

ISSN 2312-8267

SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

МАЙ 2016, № 5 (23)



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



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

Наука, техника и образование 2016. № 5 (23)

Москва
2016



Наука, техника и образование 2016. № 5 (23)

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Котлова А.С.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

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

Издается с 2013 года

Выходит ежемесячно
Published monthly

Сдано в набор:
26.05.2016.
Подписано в печать:
28.05.2016.

Формат 70х100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 10,07
Тираж 1 000 экз.
Заказ № 695

ТИПОГРАФИЯ
ООО «ПресСто».
153025, г. Иваново,
ул. Дзержинского, 39,
оф.307

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»
г. Москва

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.* (канд. 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), *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), *Маслов Д.В.* (канд. экон. 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), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитренникова 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), *Цуцулян 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).

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

117321, РФ, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 140

СЛУЖБА ПОДДЕРЖКИ:

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

Тел.: +7 (910) 690-15-09.

<http://3minut.ru/> e-mail: admbestsite@yandex.ru

© Наука, техника и образование / 2016

Москва

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	5
<i>Гахраманов Н. Ф., Гашимова А. И., Нуруллаев Ю. Г., Гараев Э. С.</i> Электрические свойства кристаллов твердых растворов $\text{Ge}_{1-x}\text{Si}_x$, полученных новым способом зонной плавки.....	5
<i>Омуров Т. Д., Туганбаев М. М., Саркелова Ж. Ж.</i> Трехскоростная коэффициентно-обратная задача переноса типа Каца	8
<i>Акопов В. В.</i> Расчёт модуля упругости (Юнга) Земли	18
<i>Акопов В. В.</i> Магнитное сопротивление и его связь с электрической индукцией.....	22
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	25
<i>Астахова Л. В., Волков А. В., Григорьев В. В.</i> Методика анализа программно-аппаратных средств незаконной организации и проведения азартных игр в Российской Федерации	25
<i>Абрамченко Н. В.</i> Системный анализ предметной области и построение концептуальной модели базы данных «научная деятельность студентов вуза»	39
<i>Копылов А. Н.</i> Об использовании генетических алгоритмов при построении механических торговых систем	42
<i>Скулкин А. С., Кошкин В. В.</i> Лабораторный стенд контроля параметров и энергии токоприемников электрической сети	44
<i>Киселева Т. В.</i> Основные конструктивные линии современной одежды	46
<i>Лосев Г. И., Кузнецов С. И., Лукин Г. С.</i> Разработка устройства преобразования и передачи информации, получаемой с гидроакустического преобразователя	48
<i>Гемалмазян Д. А.</i> Метод определения оптимального резерва электроэнергии ГАЭС для выравнивания графика ВЭС	50
<i>Моргунов Д. Н.</i> Достоинство и недостатки светодиодного освещения.....	55
<i>Хмура Я. А.</i> Система управления взаимодействием предприятия и клиентов на примере CRM для строительной организации	59
<i>Цыбулин Д. А.</i> Исследование эффективности информационной системы с использованием элементов обучения информационной системы	61
<i>Воронин О. Д.</i> Создание многозвенного программного комплекса для интерактивного обучения.....	66
<i>Каратаев Н. Д.</i> Инновации в перевозках пассажиров наземным транспортом	70
<i>Голова Е. Е.</i> Технологические возможности биологической очистки сточных вод с использованием МБР	72
<i>Васильева М. О., Поймалин В. Э.</i> Исследование особенностей проектирования двухканального кольцевого делителя мощности миллиметрового диапазона.....	73
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	76
<i>Каримов Р. Р., Абдуллаев И. Э.</i> Разработка схемы и определение режимов работы мини-измельчителя	76

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	81
<i>Задорожнюк В. Ю.</i> Особенности учета франчайзинговых операций	81
<i>Игнатьев В. М.</i> Валовой региональный продукт и доходы населения	84
<i>Крохмаль Л. А.</i> Национальные и зарубежные тенденции развития рынка образовательных услуг	87
<i>Ануфриева Я. Д.</i> Теоретические аспекты формирования и развития торговых сетей	89
<i>Васильева Н. А.</i> Формирование и направления создания инвестиционного климата в России как способ борьбы с «утечкой капитала».....	92
<i>Бойкова А. О.</i> Конкурентоспособность московской биржи в сравнении с зарубежными биржами	95
ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	100
<i>Хачатурова С. С.</i> О защите персональных данных	100
<i>Хацкевич А. С., Шищенко Е. А.</i> Проблема определения субъекта преступлений, предусмотренных ст. 143 УК РФ и ст. 238 УК РФ.....	101
<i>Карданов Р. Н.</i> Методика судебной строительно-технической экспертизы при расследовании несчастного случая в строительстве в уголовном судопроизводстве	102
<i>Фельде Г. Е.</i> Причины и условия возникновения преступлений, связанных с незаконным оборотом оружия в Вооруженных Силах Российской Федерации	104
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	108
<i>Касавцев М. Ю.</i> Вариант реализации рубежного контроля успеваемости в учебном процессе военно-учебного заведения	108
<i>Бердибекова С., Сагындыков Ж.</i> Развитие пространственного воображения у учащихся при изучении курса электродинамики на основе анимации.....	110
<i>Сагындыков Ж., Бердибекова С.</i> Формирование пространственного воображения у учащихся при изучении физических и химических понятий на основе анимации.....	112
<i>Джураева Б. О., Муртазаева Х. Х.</i> Технологии и подходы к определению инновационности в системе высшего профессионального образования	113
<i>Джумаева С. А., Джураев Э. Г.</i> Педагог – универсальная личность современности.....	116
<i>Алиева А. Э.</i> Домашнее чтение на уроках английского языка.....	118
АРХИТЕКТУРА	120
<i>Соколов О. С., Коротин С. А., Ким В. М., Абдусаломов М. С., Шамсудинов Р. Р.</i> Применение базальтопластиковой арматуры в сооружениях, эксплуатируемых в условиях повышенной влажности и морского климата	120

