигнала в дискретный вид для дальнейшей обработки этого сигнала на микропроцессоре, передача данных осуществляется через интерфейс PPI.

5. Кварцевого резонатора, необходимого для генерации стабильной частоты работы цифрового сигнального процессора.

6. Стабилизатора напряжения, используемого для задания режима сброса процессора, за счёт встроенного супервизора, и для подачи стабильного напряжения питания на цифровые и аналоговые схемы устройства.

7. Медиаконверторов, выступающих в качестве преобразователя витая пара 10/100-Base-T <-> оптический кабель 100Base-FX в составе устройства и оптический кабель 100Base-FX <-> витая пара 10/100-Base-T у персонального компьютера, для организации передачи данных по волоконно-оптическому кабелю.

8. Цифрового сигнального процессора, который выполняет такие функции, как получение информации от АЦП, выполнение предварительной обработки информации, получение и передача информации по стандарту 10-Base-T/100-Base-T, правление режимами работы устройства [1].

Для решения этой задачи было выбран процессор BF518F16 семейства BlackFin, так как процессоры данного семейства обладают достаточной производительностью при малых габаритах [4].

Цифровые, а также аналоговые схемы гидроакустического прибора получают напряжение питания от стабилизатора ADP-5041. Микросхема представляет собой понижающий импульсный стабилизатор, два LDO стабилизатора и супервизор питания со сторожевым таймером.

В устройстве применено 8-канальное, 24-разрядное АЦП AD7768 производительностью 256 kSPS. Данные 24-разрядные АЦП с низким энергопотреблением имеют универсальный порт последовательного интерфейса [5].

Для организации оптического канала связи планируется применять медиаконверторы SNR-CVT-100A/B с технологией WDM (Bi-Directional). Медиаконверторы применяются для смены среды передачи данных, в данном случае микропроцессор для передачи данных использует стандарт 10-Base-T/100-Base-T, в качестве среды передачи данных используется витая пара, медиаконвертор преобразует данные в стандарт 100Base-FX для передачи по волоконно-оптическому кабелю, затем происходит обратное конвертирование и данные поступают в персональный компьютер. В медиаконверторах применена технология мультиплексирования WDM (Bi-Directional), для передачи информации используются две стандартные длины волны 1310 нм и 1550 нм. Большая разность длины волн (240 нм) обеспечивает реализацию устройства без каких-либо специальных фильтров. WDM имеет преимущество - для создания канала в классическом решении используются два волокна (к одному подключён излучатель, а другому - приёмник), в схеме WDM (Bi-Directional) - достаточно одного волокна [3].

Медиаконверторы SNR-CVT-100A/B имеют размер 26x70x97 мм, энергопотребление до 5,6 ватт с питающим напряжением 5 вольт и способны обеспечить передачи информации на расстояние до 20 км со скоростью до 100 Mbps [6]. Важно отметить, что медиаконверторы стандартизированы и могут заменяться в соответствии с текущими требованиями заказчика, также возможен полный отказ от их использования, если возможно прямое подключение устройства к компьютеру.

Литература

1. *Вальна О. Д.* Разработка устройств на основе цифровых сигнальных процессоров фирмы Analog Devices с использованием Visual DSP++. М.: Горячая линия-Телеком, 2007. 270 с.
2. *Лосев Г. И., Кузнецов С. И., Лукин Г. С.* Разработка устройства преобразования и передачи информации, получаемой с гидроакустического преобразователя // Наука, техника и образование, 2016. № 5 (23). С. 48-50.
3. *Гуртов В. А.* Оптоэлектроника и волоконная оптика. Петрозаводск. ПетрГУ, 2005.

4. ADSP-BF518F16 Datasheet and Product Info | Analog Devices. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.analog.com/en/products/processors-dsp/blackfin/adsp-bf518f16.html/> (дата обращения: 20.11.2016).
5. Data Sheet AD7768. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/AD7768.pdf/> (дата обращения: 20.11.2016).
6. Медиаконвертеры. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://shop.nag.ru/catalog/01897.Mediakonvertyry/> (дата обращения: 20.11.2016).

Определение оптимальной структуры парка подвижного состава как многокритериальная задача Тарасов И. В.¹, Терентьева В. А.²

¹Тарасов Иван Владимирович / Tarasov Ivan Vladimirovich – аспирант;

²Терентьева Валерия Алексеевна / Terenteva Valeriia Alekseevna – аспирант,
кафедра транспортно-технологических процессов и машин, электромеханический факультет,
Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург

Аннотация: в статье анализируется влияние возрастной структуры парка подвижного состава на эффективность работы автотранспортного предприятия. Приводится необходимость решения многокритериальной задачи при выборе оптимальной структуры парка автомобилей.

Ключевые слова: парк подвижного состава, управление возрастной структурой, многокритериальная задача.

Современные производители транспортных услуг постоянно сталкиваются с необходимостью совершенствования транспортного процесса. В условиях рыночной экономики эта проблема особенно актуальна в связи с тем, что потребители транспортной продукции стремятся приобрести услугу высокого качества, но по минимально низкой цене. Решение данной задачи возможно, если перевозчик располагает соответствующим парком подвижного состава (ПС).

Значительный средний возраст парка автомобилей негативно отражается на показателях эффективности работы автотранспортного предприятия, таких как показатели технической эксплуатации, производительности, потребности в обслуживании производственно-технической базы (ПТБ) и т.д. Возрастная структура парка подвижного состава влияет на эффективность транспортной работы в целом. При этом, чем значительнее средний возраст автомобиля, тем более пагубное влияние он оказывает на безопасность транспортных процессов, на экологические показатели работы автомобилей и эффективность их использования [1].

Управление возрастной структурой парка автомобилей позволяет:

1. Устанавливать оптимальные сроки службы ПС, соответствующие регулированию амортизационных отчислений и организации вывода из эксплуатации и ввода в эксплуатацию новых автомобилей, обеспечивающие реализацию для парка рациональных условий функционирования. При изменении сроков службы автомобилей изменяются эксплуатационные затраты и капиталовложения, уменьшаются затраты на техническое обслуживание (ТО) и ремонт, потребность в персонале и ПТБ для ТО и ремонта, потребность в затратах на запасные части и т. д.

2. Регулировать пропорции списания и соотношения в парке автомобилей разных возрастных групп при необходимом обеспечении заданного для предприятия объема транспортной работы при минимальных затратах.

Выбор наиболее эффективного варианта использования ПС применительно к конкретным условиям эксплуатации с учетом реальных объемов перевозок и сложившейся структуры парка является сложной оптимизационной задачей. Для этого необходимо оценить транспортное средство по целому ряду показателей качества: назначения, надёжности, экономного использования ресурсов, эргономические, технологичности, экологичности, безопасности и эстетические. Однако следует отметить один общий недостаток всех частных показателей: они не позволяют объективно определить ни эффективность, ни качество, ни конкурентоспособность автомобиля, а характеризуют лишь одно его свойство [2].

Таким образом, сегодня возникает потребность оценивать качество автомобиля не по одному, а по целому ряду критериев с присущими им показателями. Для этого существует большое количество методов, которые можно разделить на две группы:

1. Методы, сводящие решение многокритериальной задачи к однокритериальной. Перечисленные выше показатели сводятся к единому обобщенному показателю. Данные методы содержат существенный недостаток для применения на практике, а именно ряд критериев может иметь взаимоисключающие значения. Например, эксплуатация грузовых автомобилей, отвечающих требованиям надёжности, но не отвечающих требованиям экологической безопасности, будет недопустима в условиях международных перевозок.

2. Методы, позволяющие определять весовые коэффициенты возможных решений по каждому из критериев, исходя из экспертной оценки значимости каждого критерия. Полученные знания об относительной важности каждого из критериев довольно субъективны, т.к. научно не подкреплены и зависят от качества организации экспертизы и подбора экспертов. При сравнении критериев группой экспертов полученные оценки не всегда бывают согласованны. Таким образом, присутствует риск столкнуться с не репрезентативными данными. Таким образом, при использовании данного метода существует большая вероятность неточности полученного результата.

Для снижения негативного влияния недостатков присущих перечисленным методам и оценки процессов при управлении сроком службы автомобилей необходим аппарат, позволяющий, соблюдая отдельные критерии, объективно и дифференцированно учитывать состояние качества автомобиля по различным группам показателей с учётом многочисленных факторов внешней среды.

Литература

1. Кузнецов Е. С. Управление техническими системами. М.: МАДИ, 2003. 247 с.
2. Терентьев А. В. Иерархия системы управления рациональным сроком службы автомобиля. Терентьев А. В., Тарасов И. В., Терентьева В. А. Экономика и менеджмент систем управления, 2016. Т. 22. № 4. С. 46-50.
3. Беляев А. И. Efficiency of Vehicle Operation. А. И. Беляев, А. С. Афанасьев. International Journal of Economics and Financial Issues. Volume 6, 2016. С. 24-30.

Смарт-карта Каршов Р. С.¹, Громов В. С.²

¹Каршов Роман Сергеевич / Karshov Roman Sergeevich - студент магистратуры;

²Громов Вадим Сергеевич / Gromov Vadim Sergeevich - студент магистратуры,
кафедра систем автоматического управления и контроля,
Национально-исследовательский университет

Московский институт электронной техники, г. Зеленоград

Аннотация: в работе представлена классификация смарт-карт по принципу работы, использованию, преимуществу и их недостаткам.

Ключевые слова: смарт-карта, пластиковая карта.

Смарт-карты – пластиковые карты, которые стали неотъемлемой частью повседневной жизни, однако, немногие люди знают, откуда они появились, и из чего они состоят. В действительности смарт-карта – это небольшой компьютер, который может осуществлять те же вычисления, что и персональный компьютер. Смарт-карта представляет собой пластиковую карточку размером приблизительно с кредитную карту со встроенным микрочипом, который может быть загружен данными, используемыми для телефонного вызова, электронных денежных платежей и других приложений, а затем периодически обновляться для дополнительного использования. На сегодняшний день смарт-карты могут быть использованы для того, чтобы:

- осуществлять идентификацию вашей личности при авторизации в Интернете или интернет-банке;
- для оплаты парковки через паркоматы или для прохода в метро, поезд или автобус;
- предоставлять персональные данные в больнице врачам без заполнения специальных форм;
- осуществлять покупки в электронных магазинах в Интернете (своего рода виртуальные деньги);
- оплачивать бензин на автозаправочной станции.

Далее рассмотрим **принцип работы смарт-карт:**

Смарт-карта содержит больше информации, чем карточка с магнитной кодовой полоской, и может быть запрограммирована для различных целей. Карты могут содержать данные, использовать которые

могут многие приложения, а другие могут быть настроены так, чтобы добавлять новые приложения сразу после того, как они появляются. Карты могут быть одноразовыми или перезагружаемыми.

В современном мире технологии постоянно упрощают нашу жизнь. Смарт-карты являются примером таких технологий. Эта технология была изобретена и запатентована в 70-х годах. Некоторые считали, что однажды смарт-карты будут такими же полезными, как компьютеры. И это неудивительно, ведь смарт-карты по сути являются компьютерами, форма которых была изменена с учетом определенных операций в микрочипах, встроенных в каждую отдельную карту [1].

Текущее использование:

Смарт-карты играют важную роль в нашей повседневной жизни. У Вас есть мобильный телефон? Использует ли этот мобильный телефон SIM-карты?

Карты были особенно популярны в 1990-е годы, когда появились SIM-карты на основе смарт-карт, используемые в оснащении мобильных телефонов GSM в Европе. Мобильные телефоны с такими SIM-картами довольно распространены в наше время. Карта хранит вашу телефонную книгу и все ваши текстовые сообщения. Кредитные карты, которые представляют собой удобный кошелек в виде листа пластмассы, являются другим примером этой технологии. В 1993 году такие бренды международных платежных систем, как MasterCard, Visa и Europay согласились сотрудничать, чтобы разработать спецификации для использования смарт-карт в платежных картах, используемых в качестве дебетовой или кредитной карты [2].

Преимущества:

Преимущество смарт-карт напрямую связано с объемом информации и количеством приложений, которые запрограммированы для использования на карте. Смарт-карты с одинарным контактом или бесконтактные карты, к примеру, можно запрограммировать на использование любого количества банковских учетных данных. Например, данные о праве на медицинское обслуживание, водительские права или проездные для общественного транспорта, программы скидок для постоянных клиентов («программы лояльности») и членства в клубе. Многоэтапная проверка подлинности, а также проверка подлинности в пространственной близости может и была предусмотрена для смарт-карт, чтобы повысить безопасность использования всех услуг с помощью карты. Например, смарт-карта может быть запрограммирована так, чтобы была возможна бесконтактная транзакция, если карта находится в пределах другого устройства, например, мобильного телефона, который индивидуальным образом связан с картой. Это может значительно повысить безопасность смарт-карты.

Правительство извлекает выгоду в виде значительного улучшения качества предоставляемых услуг, финансируемых государством, за счет повышения уровня безопасности смарт-карт.

Недостатки:

Пластиковая карта, в которую встроена микросхема, довольно гибкая, и чем больше микросхема, тем выше вероятность того, что нормальное использование может привести к её повреждению. Карты часто носят в кошельках или карманах, что плохо сказывается на качестве чипа. Однако для крупных банковских систем затраты на компенсацию отказов могут быть больше, чем возмещение за счет снижения мошенничества. Если в компьютере владельца счета размещено вредоносное программное обеспечение, модель механизма защиты может быть повреждена. Вредоносные программы могут перехватить управление связью между пользователем и приложением [3].

Более миллиарда смарт-карт уже находятся в использовании. В настоящее время, Европа является регионом, где они используются в большей степени.

Литература

1. Vivek Kumar Sehgal, Nitin Durg, Singh Chauhan. Member. IEEE and ACM. Embedded Controller Based Smart Card Access, October 2008.
2. Smart cards. [Электронный ресурс]: Spark Global Tech systems. Режим доступа: <http://sgtsi1.sparkglobaltech.com/smart-cards/> (дата обращения: 13.11.2016).
3. Muralleedgaran D. «Modern Banking Theory and Practice», august 2014.

Разработка и исследование датчика положения на основе интегрального CORDIC-преобразователя и магниторезистивного сенсора

Косолапов М. А.

*Косолапов Михаил Александрович / Kosolapov Mihail Aleksandrovich – студент,
кафедра систем автоматического управления и контроля,
факультет интеллектуальных технических систем,
Национальный исследовательский университет
Московский институт электронной техники, г. Москва*

Аннотация: в статье приводятся результаты исследования датчика положения заслонки на полностью отечественной элементной базе, который позволит измерять угловые положения до 180 градусов с высокой точностью.

Ключевые слова: датчик углового положения, магниторезистор, CORDIC-преобразование.

Введение

Датчики углового положения повсеместно применяются в изделиях автоэлектроники, промышленной автоматики, робототехники. В качестве датчиков широко используются датчики, основанные на использовании магнитного эффекта, включающие в себя датчики Холла или магниторезисторы в качестве чувствительных элементов.

Сигналы с датчиков в дальнейшем обрабатываются с помощью микросхем общего назначения либо микроконтроллеров. Для снижения себестоимости конечных изделий и повышения их технических характеристик целесообразно использовать узкоспециализированные микросхемы преобразователей синусно-косинусных сигналов в аналоговый сигнал.

В связи с этим, встает задача разработки датчика положения на основе магниторезистивных сенсоров и микросхемы преобразователя с выходным инвертирующим каскадом.

Цель и задачи

Целью работы является разработка малогабаритного датчика углового положения заслонки на основе отечественных компонентов.

Решение поставленных задач

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- 1) Провести исследование и выбор чувствительного элемента;
- 2) Провести исследование и выбор микросхемы преобразователя;
- 3) Разработать схему и плату;
- 4) Провести исследование разработанных датчиков.

Разработка архитектуры устройства.

В серийных датчиках углового положения заслонки обычно используются решения, представляющие собой магниторезистивный сенсор и специализированную микросхему обработки, объединенные в одном корпусе, такие как КМА199, КМА200 фирмы NXP [1, 2]. Отечественные микросхемы данного класса отсутствуют. Для задач определения положения заслонки, когда измеряемый угол менее 180 градусов, более оптимально использовать анизотропные магниторезистивные чувствительные элементы, так как они дают большую точность за счет формирования двух периодов синусно-косинусного сигнала на один оборот магнита. В качестве микросхемы преобразователя оптимально будет выбрать специализированное решение для задачи определения углового положения.

Таким образом, после проведения анализа существующих отечественных микросхем, в качестве основы устройства были выбраны микросхема преобразователя К1382НХ045 [3] и анизотропные магниторезистивные датчики КМЗ41 [4], AMR-001, MPC-20.

БИС служит для преобразования входного синус-косинусного сигнала в линейный по фазе код. БИС может принимать сигнал с любых датчиков положения с синусно-косинусным выходом, при этом амплитуда выходного сигнала датчика не должна выходить за пределы рабочих напряжений БИС. Кроме этого, микросхема может сопрягаться с внешними магниторезистивными датчиками. На входе микросхемы имеются встроенные усилители, сигналы с которых поступают на внутренние АЦП, в которых преобразуются в 13-битный цифровой код. Оцифрованные сигналы поступают в блок вычисления кода фазы по алгоритму CORDIC. Скорректированный сигнал передается в блок ЦАП, откуда поступает на выход микросхемы.

Принципиальная схема устройства содержит в себе минимум дополнительных компонент благодаря микросхеме преобразователя, поэтому требуется лишь установить конденсаторы по линиям

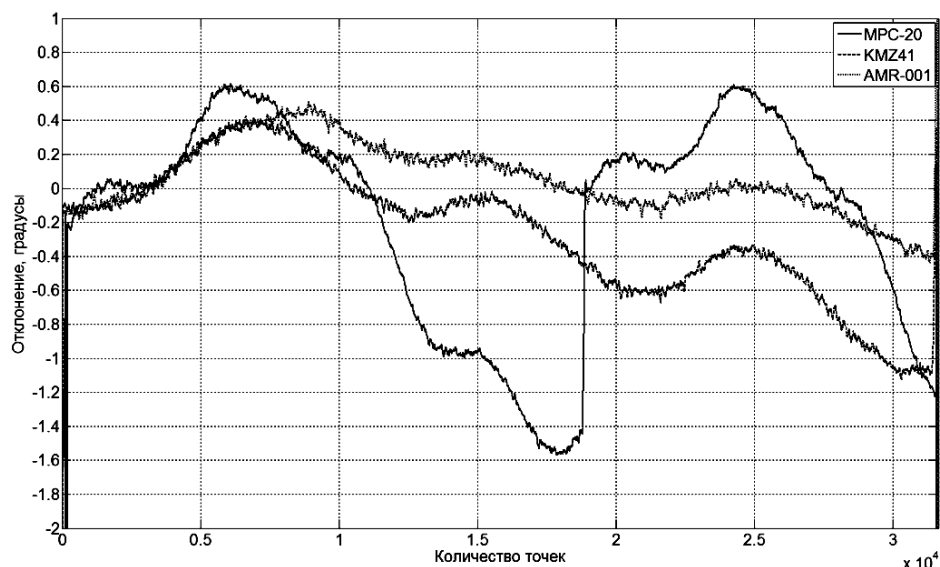


Рис. 2. График отклонения измерений

Таблица 1. Сравнение отклонения измерений различных датчиков

Параметр	MPC-20	KMZ41	AMR-001
Отклонение, градусы	2,478	2,342	2,497

Полученная в результате исследования ошибка находится в пределах 3 градусов для всех моделей датчиков. Следовательно, технически данные датчики являются идентичными.

Закключение

Разработан датчик положения заслонки на полностью отечественной элементной базе.

Результаты исследований датчика показывают, что по техническим характеристикам все исследованные микросхемы магниторезистивных датчиков являются равными.

Разработанное устройство позволит измерять с высокой точностью угловые положения до 180 градусов, имея при этом компактный размер.

Литература

1. NXP Semiconductors. Programmable angle sensor KMA199 // NXP Semiconductors. 2011. [Electronic resource]. URL: http://www.nxp.com/documents/data_sheet/KMA199.pdf (date of access: 01.10.2016).
2. NXP Semiconductors. Programmable angle sensor KMA200 // NXP Semiconductors. 2011. [Electronic resource]. URL: http://www.nxp.com/documents/data_sheet/KMA200.pdf (date of access: 01.10.2016).
3. АО «ЗНТЦ» Дизайн-центр проектирования СБИС. БИС датчика угла (K1382HX045) // Зеленоградский нанотехнологический центр – ЗНТЦ, 2015. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.zntc.ru/upload/medialibrary/K1382%D0%9D%D0%A5045_datasheet_v2.pdf/ (дата обращения: 01.10.2016).
4. NXP Semiconductors. Magnetic field sensor KMZ41 // NXP Semiconductors. 2010. [Electronic resource]. URL: http://www.nxp.com/documents/data_sheet/KMZ41.pdf (date of access: 01.10.2016).

Анализ и сравнение систем SAP и 1С

Бородина А. С.

Бородина Алена Сергеевна / Borodina Alyona Sergeevna – студент,
кафедра прикладной информатики и экономики, факультет экономики и управления,
Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

Аннотация: в статье анализируются эффективность, производительность и устойчивость предложенного программного обеспечения относительно пользователей систем. Также произведено сравнение по основным критериям программного обеспечения относительно пользователя.

Ключевые слова: анализ, сравнение, программное обеспечение, SAP, 1С.

Введение

В современном мире информационных технологий уже на протяжении 4-5 лет тематика статьи вызывает множество дискуссий. Сегодня мы ознакомимся с сильными сторонами двух систем – SAP и 1С. Для того чтобы понять работу продуктов, изучим подробнее каждый из них.

Компания SAP была создана в 1972 году пятью бывшими сотрудниками IBM (Claus Wellenreuther, Hans-Werner Hector, Klaus Tschira, Dietmar Hopp и Hasso Plattner) под наименованием (в переводе на русский) «Системный анализ и разработка программ» [1]. Основным направлением компании является автоматизация систем управления внутренних процессов предприятия. Штаб-квартира SAP находится в Германии.

Компания 1С была создана на 19 лет позже – в 1991 году, основателем и директором которой является российский предприниматель Нуралиев Б. Г. [2]. Основным программным продуктом компании является платформа «1С: Предприятие», который включает в себя множество конфигураций различных направлений производства.

Анализ и сравнение

Рассмотрим несколько количественных показателей табл. 1., а именно, доли рынка программного обеспечения информационных систем управления проектами, для дальнейшего анализа программного обеспечения [3].

Таблица 1. Доли рынка ПО ИСУП в России 2013-2015 гг.

Показатель в России	SAP	1С
Доли рынка в 2013г.	49,9%	30,5%
Доли рынка в 2014г.	48,4%	30,9%
Доли рынка в 2015г.	48,9%	32,7%

Из приведенных выше данных можно сделать вывод, что доля представленных систем не имеет сильных «скачков» на рынке ПО в 2013-2015 гг. Также видно, что SAP и 1С занимают ведущие позиции по пользованию ИСУП в России.

Далее возьмем в сравнение систему SAP ERP и 1С УПП. Сравнение производилось с точки зрения потребностей промышленного предприятия с полным циклом производства. Были выделены около 250 различных и не смежных между собой функций [4], [5].

FI (Финансовая бухгалтерия) в SAP Бух. учет в 1С: в SAP лучше реализован учет дебиторской и кредиторской задолженностей, есть система напоминаний. 1С в свою очередь опередила SAP в работе с банком и получении различных отчетностей при поддержке российского законодательства.

CO (Контроллинг): оперативность системы 1С в данном разрезе реализована очень слабо. Некоторые функции контроллинга затратны в своей реализации по времени.

IM (Управление инвестициями), CFM (Управление корпоративными финансами), SEM-BCS (Консолидация корпоративной информации), RA (Управление недвижимостью), PS (Управление проектами), HR (Управление персоналом): в части реализации российских особенностей УПП полностью соответствует.

Общие замечания по системам SAP и 1С

Консультанты:

SAP – узконаправленные. Мало людей, которые обладают знаниями смежного модуля. Но при этом существует единство понятий.

1С – здесь же все ровно наоборот: обширные знания консультантов в разделе смежного модуля, но не существует единой системы понятий.

Разработка:

SAP – трудоемкий процесс, требующий знания конкретных таблиц системы, следствие: долго и дорого.