Электрические свойства кристаллов твердых растворов $\text{Ge}_{1-x}\text{Si}_x$, полученных новым способом зонной плавки

Гахраманов Н. Ф.¹, Гашимова А. И.², Нуруллаев Ю. Г.³, Гараев Э. С.⁴

¹Гахраманов Надир Фаррух оглу / Gahramanov Nadir Farruh oglu – доктор физико-математических наук, профессор,

кафедра общей физики,

Бакинский Государственный Университет, г. Баку;

²Гашимова Айнура Ихтияр / Gashimova Aynur Ikhtiyar – диссертант,

кафедра общей физики,

Сумгаитский Государственный Университет, г. Сумгаит;

³Нуруллаев Юсиф Гушу оглу / Nurullayev Yusif Gushi oglu – доктор физико-математических наук, профессор;

⁴Гараев Эльдар Самед оглу / Garayev Eldar Samed oglu – кандидат физико-математических наук, доцент,

кафедра общей физики,

Бакинский Государственный Университет, г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: в статье рассмотрен новый метод получения однородных монокристаллов твердого раствора Ge-Si и приведены результаты исследования физических свойств образцов полученных кристаллов. Монокристаллы твердых растворов $\text{Ge}_{1-x}\text{Si}_x$ состава x : 5; 6; 8; 10; 15 ат.% Si были получены зонной плавкой с использованием нового метода, предложенного В. Таировым. Степень монокристалличности полученных кристаллов проверялась соответствующим рентгенографическим анализом.

Ключевые слова: монокристалл $\text{Ge}_{1-x}\text{Si}_x$ бинарный твердый раствор, зонная плавка, сплав, рентгенографический анализ.

Достигнутые в последние годы выдающиеся результаты в области физики полупроводников связаны с их уникальными физическими свойствами. В этой области классические полупроводники – германий и кремний играют ключевую роль. Их получение в чистом виде, выращивание их высокосоввершенных монокристаллов и целенаправленное легирование различными примесями открыло путь для рождения современной твердотельной электроники. Необычные физические свойства полупроводниковых материалов и возникший большой интерес к ним в дальнейшем привело к синтезу в большом количестве новых двойных, тройных и более сложных веществ. В настоящее время подавляющее большинство преобразующих и управляющих устройств, широко применяемых в различных областях науки и техники, изготавливается на основе полупроводников Si и Ge. Германий и кремний между собой образуют систему бинарных твердых растворов, охватывающую широкий интервал. Эти твердые растворы сохраняют все положительные свойства чистых компонентов, и эти свойства непрерывно меняются с изменением состава кристалла. Поэтому с использованием этих твердых растворов можно расширить интервал значений параметров и область применения приборов, изготовленных на их основе. Возможность регулирования физических свойств твердого раствора Ge-Si в широком диапазоне способствует широкому практическому применению этого соединения. Вследствие этого на основе этих твердых растворов можно создавать преобразовательные элементы различного назначения [1, 2].

Германий и кремний являются элементами IV группы периодической системы элементов Менделеева и при образовании совместного соединения кристаллизуются алмазоподобной структуре. Элементарная решетка представляет собой гранецентрированный куб. На вершинных точках ребер куба располагаются соответствующие атомы. Каждый атом, окруженный 4 смежными атомами, образует систему. Одной из наиболее интересных особенностей является возможность управления физическими свойствами кристалла изменением отношения его составных компонентов. Из литературы известно [4], что ширина запрещенной зоны кристалла твердого раствора Ge-Si с ростом в составе кремния в определенном интервале изменяется по линейному закону и при количестве кремния равном 15% наблюдается некоторое отклонение от линейной зависимости. Ширина запрещенной зоны при изменении Si в составе от 0 до 15% определяется выражением

$$E_g = 0,72 + 1,5\alpha \quad (\alpha = 0 \div 0,15), \quad (1)$$

а при изменении Si в составе от 15% до 100% определяется выражением

$$E_g = 0,93 + 0,31\alpha \quad (\alpha = 0,15 \div 1) \quad (2)$$

Для исследования монокристаллы твердых растворов $Ge_{1-x}Si_x$ состава x : 5; 6; 8; 10; 15 ат. % Si были получены зонной плавкой с использованием нового метода, предложенного В. Таировым [6].

При исследовании различных электронных процессов, происходящих в полупроводниковых материалах, одним из удобных методов, дающих более подробную информацию, является измерение кинетических параметров в слабых электрических полях при различных условиях. Именно поэтому для исследованных образцов в первую очередь была изучена электропроводность, эффект Холла в широком диапазоне температур.

При отверждении $Ge_{1-x}Si_x$ в кристалле образуются термодфекты – центры прилипания с различной энергией активации.

В настоящей работе для кристаллов твердых растворов $Ge_{1-x}Si_x$ с различным содержанием кремния x : 5; 6; 8; 10; 15 ат. % Si изучена электропроводность, коэффициент Холла и термо-эдс в интервале температур 100÷700 К. Электропроводность и коэффициент Холла измеряли методом компенсации.

На рис. 1 представлена температурная зависимость электропроводности, а на рис. 2 - коэффициента Холла.

Из зависимостей $\lg \sigma = f\left(\frac{1}{T}\right)$ и $\lg(|R|T^{3/2}) = f\left(\frac{1}{T}\right)$ определена ширина запрещенной

зоны для исследованных образцов. Установлено, что ширина запрещенной зоны в зависимости от количества кремния в составе кристалла увеличивается по линейному закону. Эта наблюдаемая закономерность полностью согласуется с существующей зонной теорией [7].