1С – многие функции реализации платформа берет на себя. Следствие – трудоемкость на порядок ниже, легкая переносимость и адаптация кода.

Интерфейс:

SAP – трудоемкий, не всегда понятный.

1С – интуитивно понятный, легкий в освоении.

Выводы

Если рассматривать программное обеспечение в разрезе определенного функционала, то, как и SAP, так и 1С имеют свои преимущества. Что касается ПО в общем: SAP имеет больший функционал, но трудоемка в использовании. 1С же имеет легкий интерфейс, поддерживает российское законодательство и его особенности, но не имеет часть функционирования относительно системы SAP. Отсюда можно сделать вывод, что программа 1С является упрощенной и более приближенной версией для пользователей этой системой. SAP в свою очередь имеет больший функционал, но не будет понятна пользователю «с первого взгляда».

Литература

1. Википедия. Свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. SAP. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SAP/> (дата обращения: 10.10.2016).
2. Википедия. Свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. 1С. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/1С/> (дата обращения: 12.10.2016).
3. CoNews. Издание о высоких технологиях. [Электронный ресурс]. Позиции на рынке ERP-систем в России. Режим доступа: http://www.cnews.ru/news/top/20160624_sap_i_1s_ukrepili_pozitsii_na_rynke_korporativnogo/ (дата обращения: 13.10.2016).
4. 1С Предприятие. Система программ. [Электронный ресурс]. Управление производственным предприятием. URL: <http://v8.1c.ru/enterprise/> (дата обращения: 14.10.2016).
5. SAP. Система планирования ресурсов предприятия. [Электронный ресурс]. Система планирования ERP от SAP. Режим доступа: <http://go.sap.com/cis/product/enterprise-management/erp.html/> (дата обращения: 14.10.2016).

Изучение возможностей применения глины для изготовления фильтров воды **Татаринова Р. Е.**

Татаринова Раиса Егоровна / Tatarinova Raisa Egorovna – студент,

Инженерно-технический институт

Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, г. Якутск

Аннотация: в статье рассматривается значение воды в жизни человека, изучаются возможности применения глины для изготовления фильтров воды, а также технология изготовления фильтра воды.

Ключевые слова: вода, загрязнение, глина, опилки разных фракций, иликер, фильтр.

Чистая вода имеет огромное значение в человеческой жизни, жизни животного, растительного мира, и природы в целом. Дееспособность всех живых клеток зависит от наличия воды. Исследуя то, какую роль вода играет для человека, можно увидеть, что весь наш организм является совокупностью водных растворов, коллоидов, суспензий и прочих сложных по своему составу водных систем. Вода обогащает клетки организма питательными веществами (витамины, минеральные соли) и выводит отходы жизнедеятельности (шлаки) [1, с. 223].

С развитием промышленности во всем мире наблюдается загрязнение рек, озер и других водоемов вредными веществами, многие реки превращены в сточные канавы. Такую воду нельзя пить. А возможна ли дальнейшая жизнь на земле, если не останется чистой воды? Уже есть страны, которые завозят чистую воду из соседних государств. От загрязнения морей нефтью гибнет много морских животных. Загрязняющие вещества, содержащиеся в потребляемой воде, накапливаются в организме человека и способны вызывать ряд серьезных заболеваний. Нужно очень беречь чистую воду, а загрязненную очищать [2, с. 117].

Современная промышленность предлагает просто огромный выбор фильтров для очистки питьевой воды. Но большинство из них, к сожалению, для использования в домашних условиях непригодны.

Для нормальной работы одних требуется высокий напор в подводящем трубопроводе, другие не гарантируют приемлемый уровень очистки, а третьи, в которых используются сменные картриджи, просто неподъемно дороги. Что делать в такой ситуации, как решить проблему и обеспечить семью чистой водой?

В таких случаях на выручку всегда приходят народная мудрость и смекалка, пользуясь которой можно из подручных материалов соорудить самодельный фильтр для очистки воды своими руками.

Фильтрованием называется процесс прохождения осветляемой воды через слой фильтрующего материала. Фильтрование, так же как и отстаивание, применяют для осветления воды, т.е. для задержания находящихся в воде взвешенных веществ. Фильтрующий материал должен представлять собой пористую среду с весьма малыми порами. В водопроводной практике в качестве основного фильтрующего материала применяют песок [4, с. 96].

По характеру механизма задержания взвешенных частиц можно различать два основных вида фильтрования:

а) фильтрование через фильтрующую пленку, образующуюся в процессе фильтрования частицами взвеси, выпадающими на поверхность загрузки;

б) фильтрование без образования на поверхности загрузки фильтрующей пленки.

При фильтровании первого вида на фильтре задерживаются первоначально только такие частицы взвеси, размер которых больше размера пор фильтрующего материала. Слой осадка (пленка), образующийся из задержанных частиц взвеси, сам по себе является фильтрующим материалом и играет основную роль в очистке воды, а песчаная загрузка фильтра служит поддерживающей опорой для отлагающихся на ее поверхности загрязнений.

Фильтрование без образования поверхностной пленки является нормальным рабочим процессом скорых фильтров, осветляющих воду после химической обработки ее коагулянтами. В этом случае на фильтры поступает вода, содержащая агрегативно-неустойчивые частицы - мельчайшие хлопья, величина которых значительно меньше размера пор фильтрующей загрузки. Эти частицы свободно проникают с водой по поровым каналам в толщу песка, но задерживаются там под действием сил притяжения [3, с. 172].

Глины широко распространены в природе и обычно залегают на небольшой глубине от поверхности. Все это делает их дешевым видом минерального сырья. Однако перевозки их на дальние расстояния нецелесообразны. Поэтому их как минеральное сырье стараются по возможности использовать на месте. Например, все кирпичные и черепичные заводы обязательно строятся на самом месторождении глин, так как гораздо целесообразнее подвозить к заводу более дорогое топливо, чем огромные массы влажной и очень тяжелой глины [5, с. 272].

Однако не все разновидности глин встречаются повсеместно. Некоторые разновидности их залегают только в отдельных, немногих районах. Между тем спрос на них очень большой, а потребители (заводы, стройки и т. д.) нередко удалены от места добычи на многие сотни и даже тысячи километров. В таких случаях дальние перевозки глины становятся неизбежными.

Технология изготовления фильтра из глины:

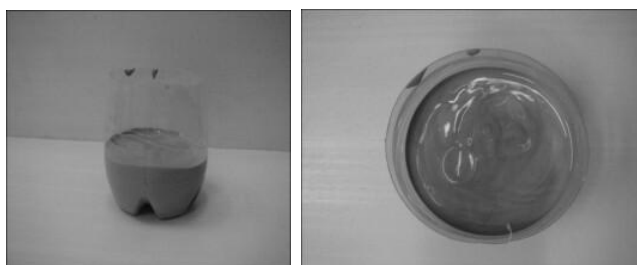


Рис. 1. Заготовка шликера (процеженная глина в жидком состоянии)

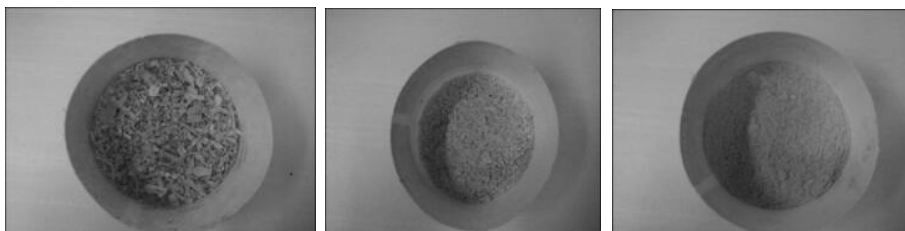


Рис. 2. Заготовка опилки из разной фракции



Рис. 3. Смешивание опилки со шликером



Рис. 4. Обезвоживание заготовки



Рис. 5. Процесс формирования с помощью шлифования

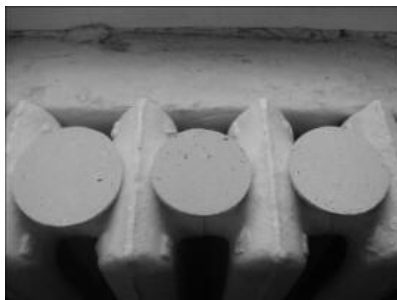


Рис. 6. Высушивание заготовки



Рис. 7. Обжиг заготовок

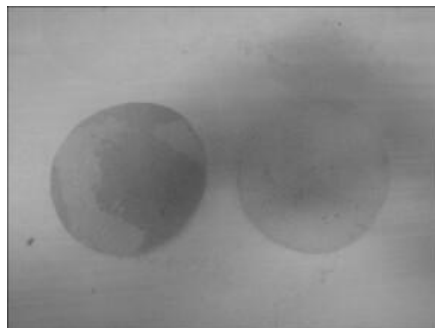


Рис. 8. Общие различия после обжига

На фотографии справа находится обожженная заготовка. После обжига заготовки за счет сжигания опилок появляются поры, происходит отвердевание заготовки.



Рис. 9. Общий вид фильтра из глины

- Для изготовления фильтра берем пластиковую бутылку;
- Разрезаем дно;
- Вставляем фильтр. Во избежание утечки неочищенной воды, края фильтра заделываем герметиком.

- Устанавливаем бутылку с фильтром горлышком вниз;
- Пропускаем через фильтр воду.

Мы изучили проблему очистки воды, изготовили самодельный фильтр для очистки воды с применением глины по разработанной нами технологии. В результате фильтрации мы увидели, что вода становится значительно чище.

Конечно, мы могли бы отнести нашу отфильтрованную воду в лабораторию, где проводят биохимические и бактериологические анализы, но такие анализы дорогостоящие и, возможно, для нас не имеют смысла, так как данный фильтр подходит для механической очистки, но не для очистки на молекулярном уровне, где требуется профессиональное оборудование.

Этот фильтр можно использовать для очистки технической воды, очистки воды бассейнов, очистки использованной воды в целях вторичного использования в благоустроенных домах. Также этот фильтр могут использовать люди, работающие в полевых условиях, так как им приходится пить из разных источников.

Литература

1. *Алексеев Л. С.* Контроль качества воды. М.: ИНФА-М, 2004. 223 с.
2. *Воронцов А. И., Харитонов Н. З.* Охрана природы. М.: Высшая школа, 1977. 117 с.

3. Зацепина Г. Н. Физические свойства и структуры воды. М.: Изд. Московского университета, 1987. 172 с.
4. Яковлева Н. М. Фильтрация воды. Химия (ИД «Первое сентября»), 2007. 96 с.
5. Лосев К. С. Глина. Ленинград, 1989. 272 с.

Особенности седиментационных методов очистки сточных вод

Имамзалин Т. Р.

*Имамзалин Тимур Робертович / Imamzalin Timur Robertovich – студент,
кафедра экологии и промышленной безопасности, факультет энергомашиностроения,
Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, г. Москва*

Аннотация: рассмотрены основные зависимости для описания процесса седиментации дисперсной фазы. Проводится сравнение математического описания седиментации в центробежном и гравитационном полях.

Ключевые слова: седиментация, дисперсная фаза, отстаивание, гидроциклонирование.

В зависимости от типа сточных вод для удаления из них загрязнений могут применяться механические, химические, физико-химические или биологические методы очистки. Определяющим фактором при выборе того или иного метода является состав загрязнений сточных вод. Однако практически в любых очистных сооружениях в качестве предварительной ступени используются аппараты механической очистки. Основной задачей предварительной ступени очистки является удаление крупного мусора и грубодисперсных загрязнений для снижения нагрузки на основную ступень.

Для выделения таких загрязнений в практике очистки сточных вод, а также в других технологических процессах различных отраслей промышленности применяются самые разнообразные типы оборудования, отличающиеся как по конструктивному оформлению, так и по принципу действия (рис. 1) [1].

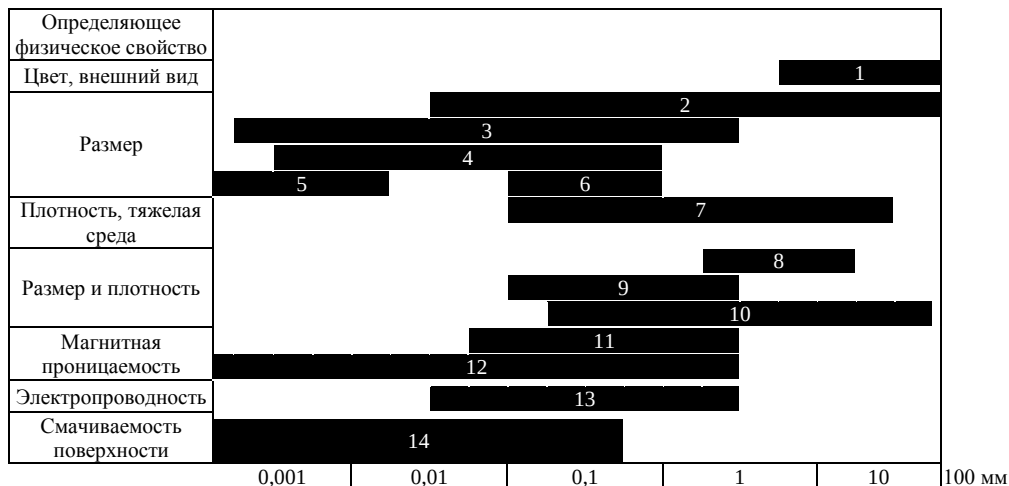


Рис. 1. Области применения методов выделения и классификации твердой фазы.

1 – сортировка; 2 – просеивание; 3 – гидроциклоны; 4 – гидросепараторы-классификаторы; 5 – центрифуги; 6 – грохоты; 7 – циклоны, конуса, барабаны; 8 – отсадочные машины; 9 – мокрые концентрационные столы; 10 – сухие концентрационные столы (руды, уголь); 11 – магнитные сепараторы, сухие; 12 – магнитные сепараторы, мокрые; 13 – электростатические сепараторы; 14 – пенные флотаторы

В системах очистки сточных вод для снижения концентрации грубо- и среднелдисперсных загрязнений наибольшее распространение получили методы отстаивания. Основными силами, действующими на частицу при седиментации в гравитационном поле, являются сила тяжести, сила Архимеда и сила сопротивления среды (рис. 2).

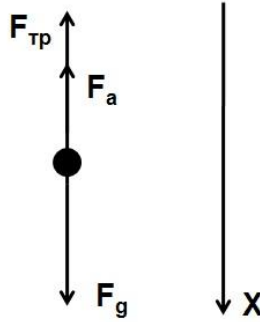


Рис. 2. Основные силы, действующие на частицу в гравитационном поле

Способность к седиментации выражается через константу седиментации, которая определяется скоростью седиментации [2]:

$$S_{ced} = 2r^2(\rho - \rho_0) / 9\eta \quad (1)$$

Очевидно, что необходимым условием оседания или всплытия является наличие разности плотностей частицы и среды. Однако при наличии статистического множества частиц оседание приводит к уменьшению их частичной концентрации в верхних слоях и увеличению в нижних, то есть к возникновению градиента концентраций. Градиент концентрации вызывает диффузионный поток, направленный снизу вверх.

Если сравнить седиментацию при наличии диффузии и без нее, то обращает на себя внимание различие факторов, обеспечивающих устойчивость дисперсных систем к осаждению – седиментационную устойчивость. Различают кинетическую седиментационную устойчивость (КСУ) и термодинамическую седиментационную устойчивость (ТСУ). Для ТСУ характерно термодинамическое равновесие, которого может и не быть при КСУ. ТСУ обуславливается статическими законами диффузии и непосредственно связана с седиментационно-диффузионным равновесием. Мерой КСУ является величина обратная константе седиментации [2]:

$$КСУ = 1 / S_{ced} = 9\eta / 2r^2(\rho - \rho_0) \quad (2)$$

Мерой ТСУ является гипсометрическая высота, которую удобно определять как [2]:

$$h_e = \frac{kT}{V(\rho - \rho_0)g} \quad (3)$$

Таким образом, ТСУ не зависят от вязкости среды, а повышение температуры способствует устойчивости. КСУ с повышением температуры обычно снижается из-за уменьшения вязкости.

Для описания движения дисперсной фазы в гравитационном поле с учетом диффузионного потока можно воспользоваться известным уравнением конвективной диффузии [3]:

$$\frac{\partial c}{\partial t} = -v_x \cdot \frac{\partial c}{\partial x} + D \cdot \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} \quad (4)$$

Обычно для упрощения расчетов коэффициент диффузии D и скорость седиментации v принимают постоянными. Скорость определяют по формулам Стокса, Аллена или Ньютона-Риттингера в зависимости от режима осаждения (табл. 1) [4].

Таблица 1. Определение скорости осаждения в гравитационном поле

Режим осаждения			
	Ламинарный	Переходный	Турбулентный
Авторы	Стокс	Аллен	Ньютон и Риттингер
Предел измерения Re	³ 1,0*10 ... 1,58	² 1,58 ... 4,23*10	⁵ 4,23*10 ... 1,24*10
Определение скорости осаждения	$v = \frac{d^2 \Delta \rho g}{18\mu}$	$v = 0,249 \frac{d^{1,2} \Delta \rho^{0,73} g^{0,46}}{\mu^{0,47} \rho^{0,27}}$	$v = 5,48 \sqrt{\frac{d \Delta \rho}{\rho}}$

Несмотря на большую распространённость в практике очистки сточных вод, отстаивание имеет ряд существенных недостатков, одним из которых является его низкая эффективность для выделения систем средне- и тонкодисперсной фазы (табл. 2) [2]:

Таблица 2. Скорость оседания кварца в воде

Радиус частицы, мкм	Скорость седиментации, см/с	Время оседания на 1см
100	$3,6 \cdot 10^0$	1 с
10	$3,6 \cdot 10^{-2}$	28 с
1	$3,6 \cdot 10^{-4}$	46,5 мин
0,1	$3,6 \cdot 10^{-6}$	77,5 ч
0,01	$3,6 \cdot 10^{-8}$	323 дня
0,001	$3,6 \cdot 10^{-10}$	89 лет

Для интенсификации выделения таких примесей могут быть использованы центробежные методы очистки: центрифугирование и гидроциклонирование. В очистке сточных вод наибольшее распространение получило гидроциклонирование. С точки зрения математического описания этого процесса он является схожим с процессом осаждения. Их основным различием является природа действующих на частицу сил. Так, вместо силы тяжести (рис. 2), при гидроциклонировании на частицу будет воздействовать сила центробежного осаждения:

$$F_{\text{ц}} = \frac{\pi d^3}{6} \rho \omega^2 R \gg F_g; \quad (5)$$

Для описания движения дисперсной фазы в центробежном поле можно воспользоваться уравнением (4). Коэффициент диффузии D чаще всего принимают постоянным, а скорость для ламинарного, турбулентного и переходного режимов соответственно определяют по формулам:

$$v_{\text{ц}} = \frac{d^2 \Delta \rho}{18 \mu} \omega^2 R = v Fr'; \quad v_{\text{ц}} = 1,75 \sqrt{\frac{d \Delta \rho}{\rho}} \omega^2 R = v \sqrt{Fr'}; \quad v_{\text{ц}} = 0,1355 \frac{d^{1,2} \Delta \rho^{0,78} (\omega^2 R)^{0,73}}{\rho^{0,26} \mu^{0,46}} \quad (6),$$

Где $Fr' = \omega^2 R / g$ – фактор разделения (аналог числа Фруда).

В силу того, что в случае центробежного осаждения скорость является функцией координаты, решение уравнения диффузии становится на порядок сложнее.

Как правило, для одинаковых частиц сила центробежного осаждения на порядок больше силы тяжести (5), поэтому частица, осаждающаяся по турбулентному закону в центрифуге, в гравитационном поле будет оседать в ламинарном режиме. Кризис ламинарного осаждения наступает при $Re \approx 1,6$, а переход к турбулентному осаждению осуществляется при $Re \approx 420$ (табл.1). Для этих значений соответственно имеем при гравитационном осаждении:

$$d_l' = 3,1 \cdot \sqrt[3]{\frac{\mu^2}{\rho \Delta \rho \omega^2 R}}; \quad d_t' = 39,0 \cdot \sqrt[3]{\frac{\mu^2}{\rho \Delta \rho \omega^2 R}} \quad (7)$$

При центробежном осаждении:

$$d_l = 3,1 \cdot \sqrt[3]{\frac{\mu^2}{\rho \Delta \rho g}}; \quad d_t = 39,0 \cdot \sqrt[3]{\frac{\mu^2}{\rho \Delta \rho g}} \quad (8)$$

Из этих соотношений видно, что предельные диаметры в центробежном поле в $\sqrt[3]{Fr'}$ раз меньше чем в гравитационном.

Таким образом, соотношения, описывающие закономерности осаждения в центробежном поле, сходны с соответствующими соотношениями гравитационного осаждения. Различие заключается лишь в том, что в первом случае в формулы входит центробежное ускорение, а во втором – ускорение силы тяжести, и для частиц одинакового диаметра переход из ламинарного режима в переходный, а из переходного в турбулентный в поле центробежных сил наступает на порядок раньше, чем в поле гравитационных.

Литература

1. Терновский И. Г., Кутепов А. М. Гидроциклонирование. М.: Наука, 1994. 350 с.
2. Фролов Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. М.: Химия, 1988. 464 с.
3. Протодяконов И. О., Люблинская И. Е., Рыжков А. Е. Гидродинамика и массообмен в дисперсных системах жидкость – твердое тело. Л.: Химия, 1987. 336 с.
4. Малиновская Т. А. и др. Разделение суспензий в химической промышленности. М.: Химия, 1983. 264 с.

Автоматизация транспортной логистики Круглова Е. В.

*Круглова Евгения Вячеславовна / Kruglova Evgenija Vjacheslavovna – студент,
кафедра информационных технологий в экономике,
Высшая школа экономики и управления
Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск*

Аннотация: эффективность управления логистической системой во многом зависит от её информационного обеспечения. В последние два десятилетия сфера информационных технологий разрасталась прогрессирующими темпами. Введение новейших информационных технологий и массовая компьютеризация создали новые возможности в организации грузопотоков рынка перевозок.

Ключевые слова: система управления транспортировками, логистика, автоматизация.

Transportation Management System (TMS) – система управления транспортировками, которая является жизненно важным инструментом в процессе транспортировок грузов. Система помогает контролировать все имеющиеся данные о транспортной сети, в том числе скорость, построение оптимальных маршрутов, предложения складов и распределения. TMS предоставляет эту информацию в чистом, удобном для понимания формате, который затем позволяет менеджеру принять оптимально-эффективное решение [2].

В мире, где доступ к информации в режиме реального времени имеет большое значение для любого процесса принятия решений, важность системы управления транспортом не может быть переоценена. Сегодня от логистических компаний ожидается не только их возможность поставок в любой уголок земного шара, они так же должны обеспечить недорогое и высокое качество обслуживания.

Новейшие системы управления транспортом (TMS), доступные на рынке, не останавливаются в возможности сбора и представления данных. Менеджеры по логистике в настоящее время используют системы управления транспортом для всей операции транспортировки, которая включает в себя следующие четыре основных процесса:

1. Планирование и принятие решений: Система управления транспортом обеспечивает жизненно важную информацию в режиме реального времени, чтобы позволить специалистам перевозки грузов планировать и принимать решения в соответствии с заданным набором параметров. Они содержат в себе выбор более коротких маршрутов, меньшее количество остановок по пути и др.

2. Выполнение планов транспортировки: TMS позволяет быстрее и легче выполнять планы транспортировки за счет автоматизации жизненно важных функций, таких как принятие тарифа перевозчика, диспетчерские функции и EDI.

3. Видимость: TMS облегчает менеджеру по логистике видимость грузового пути: в любое время можно узнать, где находится груз.

4. Измерение: большинство TMS имеют материально-техническое обеспечение ключевых показателей эффективности (KPI) функции отчетов, что позволяет легко измерять производительность вашего бизнеса [1].

Далее представлены некоторые уникальные задачи управления перевозками, решаемые в рамках TMS-систем и составляющие их отличительные особенности:

Сорсинг транспортировки - обеспечение процесса поиска оптимального соотношения между задачами транспортировки, реализуемыми собственными силами и с привлечением ресурсов сторонней организации.