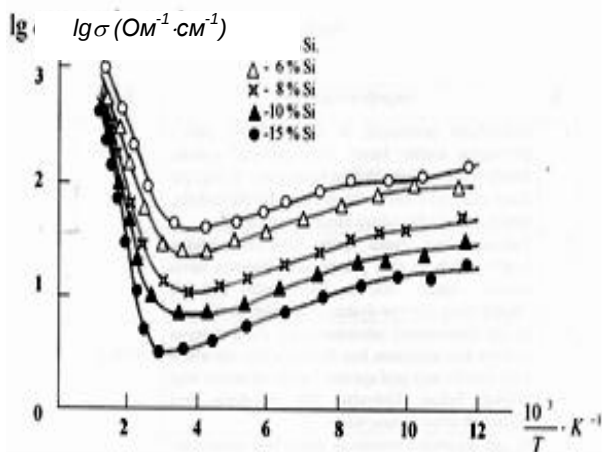


Рис. 1. Температурная зависимость электропроводности для образцов различного состава

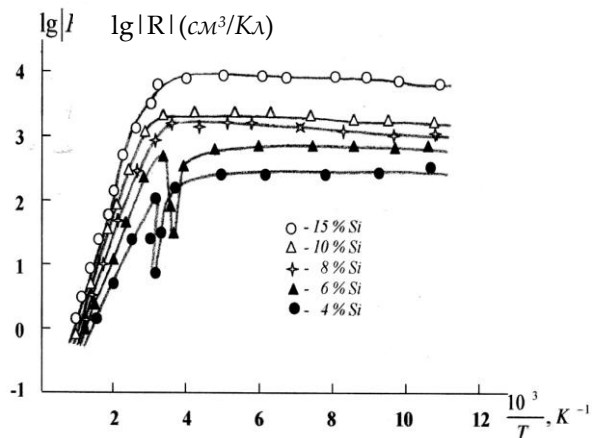


Рис. 2. Температурная зависимость коэффициента для образцов различного состава

На рис. 3 показана зависимость ширины запрещенной зоны от содержания. Из рисунка видно, что с изменением количества Si в составе кристалла Ge-Si от нуля до 15 % ширина запрещенной зоны изменяется от 0,73 эВ до 0,93 эВ. По известному значению концентрации определена подвижность дырок. Концентрация дырок в области примесной проводимости остается постоянной.

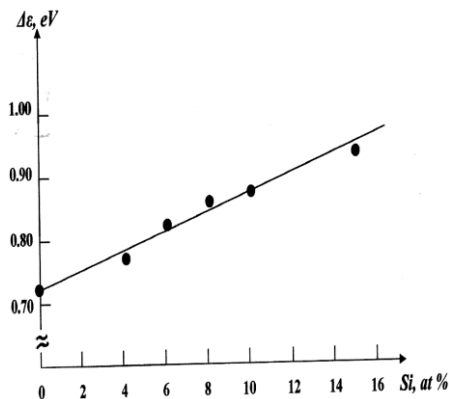


Рис. 3. Зависимость ширины запрещенной зоны для образцов различного состава

Некоторые изменения, наблюдаемые в эффекте Холла, не зависят от изменения концентрации носителей заряда, а связаны с изменением механизма рассеяния легких и тяжелых дырок. В случае легких и тяжелых дырок в сильном магнитном поле коэффициент Холла определяется следующим образом [7]:

$$R = \frac{1}{e(n_h + n_l)} \quad (1)$$

Здесь e - заряд электрона, n_h - концентрация тяжелых дырок, n_l - концентрация легких дырок. По экспериментальным результатам для образцов различного состава рассчитана концентрация дырок. Установлено, что с увеличением компоненты Si в составе, подвижность дырок при температуре жидкого азота уменьшается на $\approx 20\%$, а при комнатной температуре – на $\approx 45\%$.

На рис. 4 показан график температурной зависимости подвижности дырок в логарифмическом масштабе ($\lg n_d = f(\lg T)$). Нарушение линейности в рассматриваемом интервале температур связано не только с рассеянием на колебаниях решетки, но также связано с рассеянием на дефектных центрах различной природы, образующихся в кристаллах Ge-Si.

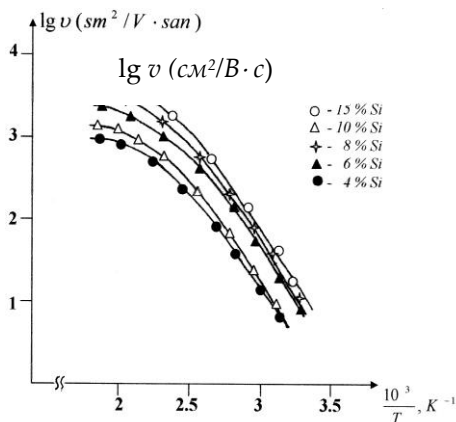


Рис. 4. Температурная зависимость подвижности дырок для образцов различного состава

Установлено, что температурная зависимость подвижности $\mu_n(T)$ связана с изменениями, происходящими в неупорядоченных твердых растворах при переходе состава из одной области в

другую. С увеличением кремния в составе подвижность дырок с температурой уменьшается по закону $T^{-1,5}$.

Установлено, что при температуре жидкого азота для твердого раствора $Ge_{1-x}Si_x$ при изменении состава от нуля до значения $x = 0,15$ подвижность дырок уменьшается, приблизительно, в два раза (от 7000 до 3200 $см^2/В·с$). Твердый раствор $Ge_{1-x}Si_x$ состава $x \approx 0,15$, благодаря своим физическим свойствам более похож на полупроводниковый материал, близкий германию и наличие атомов Si не приводит к достаточно большим внутренним структурным изменениям.