Управление эффективностью - обеспечение согласованности показателей эффективности транспортировки с параметрами функционирования цепи поставок на стратегическом уровне.

Управление контрактами - обеспечение процессов, необходимых для создания каналов закупки услуг сторонних организаций. Поддержка жизненного цикла контракта включает разработку предложения для поставщиков услуг, инициацию и проведение тендера на закупку услуг, корректировку планов транспортировки исходя из отобранных предложений и выбор поставщика, заключение контракта, его мониторинг и закрытие.

Управление двором - система управления транспортными средствами на территории складского комплекса. Управляет входящими и исходящими грузопотоками складского комплекса и территорией, которая прилегает к складу, применяется с целью выровнять масштабы управления WMS и TMS и устранить разрывы в показателях движения товарных запасов.

Литература

1. *Левина Т. В.* Системы управления транспортировкой. Информационные технологии в логистике и SCM. Февраль 2012. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lscm.ru/index.php/ru/pogodam/item/790/> (дата обращения: 10.11.2016).
2. *Воропаев А.* Комплексное решение задач транспортной логистики // Автотрансинфо, 24 января 2011. № 1 (239). С. 17-24.
3. *Еремеева Л. Э.* Транспортная логистика: учебное пособие / Л. Э. Еремеева. Сыкт. лесн. ин-т. Сыктывкар: СЛИ, 2013. 260 с. ISBN 978-5-9239-0445-1.

Применение цифрового электродвигателя в стабилизаторе вооружения боевой машины для автоматического наведения на цель Филиппов А. В.¹, Архипов В. В.², Каковкина А. С.³

¹*Филиппов Анатолий Владимирович / Filippov Anatoly Vladimirovich – студент;*

²*Архипов Владислав Валерьевич / Arhipov Vladislav Valer'evich – студент;*

³*Каковкина Анна Сергеевна / Kakovkina Anna Sergeevna – студент,*

*кафедра систем автоматического управления и контроля, факультет интеллектуальных технических систем,
Национальный исследовательский университет
Московский институт электронной техники, г. Зеленоград*

Аннотация: в статье затронута тема автоматизации системы наведения путем замены аналогового двигателя на цифровой электродвигатель в стабилизаторе вооружения боевой машины, для быстрого и точного наведения и дальнейшего слежения за объектом. Рассматриваются основные технические характеристики коллекторных и бесколлекторных электродвигателей в составе стабилизатора вооружения, а также описываются основные преимущества и недостатки данных типов электродвигателей.

Ключевые слова: наведение, слежение, стабилизатор вооружения, исполнительный электродвигатель.

В настоящее время приоритетным направлением развития, а также совершенствованием современных средств является автоматизация систем управления объектами в военной сфере. До настоящего времени для наведения на цель в большинстве случаев использовалось только ручное (механическое) наведение вооружения боевой машины, что в современной войне недопустимо из-за низкой скорости наведения на цель, а также точности такого наведения. Таким образом, для быстрого и точного наведения начали использоваться специализированные механизмы наведения. Такие механизмы представляют собой определенную конструкцию комбинированного типа, приводимую в действие вручную или с помощью электрического привода.

Преимуществом электропривода, являются высокая скорость наведения, а так же сопровождение быстроходных объектов и переключение с одного объекта на другой. Возможность автоматического наведения от командира наводчику. Но в то же время электроприводы имеют и свои недостатки. Например, большая инерционность, которая напрямую влияет на время разгона и торможения привода. При увеличении мощности электродвигателя повышаются его массогабаритные характеристики.

На данный момент исполнительным электродвигателем в стабилизаторах вооружения [1] в военной технике является электродвигатель малоинерционный (ЭДМ) [2] постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов и с гладким якорем. Данный тип электродвигателей

достаточно широко применяется в автоматических устройствах и системах. В большинстве используется в качестве исполнительного элемента в системах наведения и стабилизации, а также в высокоточных приводах промышленного назначения. К достоинствам данного электродвигателя можно отнести малую инерционность якоря, небольшую индуктивность обмоток якоря, низкий момент инерции, пониженное напряжение для начала движения якоря и высокое быстродействие.

В рассматриваемой статье исполнительным электродвигателем является электродвигатель серии BG бесколлекторный серводвигатель немецкого производства (Dunkermotoren) [3], имеющий встроенные контроллеры движения, а также интерфейс шины CAN. Данный тип электродвигателей достаточно широко применяется в автоматических устройствах и системах. В большинстве используется в качестве исполнительного элемента в системах наведения и стабилизации, а также в высокоточных приводах промышленного назначения.

К достоинствам данной серии электродвигателей можно отнести высокую точность позиционирования, высокие динамические характеристики, низкий момент инерции, прочную конструкцию и компактный дизайн. Кроме шарикового подшипника, у двигателей отсутствуют детали, которые могут изнашиваться, т.е. длительность эксплуатации очень высокая.

Технические характеристики электродвигателей серии BG и ЭДМ показаны в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики электродвигателей

Параметр	BG75	ЭДМ-400
Тип двигателя	бесколлекторный постоянного тока	коллекторный, малоинерционный постоянного тока
Номинальное напряжение, В	24	27
Номинальная мощность, Вт	320	400
Номинальный момент, Н·см	76	127
Номинальная скорость, об./мин.	4050	3000
Номинальный ток, А	16,0	25
Ток размагничивания, А	48	–
Масса, кг	2,2	14
КПД, %	Более 90	65

Обобщая все, можно выделить некоторые моменты. Коллекторные электродвигатели (ЭДМ) являются более дешевыми по сравнению с бесколлекторными (BG) во много раз, за счет преобладания щеточно-коллекторного узла. Однако бесколлекторные электродвигатели способны развивать очень большую скорость, имеют возможность подключения к персональному компьютеру с помощью интерфейса RS-422 и при этом являются более износостойкими и надежными.

Литература

1. Кудрявцев А. М., Уласевич О. Е. Электрооборудование бронетанковой техники. Электрооборудование боевых машин. Стабилизаторы вооружения 2Э36: устройство и обслуживание: учеб. пособие. Рязань, 2013. 144 с.
2. ООО «ЭДС». [Электронный ресурс]: Технический каталог электродвигателей. Режим доступа: http://eds-msk.ru/?site_page=motors_catalog&model_id=286/ (дата обращения: 18.11.2016).
3. ООО «Техника и технология». [Электронный ресурс]: Электродвигатели. Dunkermotoren. Режим доступа: <http://ttplus.spb.ru/dunkermotoren/> (дата обращения: 18.11.2016).

Проблемы советского общества в 20-30 гг. XX в. и их проекция на Кыргызстан Арзыматова А. А.

*Арзыматова Айнура Атыгаевна / Arzymatova Ainura Atygaevna - доктор исторических наук, доцент,
кафедра всеобщей истории, факультет истории и регионоведения,
Кыргызский национальный университет имени Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызская Республика*

Аннотация: в статье рассматривается истинная картина индустриализации в СССР и сопутствующих ей элементов. Поставлены проблемы методов и источников социалистического накопления и их конкретных результатов в Кыргызстане.

Ключевые слова: индустриализация, единый народохозяйственный комплекс СССР, социалистическое накопление, государственный заем, налоги, трудовая мобилизация, эксплуатация.

20 - 30 гг. XX века в СССР - это начало социалистического строительства и становления советского общества. Именно в эти годы, в результате острейшей внутрипартийной борьбы, Сталиным были сформированы идеологическая конструкция общества и основы тоталитаризма. В СССР был взят курс на «сплошную коллективизацию» и «форсированную индустриализацию» через механизм полного и тотального контроля государства над всеми сферами жизни советского общества. Жесткое, централизованное и универсальное планирование и управление экономикой СССР, без учета национальной специфики хозяйств союзных республик, привели, как известно, к диспропорциям между сельским хозяйством и промышленностью, между городом и деревней, к продовольственным проблемам и голоду. Председатель Совнаркома Киргизской АССР Ю. Абдрахманов писал: «Достижения огромны. Но...бесхлебный колхозник и ДнепроГЭС, нищий казах и Магнитогорск и т. д. и т. д... План этого года не выполнен по Союзу, ни одной отраслью народного хозяйства. Кризис? Как будто не то. Ценой ухудшения материального положения известной части крестьянства и рабочего класса, мы создали крупную индустрию, вооруженную современной техникой. Окажется ли эта индустрия в состоянии в ближайшие 2-3 года сделаться базой улучшения материального положения этих слоев населения» [1, с. 188].

Как известно, Сталин был инициатором создания Единого народохозяйственного комплекса СССР, где все союзные республики должны были быть жестко связаны между собой. Кыргызстану отводилась роль поставщика сырья для индустриальных центров страны. Поэтому в 20 – 30-е годы на конференциях и пленумах Киробкома партии ни разу не обсуждались проблемы индустриализации, как самостоятельный вопрос. Архивные материалы 20 – 30-х годов свидетельствуют о том, что частыми вопросами на пленумах, сессиях и т.д. были вопросы государственного займа индустриализации, отгрузки в центральные районы СССР продукции скотоводства и сельского хозяйства и т.д. Например, на заседании Киробкома ВКП(б) от 10 февраля, 21 марта, 27 марта 1932 г. систематически рассматривались вопросы об отгрузке мяса с юга Кыргызстана, сроки срывались, рос «хищнический убой скота» [2, л. 63-65]. Поэтому в постановлениях Киробкома постоянно принимались решения «усилить партийно-массовую работу, под личную ответственность секретарей райкома юга немедленно добиться решительного перелома в мясозаготовках, весь заготовленный скот немедленно отгрузить в живом виде в Ташкент, ни в коем случае не допуская потребления заготовленного скота на местное снабжение, принять все зависящие меры к устранению всякого вида хищнического убоя скота и неэкономного расходования» [3, л. 67]. Из центра идут телеграммы: «Телеграмма тт. Сталина и Молотова о мероприятиях по выполнению экспертных планов (Шахрай). – 1. признать ход и отгрузку неудовлетворительными а) обязать райкомы немедленно перестроить свою работу по эксперту под углом безоговорочного выполнения директив Киробкома, рассматривая выполнение экспертных планов как важнейшую народохозяйственную задачу (пушнина и мехсырье)» [4, л. 139].

Политика вывоза сырья из Кыргызстана сопровождалась в то же время политикой завоза готовых изделий из центра. В отчетном годовом докладе «Киргизторга» (1 ноября 1928 г.) отмечалось, «что... в связи с невыполнением плана завоза со стороны некоторых завозящих организаций план завоза «Киргизторга» выполнен всего на 75%, план же реализации на 64%, что является недостаточным» [5, л. 84]. Поэтому была принята резолюция: «Учитывая экономическое значение Киргизской АССР (на севере – скот, кенаф, свекловица, хлеб, опий..., на юге хлопок, фрукты, ореховый наплыв) предложить Кирнаркомпромторгу принять все зависящие меры к выполнению плана завоза в 1928–1929 гг. на 100%» [6, л. 84].

Что касается проблемы индустриализации в Кыргызстане, то в советской исторической литературе постоянно приводились такие дежурные шаблоны как: «Рабочий класс, колхозное крестьянство и

интеллигенция в годы второй пятилетки принимали активное участие в распространении и подписке на облигации государственных займов индустриализации. В отличие от первой пятилетки в 1933–1937 гг. из года в год увеличивалась доля колхозников в создании государственных накоплений. Параллельно с этим уменьшилась число подписчиков-единоличников, не говоря уже о прекращении поступления от обложения мелкой буржуазии. Этот источник накопления средств для индустриализации в годы второй пятилетки вовсе отсутствовал в связи с ликвидацией эксплуататорских классов. Теперь и в Кыргызстане основным источником индустриализации становится промышленное накопление. Например, если в 1932 году отчисление от прибылей промышленных предприятий составляли 1 млн руб., то в 1937 г. – 12,3 млн руб., а в 1938 г. – 20,8 млн руб. Важным источником продолжали служить займы. В годы первой пятилетки служащие и колхозники, и крестьяне дали государству займы 46 млн руб. В 1932 году на заем четвертого, завершающего в годы пятилетки трудящиеся Киргизии дали 15 млн 100 тыс. рублей. В 1933 году трудящиеся с большим подъемом подписались на заем второго пятилетнего плана... на сумму 15,4 млн руб. В 1934 году подписка на заем в республике проводилась более организованно. Повсеместно создавались комитеты содействия. Многие коллективы, фабрик и заводов и государственных учреждений перевыполняли задания по распространению займа» [7, с. 358] – рапортовали местные органы власти в центр. Также, «трудящиеся города Фрунзе, вызвав на соревнование за 100% и быстрое размещение займа второй пятилетки трудящихся г. Ташкента, вышли победителями. Города и села были украшены плакатами и лозунгами, заключались договоры на социалистическое соревнование по быстрейшему и 100% охвату трудящихся подпиской на заем и т.д. [8, с. 358].

Но, реальная действительность была иной. В первый период 30-х годов по стране бушевал массовый голод, люди буквально ели траву, рабочие и служащие получали хлеб и хлебные продукты по карточкам. Например, решением Средазбюро ЦК ВКП(б) от 20 апреля 1932 года был установлен фонд рабочего хлебоснабжения по республике на второй квартал 1932 г» [9, л. 145]:

- а) рабочим списка № 1 – без изменений;
- б) рабочим списка № 2 – 600 гр.;
- в) прочим – 300 гр.;
- г) студентам – 600 гр.

Процесс подписки на государственные займы индустриализации шёл не так гладко, как писалось в историко-экономической литературе. Например, в октябре 1927 г. на заседании Киробкома ВКП(б) в ходе рассмотрения информации о распространении займа индустриализации в Кирг. АССР отмечалось, что «в общем, кампания по подписке на заем индустриализации проходит слабо, в особенности по Джалал-Абадскому, Чуйскому, Таласскому кантонам Джалал-Абадский – выполнил задание на 17%, Таласский – на 31%. Также отмечалось очень слабое участие в подписке деревни: сбор взносов займа индустриализации неудовлетворительный (подписка на 220000 тыс. руб., – поступило наличными в кассу Наркомфина приблизительно 22 000 тыс. руб. В постановляющей части, Киробком обязал:

1. Развернуть агитацию, провести с 5 по 15 ноября ударники-десятидневники по реализации займа индустриализации.

2. На сессии КирЦИК поставить вопрос о займе индустриализации в плоскости проверки работы и намечения практических мероприятий в части участия Советов в этой работе.

3. Всем кооперативам, торговым и сырьевым организациям принять все меры по размещению займа индустриализации среди своей клиентуры, покупателей и членов кооперации.

4. Газетам «Советская Киргизия» и «Красный Кыргызстан» усилить поступление материалов о ходе кампании реализации займа индустриализации» [10, л. 128-129].

В октябре 1928 г. ещё раз был рассмотрен вопрос «О ходе реализации займа индустриализации», где отмечались те же недостатки, слабая реализация займа, особенно в сельских местностях, невыполнение контрольных цифр, особенно в Ошском кантоне, выполнившим лишь 8% от контрольных цифр [11, л. 63-64]. Исполбюро Киробкома вынесло решение - поставить на вид всем кантонам и райкомам за слабую реализацию займа индустриализации и предложить немедленные меры к полному выполнению контрольных цифр. Также Исполбюро констатировало ряд недоразумений при закреплении облигаций, поэтому поручило НКРКИ проверить порядок закрепления облигаций в Госбанке [12, л. 63-64]. Поводом к таким решениям была телеграмма из Москвы Киробкому ВКП(б) «Всем. Реализация 2-го займа индустриализации в деревне угрожающе отстает от плановых предположений. Темп и размах оргразъяснительной работы в деревне совершенно недостаточен» [13, л. 86]. Телеграмма была рассмотрена на заседании Исполбюро 23 октября 1928 года. Неуклонно рос дефицит госбюджета республики. 7 июля 1929 года на заседании Совнаркома Киргизской АССР, рассмотревшем вопрос «О напряженном кассовом положении государственного бюджета и бюджета Киргизской АССР» отмечались «значительные затруднения с нормальным выполнением государственного бюджета, явившиеся следствием замедленного темпа поступления госдоходов и госналогов в результате слабой бюджетной дисциплины» [14, л. 16]. Поэтому,

необходимо «мобилизовать все силы и средства, а именно: помимо оперативного аппарата, а также ответственных работников, и всю общественность, которые должны широко помочь делу взыскания и выявления всех злостных неплательщиков. Развернуть конкретные мероприятия по преданию суду, кроме описи, изъятия и продажи имущества, - причём судебные взыскания в отношении злостных неплательщиков должны быть обеспечены мерами высшей санкции, самые разбирательства провести в показательных процессах с выступлениями общественных обвинителей, с рассмотрением дел о неплательщиках без всякой очереди, не позже 48 часов по поступлению в суд» [15, л. 16].

3–4 сентября 1929 г. на заседании Исполбюро ещё раз были рассмотрены ход реализации третьего государственного займа, где также отмечалось, что темпы оформления подписки недопустимо медленные. Кампания среди крестьянства и неорганизованного населения проходит абсолютно не благополучно: реализовано среди крестьянства 7,3% [16, л. 135].

Кроме государственных займов индустриализации, другим источником государственного накопления были как, показывалось ранее, отчисления от прибылей промышленных предприятий. И они неуклонно росли, направляемые на воспроизводство средств производства. С 1932 по 1938 гг. они выросли с 1 млн руб. до 20,8 млн руб. В 1940 г. они составили 44,7 млн руб., в 1950 г. – 104 млн руб., в 1953 г. – 160,7 млн руб., в 1955 г. – 240,5 млн руб., в 1956 г. – 364,5 млн, в 1957 г. – 426 млн, в 1958 г. – 333 млн [17, с. 13].

В структуре государственных доходов в 1940 г. налоги с населения (51,9 млн руб.) намного превышали отчисления от прибылей предприятий и хозяйственных организаций (44,7 млн руб.) и подоходный налог и налог с неговарных операций с предприятий и организаций (22,2 млн руб.). Местные налоги и сборы составляли всего 9,9 млн руб. В 1950 г. налоги с населения составляли уже 110,6 млн руб. [18, с. 25].

Регулярные государственные займы индустриализации, растущие налоги с населения были одними из преимущественных каналов социалистического накопления и растущего финансирования промышленности. Так, объем капитальных вложений в промышленности в первой пятилетке – составил 220 млн руб., во второй пятилетке – 618 млн руб., три года третьей пятилетки – 1938–1940 гг. – 704 млн руб. [19, с. 9]. С другой стороны это свидетельствует и об усилении трудовой мобилизации и эксплуатации всего советского народа, всегда рассматривавшиеся на уровне государственной политики, как неиссякаемый источник и метод социалистического строительства.

Таким образом, опасения первых руководителей Кыргызстана, которые ещё на заре становления административно-казарменного социализма почувствовали и уловили нарождающиеся отрицательные тенденции в советском обществе, в последующем подтвердились. Эти тенденции в дальнейшем превратились в реальность и стали сутью советского государства. СССР с одной стороны – мощнейшая сверхдержава, держащая на себе полмира (мировая система социализма, мировое коммунистическое и рабочее движение, зона национально-освободительного движения), а с другой – страна с низким уровнем жизни собственного народа.

Литература

1. *Абдрахманов Ю.* 1916. Дневники. Письма Сталину – Фрунзе, 1961. С. 188.
2. Центральный государственный архив Политической документации Кыргызской Республики. Ф. 10, оп. 1. Д. 375. Л. 63-65.
3. Центральный государственный архив Политической документации Кыргызской Республики. Ф. 10, оп. 1. Д. 375. Л. 67.
4. Центральный государственный архив Политической документации Кыргызской Республики. Ф. 10, оп. 1. Д. 375. Л. 139.
5. Центральный государственный архив Политической документации Кыргызской Республики. Ф. 10, оп. 1. Д. 157. Л. 84.
6. Центральный государственный архив Политической документации Кыргызской Республики. Ф. 10, оп. 1. Д. 157. Л. 84.
7. *Аттокуров С. А.* История индустриального развития Киргизии 1917-1937 Фрунзе, Кыргызстан, 1965. С. 358.
8. *Аттокуров С. А.* История индустриального развития Киргизии 1917-1937 Фрунзе, Кыргызстан, 1965. С. 358.
9. Центральный государственный архив Политической документации Кыргызской Республики. Ф. 10, оп. 1. Д. 375. Л. 145.
10. Центральный государственный архив Политической документации Кыргызской Республики. Ф. 10, оп. 1. Д. 108. Л. 128–129.

11. Центральный государственный архив Политической документации Кыргызской Республики. Д. 157. Л. 63-64.
12. Центральный государственный архив Политической документации Кыргызской Республики. Д. 157. Л. 63-64.
13. Центральный государственный архив Политической документации Кыргызской Республики. Д. 157. Л. 86.
14. Центральный государственный архив Кыргызской Республики. Ф. 21, оп. 3. Д. 100. Л. 16.
15. Центральный государственный архив Кыргызской Республики. Ф. 21, оп. 3. Д. 100. Л. 16.
16. Центральный государственный архив Политической документации Кыргызской Республики. Ф. 10, оп. 1. Д. 205. Л. 135.
17. Оролбаев А. О. Бюджет и промышленное развитие. Киргизия. Фрунзе, 1960. С.13.
18. Оролбаев А. О. Бюджет и промышленное развитие. Киргизия. Фрунзе, 1960. С. 25.
19. Оролбаев А. О. Бюджет и промышленное развитие. Киргизия. Фрунзе, 1960. С. 9.

Традиции ношения женского головного убора «келек» мургабских кыргызов (XIX-XX вв.) Момунбаева Н. С.

*Момунбаева Назира Соорбековна / Momunbaeva Nazira Soorbekovna – ведущий научный сотрудник,
Государственный исторический музей Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызская Республика*

Аннотация: в данной статье автором рассматриваются традиции ношения национального женского головного убора «келек» мургабских кыргызов, ныне проживающих на территории Мургабского района Таджикистана. При рассмотрении этой темы были использованы личные этнографические исследовательские материалы автора статьи. Уделено особое внимание составляющим частям названного женского головного убора, традициям изготовления и ношения.

Ключевые слова: традиции, мургабские кыргызы, национальный женский головной убор «келек», поперья, изготовление, узоры, порядок ношения головного убора.

УДК 391/395

Начнем с самого названия и составляющих головного убора «келек». «Келек» - национальный женский головной убор, южнокыргызская разновидность общенационального женского головного убора «элечек». Основным комплексом названного головного убора являются «чач кеп» - в южном диалекте кыргызского языка небольшой женский головной убор, платок, сшитый в шлемовидной форме, нижняя часть келека; отдельно взятая материя для оборачивания вокруг чач кеп; платок «дурья» - платок поверх обернутой материи. Материя чач кеп изготавливалась из белой бязи. Об этом имеются сведения в исследовательских материалах К. И. Антипиной [1, с. 288].

Самая верхняя часть чач кеп не сшивается, а повязывается тесьмой, шнурком. Стянутая тесьмой, шнурком часть материи чач кеп на одну пядь остается снаружи, благодаря чему после обеспечивается устойчивость оборачиваемой поверх материи.

Чач кеп прикрывает уши и спускается с шейной части. Спускаемая часть прикрывает и придает упорядоченный вид волосам. Длина спускаемой части соответствует длине волос женщины. На головном уборе вышиваются узоры геометрического, зооморфного, растительного характера.

В старину мургабские, джержетальские кыргызы Таджикистана передавали чач кеп от матери дочери, от нее младшим сестрам. Об этом упоминается в исследовательских материалах Ю. А. Шибаевой [2, с. 159].

Каждая часть головного убора украшалась по-своему. В украшения входили серебряные монеты, перламутровые пуговицы, жемчужные бусы, большие круглые металлические и стеклянные бляшки. При нанесении узорной вышивки использовались различные методы вышивки, в том числе вышивание петлей, двойной петлей, наносились различные узоры, как было уже сказано, узоры геометрического, зооморфного и растительного характера, именуемые «когти вороны», «барашки», «листочек», «собачий хвостик», «гусиные лапки», «миндаль» и др.