Литература

1. Тагиров В. И. Полупроводниковые твердые растворы германий-кремний. - Баку: Элм, 1983.
2. Нуруллаев Ю.Г. Электрон-дефектное взаимодействие в частично-неупорядоченных кристаллах: автореф... дисс... д. ф-м.н. Баку, 2005. 28 с.
3. Джафаров К. А., Тагиров С. И., Тагиров В. И. Исследование поведения термических акцепторов в твердых растворах германий-кремний. // Изв. АН Азерб. ССР. Сер. физ. мат. Наук, 1986. Т. 5. № 4. С. 15 - 19.
4. Болховитянов Ю. Б., Гуматовский А. К., Верябин А. С., Пчеляков О. П. Возможности и основные принципы управления пластической релаксацией пленок GeSi/Si и Ge/Si ступенчатого изменяемого состава. // Физика и техника полупроводников, 2008. Т. 42. № 1. С. 32 - 35.
5. Емишев В. В., Абросимов Н. В., Козловский В. В., Оганесян Г. А. Электрические свойства твердых растворов n- и p-Si_{1-x}Ge_x при малых x // Физика и техника полупроводников, 2014. Т. 48. № 12. С. 1592 - 1594.
6. Тагиров В. И., Тагиров У. В., Гулиев А. Ф., Гахраманов Н. Ф. Получение монокристаллов бинарного твердого раствора с большим поперечным размером методом зонной плавки // Научные Известия Сумгаитского Государственного Университета, 2011. Т. 11. № 2. С. 3 - 13.
7. Мотт Н., Девис Э. Электронные процессы в некристаллических веществах. М: Наука, 1994. 180 с.

Трехскоростная коэффициентно-обратная задача переноса типа Каца Омуров Т. Д.¹, Туганбаев М. М.², Саркелова Ж. Ж.³

¹Омуров Таалайбек Дардайылович / Omurov Taalaiibek Dardailovich - доктор физико-математических наук, профессор, кафедра математического анализа;

²Туганбаев Марат Мансурович / Tuganbaev Marat Mansurovich - кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики и образовательных технологий;

³Саркелова Жылдыз Жанышевна / Sarkelova Jyldyz Zhanysheva - старший преподаватель, кафедра кибернетики и информационных технологий, факультет математики информатики и кибернетики,

Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в статье исследуется обратная задача переноса с малым параметром, где требуется нахождение неизвестной функции распределения и восстановления неизвестного коэффициента в правой части банахова пространства W_C и весовом пространстве W_h^2 . Фактически, здесь развиваем теорию кинетических нагруженных уравнений типа Каца, считая, что частота столкновений $\hbar$ ограниченно-неотрицательная и интегрируемая функция в R^3 , а электростатическое ускорение $0 < a = \text{const}$. Кроме того, излагаемый метод решения задачи переноса позволяет оставаться в исходных координатах.

Ключевые слова: задача переноса, функция распределения, трехскоростная обратная задача, малый параметр, гладкие функции.

Введение

Основа современной математической теории задач о переносе частиц заложена, как известно, в работах [1 - 6, 9, 10, 13] и др., где было выявлено то, многообразие проблем, которые предстояло решить. В этих работах излагаются односкоростные и многоскоростные задачи теории переноса. Сформулированы теоремы существования: на основе вариационных методов, на основе метода

введение функциональных пространств с дифференциально-разностными характеристиками, на основе специальных функций, позволивший получить ряд оценок о свойствах решения и др.

Известно, что теория возмущенных задач переноса [4, 8, 11] отличается от теории сингулярно-возмущенных задач [7,14], причем выбор пространства зависит от функции h и при $\varepsilon = 0$ порядок уравнения в задаче переноса не меняется. Поэтому, в качестве развития этого направления, здесь рассматриваем нагруженную трехскоростную обратную задачу переноса типа Каца с малым параметром. При этом требуется доказать разрешимости изучаемой задачи с учетом тех условий, которые накладываются на $h \geq 0$ и установить близость решений возмущенного и вырожденного уравнений в тех или иных пространствах.

Пусть исследуется задача переноса вида

$$\frac{\partial f_\varepsilon}{\partial t} + \sum_{i=1}^3 a_i \frac{\partial f_\varepsilon}{\partial x_i} + h_0 f_\varepsilon = V_\varepsilon(t) F(x_1, x_2, x_3, t) + \varepsilon f_\varepsilon(x_1, x_2, x_3, t) \left[\sum_{i=1}^3 \frac{\partial f_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, t)}{\partial x_i} \right], \quad (1)$$

$$f_\varepsilon|_{t=0} = f_0(x_1, x_2, x_3), \forall (x_1, x_2, x_3) \in R^3, \quad (2)$$

$$f_\varepsilon(x_1^0, x_2^0, x_3^0, t) = \varphi(t), \forall t \in [0, T_0], \quad (3)$$

$$h_0(x_1, x_2, x_3, t) \equiv \sum_{i=1}^3 \lambda_i(x_i) + h(x_1, x_2, x_3, t), \quad (4)$$

где $0 < a_i = \text{const}$, $0 < \lambda_i(x_i)$, $\varphi(t)$, $0 \leq h(x_1, x_2, x_3, t)$, $0 \neq F(x_1, x_2, x_3, t)$, f_0 - известные гладкие функции, $\Omega_1 = R^3 \times [0, T_0]$; $R^3 \ni (x_1^0, x_2^0, x_3^0), (x_1^*, x_2^*, x_3^*)$ - фиксированные точки. При этом надо определить неизвестные функции $(f_\varepsilon, V_\varepsilon)$ в тех или иных пространствах. Известно, если $\varepsilon = 0$ имеем вырожденное уравнение вида