Женский головной убор келек мургабских кыргызов имел свои отличия от общенационального женского головного убора «элечек». Если в Кыргызстане повсеместно материя наматывалась, то мургабские кыргызы ее накручивали. Келек являлся головным убором, частью одежды невесты, замужней женщины. Более подробная информация о том, как изготавливали и носили келек, была дана жительницей Мургабского района Казакбаевой Мейиз, 1938 года рождения. У нее сохранились почти

все составляющие головного убора келек: чач кеп, бет жапкыч - часть прикрывающее лицо, платок дурия. Чач кеп был украшен бусинками, колечками по числу ее дочерей. Когда она выдавала своих дочерей замуж, то надевала на их голову чач кеп, лицо скрывал бет жапкыч, поверх оборачивалась отдельная материя, этот тюрбан покрывала платком дурия, на пальцы надевала кольца. После расположения в доме мужа дочери возвращали чач кеп, чтобы их впоследствии использовали младшие сестры. По традиции он использовался из поколения в поколение. О традициях ношения головного убора нам подробно поведала еще одна уроженка Мургабского района, дом которой мы посетили, байбиче - хозяйка дома - Ырысбу. Как она поведала, сначала невеста сидя надевала хранящийся в семье чач кеп, после отдельно взятую материю складывали в четыре слоя и накручивали поверх чач кеп, при этом каждый верхний виток покрывал нижний, к нему подкладывался отрезок материи, в результате чего головной убор приобретал более объемную форму, как тюрбан. Келек был красивым, одновременно теплым головным убором и символом невесты, замужней женщины. Келек в жару предохранял голову от солнца, зимой от холода. Обернутая поверх чач кеп материя стягивалась красной тесьмой, шнурком и покрывалась платком дурия. После этого невеста делала три поклона в сторону Мекки, к которой обращаются мусульмане во время молитвы. Отец невесты повязывал пояс невесты поясным платком, в который заворачивал две лепешки. Это имело следующие пожелания и значение: 1) чтобы невеста попала в семью с достатком; 2) невеста выросла в доме с достатком. Келек на голову невесты надевала женщина в возрасте, из полноценной семьи (имеющая мужа, много детей), хозяйка большого дома. Это связывалось с тем, что все родители желали своим дочерям семейного счастья в доме жениха, т.е. это не поручалось кому попало. Келек никогда не носили до замужества, только невесты и замужние женщины. В случае траура келек покрывали черным платком. По традиции это делали со дня смерти мужа и до поминок. После поминок келек обновляли белой материей, подбородочная часть приобретала более свободное положение. Это означало, что женщина свободна. Женщины, имеющие мужа, подбородочную часть подвязывали ту же калпак [3, с. 38].

Платок дурия имел широкое распространение среди мургабских кыргызов. Он отличался от других платков более большим размером. Названный платок изготавливался из таких материй, как белый миткаль, бязь, шёлк, из белой стамбульской кисеи с каймой. Платок имел четырехугольную форму. Мургабские кыргызы такой платок переняли у таджиков, узбеков, с которыми имели тесные этнокультурные, торгово-экономические связи. Платок дурия покрывал келек поверху. Узоры наносились только на лобную часть платка, что придавала келеку особенно красивый вид. Так как материя платка была мягкой и нежной, то и цветные узорные нитки подбирались соответственно. Узоры отличались красочностью, тесным переплетением, частотой узоров. Узоры чач кеп имели более мелкий характер, а узоры платка дурия были более объемными. В узорах платка дурия преобладали мотивы растительного мира: цветы, веточки, листочки, изображение различных плодов. Цвета узоров были естественными, не теряющие цвет: преобладали красные, зеленые, желтые цвета. Платок, кроме узоров, украшали и мелкие серебряные монеты, жемчужные бусинки. При анализе сохранившихся платков дурия мы отметили, что они по краям имели синюю сетчатую бахрому. Синий цвет, не свойственен кыргызам, скорее всего, мургабские кыргызы восприняли это от тех же таджиков и узбеков.

Подводя итоги, хотим отметить, что женский головной убор келек считался у мургабских кыргызов очень почетным традиционным головным убором, как и общенациональный женский головной убор «элечек». Составляющими этого национального женского головного убора являлись следующие части:

- 1) чач кеп;
- 2) оборачиваемая вокруг чач кеп материя, придающая головному убору вид тюрбана;
- 3) платок дурия, которым поверху покрывался этот тюрбан.

В этом национальном женском головном уборе нашли отражение национальные традиции, хозяйственный уклад жизни, этнокультурные и торгово-экономические связи.

Литература

1. *Антипина К. И.* Особенности материальной культуры и прикладного искусства южных киргизов. Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1962. С. 288.
2. *Шибеева Ю. А.* Материалы по одежде мургабских киргизов // Краткие сообщения Института этнографии АН СССР. Вып. 25. М., 1956. С. 159.
3. Полевые исследовательские материалы автора. Республика Таджикистан, Мургабский район. № 1., 2013 г. С. 38.

Перспективы развития расчетов пластиковыми картами в России

Журавлева И. В.

*Журавлева Инна Владимировна / Zhuravleva Inna Vladimirovna - доктор экономических наук, доцент,
кафедра финансов и кредита, экономический факультет,
Российский государственный социальный университет, г. Москва*

Аннотация: широкое использование бумажных и кредитных денежных средств вызвало необходимость разработать особые правила их обращения и процедуры их передачи, которые призваны обеспечить однозначное признание всеми участвующими в расчетах лицами факта совершения платежа.

Ключевые слова: пластиковая карта, расчет, банк, безналичный расчет.

Российские коммерческие банки сегодня предлагают широкий выбор карточных продуктов, ориентированных на потребителей с разным уровнем доходов и разного социального положения. Существует несколько категорий карт, которые определяют статус своего держателя. Чем выше статус, тем больше возможностей и дополнительных бонусов предоставляется обладателю.

Однако, несмотря на бурное развитие рынка пластиковых карт в России и стабильные показатели роста доли их использования, банковские карты пока не стали полноценным инструментом безналичных платежей в России. Основным недостатком является преимущественное использование банковских карт в качестве инструмента получения наличных денежных средств [1].

Высокие объемы обналчииваемых денежных средств с кард-счетов обуславливаются тем, что на сегодняшний день 80-85% выданных карт в России являются частью зарплатных проектов.

Зарплатный проект сегодня является самым простым и очевидным для банков способом массового распространения банковских карт [2]. Так, при реализации зарплатного проекта в новой организации, получается, что все сотрудники предприятия переходят на использование карт банка для получения заработной платы. Разумеется, при этом банк может показать высокий темп роста количества держателей банковских карт, а значит и свою прибыль в виде комиссии за осуществление операций перечисления заработной платы, а значит улучшить свои финансовые показатели и отчетность.

Каждому сотруднику на льготных условиях, по отдельному договору банк открывает карточные счета и выдает карточки, на которые предприятие ежемесячно перечисляет заработную плату. На личный карточный счет можно зачислять также гонорары, ссуды, страховые суммы, выплаты по договорам, отпускные и командировочные. Владелец зарплатной карты может сам внести на свой карточный счет любую сумму через кассу банка или через банкомат.

Для организации данный способ выплаты заработной платы очень удобен, поскольку снижается нагрузка на работу бухгалтерии, нет необходимости в оборудовании касс для выдачи средств сотрудникам, исключаются очереди в дни выдачи, а также существенно снижаются расходы организации на доставку, хранение, пересчет и выдачу наличных средств сотрудникам.

Для сотрудника данный способ выплаты также имеет ряд преимуществ:

- практически исключается возможность задержек в выплате заработной платы (естественно, если последняя в полном объеме была зачислена на кард-счета работников);

- появляется возможность получить деньги не выходя из дома в случае болезни или в длительной командировке;

- гарантирует конфиденциальность при выплатах;

- возможность оплачивать товары, услуги, коммунальные платежи без снятия дополнительных комиссий.

Кроме того, сам факт, что на руках у населения находится все больше банковских карт, оказывает давление на рынок и способствует расширению сети предприятий (магазинов, ресторанов, билетных касс и т. п.), принимающих для оплаты банковские карты.

Банки при реализации зарплатных проектов, как правило, отдают предпочтение российским системам. Если сотрудник часто ездит за границу, то для этого лицевого счета (кард-счета) можно изготовить и международную карту, но уже по тарифу, который учитывает нюансы и расходы на перевод средств из одной валюты в другую.

По утверждениям представителей банков, доходы кредитных организаций от операций с одной дебетовой картой приближаются к доходам от транзакций с одной кредитной картой [3]. Это говорит о том, что зарплатные проекты можно рассматривать как дополнительный источник прибыли для банка.

Однако в настоящее время, осуществляя деятельность по реализации зарплатных проектов, банки начинают сталкиваться с тем, что все основные крупные корпоративные клиенты уже разобраны, и количество неохваченных зарплатными проектами организаций и предприятий год от года уменьшается. Анализ российской практики дает возможность предположить, что реализация программы карточного кредитования будет также стимулировать развитие рынка пластиковых карт.

Повторимся, что карты, выданные в рамках зарплатных проектов, особенно в первое время их использования держателем, все больше используются для снятия наличных и мало способствуют расширению сферы безналичных расчетов.

Для расширения безналичных расчетов пластиковыми картами необходимо не только увеличивать число торговых точек, способных принимать карты к оплате, но и мотивировать держателей пластиковых карт производить безналичные расчеты банковскими картами. Одним из таких инструментов могут стать кредитные карты.

В последнее время вместе с потребительским экспресс-кредитованием многими банками стали активно предлагаться кредитные карты. Кредитные карты являются очень перспективным кредитным продуктом для физических лиц, который постепенно заменяет потребительские кредиты и кредиты на неотложные нужды.

Основным преимуществом кредитных карт перед потребительским кредитом является возможность использовать кредитные деньги, не отчитываясь перед банком о его цели их использования, а также возможность постоянного возобновления кредитной линии после ее погашения, возможность планировать сроки и объемы платежей за используемые кредитные средства [4].

По мнению экспертов, кредитные карты скоро будут преобладать на рынке потребительских кредитов.

Активное привлечение банками клиентов к использованию кредитных карт способствует росту числа их держателей. Введение банками льготных периодов при безналичных расчетах кредитными картами является мотивирующим фактором для их осуществления [5]. Также сдерживающим фактором против снятия с банковской карты наличных денег является высокая комиссия, которая взимается банком при снятии наличных денежных средств в банкоматах. Кроме того для мотивации клиентов банка к безналичной оплате ряд банков объявил о запуске кредитных карт с опцией «cashback», когда банк-эмитент возвращает на счет держателя определенный процент от суммы покупок товаров и услуг, проведенных безналичным способом.

Сегодня дистанционное обслуживание все сильнее входит в нашу жизнь. Многие банки предлагают оформить кредитную карту через Интернет в режиме телефонного разговора, открыть виртуальную карту для расчетов в режиме online.

Еще одним перспективным направлением развития безналичных расчетов с помощью пластиковых карт стал интернет-банкинг. Каждый держатель банковской карты сегодня имеет возможность воспользоваться услугами банка в режиме online. Современные возможности систем интернет-банкинга для держателей банковских карт физических и юридических лиц значительно расширились.

В 2010 году интернет-банкинг являлся услугой для узкой группы клиентов банков, сегодня - это рабочий инструмент для совершения различных безналичных операций и для рядовых пользователей. Число пользователей интернет-банкинга неуклонно растет, что только положительно сказывается на количестве безналичных операций среди пользователей банковских карт в России.

Еще одним перспективным направлением увеличения количества безналичных платежей с помощью банковских карт стал СМС-банкинг. С помощью этой услуги держатель карты может не только контролировать состояние карточного счета, но и совершать безналичные операции, такие, как, например, оплата мобильного телефона со счета карты. Также многие банки сегодня активно внедряют услугу автоплатежа, с помощью которой можно оплачивать услуги ЖКХ, оплачивать услуги доступа в сеть Интернет и т. п.

Чтобы контролировать расходы и распоряжаться деньгами с помощью мобильного телефона надо иметь банковскую карту и подключиться к системе СМС-банкинга.

Литература

1. Радионов А. С., Чепик Д. А. Экономика: учебное пособие / Москва, 2016. Сер. Высшее образование. Бакалавриат.
2. Радионов А. С. Особенности современных способов кредитования юридических лиц в коммерческом банке. Научная перспектива, 2016. № 6. С. 12-13.
3. Радионов А. С. Пути совершенствования банковского надзора в России. Журнал научных и прикладных исследований, 2016. № 6. С. 24.

4. Радионов А. Методика анализа кредитного портфеля банка в соответствии с целями кредитной политики. Московский экономический журнал, 2016. № 3. С. 45.
5. Радионов А. С. Основные тенденции развития законодательства о гражданско-правовом положении индивидуального предпринимателя // Проблемы науки, 2016. № 4 (5). С. 55-57.

Анализ динамики развития экономик Китая и России в кризисных условиях

Батаев А. В.

*Батаев Алексей Владимирович / Bataev Alexey Vladimirovich - кандидат технических наук, доцент,
Высшая школа государственного и финансового управления
Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли
Санкт-Петербургский политехнический университет им. Петра Великого, г. Санкт-Петербург*

Аннотация: в статье проводится сравнительный анализ влияния мирового финансово-экономического кризиса на развитие экономик Китая и России. Рассматриваются тенденции развития двух экономик в кризисных условиях.

Ключевые слова: Китай, Россия, экономическое развитие, финансово-экономический кризис.

Мировой финансовый кризис, разразившийся в 2008 году, перерос в полномасштабный финансово-экономический кризис, вызвавший затяжную рецессию, продолжающуюся до настоящего времени.

Большинство экономик мира оказались в тяжелейших условиях, кризисные условия, начавшиеся в финансовой сфере, перекинулись на реальный сектор экономики. Падение производства, невозврат кредитов - все это способствовало снижению инвестиционной и деловой активности.

Особенно тяжело в кризисных условиях развивающимся экономикам, имеющим сырьевую направленность, к таким экономикам можно отнести и экономику России. На экономическое развитие России помимо мирового финансово-экономического кризиса большое влияние оказало введение западных санкций, направленных на финансовый сектор, а также на ряд компаний, работающих в сфере энергетики и добыче сырья.

Если провести сравнительный анализ между падением экономик Китая и России, то можно получить следующую картину (рис. 1) [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7].



Рис. 1. Динамика изменения экономического развития Китая и России, в процентах

Как видно из представленного анализа, экономика Китая за все последние пятнадцать лет не теряла поступательного положительного движения. Самый низкий показатель пришелся на 2015 год, когда рост экономического развития составил всего 6,8%.

В России падение экономики было намного существенней, в 2009 году показатель экономического развития показал отрицательный результат -7,8%, в то время как в Китае он составил 9,6%.

В заключение можно сделать следующие выводы:

- экономика России, менее устойчива в кризисных условиях, по сравнению с экономикой Китая, в 2008 году в КНР падение темпов роста экономики составило всего 0,4%, а в России минус 13%, в 2015 году снижение темпов роста в Китае составило 0,5% по отношению к предыдущему году, а в России минус 4,5%;

• неустойчивость экономики России обусловлена сырьевой направленностью, связанной с импортом нефти, из-за чего падение цен на сырьевых рынках приводит к резкому снижению экономического развития.

Литература

1. Торгово-экономическое сотрудничество России и Китая. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.asiadata.ru/gov/ru/tec.htm/> (дата обращения: 15.10.2016).
2. Мартышенко Н. С. Исследование структуры потребления туристских услуг по турам Владивосток - Китай // Практический маркетинг, 2010. № 5 (159). С. 24–32.
3. Торговый оборот между Россией и Китаем за 1 полугодие 2015 года. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rusexporter.ru/research/country/detail/3516/> (дата обращения: 25.10.2016).
4. Мартышенко Н. С. Принципы формирования туристского кластера в Приморском крае // Экономика региона, 2009. № 1. С. 204–208.
5. Официальный сайт Министерства экономического развития РФ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.economy.gov.ru/ (дата обращения: 27.10.2016).
6. Мартышенко Н. С. Исследование структуры потребления туристских продуктов в Приморском крае // Региональная экономика: теория и практика, 2010. № 26. С. 60–68.

Анализ туристической привлекательности Самарской области Казаков К. П.¹, Крюкова А. А.²

¹Казаков Константин Петрович / Kazakov Konstantin Petrovich – магистрант;

²Крюкова Анастасия Александровна / Kryukova Anastasia Aleksandrovna - кандидат экономических наук, доцент, кафедра электронной коммерции, факультет информационных систем и технологий, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Самара

Аннотация: в статье дается анализ туристической привлекательности Самарской области среди местных жителей и гостей области. Рассматриваются перспективы увеличения туристического потока.

Ключевые слова: туризм, туристическая отрасль, привлекательность.

На сегодняшний день ввиду сложившейся мировой обстановки и обстановки на валютном рынке начался активный рост внутреннего туризма в Российской Федерации. Все больше людей предпочитают отдыху за границей отечественные туристические маршруты [1]. Особую популярность набирают активный отдых и туризм. Следствием этого факта стало увеличение популярности внутреннего туризма на 25% по итогам анализа интернет-активности потребителей и заказов туров через интернет за последний год. Многие эксперты прогнозируют еще большее увеличение доли внутреннего туризма и как следствие денежного оборота в данной сфере.

Рассматривая популярность и положение дел в отрасли туризма в Самарской области, можно отметить, что у региона есть все предпосылки для дальнейшего увеличения потока туристов в регион, а также популяризации внутреннего туризма среди местных жителей. На данный момент Самарская область является одним из лидеров событийного туризма России, как итог в 2015 году область посетило 650 тысяч туристов. По прогнозам аналитиков в 2016 году регион планировал принять 800 тысяч туристов. И в дальнейшем данная цифра будет расти, под воздействием реализуемых в области масштабных проектов и в том числе под эгидой приближающегося чемпионата мира по футболу. Все это, несомненно, говорит о нарастающем интересе к данной сфере и значительному увеличению потребителей данных услуг.

Таким образом, можно говорить, о нарастающей с каждым годом туристической привлекательности Самарской области, как со стороны местных жителей, активно посещающих туристические объекты региона, так и со стороны въезжающих в Самарскую область туристов. При этом подобная тенденция имеет постоянный характер с учетом корректировки на сезонные колебания спроса среди населения на туристические продукты.

Исследования показывают, что рост въездного туризма в Самарской области составляет около 10–12% ежегодно, во многом благодаря именно событийному туризму, который составляет львиную долю в туристическом потоке региона. Мероприятия, проводимые в регионе, привлекают туристов со всех уголков страны, а зачастую и зарубежных туристов.

Прогнозные значения по туристическому потоку области на основе статистических данных и экспертной оценки представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Прогнозные значения туристического потока Самарской области

Для оценки туристической привлекательности Самарской области проанализируем статистику поисковых запросов данной тематики и выявим потребительский спрос (Таблица 1) [2].

Таблица 1. Статистика поисковых запросов

Запрос	Количество показов в месяц
Экскурсии по Самаре	1691
Самарская лука	1230
Экскурсии Самарская область	998
Самара экскурсии по городу	679
Обзорная экскурсия по Самаре	688
Виртуальная экскурсия по Самаре	191
Итого	5477

Из анализа поисковых запросов можно сделать вывод, что спрос на туристические услуги в Самарской области достаточно высок. Анализ даже узкотематических запросов позволяет говорить о популярности туристических продуктов в Самарской области.

Подводя итог всему вышесказанному, можно судить о достаточно большой популярности Самарской области для туристов. При этом большую часть туристической отрасли занимает событийный туризм, что говорит о необходимости создания и развития других отраслей и диверсификации туристической отрасли. В то же время Самарская область имеет достаточно большие перспективы для дальнейшего развития и привлечения еще большего туристического потока.

Литература

1. Казаков К. П., Крюкова А. А. Туристическая отрасль России в условиях нестабильной геополитической ситуации // Проблемы современной науки и образования, 2015. № 12 (42). С. 120–123.
2. Сервис аналитики ЯндексWordStat. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://wordstat.yandex.ru/> (дата обращения: 01.11.2016).

Финансовый анализ неплатежеспособных автотранспортных предприятий: роль бухгалтерской отчетности

Лашкина И. А.

Лашкина Инна Алексеевна / Lashkina Inna Alekseevna – студент магистратуры,
кафедра бухгалтерского учета, анализа и аудита,
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Тула

Аннотация: в статье проводится анализ неплатежеспособности автотранспортных предприятий по бухгалтерской отчетности.

Ключевые слова: анализ, бухгалтерская отчетность, бухгалтерский баланс, финансовый анализ, активы, пассивы.

В своем исследовании автор обращается к особенностям анализа неплатежеспособности автотранспортных предприятий по бухгалтерской отчетности. Следует отметить, что методология анализа бухгалтерской отчетности достаточно подробно представлена в литературе, в том числе большое внимание уделяется соответствующим информационным возможностям и ограничениям [2, с. 61; 3, с. 56; 4, с. 152 - 165].

В то же время работы, посвященные специфике анализа бухгалтерской отчетности автотранспортных предприятий в условиях неплатежеспособности, далеко не так разнообразны и многочисленны. В России финансовый анализ неплатежеспособных организаций регламентируется специальными Правилами, утвержденными Постановлением Правительства РФ (далее - Правила) [1].

Углубленный анализ бухгалтерской отчетности автотранспортного предприятия-должника, по замыслу законодателей, востребован, прежде всего, в целях оценки внутрихозяйственных резервов восстановления платежеспособности. Согласно действующим Правилам для этого проводятся мероприятия, представленные на рис. 1 [1]:

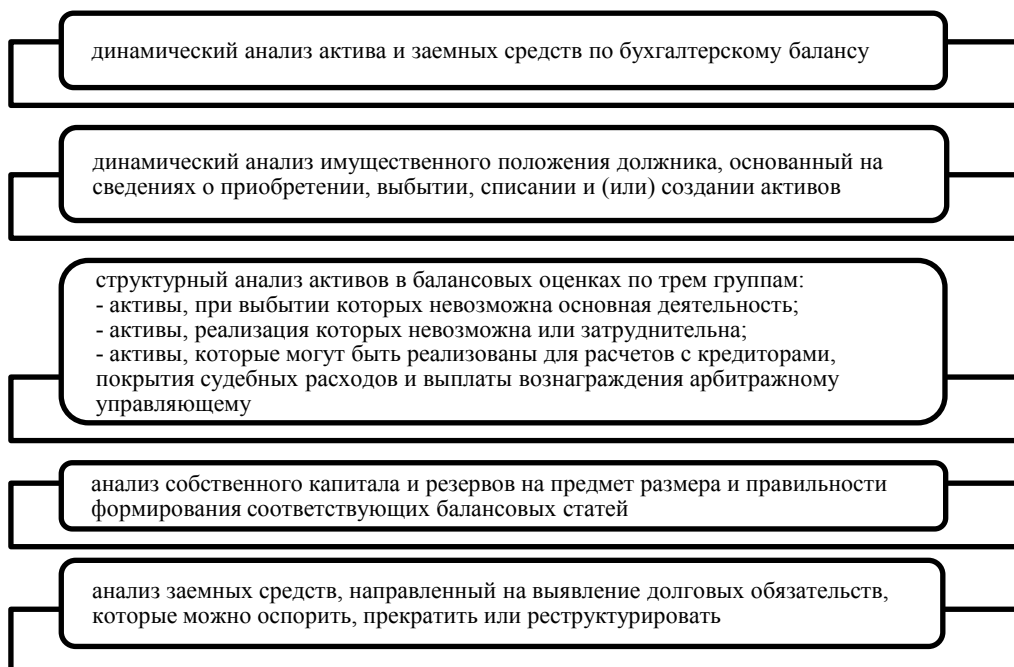


Рис. 1. Углубленный анализ бухгалтерской отчетности автотранспортного предприятия-должника

Комментируемая методика не соответствует актуальному формату бухгалтерской отчетности. В частности, существенным многообразием теперь характеризуется состав анализируемых сведений, поскольку детализация статей отчетности определяется хозяйствующими субъектами самостоятельно.

Однако, по мнению автора, приоритетное внимание следует обратить на концептуальные упущения. Анализ бухгалтерского баланса с привлечением дополнительных сведений об активах и пассивах, безусловно, полезен на этапе предварительной оценки финансового состояния должника, а

главное, причин его нежелательного изменения. В то же время картина финансового состояния предприятия по бухгалтерской отчетности может не соответствовать реальности, а требование об анализе аудиторского заключения в Правилах не установлено (оно анализируется при наличии). И главное: вопреки сформулированным требованиям предложенная методика не позволяет ответить на вопрос о резервах восстановления платежеспособности. Определенную ценность представляют результаты углубленного анализа пассива, но анализ актива не имеет в этом отношении практического смысла, поскольку проводится по балансовым сведениям.

В Проекте порядок углубленного анализа бухгалтерской отчетности неплатежеспособных предприятий дополнен новыми требованиями и более подробно регламентирован. В этом отношении можно отметить, как минимум пять позитивных изменений, представленных на рис. 2:

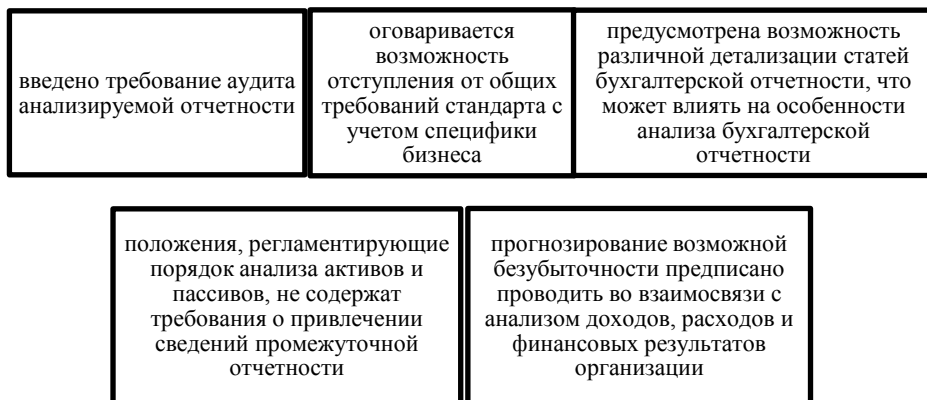


Рис. 2. Порядок углубленного анализа бухгалтерской отчетности неплатежеспособных предприятий

Важно отметить, что в Правилах аудиторское заключение не включено в состав обязательных источников сведений о должнике, что противоречит действующим требованиям законодательства.

Возможность различной детализации статей бухгалтерской отчетности особенно актуальна, учитывая, что с 2013 г. обязанность вести бухгалтерский учет и представлять бухгалтерскую отчетность распространена и на организации, применяющие упрощенную систему налогообложения.

Вместе с тем усложнение и детализацию методики нельзя оценить однозначно положительно, поскольку это увеличит затраты должника и, следовательно, снизит обеспеченность требований кредиторов. Согласно экспертным оценкам действующие Правила и так являются чрезмерными: для проведения финансового анализа арбитражному управляющему в настоящее время необходимо порядка девяти месяцев, что в свою очередь, как правило, требует привлечения дополнительных специалистов [5].

Кроме того, отмеченные выше ключевые проблемы не получили конструктивного решения. В частности, оценку активов для реализации по-прежнему предлагается проводить по балансовой стоимости. Для этого предусмотрены два способа, практический смысл которых далеко не очевиден:

$$A_p = A - A_{од} - A_{нл} [1], \quad (1)$$

где A_p - активы для реализации;

A - совокупные активы;

$A_{од}$ - активы, реализация которых при допущении о сохранении бизнеса недопустима;

$A_{нл}$ - активы, реализация которых невозможна или затруднительна;

Все суммы принимаются к расчету в балансовых оценках.

$$A_p = ДВ + ВА_{пр} + ФВ + ДЗ + ДС + ОА_{пр} + З_p [1], \quad (2)$$

где ДВ - доходные финансовые вложения в материальные ценности;

$ВА_{пр}$ - прочие внеоборотные активы;

ФВ - финансовые вложения (долгосрочные и краткосрочные);

ДЗ - дебиторская задолженность;

ДС - денежные средства. Важно отметить, что включение денежных средств в формулу оценки активов для реализации, очевидно, некорректно. В то же время эквиваленты денежных средств в перечне используемых показателей в принципе не упоминаются. Можно предположить, что в комментируемой формуле именно они и должны указываться.

ОА_{пр} - прочие оборотные активы;

З_р - готовая продукция, товары для перепродажи, товары отгруженные.

Сомнительна и реалистичность требования оценки ликвидности активов должника без участия профессионального оценщика, который привлекается только в тех случаях, когда законодательством о банкротстве или собранием кредиторов определен источник оплаты его услуг [1]. Несмотря на то, что рыночная оценка активов проводится по имеющейся возможности, оценка ликвидности активов выступает обязательным требованием.

В целом информационные возможности бухгалтерской отчетности явно переоцениваются, причем это ошибочное представление сопровождается новыми методическими требованиями. Характерно, что задачи анализа бухгалтерской отчетности должника включают оценку прибыли от возможной реализации активов (см. рис. 3).

Задачи анализа активов и пассивов должника по бухгалтерской отчетности приведены на рис. 3.

Анализ активов

- Характеристика всех групп активов в соответствии с их классификацией в бухгалтерской отчетности.
- Определение возможности реализации активов в целях расчетов по обязательствам.
- Выявление активов, которые необходимы для продолжения деятельности, в том числе с учетом возможностей модернизации и репрофилирования.
- Оценка прибыли, которая может быть получена за счет реализации активов, отчуждение которых не может существенно осложнить или сделать невозможной хозяйственную деятельность.
- Оценка прибыли, которая может быть получена за счет реализации активов в случае ликвидации.

Анализ пассивов

- Определение динамики изменения собственных источников формирования активов.
- Определение динамики нераспределенной прибыли (непокрытого убытка) в составе собственных источников формирования активов.
- Определение состава, структуры и динамики обязательств должника.
- Оценка сумм требований к должнику, подлежащих погашению в процедурах банкротства.

Рис. 3. Задачи анализа активов и пассивов должника по бухгалтерской отчетности

Совершенно очевидно, что на основе сведений бухгалтерской отчетности арбитражный управляющий не может оценить ни размера ликвидных активов для целей их реализации, ни тем более ожидаемой в этом случае прибыли. Следует признать, что углубленный анализ баланса и отчета о финансовых результатах должника преимущественно направлен на предварительную оценку финансового состояния и, даже в большей степени, причин его нежелательного изменения.

Литература

1. Правила проведения арбитражным управляющим финансового анализа: Постановление Правительства Российской Федерации от 25.06. 2003 г. № 367 // ПБД КонсультантПлюс 3000: еженед. пополнение / ЗАО КонсультантПлюс. НПО ВМИ.
2. Зарецкая В. Г. Эволюция финансовой отчетности в РФ и ее влияние на процедуру анализа финансового состояния // Финансовая аналитика: проблемы и решения, 2014. № 29. С. 57-62.
3. Пятов М. Л. Эволюция методологии бухгалтерского учета в рамках балансовой модели фирмы // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 5. «Экономика», 2014. № 4. С. 56-75.
4. Соколов Я. В., Пятов М. Л. Бухгалтерский учет для руководителя / 3-е изд., перераб. и доп. М.: Проспект, 2008. 232 с.
5. Справка о результатах работы по экспертизе некоторых последствий практического использования Правил проведения финансового анализа арбитражными управляющими. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rssou.ru/pub.shtml/> (дата обращения: 28.11.2016).

Управление развитием компании

Векшина И. Е.

*Векшина Ирина Евгеньевна / Vekshina Irina Evgenievna – студент,
кафедре корпоративной экономики и управления персоналом,
Институт экономики и менеджмента*

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк

Аннотация: управление развитием становится все более значительным по мере того, как увеличивается темп социально-экономического развития. Каждый день в меняющихся условиях современного мира развитие организации считается не только следствием эволюции, но и итогом целенаправленных усилий руководителей. В соотношении «управление функционированием – управление развитием» все больший удельный вес приобретает управление развитием. В статье рассматриваются особенности управления развитием компании.

Ключевые слова: управление, развитие, управление развитием, стратегия.

Управление развитием - процесс целенаправленного, периодического и нескончаемого воздействия на направления деятельности производимые функции, структуру организации, уровни производительности и качества продукции. Управление развитием проявляется во всевозможных формах. Ведущей формой, в которой реализуется менеджмент, считается стратегическое управление.

Стратегическое управление – процесс составления стратегии, ее реализации и контроля соотношения достигнутых итогов запланированным целям. Определение стратегии для компании принципиально в зависимости от конкретной ситуации, в которой она находится (позиция компании на рынке, динамика ее развития, ее потенциала, поведение соперников, свойства производимого продукта или оказываемых услуг, положение экономики и иных факторов). Фактически можно сказать, что сколько существует фирм, столько же существует конкретных стратегий.

С каждым годом возрастает интерес к задачам управления развитием компании. В последние десять – пятнадцать лет стратегическому управлению стало уделяться повышенное внимание. Это связано не только с тем, что управление развитием играет важную роль в компании, но и с тем, что стратегическое планирование как практическая деятельность постоянно развивается, обретая временами формы, которые по своей сущности противоположны тому, что прежде в практике и в теоретическом осмыслении считалось образцом правильного управления.

Возрастает численность материалов по теме исследования: разрабатываются и выпускаются современные учебники [1], публикуются статьи [2-4]. Несмотря на это, исследование способов стратегического планирования будет продолжаться, новые способы планирования, созданные в развитых странах, будут приспосабливаться и применяться в российской практике, с учетом специфики ведения бизнеса в России.

Для того чтобы управлять развитием организации, а не ее функционированием, необходимо четко понимать разницу между этими двумя процессами, стратегическое планирование точно описывают разницу в данных понятиях, оценивают основные формы и способы управления относительно развития и функционирования. Стратегическое планирование здесь в значительной степени рассматривается как управление развитием.

Каждая растущая компания проходит в своем развитии несколько этапов: создание компании, ее первые успехи, фаза роста, выделение отдельных направлений работы, стабилизация структуры и ее дальнейшая «настройка», возникновения новых возможностей для развития ... далее чаще всего все повторяется циклично.

Объединение людей, которое реализует совместно программу и цели, действуя на основе отдельных процедур и правил, рассматривается как «Организация». Если рассматривать с социально-психологической точки зрения организация является средством достижения целей, которое сплачивает людей для совместного выполнения идей, целей [5], которые самостоятельно выполняются с затруднением.

Совокупность работы всех субъектов называется «управлением».

Управление обеспечивает развитие, стабилизацию, оптимальное функционирование и необходимое развитие организации.

Данное обозначение фиксирует два важных момента: во-первых, любое управление есть целенаправленная работа и, во-вторых, оно отличается от других видов работы своим назначением.

Данное обозначение не выявляет специфики содержания управления как конкретной деятельности. Если знать, что собой представляет управление, то можно ответить на вопросы: где, когда, зачем оно нужно и как оно реализуется.

В данном случае появляется особая задача формирования общих целей и объединения усилий участников совместной деятельности на их достижение. Эта задача и решается в процессе управления. Благодаря управлению совместная работа становится не стихийной, беспорядочной, а целенаправленной и организованной.

Чтобы деятельность стала целенаправленной, необходимо определить, какие итоги мы хотели бы получить в будущем, какие возможности существуют для достижения желаемых результатов (целей), создать состав и структуру будущих действий. Все это необходимо сделать до того, как начнётся реальная деятельность. Её необходимо моделировать. Такое моделирование будущей совместной деятельности называют планированием.

Чтобы процесс деятельности планировался эффективно, нужно серьезно отнестись к изучению организации, понимая слабые и сильные стороны, ситуации и различные отношения, которые сложились в трудовом коллективе. Так как управление может осуществляться на пробах и ошибках. Планирование будущей деятельности - определение поставленных целей, показателей и действий, которые необходимы и достаточны для их достижения [6]. Для эффективной работы персонала недостаточно плана, необходимо определение и распределение основных работ между персоналом (ответственность, обязанности, права), которые взаимодействуют по вертикали и горизонтали [7]. Исходя из этого, строится организационная структура совместной деятельности, которая называется организацией. Необходимо определить планирование последовательности действий (полномочия, принятие решений, оценка промежуточных и конечных результатов).

Для того чтобы компания была конкурентоспособна и быстро реагировала на изменяющиеся условия на рынке, необходимо управлять ее развитием. Управление развитием проявляется в различных формах. Основной формой, в которой реализуется менеджмент развития, является стратегическое планирование. Стратегическое планирование – процесс формирования стратегии, ее реализация и контроля соответствия достигнутых результатов запланированным целям. Определение стратегии для фирмы принципиально зависит от конкретной ситуации, в которой она находится. Фактически можно сказать что, сколько существует фирм, столько существует конкретных стратегий. Однако анализ практики выбора стратегии показывает, существуют общие подходы к формированию стратегии и общие рамки, в которые вписываются стратегии. Стратегию компании можно разрабатывать на трех уровнях: эталонная стратегия, или совокупность направлений бизнеса; функциональная стратегия, или стратегия внутри какого-либо направления бизнеса. Оценка стратегии проводится путем сравнения результатов работы с поставленными в стратегическом плане целями. Процесс оценки используется в качестве механизма обратной связи для корректировки стратегии. Чтобы быть эффективной, оценка должна проводиться системно и непрерывно.

Литература

1. *Виханский О. С.* Стратегическое управление. М.: Гардарики, 2003. 296 с.
2. *Нифонтов А. И., Тюфякова О. П.* Сбалансированная система показателей как технология управления угольным бизнесом // Научно-технические технологии разработки и использования минеральных ресурсов. Международная научно-практическая конференция: сборник научных статей. Новокузнецк, 2006. С. 105-110.
3. *Черникова О. П.* Управление производственным риском угольной шахты // Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты. Сборник научных трудов по материалам Международной заочной научно-практической конференции: в 7 частях, 2012. С. 147-149.
4. *Нифонтов А. И., Черникова О. П.* Стратегическое позиционирование угольной компании // Научно-технические технологии разработки и использования минеральных ресурсов. Сборник научных статей. Под общей редакцией В. Н. Фрянова, 2008. С. 107-108.
5. *Черникова О. П.* Организационно-экономический механизм мотивации работников угольных предприятий // Science Time, 2014. № 12. С. 621-640.
6. *Нифонтов А. И., Тюфякова О. П.* Ключевые показатели эффективности угольной компании и филиалов-шахт // Научно-технические технологии разработки и использования минеральных ресурсов. Международная научно-практическая конференция: сборник научных статей. Новокузнецк, 2006. С. 110-112.
7. *Nifontov A., Kushnerov U., Chernikova O.* The development of awarding bonuses system of mining preparatory sections employees // Mines week-2015. Reports of the XXI international scientific symposium, 2015. С. 221-228.

Информационное общество устами мыслителей

Хачатурова С. С.

*Хачатурова Седя Сейрановна / Khachaturova Seda Seiranovna - кандидат экономических наук, доцент,
кафедра информатики,*

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, г. Москва

Аннотация: в настоящее время термин «информационное общество» слышим на каждом шагу. Данное понятие было сформулировано в конце 60-х - начале 70-х годов XX века. Оно отражает объективную тенденцию в социальной эволюции, когда информация становится одной из основных ценностей в жизни людей. Раскрытие понятия «информационное общество» и анализ его влияния на личность человека – основная цель данной статьи.

Ключевые слова: информационное общество, информация, информационная культура, знания, информационные потоки, человеческое развитие.

Информационное общество играет большую роль в развитии как отдельного человека, так и всего человечества в целом. Теория Белла Д. И. является первой теорией, пытающейся рассмотреть и понять её суть. Белл Д. И. выделяет ряд принципов, которые приводят к образованию постиндустриального общества. Во-первых, главным критерием постиндустриального общества является информация в ее количественных и качественных значениях [2]. Человек, обладая знаниями, уже не будет существовать как раньше, он будет жить по-новому. Во-вторых, распад общей системы ценностей, ранее поддерживаемой обществом, приводит к новой ступени человеческого развития. Д. И. Белл предлагает типологию общественного устройства, которая включает в себя доиндустриальное, индустриальное и постиндустриальное общество, где главную роль играет не грубая мускульная сила, а высокоорганизованная материя, а точнее - знания и информация, находящиеся в ней [2].

М. Кастельс, рассматривая информационную эпоху и различные социальные структуры, говорит, что «современная цивилизация носит многосторонний характер». Его главный довод состоит в том, что информационная эпоха способствует появлению нового общества, в котором приоритетное значение имеют информационные потоки, возникающие с помощью развертывания информационно-коммуникативных технологий-сетей. Для описания он использует термин «информационный капитализм», а также «информационализм», то есть воздействие знания на знание как «основной источник производительности». По его словам, «знание и информация стали главным сырьем современного производственного процесса, а образование - основным качественным показателем труда, т.е. новыми производителями при информационном капитализме являются те генераторы знаний и обработки информации, чей вклад в экономику наиболее значим» [4].

К теме информационного общества обращались и отечественные ученые. Так, например, Ракитов А. И. писал, что «производство и использование услуг и знаний как основной продукт социальной деятельности обуславливает переход общества к информационному этапу развития». Главной целью такого общества является гарантия того, что человек в любой точке Земли и в любое время сможет получить информацию. А критерием такого общества могут служить качество и количество обрабатываемой в данный момент информации, ее оперативная передача и эффективная переработка, а также доступность информации для каждого человека.

Человечество как элемент биосферы, считал В. И. Вернадский, рано или поздно придет к пониманию того, что необходимо сохранять все живое на нашей планете, и возьмет живую оболочку Земли под свой контроль. Главное, чтобы «человек осмыслил это и не употреблял свой разум и свой труд на самоистребление» [3].

Сегодня мы имеем дело с качественно новой сферой окружающего нас мира – *ноосферой*. Термин и понятие ноосферы были введены в употребление математиком Э. Леруа, философом П. Тейяр де Ширден и В. И. Вернадским. Но все они понимали его по-разному. Так, П. Тейяр де Шарден называл ноосферой некую «оболочку мыслей» над Землей. Он сравнивал разум с пламенем, которое окутывает весь земной шар, образуя новый покров. По мнению В. И. Вернадского, «ноосфера - это материальная оболочка Земли, меняющаяся под воздействием человеческой деятельности, которая так меняет планету, что может быть названа мощной геологической силой». Ноосфера - это уникальное единство человечества, производства и природы, которое должно преобразовываться и управляться высшим человеческим разумом. В настоящее время учение о ноосфере Вернадского В. И. получило широкое распространение и используется как базовое в вопросах об информационном обществе [2].

В рассмотрении проблем информационного общества внесли и Мартин Гильберт и его команда из Университета Южной Калифорнии США. Используя сложную технологию, они подсчитали количество данных, которое хранилось по всему миру с 1997 г. по 2007 г. Данное исследование было опубликовано в журнале Science. За 10 лет человечество накопило 295 эксабайт информации, что в 300 раз превышает число песчинок на земле. Но такой «коллективный жесткий диск» составляет всего одну сотую часть того, что накопила природа в ДНК [1].

«В 1986 году мы ежедневно получали столько информации, сколько бы поместилось в 40 газетах, а к 2007 году этот объем значительно увеличился. Теперь каждый день человек получает информацию, которая бы уместилась в 174 печатных изданиях», — говорит М. Гильберт. Ученый предупредил, что сейчас мы находимся лишь в самом начале информационной эпохи. В будущем количество данных будет только увеличиваться.

Ф. Уэбстер утверждает: «Современный этап развития общества характеризуется возрастающей ролью информационной сферы, являющейся системообразующим фактором жизни человечества. Информационная сфера - сфера общественной жизни, образуемая совокупностью субъектов информационного взаимодействия, собственно информации, информационной инфраструктуры и общественных отношений в связи с формированием, передачей, распространением и хранением информации, обменом информацией внутри общества».

Сегодня неуклонно возрастает скорость передачи информации, происходит увеличение объема новой информации, ускоряется ее обработка и внедрение в общественную жизнь. Наблюдается все более полное использование обратных связей. Многие ученые рассмотрели все эти явления как признаки перехода к новому этапу развития человечества, вследствие чего зародились и зарождаются различные концепции понимания информационного общества.

Таким образом, обобщая все вышесказанное, можно сделать вывод, что во все времена, во всех сферах жизни информационного общества, информация соприкасается с человеком и формирует личность. Вместе с тем, с каждым днем становится все труднее и труднее найти нужную информацию. Она теряется, растворяется, порой не сохраняется из-за ограниченного срока действия её носителей.

Задача каждого человека современного информационного общества – смочь противостоять всем проблемам и не допустить глобальную катастрофу – потерю информации и информационную войну.

Литература

1. *Бондаренко В. М.* Информационное общество, 2001. № 1. С. 304-306.
2. *Пронина Л. А.* Информационная культура как фактор развития информационного общества [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.analiculturolog.ru/journal/archive/item/531-article_13-2.html/ (дата обращения: 20.11.2016).
3. *Семакина М. А.* Трансформация качества жизни в условиях перехода информационному обществу. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Московский гуманитарный университет. Москва, 2012.
4. *Ягунов С. Р.* Проблемы человека в период перехода к информационному обществу. Молодежный научно-технический вестник, 2014. № 11. С. 78.

Enhancing grammar competency by implementing creativity

Minasyan E.

Повышение компетентности грамматики путем внедрения творчества

Минасян Е. Т.

*Минасян Ева Тиграновна / Minasyan Eva Tigranovna - кандидат филологических наук, доцент,
кафедра иностранных языков № 1,*

Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, г. Москва

Abstract: the review article considers the rising need to implement creativity in language teaching, to reveal untapped routes for teaching traditional materials, namely grammar rules and structures. It proves that creative activities enrich the quality of the lesson delivery and learning as they generate excitement, interest and willingness to perform effectively. Such instructional interventions meet as well as the current requirements of the EFL teaching which focus mostly on student-led communicative competence and cooperation. The article places great emphasis on learner-centered activities based on the task-driven approach to encourage foreign language learners in increasingly self-regulated both oral and written interaction.

Аннотация: в статье рассматривается растущая необходимость внедрения креативности в преподавание иностранного языка, чтобы выявить новейшие методы для преподавания традиционных материалов, а именно правил и структуры грамматики. Статья доказывает, что креативные задания обогащают качество уроков и обучения, поскольку они порождают заинтересованность и готовность эффективно выполнять их. Такие учебные методы соответствуют также текущим требованиям преподавания иностранного языка, которые сосредоточены в основном на студенте, на коммуникативной компетентности и сотрудничестве на уроках. В статье уделяется большое внимание деятельности учащихся, поощряя изучающих иностранный язык в большей степени на индивидуальное устное и письменное общение.

Keywords: repetition, formulae, creativity, memorization, implementation, student-centered, language acquisition.

Ключевые слова: повторение, формула, творчество, запоминание, внедрение, личностно-ориентированный, изучение языка.

DOI: 10.20861/2312-8267-2016-29-002

Introduction. Grammar is regarded as one of the challenging aspects of language acquisition since it is mainly connected with continuous repetition of the rules, tables and formulae, with completion of numerous similar activities which are rather boring and far less creative. In one of my articles I have proved that grammar is the cornerstone of any language learning process, the fifth key competence of language acquisition [1, p. 107]. Therefore, it should be released from frustrating frames giving the learners a pleasure to understand and study it with enjoyment. Only creative activities supported by grammar patterns can be motivational and can lead to positive effects.

How and why do grammar and creativity merge? The main reasons are that grammar practice mostly consists of routine and repetitious activities, whereas creativity is stimulating and motivating. Grammar is strongly linked to theoretical, prescribed rules and stated forms, whilst creativity is associated with imagination and freedom [2, p. 52]. Language acquisition itself and usage are natural and creative processes; consequently creative techniques should be implemented in teaching language materials to improve students' learning commitment, the level of interest and self-esteem. They should become encouraged to take risks and use the grammar patterns in a more original and entertaining way.

Sample creative tasks: The following creative activities are the fruit of my tuition practice covering nearly two decades. Based on my experience of teaching in EGP or ESP classrooms, I have noticed a great level of reluctance to study, memorize, revise and use grammar patterns and rules. Generally, I introduce grammar learning process to my students as a pyramid of knowledge acquisition.