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \sum_{i=1}^3 a_i \frac{\partial f}{\partial x_i} + h_0 f = V(t) F(x_1, x_2, x_3, t), \quad (5)$$

$(0,1) \ni \varepsilon$ - малый параметр. Чтобы, ответить на поставленные вопросы, сперва докажем разрешимость задачи (1)–(3) в $W_C = \{f, V: f \in C^{1,1,1,1} \Omega_1, V \in C[0, T_0]\}$ - пространство функций (f, V) с нормой: $\|f\|_{W_C} = \|f\|_C + \sum_{i=1}^3 \|f_{x_i}\|_C + \|f_t\|_C + \|V\|_C$.

Далее, установим близость решений $(f_\varepsilon, V_\varepsilon)$ к (f, V) , когда $\varepsilon \rightarrow 0$ в смысле нормы пространства W_C . Поэтому результаты данной работы состоит из двух пунктов.

В первом пункте исследуем разрешимости задачи (1)–(4) в W_C , а во втором пункте докажем близость решений возмущенной и вырожденной задачи в этом классе функций.

I. Рассмотрим задачу (1) – (3). Следовательно, используем преобразование вида [8, 11]:

$$\begin{cases}
f = Q(x_1, x_2, x_3, t) \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{-\infty}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right), \forall (x_1, x_2, x_3, t) \in \Omega, \\
Q = Q_0(x_1 - a_1 t, x_2 - a_2 t, x_3 - a_3 t) + \int_0^t \exp \left(\sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{-\infty}^{x_i - a_i(t-s)} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) \{ V(s) F(x_1 - a_1(t-s), \\
x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) - h(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) f(x_1 - a_1(t-s), \\
x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) + \varepsilon f_\varepsilon(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) \times \\
\times [\sum_{i=1}^3 \frac{\partial f_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s)}{\partial x_i}] \} ds, \\
Q|_{t=0} = Q_0(x_1, x_2, x_3) \equiv f_0(x_1, x_2, x_3) \exp \left(\sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{-\infty}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right), \forall (x_1, x_2, x_3) \in R^3,
\end{cases} \quad (*)$$

так как

$$\begin{aligned}
\frac{\partial Q}{\partial t} + \sum_{i=1}^3 a_i \frac{\partial Q}{\partial x_i} &= \exp \left(\sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{-\infty}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) \{ V(t) F(x_1, x_2, x_3, t) - h(x_1, x_2, x_3, t) f(x_1, x_2, x_3, t) + \\
+ \varepsilon f_\varepsilon(x_1, x_2, x_3, t) [\sum_{i=1}^3 \frac{\partial f_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, t)}{\partial x_i}] \}. \quad (**)
\end{aligned}$$

Тогда с учетом (*) и (**) из (1) следует

$$\begin{aligned}
f_\varepsilon &= f_0(x_1 - a_1 t, x_2 - a_2 t, x_3 - a_3 t) \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i - a_i t}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) + \\
+ \int_0^t \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i - a_i(t-s)}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) &\{ V_\varepsilon(s) F(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), \\
x_3 - a_3(t-s); s) + \varepsilon f_\varepsilon(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) \times & \quad (6) \\
\times [\sum_{i=1}^3 \frac{\partial f_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s)}{\partial x_i}] - h(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - & \\
- a_3(t-s); s) f_\varepsilon(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) \} ds \equiv & \\
\equiv (H_0[V_\varepsilon, f_\varepsilon, f_{\varepsilon x_1}, f_{\varepsilon x_2}, f_{\varepsilon x_3}]) (x_1, x_2, x_3, t). &
\end{aligned}$$

Лемма 1. При условиях (2)-(4) уравнение (6) является составным представлением проблемы (1) - (3).

Доказательство. На основе (6) и дифференцируя последовательно по t и x_i , получим