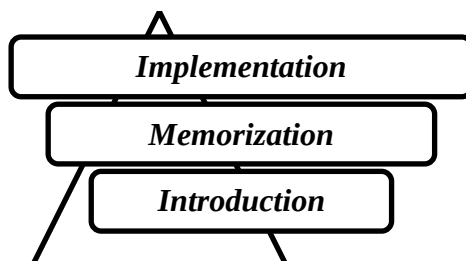


Fig. 1. The pyramid of knowledge acquisition

At the introduction level, which is the primary step to grammar learning, the foremost attention is paid to book materials, tables, rules and structures. Here the educators are apt to explain the rules, their usage and check the understanding and basic use of the definite grammar aspect. It seems there is no room for creativity at this prime stage, considered mostly as teacher-centered. Yet I have proved it is possible to escape from some standard ways of checking students' comprehension by exploiting some creative activities.

1. Role exchange

After introducing a definite grammar part (e.g. tenses, modals) I ask the learners to take the role of a teacher and by using the board and board pens to explain it to me and their peers. They are provided with some creative ideas of using the board, or handouts, or digital tools. Surely, they need to have their own impact on it. As a result, they present the covered grammar material in a variety of ways starting just with drawing tables, time lines on the board, using colorful pens, creating slides by emphasizing key points, presenting jumbled parts to be matched by their mates in groups and so forth. This role exchange activity helps to free the classroom atmosphere from monotonous mood, stimulates students' collaboration and improves grammar material acquisition, which also proves to be a quite student-centered approach.

At the stage of memorization, which is regarded as the most repetitive and exasperating phase and the whole process is followed by revising rules, remembering some exceptions and completing tasks. Definitely, it turns to be rather discouraging and educators face greater than ever absence of interest and frequent grammar mistakes both in written and oral discourse. The creative technique that I have implemented is the following:

2. Two in One

The process of revision and memorization of some rules and patterns can be encouraged if students in groups of 3-4 are given an assignment to create some tasks referring to a specific grammar aspect (e.g. articles, pronouns, prepositions). The activities can vary from *Multiple choices* to *Gap filling*. On task preparation phase they spend 20 minutes, then the groups exchange the tasks and complete them in 10 minutes. After finishing, the tasks are checked by the group which created them. At the end, the common mistakes are written on the board and discussed.

The activity seems both challenging and exciting because it helps students to interact, to experience self-sufficiency and start thinking critically. Here two roles are combined, since students act as educators and learners. By creating tasks they use their knowledge, they recall examples from book resources and by completing the tasks they check their understanding.

At the implementation level, which is the highest point of the pyramid, learners need to be quite confident to use the grammar rules and patterns accurately and appropriately. In this phase of language acquisition we can use a range of creative activities, like *Picture description*, *Anecdotes*, *Paraphrasing*, *1-minute pitches*, etc. I would present one of the activities used by me rather effectively.

3. Mini-logues

Students, either in pairs or groups, are given a task to compose a mini dialogue focusing on a grammar issue, like Question types, Relative clauses, Conditionals. This activity is focused mainly on the use of entire grammar with irregular forms and exceptions. Mini-logues should be situational and consist of at least 150 words. Situations are provided by the educator in a form of authentic pictures/scenes cut from current newspapers, or some short background information (e.g. *A woman calls Kids Café and wants to get information about the menu, party services and pricing. Dialogue is between the woman and the receptionist, later the party organizer*).

Such activities give a huge platform for the learners to present their grammar skills in question formation and answering, usage of several tenses, collocations, modals, etc. In creating conversation models they are enabled to take possession of the foreign language, make it their own, enhance imagination and implement it in a real-life context. As a result, students first compose talks, then play in roles, thus becoming one another's audience, and take the tutor's role to note down the errors.

Conclusion. The article has demonstrated some techniques used for generating creativity in order to practice grammar rules and patterns going beyond traditional boundaries, to boost the language acquisition process and apply the structures skillfully. Similar activities are rather motivational and exciting for learners; they practice the language more deeply, get engaged in learning process personally, cooperate with peers and educators effectively [3, p. 55].

I firmly believe that *Do it yourself* approach in language teaching is the most effective, as it provides learners with great independence, triggers their inspiration, helps them to reveal their strengths and weaknesses in performing the foreign language and improve them. It is proven that every act of creation involves four phases: searching, making, adjusting and presenting. So during creative lessons learners experience variety and movement from routine procedures, they face unpredictable task solutions and enjoy fresh learning models balanced between challenge and security, relaxation and tension [4, p. 154].

Gratefulness. The review article is completed thanks to Plekhanov Russian University of Economics, Management Department students, who expressed great readiness to participate in these creative activities.

References

1. Minasyan E. T., Midova V. O. Grammar as One of Key Competences of Language Acquisition // Russian Linguistic Bulletin, 2016. 3 (7). P. 107-108. DOI: 10.18454/RULB.7.05.
2. Jill & Charlie Hadfield. Teaching Grammar Creatively // British Council, 2015. P. 51-64.
3. Hernán A. Avila. Creativity in the English Class: Activities to Promote EFL Learning // HOW Vol. 22. № 2. Bogotá. Colombia, 2015-2016. P. 91-103.
4. Tessa Woodward. A framework for learning creativity // British Council, 2015. P. 150-157.

Природные памятники и перспективы развития экологического туризма

Ширакского марза Республики Армения

Мелик-Адамян Г. У.¹, Хачатрян А. А.²

¹Мелик-Адамян Гайк Усикович / Melik-Adamyun Hayk Usikovich - кандидат геологических наук, научный сотрудник, Институт геологических наук

Национальная академия наук, г. Ереван;

²Хачатрян Амазасп Акопович / Khachatryan Amazasp Akorovich – директор, краеведческий музей «Ширак», г. Гюмри, Республика Армения

Аннотация: *экотуристический потенциал Ширакского марза, несмотря на благоприятные климатические условия и наличие большого количества интересных памятников неживой (геологические памятники) и живой природы (ботанические памятники), к настоящему времени практически не востребован. Для улучшения ситуации предлагается включить минеральные источники «Вардапюр» и «Ахурик», потухший вулкан Капутог (2208 м), геологическое обнажение «Крашен» и другие геологические объекты в предварительный список памятников неживой природы, утвержденный правительством РА 2 мая 2013 г.*

Ключевые слова: *природные памятники, экотуризм, Ширакский марз, благоприятный климат.*

Ширакский марз находится на северо-западной части Республики Армения и с запада граничит с Турцией, а с севера – с Грузией. По площади (2684 км²) занимает около 9% территории республики и делится на 5 административных районов: Амасийский, Ашоцкий (Гукасянский), Ахурянский, Артикский и Анийский. Согласно переписи 2011г., по количеству населения занимает второе место в республике, составляя 282 тыс. человек, приблизительно 8% от всего народонаселения РА. В марзе 3 города: Гюмри (146 тыс. чел.), Артик и Маралик.

Несмотря на относительно небольшую площадь, Ширакский марз, который является частью более обширной области Ширак (3730 км²) исторической Армении, характеризуется как чрезвычайно богатым и разнообразным историко-археологическим наследием – около 2400 культурно-исторических памятников от палеолита до позднего средневековья, так и большим разнообразием и изобилием природно-климатических условий, ландшафтов и памятников природы [9; 15].

Климат марза характеризуется хорошо выраженным разнообразием и вертикальной зональностью, которая обусловлена разницей высотных отметок отдельных участков (самая высокая отметка в 3196 м – гора Ачкасар, средняя высота над уровнем моря 1550м), спецификой круговорота воздушных масс и рядом других факторов.

Из 8 основных климатических типов республики, в марзе наличествуют 4 типа. Умеренно-континентальный тип с преобладанием диких степных ландшафтов, доходит до высотных отметок приблизительно в 1800 м. Умеренно-горный климат в интервале 1800-2400 м в свою очередь подразделяется на 2 подтипа: 1. с умеренным теплым летом и влажной холодной зимой, с годовыми осадками 600мм, до 2200-метровых высотных отметок и 2. с влажным климатом, с суровыми зимними условиями и коротким летом, где средняя летняя температура приблизительно +15⁰, а годовая сумма осадков 520-530мм. Третий и четвертый типы с холодным горным климатом на субальпийских лугах, начиная с высотных отметок 2300-2400 м, и высокогорный нивальный холодный тип климата от 3400 м и выше охватывают относительно небольшую часть марза [5; 9; 17].

Важно отметить, что с экологической точки зрения климат и природные условия марза в целом со всеми типами характеризуются целебными характеристиками, исходя из того, что подавляющая часть территории области, как и приграничные северные и северо-западные районы Грузии и Турции, практически лишены загрязняющих атмосферу и водную среду техногенных факторов: заводов, химических комбинатов и других вредных с экологической точки зрения производств. Марз также выделяется отсутствием природных загрязняющих объектов, например, пыльных пустынь и полупустынь, и наличием большого количества уголков нетронутой дикой природы, что выгодно отличает его от большинства других марзов и является благоприятным фактором для развития рекреационно-оздоровительного и экологического туризма, т.ч. лыжного и горнолыжного.

Под последним, согласно определению Международной организации экотуризма (TIES), подразумевается «ответственное путешествие в природные зоны, области, сохраняющие ее окружающую среду и поддерживающие благосостояние местных жителей».

В свою очередь, экотуризм подразделяется на 4 вида: 1. Научный туризм. Туры по наблюдению за поведением птиц и животных, зарубежные научно-исследовательские экспедиции, полевые практики

студентов естественно-научной направленности и т. д.; 2. Туры по истории природы: совокупность учебных, научно-популярных и тематических экскурсий по специально оборудованным экологическим тропам; 3. Приключенческий туризм: альпинизм, скалолазание, горный и пешеходный туризм, конный, лыжный и горнолыжный туризм; 4. Путешествие в природные заповедники и резерваты ООПТ. Этот вид экотуризма наиболее развит в Австралии, поэтому его часто называют австралийской моделью развития экологического туризма [4; 16].

Территория марза выделяется разнообразием, а порой и высокой популяционной плотностью животных и растений, многие виды которых являются эндемичными и занесены в Красную книгу республики и международную Красную книгу. С фаунистической точки зрения территория марза располагается между Кавказским и Малоазиатским зоогеографическими провинциями.

К настоящему времени в области насчитывается около 230 видов беспозвоночной фауны (черви, насекомые, моллюски и др.). Из самых редких можно назвать бабочку *Maculinea arion* (голубянка арион), занесенную как в республиканскую, так и в Международную Красную книгу, из кузнечиков эндемичного вида – армянского скачка *Montanea armeniaca* [7] и т. д.

В Ширакском марзе сосредоточено около 530 видов - 60% от всех известных видов позвоночной фауны Армении. Из 90 видов рыб 19 обитают в реках, озерах и водохранилищах марза, в т. ч. краснокнижный сазан *Cyprinus carpio* и красnogубый жрех *Aspius aspius taeniatu*s из семейства карпообразных, которые водятся в озере Арпа в составе национального парка Арпа Лич [13].

Национальный парк Арпа Лич является четвертым национальным парком Республики Армения, который был создан решением правительства от 16.04.2009. Он состоит из 3 отдельных участков. Первый, самый большой, охватывает само водохранилище, приграничную с Турцией западную часть озера, южные и юго-восточную прибрежную территорию. Вторая часть – небольшая территория между селами Бердашен и Алвар в Амасийском районе, а третий – восточный участок в Ашотском районе, в крайней восточной части марза. В Ширакском марзе протекает 227 рек с общей длиной 1474 км, а длина двух из них превышает 50 км [10].

Ширакская область богата также рептилиями: из 53 видов пресмыкающихся 36 форм обитают в области, в т. ч. эндемическая белобрюхая ящерица *Darevskia unisexualis*, известная зоологам партеногенетическим, т.е. девственным способом размножения, и чрезвычайно редкая ядовитая гадюка Даревского с очень узким ареалом распространения (участок от с. Казанча до с. Саригюх Ашотского района, на абсолютных высотах 2350-3000 м), которая занесена в Международную Красную книгу и, согласно Бернской конвенции, оценена как вид, находящийся в критической ситуации CR [7].

Область характеризуется также большим разнообразием орнитофауны и, в особенности, хищных птиц. Здесь обитает 29 видов хищных пернатых, около 80% всей хищной орнитофауны: краснокнижные – могильник *Aquila heliaca*, балабан *Falco cherrug*, пустельга *Falco naumanni*, малый *Aquila primarina* и большой подорлики *Aquila clang*, бородач *Gypaetus barbatus* и др. На некоторых участках национального парка, в частности, прилегающих к побережью озера, возможно проведение орнитологических туров и спортивной рыбалки [7; 13].

Территория Ширакской области, в основном, лишена лесных массивов, однако она выделяется богатством и разнообразием травянистой растительности. Среди лесных видов произрастает только обыкновенная осина, или дрожащий тополь *Populus tremula*, в небольшой роще в 2,5-3 км западнее г. Амасии, на высоте 2300м, включена правительством РА в список памятников живой природы 2 мая 2013 г. (решение N-473-У).

К настоящему времени в Ширакском марзе насчитывается 18 отдельных выходов, в основном холодных (t менее 20°), минеральных вод [3]. Среди них самым мощным (18 л/сек, 6 место по дебиту среди минеральных вод Армении) является Вардахпюрская углекислая гидрокарбонатно-кальций-магниева вода с небольшим количеством двух- и трехвалентного железа, силиция, брома и йода и т. д. Данный источник находится на правой стороне автодороги Гюмри-Ашотк, на абсолютной отметке 2040м, в 0,8 км к СЗ от с. Вардахпюр. Ближайшим аналогом этой воды является известная на весь мир минеральная вода Дарасун в Читинской области России и Туджур, или Лисагор, в Нагорно-Карабахской Республике, недалеко от Шуши. Однако по степени минерализации мин. вода Дарасун (1,5г/л) уступает Вардахпюрской (2,4-4,7 г/л), а по наличию кальция (61мг и 51 мг) превосходит ее [6; 8].

Однако, к большому сожалению, как данная вода, так и остальные минеральные воды Ширакской области и в прошлом, и в настоящем в лечебно-рекреационных или каких либо других целях не используются и не вовлечены в экотуристические экскурсионные маршруты. Более того, до настоящего времени столь ценная Вардахпюрская вода бесцельно фонтанирует, заболачивая окрестности. В утвержденном правительственным списке 2013 г. в качестве гидрогеологических памятников фигурируют всего 8 выходов минвод, вместо вышеотмеченных 18. В частности, вне данного списка оказались очень редкая для Армении углекисло-сероводородная гидрокарбонатно-

натриево-магниевая вода Ахурик-1 с относительно высоким содержанием йода в районе с. Ахурик ЮЗ г. Гюмри, гидрокарбонатно-натриево-магниевая вода Чайбасар с выходом между селами Пагакн и Зоракерт, на восточном побережье озера Арпи Лич и др.

Геологические объекты области, достойные выделения в качестве геологических памятников и их дальнейшего вовлечения в экотуристические экскурсионные маршруты, также характеризуются большим разнообразием и насыщенностью. Например, только в северной части области выявлены 17 моногенных (из коих 8 шлаковых, 5 лавовых и 3 смешанных шлаково-лавовых конусов) и 3 полигенных потухших вулканов четвертичного возраста [14]. Данные эффузивные (изверженные) образования, как и другие магматические формы, нами объединяются в петрографический тип геологических памятников [12]. К сожалению, ни один из потухших вулканов не внесен в утвержденный правительством список природных памятников 2013г, хотя данные объекты представляют большую научную и научно-познавательную ценность. Некоторые из них выглядят очень эффектно и относительно легкодоступны для обозрения и представляют также культурно-историческую ценность.

К примеру, шлаковый моногенный конус Капутког (2208 м) на восточном побережье озера Арпи Лич обладает хорошо выраженным воронкообразным кратером глубиной до 50м, а на западном склоне находится циклопическая постройка [14].

К стратиграфо-палеонтологическому типу геологических памятников можно отнести отдельные участки хорошо выраженных обнажений раннеолейстоценовой ширакской озерно-аллювиальной свиты в районе с. Манташ, Арапи и др. Там в 1930-1960 гг. были обнаружены ископаемые остатки крупных млекопитающих раннего подвида: трогонтериевого, или степного слона *Mammuthus trogontherii trogontherii*, носорога мерка *Dicerorhinus kirchbergensis* и т. д., а также ископаемых грызунов, обитавших здесь 0,7-0,6 млн лет тому назад [12]. Монтированный скелет данного слона высотой 3,5м выставлен в Геологическом музее Института геологических наук НАН РА в Ереване. Многие фрагменты разных особей того же слона, а также носорогов и ископаемых лошадей находятся в Гюмрийском краеведческом музее.

Другим, на наш взгляд, важным геологическим объектом, который обязательно должен быть включен в правительственный список геологических памятников в качестве стратиграфо-палеонтологического типа естественное обнажение верхнемеловых (сантон-маастрихских) и палеогеновых (датский ярус) песчаных известняков, мергелей, песчаников и алевролитов в ущелье р. Крашен, в окрестностях одноименного села в 15км к СВ от Гюмри, в которых обнаружены отпечатки гигантских головоногих моллюсков аммонитов, зубы ископаемых акул *Odontaspis macrotia*, *Lama bauriculata* и др., живших приблизительно 60-80 млн лет назад [2].

Однако как все вышеупомянутые геологические объекты, так и множество других интересных и достопримечательных объектов в вышеприведенном утвержденном предварительном списке 2013 г. и в путеводителях даже последних лет [1; 18] не фигурируют. В число геологических памятников Ширакского марза в вышеотмеченные путеводители вошли всего 2 памятника: природное изваяние «Черепаша» и водопад Трчкан, которые, по нашим данным, нужно отнести к геоморфологическому типу геологических памятников вследствие образования в результате экзогенного выветривания в первом случае эолового, а во втором – водного [12].

Важно отметить, что среди всего списочного состава геологических памятников Ширакского марза полноценный паспорт с GPS-данными и подробным геологическим описанием, составленный одним из авторов данной статьи Г. У. Мелик-Адамяном в 2012 г., имеет только водопад Трчкан в приграничной с Лорийским марзом части, на р. Чичхан. Этот живописный и многоводный водопад, третий по высоте в Армении (23 м), выработан в туфопесчаниках среднего эоцена (49-39 млн лет).

Таким образом, Ширакский марз обладает весьма внушительным экотуристическим потенциалом, львиная доля которого к настоящему времени не востребована. Природные памятники региона нуждаются в серьезном и углубленном доисследовании и изучении, полноценной паспортизации и включения в разнообразные экотуристические маршруты.

Литература

1. Аванесян А., Малхасян Э., Назаретян С. Уникальные геологические памятники Армении. Путеводитель для туриста. Ереван, 2000. 159 с. (на армянском, русском и английском).
2. Акопян В. Т. Биостратиграфия верхнемеловых отложений Армянской ССР. Ереван: АН Арм. ССР, 1978. 285 с. (на армянском, русском и английском).
3. Атлас «Климат и природные лечебно-оздоровительные ресурсы Армении». Ереван: Тигран Мец, 2010. 136 с.
4. Бабкин А. В. Специальные виды туризма. Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. 252 с.

5. *Багдасарян А. Б.* Климат Армянской ССР. Ереван: АН Арм. ССР, 1958. 139 с.
6. Гидрогеологический атлас Армении. Ереван: АН, 1990. 68 с.
7. Красная книга животных Республики Армения. Ереван: Министерство охраны окружающей среды, 2012. 368 с. (на арм. и англ. языках).
8. *Куликов Г. В., Желавков А. В., Бондаренко С. С.* Минеральные лечебные воды СССР. Справочник. М.: Недра, 1991. 398 с.
9. *Манасян М. Г., Григорян А. Т., Потосян А. А.* Ширакский марз (природа, население, экономика). Ереван: Наапет, 2002. 130 с. (на арм. языке).
10. *Мартиросян Л. М.* Рекреационно-экологическая оценка водных объектов Ширакской области РА // Уч. зап. Ереванского гос. университета. Геология и география, 2015. № 2. С. 58-63.
11. *Мелик-Адамян Г. У.* К вопросу о классификации геологических памятников природы // Тезисы докладов научной конференции «Вопросы охраны природы». Ереван: НАН РА, 1998. С. 35-36.
12. *Мелик-Адамян Г. У.* Стратиграфия и палеогеография плиоцена и нижнего неоплейстоцена центральной и северо-западной Армении на основании фауны наземных млекопитающих. Автореф. диссер. на соиск. уч. ст. кандидата геологических наук. Ереван, 2003. 29 с.
13. План управления национального парка Арпа Лич на 2011-2015гг. Приложение к решению правительства № 1854-У от 22.12.2011. Ереван, 2011. 147 с.
14. *Харазян Э. Х.* Геология и четвертичный вулканизм Армении. Ереван: Геоид, 2012. 611 с.
15. *Хачатрян А., Еганян Л., Гаспарян Б.* Ширак – колыбель культуры. Ереван: Тигран Мец, 2013. 101 с. (на армянском, русском и английском языках).
16. *Храбовченко В. В.* Экологический туризм. М.: Финансы и статистика, 2003. 208 с.
17. Энциклопедия: Природа Армении. Ереван: Тигран Мец, 2006. 692 с.
18. Guidebook Shirak. Developed by USAID EDMC Project Short Term Consultant Svetlana Dingarar. Yerevan, 2013. 37 p.

Гарантированного не видать

Валькова А. А.

*Валькова Анна Александровна / Valkova Anna Aleksandrovna – студент,
кафедра уголовного процесса, криминалистики и основ судебных экспертиз,*

Юридический институт

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск*

Аннотация: в статье рассматривается проблема расчетов государства с реабилитируемыми на стадии досудебного производства лицами, сложившаяся в результате несоответствия норм Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации нормам Бюджетного кодекса Российской Федерации.

Ключевые слова: человек, его права и свободы – высшая ценность, возмещение государством вреда, причиненного в результате нарушения прав и свобод человека, реабилитация.

Конституция Российской Федерации провозглашает человека, его права и свободы высшей ценностью, а признание, соблюдение и защиту прав и свобод человека и гражданина - обязанностью государства. Конституция Российской Федерации гарантирует каждому право на возмещение государством вреда, причиненного незаконными действиями (или бездействием) органов государственной власти или их должностных лиц [1].

Конституционным гарантиям находящегося под судебной защитой права на возмещение вреда корреспондируют положения Всеобщей декларации прав человека 1948 года (статья 8), Международного пакта о гражданских и политических правах 1966 года (подпункт «а» пункта 3 статьи 2, пункт 5 статьи 9, пункт 6 статьи 14), Конвенции о защите прав человека и основных свобод 1950 года (пункт 5 статьи 5) и Протокола № 7 к данной Конвенции (статья 3), закрепляющие право каждого, кто стал жертвой незаконного ареста, заключения под стражу или осуждения за преступление, на компенсацию.

В Уголовно-процессуальном кодексе Российской Федерации, принятом в 2001 году, впервые в истории уголовно-процессуального права закреплён институт реабилитации.

Реабилитация является средством восстановления нарушенных прав и состоит из признания факта незаконного или необоснованного привлечения к уголовной ответственности либо применения меры пресечения; принятия предусмотренных законом мер к восстановлению невиновного в правах и свободах; разрешения вопроса о необходимости возмещения причиненного незаконным или необоснованным уголовным преследованием вреда и гарантии реализации права реабилитируемого на возмещение данного вреда.

Причиненный гражданину в результате незаконного осуждения, незаконного привлечения к уголовной ответственности, незаконного применения в качестве меры пресечения заключения под стражу или подписки о невыезде, незаконного привлечения к административной ответственности в виде административного ареста, а также вред, причиненный юридическому лицу в результате незаконного привлечения к административной ответственности в виде административного приостановления деятельности, возмещается за счет казны Российской Федерации, а в случаях, предусмотренных законом, за счет казны субъекта Российской Федерации или казны муниципального образования в полном объеме независимо от вины должностных лиц органов дознания, предварительного следствия, прокуратуры и суда в порядке, установленном законом [2].

Однако на практике существуют проблемы расчетов государства с реабилитированными лицами.

Итак, в соответствии со ст. 134 УПК РФ, право на реабилитацию за оправданным либо лицом, в отношении которого прекращено уголовное преследование, признают суд в приговоре, определении, постановлении, а также следователь, дознаватель в постановлении. Одновременно реабилитированному направляется извещение с разъяснением порядка возмещения вреда, связанного с уголовным преследованием.