$$\begin{aligned}
& \left\{ \begin{aligned}
& f_{\varepsilon t} = - \sum_{i=1}^3 a_i f_{0\bar{l}_i}(x_1 - a_1 t, x_2 - a_2 t, x_3 - a_3 t) \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i - a_i t}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) + f_0(x_1 - a_1 t, x_2 - \\
& - a_2 t, x_3 - a_3 t) \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i - a_i t}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) \left[- \sum_{i=1}^3 \lambda_i(x_i - a_i t) \right] + V_\varepsilon(t) F(x_1, x_2, x_3, t) - \\
& - h(x_1, x_2, x_3, t) f_\varepsilon(x_1, x_2, x_3, t) + \varepsilon f_\varepsilon(x_1, x_2, x_3, t) \left[\sum_{i=1}^3 \frac{\partial f_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, t)}{\partial x_i} \right] + \\
& + \int_0^t \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i - a_i(t-s)}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) \left\{ \left[- \sum_{i=1}^3 \lambda_i(x_i - a_i(t-s)) \right] (V_\varepsilon(s) F(x_1 - a_1(t-s), x_2 - \right. \\
& - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) - h(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) \times \\
& \times f_\varepsilon(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) + \varepsilon f_\varepsilon(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), \\
& x_3 - a_3(t-s); s) \left[\sum_{i=1}^3 \frac{\partial f_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s)}{\partial x_i} \right] \right) - \sum_{i=1}^3 V_\varepsilon(s) a_i F_{l_i}(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - \\
& - a_3(t-s); s) + \sum_{i=1}^3 a_i h_{l_i}(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) f_\varepsilon(x_1 - a_1(t-s), \\
& x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) + \sum_{i=1}^3 a_i h(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) \times \\
& \times f_{\varepsilon l_i}(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) - \varepsilon \sum_{i=1}^3 a_i f_{\varepsilon l_i}(x_1 - a_1(t-s), x_2 - \\
& - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) \left[\sum_{i=1}^3 \frac{\partial f_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s)}{\partial x_i} \right] \} ds, \\
& f_{\varepsilon x_i} = \sum_{i=1}^3 f_{0\bar{l}_i}(x_1 - a_1 t, x_2 - a_2 t, x_3 - a_3 t) \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i - a_i t}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) + f_0(x_1 - a_1 t, x_2 - \\
& - a_2 t, x_3 - a_3 t) \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i - a_i t}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) \left[- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} (\lambda_i(x_i) - \lambda_i(x_i - a_i t)) \right] + \\
& + \int_0^t \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i - a_i(t-s)}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) \left\{ \left[- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} (\lambda_i(x_i) - \lambda_i(x_i - a_i(t-s))) \right] (V_\varepsilon(s) F(x_1 - \right. \\
& - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) - h(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - \\
& - a_3(t-s); s) f_\varepsilon(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) + \varepsilon f_\varepsilon(x_1 - a_1(t-s), x_2 - \\
& - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) \left[\sum_{i=1}^3 \frac{\partial f_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s)}{\partial x_i} \right] \right) + \sum_{i=1}^3 V_\varepsilon(s) F_{l_i}(x_1 - a_1(t-s), x_2 - \\
& - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) - \sum_{i=1}^3 h_{l_i}(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) f_\varepsilon(x_1 - \\
& - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) - \sum_{i=1}^3 h(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - \\
& - a_3(t-s); s) f_{\varepsilon l_i}(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) + \varepsilon \sum_{i=1}^3 f_{\varepsilon l_i}(x_1 - a_1(t-s), \\
& x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) \left[\sum_{i=1}^3 \frac{\partial f_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s)}{\partial x_i} \right] \} ds \equiv \\
& \equiv (H_i[V_\varepsilon, f_\varepsilon, f_{\varepsilon x_1}, f_{\varepsilon x_2}, f_{\varepsilon x_3}](x_1, x_2, x_3, t), (\bar{l}_i = x_i - a_i t, \quad l_i = x_i - a_i(t-s); i = \overline{1,3}).
\end{aligned} \right. \quad (7)
\end{aligned}$$

И как результат, подставляя (7) в (1), получим тождество. Лемма 1 доказана.

Отметим, что уравнение (6) содержит две неизвестные функции $(f_\varepsilon, V_\varepsilon)$. Поэтому, принимая во внимание (3) и далее, дифференцируя (6) по t , выразим неизвестный коэффициент $V_\varepsilon(t)$, т.е. получим систему в виде

$$\begin{cases} f_\varepsilon = (H_0[V_\varepsilon, f_\varepsilon, f_{\varepsilon x_1}, f_{\varepsilon x_2}, f_{\varepsilon x_3}])(x_1, x_2, x_3, t), \\ f_{\varepsilon x_i} = (H_i[V_\varepsilon, f_\varepsilon, f_{\varepsilon x_1}, f_{\varepsilon x_2}, f_{\varepsilon x_3}])(x_1, x_2, x_3, t), (i = \overline{1, 3}), \\ V_\varepsilon(t) = (H[V_\varepsilon, f_\varepsilon, f_{\varepsilon x_1}, f_{\varepsilon x_2}, f_{\varepsilon x_3}])(t), \end{cases} \quad (8)$$

где

$$\begin{aligned} & (H[V_\varepsilon, f_\varepsilon, f_{\varepsilon x_1}, f_{\varepsilon x_2}, f_{\varepsilon x_3}](t) \equiv (F(x_1^0, x_2^0, x_3^0, t))^{-1} \{ f_1(t) - [\varepsilon \varphi(t) [\sum_{i=1}^3 \frac{\partial f_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, t)}{\partial x_i}] + \\ & + \int_0^t \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i^0 - a_i(t-s)}^{x_i^0} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) \{ [- \sum_{i=1}^3 \lambda_i(x_i^0 - a_i(t-s))] (V_\varepsilon(s) F(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), \\ & x_3^0 - a_3(t-s); s) - h(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) f_\varepsilon(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), \\ & x_3^0 - a_3(t-s); s) + \varepsilon f_\varepsilon(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) [\sum_{i=1}^3 \frac{\partial f_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, t)}{\partial x_i}] - \\ & - \sum_{i=1}^3 V_\varepsilon(s) a_i F_{l_i}(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) + \sum_{i=1}^3 a_i h_{l_i}(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - \\ & - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) f_\varepsilon(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) + \sum_{i=1}^3 a_i h(x_1^0 - \\ & - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) f_{\varepsilon l_i}(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) - \\ & - \varepsilon \sum_{i=1}^3 a_i f_{\varepsilon l_i}(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) [\sum_{i=1}^3 \frac{\partial f_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, t)}{\partial x_i}] \} ds \} \}, \\ & f_1(t) \equiv \varphi_t(t) - \{ - \sum_{i=1}^3 a_i f_{0l_i}(x_1^0 - a_1 t, x_2^0 - a_2 t, x_3^0 - a_3 t) \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i^0 - a_i t}^{x_i^0} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) + f_0(x_1^0 - a_1 t, \\ & x_2^0 - a_2 t, x_3^0 - a_3 t) \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i^0 - a_i t}^{x_i^0} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) [- \sum_{i=1}^3 \lambda_i(x_i^0 - a_i t)] - h(x_1^0, x_2^0, x_3^0, t) \varphi(t) \}. \end{aligned}$$