Орган предварительного расследования при признании права на реабилитацию обязан определить причиненный им ущерб. Определяя размер возмещения имущественного вреда, в целях реализации вытекающего из Конституции РФ принципа максимально возможного его возмещения, следователь, дознаватель руководствуются положениями ч. 1 ст. 135 УПК РФ, предусматривающими виды выплат и имущества, подлежащего возврату; иными положениями законодательства, устанавливающими общие правила определения размера возмещения вреда.

В соответствии со ст. 239 Бюджетного кодекса Российской Федерации иммунитет бюджетов бюджетной системы Российской Федерации представляет собой правовой режим, при котором обращение взыскания на средства бюджетов бюджетной системы Российской Федерации осуществляется только на основании судебного акта, за исключением случаев, установленных статьями 93.3, 93.4, 93.6, 142.2, 142.3, 166.1, 218, 242 и 242.6 настоящего Кодекса.

К исполнительному документу (за исключением судебного приказа), направляемому для исполнения судом по просьбе взыскателя или самим взыскателем, должны быть приложены копия судебного акта, на основании которого он выдан, а также заявление взыскателя с указанием реквизитов банковского счета взыскателя (реквизитов банковского счета взыскателя при предъявлении исполнительного документа в порядке, установленном статьей 242.2 настоящего Кодекса), на который должны быть перечислены средства, подлежащие взысканию.

То есть, исполнительными документами по обращению взыскания на средства бюджетов бюджетной системы Российской Федерации являются лишь исполнительный лист или судебный приказ (ст. 242.1 Бюджетного кодекса РФ).

Постановления следователя, дознавателя Бюджетным кодексом Российской Федерации в качестве исполнительного документа не признаются.

Таким образом, несогласованность между нормами Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации, предусматривающими вынесение следователем (дознавателем) постановления о производстве выплат реабилитированному лицу, и нормами Бюджетного кодекса Российской Федерации, не позволяет обращать взыскание на средства бюджетов бюджетной системы Российской Федерации на основании принятых в рамках досудебного производства процессуальных решений дознавателя, следователя.

Действующее уголовно-процессуальное законодательство не предусматривает обязанности суда рассмотреть требование реабилитированного взыскателя, в связи с чем, и не предоставляет ему возможность получить, предусмотренные ст. 242.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации исполнительные документы (исполнительный лист, судебный приказ), что исключает для реабилитированных на стадии досудебного производства по уголовному делу лиц возможность реализовать конституционное право на возмещение государством вреда, причиненного незаконными действиями (бездействием) органов государственной власти или их должностных лиц.

Вполне разумно, что если в законе есть пробел, то он должен быть устранен.

Федеральным законом от 27 декабря 2005 года № 197-ФЗ Бюджетный кодекс Российской Федерации был дополнен главой 24.1 «Исполнение судебных актов по обращению взыскания на средства бюджетов бюджетной системы Российской Федерации».

При внесении дополнений в Бюджетный кодекс Российской Федерации федеральный законодатель обязан был учесть, что соответствующие положения уголовно-процессуального законодательства не должны создавать препятствий для обращения взыскания на средства бюджета в целях возмещения гражданам имущественного вреда, причиненного незаконным и (или) необоснованным уголовным преследованием. Такой подход, вытекающий из статьи 53 Конституции Российской Федерации во взаимосвязи с ее статьями 15 (часть 2), 17 (часть 2), 18, 45, 46 и 52, предполагал внесение поправок и в Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации, обусловленных изменением бюджетного законодательства, что, однако, - в отступление от правил законодательной техники - не было своевременно осуществлено.

Несогласованность между Уголовно-процессуальным-кодексом Российской Федерации и Бюджетным кодексом Российской Федерации, порождающая на практике противоречивое правоприменение, нуждается в законодательном устранении, в связи с чем, федеральный законодатель - с учетом как повышенного уровня гарантий государственной защиты реабилитированных лиц, так и провозглашенного им иммунитета бюджетов бюджетной системы Российской Федерации - должен установить непротиворечивый, адекватный правовой механизм возмещения имущественного вреда, причиненного незаконным уголовным преследованием, на стадии досудебного производства по уголовному делу, который обеспечивал бы реабилитированным лицам эффективное восстановление в правах посредством правосудия, отвечающего общеправовым требованиям справедливости и равенства.

Таким образом, определенно понятно, что действующий Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации нуждается во внесении в него изменений.

Ни для кого не секрет, что в настоящее время пишется текст нового Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации. Остается надеяться, что именно в нем глава 18 будет существенно доработана, в результате чего механизм реабилитации невиновного дознавателем или следователем будет разблокирован. Как мне видится, целесообразным будет установить обязанность суда определять размер выплат реабилитируемому на стадии досудебного

производства лицу. В таком случае лицо может быть уверено в непредвзятости принятого решения и будет иметь предусмотренный ст. 242.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации исполнительный документ.

Литература

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 г. М.: Юрид. лит., 2014. 64 с.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Статья 1070. М.: Статут, 2012. 686 с.
3. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации. М.: Проспект, 2016. 342 с.
4. Бюджетный кодекс Российской Федерации. М.: ООО «Эксмо», 2015. 256 с.

Формирование мотивации к изучению иностранного языка

Шумская О. А.

*Шумская Оксана Александровна / Shumskaya Oksana Aleksandrovna – учитель английского языка,
Муниципальное образовательное учреждение*

Средняя общеобразовательная школа № 1, г. Валуйка, Белгородская область

Аннотация: в статье рассматривается опыт в формировании интереса и мотивационной готовности учащихся к изучению иностранного языка в школе.

Ключевые слова: мотивация учащихся, интерес к изучению иностранного языка, педагогические условия для формирования положительной мотивации.

Когда школьники начинают изучать иностранный язык в начальной школе, то 97% детей приступают к этому процессу с большим желанием, ни один учитель не может пожаловаться на отсутствие у них интереса к предмету. Но, с каждым годом этот интерес ослабевает и к 5-6 классам у 86% учащихся он совсем пропадает. Без сомнения, английский язык - трудный предмет и требует приложения определенных усилий, чтобы овладеть им. В итоге происходит снижение мотивации изучения иностранного языка. Мотивация – это то, ради чего совершается человеческая деятельность. Деятельность человека может побуждаться одним или одновременно несколькими мотивами, один из которых является основным, ведущим, а другие – побочными [5, с. 378].

В педагогике существует несколько видов классификаций мотивов. Л. М. Фридман выделяет две основные группы мотивов:

I. Мотивы, заложенные в самой учебной деятельности:

1) мотивы, связанные с содержанием учения: ученика побуждает учиться стремление узнать новые факты, овладеть знаниями, способами действий, проникнуть в суть явлений и т. п.;

2) мотивы, связанные с самим процессом учения: ученика побуждает учиться стремление проявлять интеллектуальную активность, рассуждать, преодолевать препятствия в процессе решения задач, т. е. ребенка увлекает сам процесс решения, а не только получаемые результаты.

II. Мотивы, связанные с тем, что лежит вне самой учебной деятельности:

1) широкие социальные мотивы: а) мотивы долга и ответственности перед обществом, классом, учителем, родителями и т. п.; б) мотивы самоопределения (понимание значения знаний для будущего, желание подготовиться к будущей работе и т. п.) и самосовершенствования (получить развитие в результате учения);

2) узколичностные мотивы: а) стремление получать одобрение, хорошие отметки; б) желание быть первым учеником, занять достойное место среди товарищей (престижная мотивация);

3) отрицательные мотивы: стремление избежать неприятностей со стороны учителей, родителей, одноклассников (мотивация избегания неприятностей) [1, с. 113].

Все мотивации можно условно разделить на внешние и внутренние. Стимулом для внешней мотивации может служить то, что учащиеся на каждом этапе обучения должны ощущать продвижение к поставленной цели. А внутренняя мотивация - это по сути коммуникативная мотивация. А именно: они хотят общаться с иностранцами, писать письма, говорить на ИЯ с взрослыми людьми, читать книги для расширения кругозора и т. д.

Такой тип мотивации как активное общение на иностранном языке, оказывается труднее всего сохранить. А дело всё в том, что ситуации, используемые при обучении, носят, в сущности, искусственный характер. ИЯ выглядит как искусственное средство общения в атмосфере родного языка. Вот отсюда и начинаются проблемы с его изучением. С трудностями учителя сталкиваются и при освоении процесса чтения, когда одна и та же буква в разных буквосочетаниях читается по-разному или вовсе не читается.

Вот в этот момент каждый учитель должен проявить свои умения и правильно выбрать индивидуальные подходы к каждому ученику, формы и методы обучения, разнообразные виды контроля, которые в итоге приведут к формированию положительной мотивации к изучению предмета. Очень важно, чтобы у школьников не возникали отрицательные эмоции с самого начала изучения ИЯ, чтобы трудности, связанные с формированием навыков и умений в различных видах коммуникативной деятельности, не вызывали у них негативных ощущений. Наивысшим выражением мотивации является интерес. Интерес проявляется в направленности внимания, мыслей, помыслов; потребность во влечениях, желаниях, воле. Потребность вызывает желание обладать предметом, интерес –

ознакомиться с ним. Интерес – мотив, который действует в силу своей осознанной значимости и эмоциональной привлекательности [6, с. 136]. Постепенно повышать интерес учащихся к уроку – задача каждого педагога.

Повышение мотивации идёт через:

1. доброжелательное отношение учителя;
2. использование наглядности и другого дидактического материала;
3. использование страноведческого материала;
4. вовлечение учащихся в самостоятельную работу на уроке;
5. использование песен, рифмовок, стихов;
6. использование познавательных игр;
7. творческую работу самих учащихся;
8. контроль знаний, умений и навыков.

Учителю, заинтересованному в повышении мотивации в работе учеников, самому следует быть:

1. уверенным в возможностях своих учеников и постоянно им об этом говорить;
2. хвалить их как можно чаще;
3. всячески показывать личную заинтересованность в их успехах;
4. избегать таких соревновательных заданий, где слабый ученик заведомо проиграет;
5. поддерживать их ответы одобряющей улыбкой;
6. оценивать не ученика, а допущенные им ошибки.

Чтобы урок был интересным, учитель должен быть творческой личностью. Лишь увлечённый своим делом человек, может увлечь других. Планируя урок, нужно чётко продумывать каждый его этап, мысленно «проиграть его». Важно принять каждого ребёнка, увидеть их глаза, понять их ход мысли, каждому создать ситуацию успеха, обучать, воспитывать каждым своим уроком.

Большую мотивирующую роль играет чередование разнообразных видов интересной деятельности, разнообразных уроков. В своей практике учителя используют уроки – общение, уроки-фантазии, уроки-драматизации, уроки поэзии, видеоуроки, уроки-игры, уроки-викторины, уроки-конференции, уроки-тесты, очень хорошо зарекомендовали себя ИКТ презентации, и т. п. У каждого из этих видов уроков своя доминирующая мотивация.

Мотивирующее значение имеет и проведение различных мероприятий по предмету: декада иностранного языка, вечера, посвящённые праздникам англоязычных стран, конкурсы песен на языке и другие. Здесь обычно раскрываются все таланты школьников.

Таким образом, планируя свой урок, учитель должен создавать такие условия, при которых у учащихся возникает личная заинтересованность и потребность в изучении иностранного языка. Потребность в изучении должна соответствовать таким разновидностям внутренней мотивации, как коммуникативная (непосредственное общение на языке), лингвопознавательная (положительное отношение к языку) и инструментальная (положительное отношение к различным видам работы) [5, с. 125].

Литература

1. Большая советская энциклопедия / Под ред. А. Н. Прохорова. М.: Советская энциклопедия, 19 с.
2. Фридман Л. М. Психологический справочник учителя / Л. М. Фридман, И. Ю. Кулагина. М.: Просвещение. 1 с.
3. Сельчонок К. В. Психология художественного творчества / К. В. Сельчонок. Минск: Харвест, 199 с.
4. Готлиб Р. А. Социальная востребованность знания иностранного языка / Р. А. Готлиб / Социологические исследования. № 2, 2009. С. 122–127.

Информационно–образовательная поддержка изучения темы: компьютерное 3D моделирование в классах информационно–технологического профиля

Долгин Т. С.

Долгин Тимофей Сергеевич / Dolgin Timofey Sergeevich - учитель информатики,

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Лицей № 120,

магистрант,

кафедра физики и математики,

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск

Аннотация: в данной статье рассмотрен вопрос внедрения трёхмерного компьютерного моделирования в курс информатики и информационных технологий профильной школы. Проанализировав на практике применение данного курса, были выделены основные положительные аспекты его внедрения - курс развивает умение использовать среду трёхмерной компьютерной графики, способствует успешному решению учебных задач предметных областей, ориентированных на развитие пространственного мышления учащихся, помогает развивать умения и навыки учащихся в решении творческих заданий и задач из других предметных областей.

Ключевые слова: 3D моделирование, информационные технологии, 3D компас, творческое мышление, трёхмерная компьютерная графика, методика обучения.

В Челябинской области разработан новый образовательный проект «ТЕМП», направленный на подготовку квалифицированных кадров для экономики региона. Системная работа в этом направлении позволит решать задачи, обозначенные в Стратегии развития Южного Урала до 2020 года.

В Министерстве образования и науки Челябинской области проект «ТЕМП» схематично представляют как: «Технологии + Естествензнание + Математика = Приоритеты образования».

В образовательном проекте предлагаются «неклассические решения», которые недооцениваются многими руководителями или им не уделяется должного внимания.

Федеральный компонент государственного образовательного стандарта по информатике предусматривает реализацию теоретического и практического компонентов теории моделирования пространственных объектов средствами трёхмерной компьютерной графики в школьном курсе информатики и информационных технологий. Трёхмерная компьютерная графика в процессе моделирования применяется в различных сферах человеческой деятельности, например, в машиностроении и архитектуре при проектировании машин, сооружений и интерьеров, при подготовке рекламных и научно-популярных клипов, создании мультфильмов. Общество предъявляет высокие требования к уровню подготовки человека, начинающего свой профессиональный путь в вышеперечисленных сферах деятельности, что позволяет говорить о целесообразности обучения трёхмерному компьютерному моделированию в профильной школе [1].

Обучение компьютерному моделированию предусматривалось в предмете информатики уже на начальном этапе его внедрения в школе (А. Г. Гейн, В. Г. Житомирский, Е. В. Линецкий и др.). Н. В. Макаровой и Ю. Ф. Титовой разработана методика обучения моделированию и уточнено содержание обучения этому разделу, а именно: схема этапов моделирования, определение объекта моделирования, рассмотрение понятий объект, модель, система и др. [2].

Ю. Ф. Титовой разработана методика обучения двумерной компьютерной графике для учащихся основной школы. Разработкой элективных курсов в области компьютерного моделирования и компьютерной графики для старших классов профильной школы занимались Л. А. Залогова, М. Ю. Монахов, С. Л. Солодов, Г. Е. Монахова, А. В. Копыльцов, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер. Построением методической системы обучения векторной графике и её реализацией в форме учебного спецкурса на этапе профильного обучения выполнено О. Ю. Ильяшенко. В. В. Александрова разработала методику обучения трёхмерному моделированию с использованием конечного набора базовых форм для условий дополнительного образования.

Обучение трёхмерному компьютерному моделированию в курсе информатики и информационных технологий профильной школы будет способствовать: развитию умений использовать среду трёхмерной компьютерной графики, успешному решению учебных задач предметных областей, ориентированных на развитие пространственного мышления учащихся, если в основание положить обучение моделированию трёхмерных объектов с использованием ограниченного набора базовых форм и последующим переносом полученных знаний, умений и навыков в решении задач из других предметов и в выполнении творческих заданий [3].

В процессе исследования были выделены следующие уровни развития умений использовать среду трёхмерной компьютерной графики:

0. учащийся никогда не работал в среде или не может самостоятельно реализовать решение сформулированной учителем задачи при наличии пошагового описания её выполнения;

1. учащийся может самостоятельно реализовать решение сформулированной учителем задачи при наличии пошагового описания её выполнения;

2. учащийся может самостоятельно реализовать решение сформулированной учителем задачи без наличия пошагового описания её выполнения;

3. учащийся может самостоятельно формулировать задачи (или систему задач) и решить их на компьютере в предлагаемой программной среде.

Исследование проводилось с 2014 по 2016 г.г. и включало в себя следующие этапы.

На первом этапе (2014 - 2015 г.г.) проходили поисковый и констатирующий эксперименты, в ходе которых выполнен теоретический анализ психолого-педагогической, методической, научной литературы, определены направления разработки проблемы обучения моделированию в школьном курсе информатики. Анализ стандарта образования по информатике и информационным технологиям позволил выявить требования к уровню знаний, умений и навыков учащихся в области трёхмерного компьютерного моделирования. В ходе интервьюирования учителей и совместной разработки компьютерной поддержки к урокам были определены темы соответствующего предмета и типы задач предметных областей, при решении которых у учащихся возникают трудности. Были выявлены причины возникновения трудностей при решении задач предметных областей и определены пути их преодоления при условии использования трёхмерных компьютерных моделей.

Проводились интегрированные уроки математики, технологии и информатики. Были определены объект и предмет исследования, сформулированы цель, гипотеза, задачи исследования и определены методы их решения, разработано содержание обучения.

На втором этапе (2015 - 2016) проводился формирующий эксперимент, в ходе которого апробировались теоретический и практический компоненты обучения. Разработаны методические рекомендации для учителей и выделены уровни развития умений использовать среду Компас 3D. Были проведены беседы и письменные опросы учащихся с целью выяснения их интересов, успеваемости и наличия трудностей при обучении математике, черчению и технологии. По завершении эксперимента осуществлялась количественная и качественная обработка материалов апробации, сформулированы общие выводы по проведенному исследованию.

Обучение трёхмерному компьютерному моделированию, в практическом компоненте должно осуществляться в следующей последовательности:

1) обучение моделированию через разработку объектов на основе базовых форм;

2) перенос полученных знаний, умений и навыков в предметные области, ориентированные на развитие пространственного мышления учащихся;

3) реализация собственных творческих идей.

Реализация методики обучения трёхмерному компьютерному моделированию в вышеуказанной последовательности будет способствовать:

1) достижению второго или третьего (творческого) уровня развития умений использовать среду трёхмерной компьютерной графики у большинства учащихся;

2) успешному решению учебных задач предметных областей, ориентированных на развитие пространственного мышления учащихся.

Раздел «Трёхмерное компьютерное моделирование» можно пополнить задачами на разработку анимированных сцен (процессов и явлений, изучаемых в других предметах) с целью формирования прочных знаний, умений и навыков в области разработки анимации и внесения динамики в обучение другим предметным областям.

Литература

1. Александрова В. В., Симонова И. В., Тарасова О. А. Компьютерное моделирование пространственных форм в среде Компас 3D. СПб.: Изд-во: «Анатолия», 2013. 319 с.
2. Борисова Н. В. Новые технологии активного обучения: Сб. образоват.-проф. программ / Н. В. Борисова, Н. А. Морозова, А. Л. Смятских. Под науч. ред. Н. В. Борисовой. М.: Бек., 2012. 71 с.
3. Ботвинников А. Д. Графические задачи с элементами конструирования: Методич. рекомендации и учебные задания. М.: Норма, 2012. 61 с.

Потенциал педагогического проектирования при создании фондов оценочных средств по образовательным программам вуза

Байкина Е. А.

Байкина Елена Анатольевна / Baykina Elena Anatolievna – магистрант,
кафедра педагогики,

Волгоградский государственный социально-педагогический университет, г. Волгоград

Аннотация: в рамках данной статьи обоснована целесообразность применения проектирования при создании фондов оценочных средств по основным профессиональным образовательным программам вуза.

Ключевые слова: фонд оценочных средств, педагогическое проектирование.

Оценка уровня сформированности компетенций у обучающихся высшей школы – это задача до сих пор со многими неизвестными. Вместе с тем, Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (ФГОС ВО) однозначно предъявляют требование к оцениванию компетенций в период текущей, промежуточной и итоговой аттестации выпускников по реализуемым в вузе образовательным программам. В качестве инструмента такой оценки определены фонды оценочных средств (ФОС), которые должны разрабатываться вузами самостоятельно.

В настоящее время академическим сообществом вузов активно нарабатывается практика создания различных ФОС: дисциплинарных, модульных, фондов для проведения итоговой аттестации выпускников вуза. Об этом свидетельствует целый ряд научных публикаций [2; 3; 4].

Разброс существующих в практике высшей школы подходов к структуре и специфике разработки ФОС обусловлен отсутствием в педагогической теории научного обоснования сущности проектирования ФОС компетентностно-ориентированного формата.

В рамках данной статьи предпринята попытка обосновать целесообразность применения проектирования при создании такого педагогического объекта как ФОС по основным профессиональным образовательным программам вуза.

Проектирование как область деятельности человека поглощает все новые и новые сферы. Мы только недавно связывали этот процесс с отраслями промышленности, придавая этому термину исключительно технический характер. Сейчас наметилась тенденция применения проектирования в социальной сфере (социальная инженерия), в том числе в педагогике. Заимствование в педагогическую сферу научных знаний и опыта проектировочной деятельности, накопленных в технических областях, обусловлено, прежде всего, тем, что проектирование позволяет предвидеть будущие изменения действительности [6] и обеспечить гарантии достижения запланированных результатов образования.

Придерживаясь позиции Н. О. Яковлевой, полагаем, что педагогическое проектирование должно сохранять ключевые особенности классического проектирования, но при этом быть пригодными для педагогической области [6], иметь свою специфическую терминологию, объекты и методы проектирования, гуманитарные механизмы организации проектной деятельности в педагогической среде.

Как известно, в технической сфере проектирование рассматривается как подготовительный этап к производственной деятельности, в рамках которого моделируется определенный объект действительности, определяется содержание проекта с учетом определенных ценностных ориентаций [7].

В сфере образования мы наблюдаем сохранение данной тенденции. Так, например, педагогические коллективы вузов, в логике выполнения требований ФГОС ВО, поставлены в условия самостоятельного проектирования еще не существующего в практике педагогического объекта – новой образовательной программы – научно обоснованного проекта образовательного процесса, который планируется реализовать в будущем. Как отмечает Ю. В. Тягунова, массовый характер приобретает коллективная деятельность вузов по проектированию таких структурных элементов образовательной программы как компетентностная модель выпускника (ожидаемые результаты образования), программа формирования компетенции (прогноз содержания образования и условий, обеспечивающих формирование компетенции) и др. [5].

Таким образом, педагогическое проектирование призвано прогнозировать ожидаемые результаты образования, моделировать и конструировать практическую реализацию по их достижению.

Ориентация на достижение гарантированных образовательных результатов требует тщательно выверенной системы оценивания уровня сформированности компетенций. Процессуальный характер этой деятельности предполагает детальную предварительную подготовку внедряемой системы оценивания, что предполагает применение педагогического проектирования. Аргумент в пользу проектной деятельности при создании ФОС лежит в основе следующих существенных характеристик педагогического проектирования:

- для процесса проектирования характерно, что он не ограничивается только разработкой «макета» проектируемого объекта. Предполагается, что проект будет приспособлен к использованию в условиях образовательного процесса с учетом возможности его актуализации в соответствии с реальными запросами заинтересованных сторон;

- в процессе проектирования создается проект, который всегда имеет осязаемый результат, т.е. может быть записан на электронном носителе, содержать документально-информационное сопровождение по его внедрению в массовую практику [6].

Из этого следует, что результатом проектирования ФОС основной профессиональной образовательной программы вуза должен стать не единичный (показательный) экземпляр, а универсальный научно обоснованный механизм организации деятельности по созданию ФОС и их применению в образовательном процессе вуза. Это позволит каждому участнику образовательного процесса в вузе (руководству, преподавателям, студентам) эффективно выполнять свою деятельность (управленческую, преподавательскую, учебную) и обеспечивать внешние гарантии качества образовательной программы [1].