Если

$$\sum_{i=1}^3 L_{H_i} + L_{H_0} + L_H = d < 1, \quad (9)$$

где $L_H, L_{H_0}, L_{H_i}, (i = \overline{1, 3})$ коэффициенты Липшица операторов $H, H_0, H_i, (i = \overline{1, 3})$,

при этом отображают области определения в себя, то система (8) разрешима в W_C , причем

$\{f_{\varepsilon, m+1}\}, \{V_{\varepsilon, m+1}\}$ строится методом Пикара:

$$\begin{cases} f_{\varepsilon, m+1} = (H_0[V_{\varepsilon, m}, f_{\varepsilon, m}, f_{\varepsilon x_1, m}, f_{\varepsilon x_2, m}, f_{\varepsilon x_3, m}])(x_1, x_2, x_3, t), (m = 1, 2, \dots), \\ f_{\varepsilon x_i, m+1} = (H_i[V_{\varepsilon, m}, f_{\varepsilon, m}, f_{\varepsilon x_1, m}, f_{\varepsilon x_2, m}, f_{\varepsilon x_3, m}])(x_1, x_2, x_3, t), (i = \overline{1, 3}), \\ V_{\varepsilon, m+1}(t) = (H[V_{\varepsilon, m}, f_{\varepsilon, m}, f_{\varepsilon x_1, m}, f_{\varepsilon x_2, m}, f_{\varepsilon x_3, m}])(t), \end{cases} \quad (10)$$

где (f_0, V_0) начальные приближения с ошибками вычисления:

$$\begin{cases} E_{m+1} \leq d^{m+1} E_0 \xrightarrow{m \rightarrow \infty (d < 1)} 0, \\ E_{m+1} = \|f_{\varepsilon, m+1} - f_{\varepsilon}\|_C + \sum_{i=1}^3 \|f_{\varepsilon x_i, m+1} - f_{\varepsilon x_i}\|_C + \|V_{\varepsilon, m+1} - V_{\varepsilon}\|_C \leq d^{m+1} E_0 \xrightarrow{m \rightarrow \infty (d < 1)} 0, \\ E_0 = \|f_{\varepsilon, 0} - f_{\varepsilon}\|_C + \sum_{i=1}^3 \|f_{\varepsilon x_i, 0} - f_{\varepsilon x_i}\|_C + \|V_{\varepsilon, 0} - V_{\varepsilon}\|_C, \end{cases} \quad (11)$$

при этом

$$[V_{\varepsilon, m}, f_{\varepsilon, m}, f_{\varepsilon x_1, m}, f_{\varepsilon x_2, m}, f_{\varepsilon x_3, m}] \xrightarrow{m \rightarrow \infty} [V_{\varepsilon}, f_{\varepsilon}, f_{\varepsilon x_1}, f_{\varepsilon x_2}, f_{\varepsilon x_3}], \forall (x_1, x_2, x_3, t) \in \Omega_1. \quad (12)$$

Теорема 1. При условиях (2)-(4), (9) исходная обратная задача решена в W_C , причем

$$\begin{cases} \|f_{\varepsilon}\|_{W_C} = \|f_{\varepsilon}\|_C + \sum_{i=1}^3 \|f_{\varepsilon x_i}\|_C + \|f_{\varepsilon t}\|_C + \|V_{\varepsilon}\|_C, \\ \|f_{\varepsilon}\|_{W_C} \leq (1 - d_0)^{-1} Q_0, (d_0 < 1, 0 < Q_0 = \text{const}). \end{cases}$$

Замечание 1. При выполнении условий теоремы 1 задача (1) – (3) разрешима в W_C . Следовательно, альтернативно можем считать, на основе теоремы вложения К. Фридрикса [12], что задача (1) – (3) и разрешима в $W_{h_*}^2(\Omega = R^3 \times (0, T_0))$, где пространство

$$W_{h_*}^2 = \{f_{\varepsilon} \in C(\Omega_1); f_{\varepsilon x_i}, f_{\varepsilon t} \in L_{h_*}^2(\Omega); V_{\varepsilon} \in L^2(0, T_0), i = \overline{1, 3}\} \quad \text{с нормой:}$$

$$\|\cdot\|_{W_{h_*}^2} = \|f_{\varepsilon}\|_C + \sum_{i=1}^3 \|f_{\varepsilon x_i}\|_{2, h_*} + \|f_{\varepsilon t}\|_{2, h_*} + \|V_{\varepsilon}\|_2.$$

Заметим, что обратные проблемы связаны с весовой функцией $h_* \equiv \lambda_1 \lambda_2 \lambda_3$. Поэтому должны получить результаты, когда

$$\begin{cases} f_{\varepsilon}(x_1, x_2, x_3, t) \in L_{h_*}^2(\Omega), V_{\varepsilon}(t) \in L^2(0, T_0), \\ \left| (F(x_1^0, x_2^0, x_3^0, t))^{-1} \right| \leq \gamma_0 = \text{const}. \end{cases} \quad (13)$$

Пусть выполняется (9), (13). Тогда решение обратной проблемы (1) - (3), может быть расценено как последовательности пределов $\{f_{\varepsilon, m+1}\}$, $\{V_{\varepsilon, m+1}\}$ в пространстве $W_{h_*}^2$.