Литература

1. Байкина Е. А. Роль фонда оценочных средств в образовательном процессе вуза // Современные тенденции развития науки и технологий, 2016. № 3-12. С. 13-18.
2. Елтунова И. Б. Модель системы оценки профессиональных компетенций. [Электронный ресурс]: Современные проблемы науки и образования, 2015. № 1-1. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17261/> (дата обращения: 16.10.2016).
3. Науменко О. В., Чандра М. Ю. Современные подходы к формированию фонда оценочных средств по основным образовательным программам вуза // Стандарты и мониторинг в образовании, 2016. Т. 4. № 1. С. 8-18.
4. Рябова Н. В., Наумова Т. А. Создание фонда оценочных средств для контроля качества подготовки будущих педагогов // Гуманизация образования, 2014. № 4. С. 72-78.
5. Тягунова Ю. В. Модель проектирования образовательно-научного процесса в университете /// Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки», 2014. Вып. 6. № 1. С. 77-88.
6. Яковлева Н. О. Педагогическое проектирование инновационных образовательных систем // Челябинск: Изд-во Челябинского гуманитарного института, 2008. 279 с.
7. Яковлева Н. О. Проектирование как педагогический феномен. [Электронный ресурс]: Минск: Белорусская цифровая библиотека LIBRARY.BY, 17 октября 2007. Режим доступа: http://library.by/portalus/modules/shkola/readme.php?subaction=showfull&id=1192629613&archive=1196815384&start_from=&ucat=&/ (дата обращения: 16.11.2016).

Физическая культура при близорукости

Богдалова Е. Ю.¹, Баязитова Г. И.², Добрынина Е. А.³, Дубинина Е. В.⁴

¹Богдалова Евгения Юрьевна / Bogdalova Evgeniya Yur'evna - старший преподаватель;

²Баязитова Гузель Илдаровна / Bayazitova Guzel Ildarovna – студент;

³Добрынина Елизавета Александровна / Dobrynina Elizaveta Aleksandrovna – студент;

⁴Дубинина Елена Валерьевна / Dubinina Elena Valerievna – студент,

кафедра физической культуры,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Оренбургский государственный медицинский университет

Минздрава России, г. Оренбург

Аннотация: в данной работе рассматривают комплекс упражнений при близорукости. Эти упражнения помогут улучшить зрение и правильно распределить физическую нагрузку, чтоб не прогрессировала болезнь.

Ключевые слова: близорукость, физическая культура, упражнение.

УДК 617.753.2

Миопия (близорукость) - нарушение зрения, при котором плохо видят вдаль и хорошо - на близком расстоянии.

При не осложненной, не прогрессирующей близорукости можно и полезно заниматься некоторыми видами спорта. Если во время занятий нельзя носить очки и возможны упражнения без оптической коррекции, то на время занятий очки можно снимать [4].

В некоторых видах спорта требуется высокая острота зрения и в то же время пользоваться очками нельзя. В таких случаях необходима контактная коррекция, т.е. линзы, надеваемые на глазное яблоко [1].

При осложненной или прогрессирующей близорукости противопоказан спорт, связанный с большим физическим напряжением, например, борьба, поднятие тяжестей, с резким перемещением тела и возможностью его сотрясения.

По существующему положению при первичном врачебном осмотре к занятиям спортом не допускаются лица, имеющие близорукость свыше 3 диоптрий. Если же в процессе занятий близорукость прогрессирует и увеличивается до 6 диоптрий, то спортсмену рекомендуют прекратить активные занятия и значительно снизить нагрузки [3].

В то же время, как показали исследования и спортивная практика, умеренные нагрузки, занятия массовыми видами спорта (с учетом противопоказаний) способствуют, как правило, улучшению или стабилизации зрения и значительно повышают общее физическое развитие детей и подростков. Особую пользу им приносят спортивные игры, плавание, туризм.

В комплексе лечебной физкультуры включаются как общеразвивающие, так и специальные упражнения для глаз. Учитывая, что у близоруких часто наблюдается нарушение осанки, искривления позвоночника (сколиозы) из-за привычки чрезмерно наклонять голову и туловище при зрительной работе на близком расстоянии. Большое значение следует придавать упражнениям для укрепления мышц-разгибателей туловища и головы (корректирующим) и дыхательным. Последние играют важную роль в усилении лёгочной вентиляции, улучшении окислительно-восстановительных процессов, укреплении дыхательных мышц. Кроме того дыхательные упражнения служат средством периодического снижения нагрузки [2].

Минимальная продолжительность курса лечебной физкультуры для студентов, страдающих близорукостью, составляет 3-4 месяца.

Задачи физкультуры:

1. адаптация к физической нагрузке;
2. общее укрепление организма;
3. активизация функций дыхательной и сердечно-сосудистой систем;
4. улучшение осанки;
5. укрепление мышечно-связочного аппарата;
6. повышение эмоционального состояния.

В помещении занятие может быть построено по типу утренней гигиенической гимнастики, с элементами самомассажа глаз и мышц задней поверхности шеи. Ориентировочная продолжительность 25-30 мин.

Лицам с близорукостью слабой степени (3-6 дптр) необходимо ежедневно выполнять специальные упражнения, направленные на укрепление мышц, способствующих улучшению зрения. Следует во все комплексы включать упражнение «метка на стекле» для тренировки цилиарной мышцы.

Оrientировочный комплекс упражнений лечебной гимнастики:

1. Исходное положение - стоя, кисти на затылке. 1-2-поднять руки вверх, прогнуться, 3-4 вернуться в исходное положение. Повторить 3-4 раза.
2. Исходное положение - стоя или сидя. Медленные круговые движения головой по 8 раз в каждом направлении.
3. Самомассаж затылка и мышц задней поверхности шеи в течение 1 мин.
4. Круговые движения глазами яблоками. Выполнять медленно в различных направлениях в течение 40-45 сек.
5. Закрыть глаза. Выполнять несильные надавливания пальцами на глазные яблоки в течение 25-30 сек.
6. Упражнение «метка на стекле». Выполнять в течение 1-2 мин., тренируя мышцы каждого глаза в отдельности и обоих глаз вместе.
7. Закрыть глаза и выполнять поглаживание век от носа к наружным углам глаз и обратно в течение 30-35 сек.
8. Выполнять быстрые моргания в течение 15-20 сек.
9. Посидеть с закрытыми глазами в течение 1 мин., выполнять брюшное дыхание.

Литература

1. Аветисов Э. С. Близорукость / Под общ. ред. Э.С. Аветисова. 2-е изд., перераб. и доп. М., 2002. 284 с.: ил. ISBN 5-225-02764-4.
2. Под редакцией Анисимова «Физкультура при близорукости». Москва, 2003 г.
3. Медицинская реабилитация: Руководство для врачей / Под ред. В. А. Епифанова. М42. 2-е изд., испр. и доп. М.: МЕДпресс-информ, 2008. 352 с.: ил. ISBN 5-98322-417-4.
4. Глазные болезни: Учебник / Под ред. Т. И. Ерошевского, А. А. Бочкаревой. М.: Медицина, 2000 г. 448 с. ISBN 978-5-91593-002-4.
5. Пономарева Е. А., Баязитова Г. И. «Остро возникшие патологии брюшной полости по г. Сибай, Республики Башкортостан». Научно-методический журнал «Наука, техника и образование, 2015. № 12 (18). ISSN 2413-5801.

Отражение общественных настроений в произведениях французских художников в годы Великой французской революции Осенчук А. С.¹, Донец Е. Ю.², Тимошенко Е. Д.³

¹Осенчук Анастасия Сергеевна / Osenchuk Anastasia Sergeyevna – студент;

²Донец Елизавета Юрьевна / Donets Elizaveta Yur'yevna – студент;

³Тимошенко Елизавета Дмитриевна / Tymoshenko Elizaveta Dmitriyevna – студент,
архитектурный факультет,
направление: архитектура,

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург

Аннотация: в статье анализируется связь основных общественных настроений и тематики художественных произведений в годы переустройства французского общества. Размышления строятся на основе рассмотрения и анализа произведений, написанных в годы Великой французской революции.

Ключевые слова: Великая французская революция, искусство, живописцы, переустройство общества, тематика произведений, переворот.

В мировой истории девятнадцатый век предстает как эпоха бурного экономического развития стран Западной Европы. Во многих из них к началу столетия прокатились мощные яростные волны революционного движения. В результате на смену отжившему свое феодальному строю пришли новые капиталистические отношения. Смена феодального строя на буржуазный породила небывалый подъем национальных культур.

Произошедшее нашло свое отражение в искусстве и привело к появлению новых направлений и стилей.

Большую роль в развитии классического искусства сыграла археологическая наука. Например, раскопки городов Геркуланума и Помпеев, расположенных в юго-западной части Средней Италии, в области Кампания, дали большой объем неизвестной ранее информации о Древнем мире.

В поисках «идеала красоты» в Рим устремлялись лучшие европейские художники, желающие усовершенствовать свое мастерство и найти ответы на интересующие их философские вопросы [1, с. 239]. В девятнадцатом веке по канонам классицизма творили многие талантливые мастера стран Западной Европы и России.

Художники французского изобразительного искусства стремились к возвышению героических и нравственных идеалов [2]. Художники классицисты вместе с передовыми мыслителями своего времени утверждали, что цель искусства - воспитывать в людях высокие гражданские чувства.

Одним из самых ярких представителей этого направления является Жак Луи Давид. Имя Давида неразрывно ассоциируется у нас с событиями Великой французской революции. Он стал одним из главных певцов человеческих качеств, к которым стремились революционные деятели того времени: героизма, военного долга, честного служения идеалам общества. Одной из известнейших картин Жака-Луи Давида, в которой он отразил свои высокие патриотические чувства, является «Клятва Горациев», написанная в 1784 году. Сюжет произведения – история братьев Горациев, собирающихся на последний поединок с тремя братьями Куриациями, который должен был завершить войну между Римом и городом Альба-Лонги. Главная коллизия состоит в том, что Горации и их противники являлись друзьями детства, а сестра римских братьев была помолвлена с одним из Куриациев. Давид запечатлел момент, когда трое братьев, подняв руки в римском приветствии, клянутся победить или умереть, а их отец протягивает им боевые мечи [6]. Художник усилил воздействие сюжета, объединив фигуры в их стройном и мощном троезвучии [10]. Полотно предельно гармонично: выделение фигур ярким и контрастным освещением, ясная и четкая композиция, в которой прослеживается символизм числа «три», «хореография» персонажей раскрывает моральную атмосферу такой необычайной силы, что страдание отступает перед ней [10]. «Клятва Горациев» сильнее всего образом воздействует на зрителя, заставляя последнего проникнуться патриотизмом и гражданственностью предреволюционной эпохи. Примечательно то, что первоначально художник планировал изобразить другую сцену из этой легенды – убийство единственным оставшимся в живых Горацием своей сестры, скорбевшей по убитому мужу из рода города-противника. Но друзья Жака-Луи Давида отговорили его от этого сюжета, поскольку, по их мнению, он не отражал настроений времени. Давид заявил, что выберет момент, предшествующий битве, когда старый Гораций принимает у сына клятву победить или умереть — момент, который художник мог только предполагать, поскольку описаний его не было. Клятва Горациев - это образ решимости и, в

конечном счете, образ революции, единственный пример того, как работа художественного воображения становится в один ряд с факторами, определявшими ход истории [10].

На волне успеха «Клятвы...» художник написал несколько картин антично-героической тематики, для которых характерны публицистическая направленность, стремление выразить свободолюбивые героические идеалы предреволюционного периода через образы античной истории («Смерть Сократа», 1787, Метрополитен-музей; «Ликторы приносят Бруту тела его сыновей», 1789, Лувр, Париж; и другие) [4]. Позднее эти полотна назовут «вестниками революции» [4]. Но революцию Ж.-Л. Давид не просто приветствовал и воспевал, но также был одним из активных ее участников. Революция дала ему почувствовать себя героем одной из своих исторических картин [3]. Вдохновленный ее событиями, он делал попытки создания картины, посвященной происходящим во Франции революционным событиям. Самые известные его работы, отражающие знаковые моменты Великой французской революции, это незаконченная «Клятва в зале для игры в мяч» (1791 год) и, конечно же, «Смерть Марата», по праву считающаяся главным шедевром художника.

Эта картина показывает гибель Жана Поля Марата, журналиста, лидера якобинцев, одного из ярких сторонников якобинского террора [8]. Тяжело заболев кожной болезнью, он не мог выходить из дома, публично выступать и активно участвовать в политической жизни Франции, сделавшись легкой мишенью для своих главных противников – жирондистов [8]. Для облегчения болей, вызванных болезнью, Марат был вынужден постоянно сидеть в ванне [8], где даже оборудовал себе рабочее место (эта обстановка была отражена Давидом на картине). Именно там 13 июля 1793 года он был заколот сторонницей жирондистов Шарлоттой Корде [8]. Поклонник революционера, Ж.-Л. Давид создал настоящую «икону» этому деятелю. Простота и лаконичность композиции, суровая сдержанность цвета и монументальность форм [4] подчеркивают величие личности Марата, силу его воли и мощь духа. В глазах зрителя он становится настоящим героем, мучеником Революции. Также, чтобы добиться особенно сильного трагического звучания картины, Давид несколько изменил изображенное по сравнению с действительностью. Так, он облагородил внешность Марата, и показал зрителю письмо убийцы Корде в руке журналиста. На самом деле революционер не успел получить эту записку до своей смерти. Вообще, скудность обстановки в комнате героя заставляет каждую деталь казаться сильнее. К примеру, деревянная конторка с посвящением художника «À MARAT, David», стоящая перед ванной, воспринимается как надгробный памятник герою, что придает особую трагичную торжественность полотну.

До конца своей жизни художник не отклонялся от вектора, сохранив приверженность классическому стилю в живописи. Но его манера эволюционировала в ногу со временем, приобретая черты романтизма, господствовавшего в искусстве в начале XIX века. Таковы творения Ж.-Л. Давида во время правления Наполеона I Бонапарта, при котором наш герой стал привилегированным живописцем императора («Наполеон на перевале Сен-Бернар», 1801 год) [4]. После разгрома наполеоновских армий и реставрации французской монархии художник-революционер был изгнан из страны. Но он успел оставить большое наследие, заложив основы французской классицистической школы и отразив в своих полотнах дух Революции, провозгласившей новые гражданские идеалы.

Также ярким примером творчества в период Великой французской революции могут служить картины француза-живописца Пьера Приюдона. Для творчества Приюдона характерно сочетание черт позднего классицизма с грацией и мягкостью. Художник, будучи под сильным воздействием античного искусства, писал картины главным образом на мифологические и аллегорические сюжеты [11]. Однако в период революции аллегии живописца становятся достаточно остры. В этот период он создает ряд работ с кричащими названиями, говорящими сами за себя: «Свобода», «Французская конституция», «Равенство» и др. - в годы революции Пьер Приудон показал себя пламенным республиканцем [12]. Конечно, самым ярким примером творчества художника в период переустройства французского общества можно считать написанный им в 1793 году портрет «Сен-Жюст». Здесь известный политический деятель того времени представлен миловидным юношей: нежность в лице, румянец, грустные глаза и легкая улыбка, хотя на портретах, выполненных другими художниками этой эпохи, Сен-Жюст носил демонические черты. Вероятно, Приудон хотел таким образом показать, что всё ещё впереди и грядут изменения общественного строя Франции, он верил в живость и правильность идей революционного деятеля, одного из самых молодых депутатов Национального конвента. Этот портрет также служит началом карьеры художника, и вскоре за ним следуют всё новые заказы, известные во всём мире: «Мудрость и Правда сходят на землю», «Триумф Бонапарта», «Правосудие и Возмездие, преследующие Преступление». Всё те же говорящие названия дают нам понять, какие идеи преследовал художник и какие черты хотел он привить французскому обществу, ясно прослеживается его революционный настрой. В послереволюционный период картины Приюдона вновь обретают мягкие черты, но теперь в них неотъемлемо присутствуют политические и

патриотические ноты. Живописец продолжает верить в справедливость и свободу, которые обязательно придут на спасение французскому обществу.

Проанализировав все вышесказанное, можно сделать вывод, что в работах художников периода великой французской революции прослеживаются характерные для революционного общества настроения: стремление к «свободе, равенству, братству»¹. Тем самым художники и другие деятели искусства пытались привить народу новые идеи устройства общества, показать людям все недостатки Старого порядка, в том числе отсутствие четкого законодательства [16]. Можно сказать, что именно благодаря искусству в умах образованной части французского общества произошёл переворот, приведший к провозглашению Первой французской республики.

Литература

1. История живописи. Ю. Рычков.
2. Мировая живопись. Сост. Т. Г. Петровец, Ю. В. Садова.
3. Мир классицизма: Жак Луи Давид (Лувр. Louvre). [Электронный ресурс]: Музеи России. Режим доступа: <http://www.museum.ru/N28737/> (дата обращения: 17.11.2016).
4. *Давид Жак Луи*. Картины и биография Жака Луи Давида. [Электронный ресурс]: Арт Планета Small Bay, Виртуальный художественно-исторический музей. Режим доступа: <http://smallbay.ru/david.html/> (дата обращения: 20.11.2016).
5. *Давид Жак-Луи*. [Электронный ресурс]: Википедия. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Давид_Жак-Луи/ (дата обращения: 17.11.2016).
6. Клятва Горациев. [Электронный ресурс]: Википедия. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Клятва_Горациев/ (дата обращения: 17.11.2016).
7. Смерть Марата. [Электронный ресурс]: Википедия. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Смерть_Марата/ (дата обращения: 17.11.2016).
8. *Марат Жан-Поль*. [Электронный ресурс]: Википедия. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Марат_Жан-Поль/ (дата обращения: 17.11.2016).
9. *Бенуа Франсуа*. (Francois Benoit; 1870-1947) «Искусство Франции эпохи Революции и Первой империи».
10. [Электронный ресурс]: Исторические материалы. Режим доступа: <http://istmat.info/node/28836/> (дата обращения: 17.11.2016).
11. *David Jacques-Louis*. Давид Жак Луи, картины и биография. [Электронный ресурс]: Арт Планета Small Bay, Виртуальный художественно-исторический музей. Режим доступа: http://smallbay.ru/artclassicism/david_04.html/ (дата обращения: 17.11.2016).
12. *Прюдон Пьер*: картины, биография. От классицизма к романтизму. [Электронный ресурс]: Art context. Режим доступа: <http://www.artcontext.info/pictures-of-great-artists/55-2010-12-14-08-01-06/906-prudon.html/> (дата обращения: 18.10.2016).
13. *Прюдон Пьер-Поль*. Категории: Авторы произведений изобразительного искусства. [Электронный ресурс]: ArtWiki. Режим доступа: <http://artwiki.ru/content/%D0%BF%D1%80%D1%8E%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%BF%D1%8C%D0%B5%D1%80-%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C/> (дата обращения: 18.10.2016).
14. Великая французская революция. [Электронный ресурс]: Википедия. Режим доступа: https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Великая_французская_революция/ (дата обращения: 20.11.2016).
15. *Прюдон Пьер-Поль*. [Электронный ресурс]: Википедия. Режим доступа: <http://artwiki.ru/content/прюдон-пьер-поль/> (дата обращения: 20.11.2016).
16. Свобода, равенство, братство. [Электронный ресурс]: Википедия. Режим доступа: https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Свобода_равенство_братство/ (дата обращения: 20.11.2016).
17. Старый порядок. [Электронный ресурс]: Википедия. Режим доступа: https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Старый_порядок/ (дата обращения: 20.11.2016).

¹ Национальный девиз Французской Республики и Республики Гаити — девиз, берущий своё начало с времён Великой французской революции [15].

Проблемы крепления обсадных колонн большого диаметра в зоне распространения многолетнемерзлых пород Минеев А. В.¹, Опрышко С. Н.², Тепляшин Т. М.³

¹Минеев Александр Васильевич / Mineev Alexander Vasilevich – доктор технических наук, заведующий кафедрой;

²Опрышко Станислав Николаевич / Opryshko Stanislav Nikolaevich – аспирант, кафедра бурения нефтяных и газовых скважин;

³Тепляшин Тимофей Михайлович / Teplyashin Timofey Mikhailovich – аспирант, кафедра геофизики,

Институт нефти и газа

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Аннотация: рассмотрены проблемы, возникающие во время крепления обсадных колонн большого диаметра в зоне распространения многолетнемерзлых пород, существующие методы решения и их недостатки, зависимость качества цементного кольца от внутрискважинных условий. Процессы, возникающие во время загустевания и схватывания тампонажного раствора.

Ключевые слова: бурение нефтяных и газовых скважин, крепление скважин, цементирование скважин, многолетнемерзлых пород, ММП, свойства, влияющие на цементный камень, образование цементного камня в зоне распространения ММП.

В 2015 году совокупная выручка России от экспорта нефти, нефтепродуктов и газа составляла более 50% ВВП России. Для поддержания основной бюджетообразующей отрасли страны должны разрабатываться труднодоступные месторождения со сложными горно-геологическими и климатическими условиями, сосредоточенные в восточных и северных районах страны, а также на шельфах арктических и дальневосточных морей.

В настоящее время, в связи с распространением буровых работ все дальше от центральной части России к Западной Сибири и районах Крайнего Севера, характеризующихся наличием в геологическом разрезе многолетнемерзлых пород (ММП), глубиной порядка 500 метров и колебанием температуры пород от 0 до -8°C, которые создают специфические осложнения при бурении и цементировании скважин, цементирование скважин представляет собой сложный технологический процесс закачки тампонажного раствора в заколонное пространство. От качества крепления скважин зависит долговечность работы скважины. Поэтому все большую актуальность приобретает вопрос качественного цементирования интервалов залегания ММП.

Промысловый опыт крепления скважин в районах распространения ММП в верхних интервалах при использовании стандартных методов цементирования и обычного портландцемента приводит к нарушению теплового баланса в интервале этих пород, что приводит к необратимым последствиям в виде растрескивания ствола скважины, образованию фильтрационных каналов и уменьшению прочности цементного камня по сравнению с начальными значениями. Одним из наиболее распространенных и тяжелых осложнений является смятие обсадных колонн. При неподъеме тампонажного раствора до устья скважины или долго схватывающихся, седиментационно-неустойчивых тампонажных растворах происходят сминающие усилия в заколонном пространстве, вызванные промерзанием больших водосодержащих объемов в междукolonном пространстве.

Поэтому, для успешного крепления обсадных колонн в зоне расположения ММП, необходимо использовать быстротвердеющие, безусадочные, седиментационно-устойчивые тампонажные растворы.

Быстротвердеющие тампонажные растворы зависят от скорости реакции гидратации, это реакция взаимодействия химических веществ и воды, приводящая к загустеванию и твердению тампонажного раствора. Скорость реакции гидратации зависит от состава связывающего вещества, концентрации, температуры и давления. Также при протекании реакции гидратации выделяется большое количество тепла, которое может допустить размораживание льда и как следствие перераспределение влаги в породе через неокрепшее цементное кольцо.

С увеличением удельной поверхности цемента увеличивается поверхность реакции гидратации, а также и ее скорость. В результате ускоряется появление новообразований. Кроме того, с повышением дисперсности цемента при постоянном водотвердом отношении уменьшается расстояние между ними, и в системе раньше образуются «стесненные» условия, приводящие к образованию коагуляционной и кристаллизационной структур. На этом действии основано получение быстротвердеющих портландцементов, имеющих удельную поверхность в 1,5..2,0 раза большую по сравнению с

обычными цементами. В то же время слежавшиеся, комковатые цементы отличаются замедленными сроками твердения [1].

Давление оказывает гораздо меньше влияние на свойства цементного камня и тампонажных растворов. Увеличение давления способствует более быстрому проникновению воды в глубинные участки частиц вяжущего и ускорению гидратации их. По этой причине с ростом давления несколько возрастает консистенция тампонажного раствора и сокращаются сроки его загустевания и схватывания.

При изменении температуры сильно меняется скорость растворения, отсюда следует, что и скорость растворения связывающего вещества тоже будет меняться, как и скорость твердения и загустевания раствора.

Поэтому для улучшения качества цементирования обсадных колонн большого диаметра в зонах распространения ММП следует найти новые технологические решения и условия для улучшения реакции гидратации, снижения до максимально возможного уровня выделения тепла при гидратации при затвердевании тампонажного раствора, улучшения прочности цементного камня и предотвращения осложнений в процессе крепления.

Литература

1. Овчинников П. В., Кузнецов В. Г., Фролов А. А., Овчинников В. П., Шатов А. А., Урманчиев В. И. Специальные тампонажные материалы для низкотемпературных скважин, 2002. 115 с.
2. Медведский Р. И. Строительство и эксплуатация скважин на нефть и газ в вечных породах. М.: Недра, 1987. 230 с.
3. Булатов А. И. Формирование и работа цементного камня в скважине. М.: Недра, 1990. 409 с.