Действительно, оценивая,

$$\left| f_{\varepsilon, m+1} - f_{\varepsilon} \right|, \left| f_{\varepsilon x_i, m+1} - f_{\varepsilon x_i} \right|, \left| V_{\varepsilon, m+1} - V_{\varepsilon} \right|$$

в $L_{h_*}^2$ и L^2 , имеем

Далее, принимая во внимание

$$\begin{cases} \bar{d} = \sum_{i=0}^4 L_i < 1, \\ \left\| f_{\varepsilon, m+1} - f_{\varepsilon} \right\|_{2, h_*} + \sum_{i=1}^3 \left\| f_{\varepsilon x_i, m+1} - f_{\varepsilon x_i} \right\|_{2, h_*} + \left\| V_{\varepsilon, m+1} - V_{\varepsilon} \right\|_2 = E_{m+1, (2)}, \\ \left\| f_{\varepsilon, 0} - f_{\varepsilon} \right\|_{2, h_*} + \sum_{i=1}^3 \left\| f_{\varepsilon x_i, 0} - f_{\varepsilon x_i} \right\|_{2, h_*} + \left\| V_{\varepsilon, 0} - V_{\varepsilon} \right\|_2 = E_{0, (2)}, \end{cases} \quad (14)$$

получим

$$E_{m+1, (2)} \leq \bar{d}^{m+1} E_{0, (2)} \xrightarrow{m \rightarrow \infty (\bar{d} < 1)} 0$$

в смысле $W_{h_*}^2$.

Теорема 2. В условиях (1)-(4), (9) и (12), (14) обратная задача (1)-(3) имеет единственное решение в $W_{h_*}^2$, причем это решение расценено как последовательности пределов $\{f_{\varepsilon, m+1}\}$, $\{V_{\varepsilon, m+1}\}$ в $W_{h_*}^2$.

II. Чтобы доказать

$$(f_{\varepsilon}, V_{\varepsilon}) \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} (f, V) \quad (15)$$

в W_C , поступим, следующим образом, т.е. учитывая результаты теоремы 1 и предполагая, что вырожденная задача:

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \sum_{i=1}^3 a_i \frac{\partial f}{\partial x_i} + h_0 f = V(t) F(x_1, x_2, x_3, t), \quad (16)$$

$$\begin{cases} f|_{t=0} = f_0(x_1, x_2, x_3), \forall (x_1, x_2, x_3) \in R^3, \\ f(x_1^0, x_2^0, x_3^0, t) = \varphi(t), \forall t \in [0, T_0], \end{cases} \quad (17)$$

разрешима в W_C , устанавливаем близость решений $(f_{\varepsilon}, V_{\varepsilon})$ к (f, V) , когда $\varepsilon \rightarrow 0$ в смысле нормы пространства W_C . Действительно, для этого учитывая результаты формулы (6), имеем

$$\begin{aligned} f &= f_0(x_1 - a_1 t, x_2 - a_2 t, x_3 - a_3 t) \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i - a_i t}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) + \int_0^t \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i - a_i(t-s)}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) \times \\ &\times V(s) F(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) ds \equiv (H_2[V])(x_1, x_2, x_3, t). \end{aligned} \quad (18_1)$$

Следовательно, с учетом (17) из (6) для решения обратной задачи получается система двух уравнений

$$\begin{cases} f = (H_2[V])(x_1, x_2, x_3, t), \forall (x_1, x_2, x_3, t) \in \Omega_1, \\ V = (F(x_1^0, x_2^0, x_3^0, t))^{-1} [f_1(t) - \int_0^t K(t, s) V(s) ds] \equiv (H_3[V])(t), \forall t \in [0, T_0], \end{cases} \quad (18_2)$$

где

$$\left\{ \begin{aligned} f_1(t) &\equiv \varphi'(t) + \sum_{i=1}^3 a_i f_{0i}(x_1^0 - a_1 t, x_2^0 - a_2 t, x_3^0 - a_3 t) \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i^0 - a_i t}^{x_i^0} \lambda_i(x_i') dx_i' \right) - f_0(x_1^0 - \\ &- a_1 t, x_2^0 - a_2 t, x_3^0 - a_3 t) \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i^0 - a_i t}^{x_i^0} \lambda_i(x_i') dx_i' \right) \left[- \sum_{i=1}^3 \lambda_i(x_i^0 - a_i t) \right], \\ K(t, s) &\equiv \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i^0 - a_i(t-s)}^{x_i^0} \lambda_i(x_i') dx_i' \right) \left\{ \left[- \sum_{i=1}^3 \lambda_i(x_i^0 - a_i(t-s)) \right] F(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - \right. \\ &- a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) - \sum_{i=1}^3 a_i F_{h_i}(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) \}, \\ l_i &= x_i^0 - a_i t; \quad h_i = x_i^0 - a_i(t-s), \quad (i = \overline{1,3}). \end{aligned} \right.$$

Отсюда видно, что второе уравнение (18₂) является уравнением Вольтерра второго рода, поэтому разрешимо в классе непрерывных функций. Тогда имеет место теорема вида:

Теорема 3. Обратная задача (16), (17) разрешима в классе функций W_C , так как система (18) разрешима в W_C .

Далее, учитывая результаты теоремы 1

$$\begin{cases} f_{\varepsilon}(x_1, x_2, x_3, t) = f(x_1, x_2, x_3, t) + \xi_{\varepsilon}(x_1, x_2, x_3, t), \\ V_{\varepsilon}(t) = V(t) + \eta_{\varepsilon}(t), \end{cases} \quad (19)$$

$$\begin{cases} \eta_{\varepsilon}(0) = 0, \\ \xi_{\varepsilon}(x_1, x_2, x_3, 0) = 0, \\ \xi_{\varepsilon}(x_1^0, x_2^0, x_3^0, t) = 0, \end{cases} \quad (20)$$

из задачи (1) – (3) получим

$$\begin{aligned} \frac{\partial \xi_{\varepsilon}}{\partial t} + \sum_{i=1}^3 a_i \frac{\partial \xi_{\varepsilon}}{\partial x_i} + \left(\sum_{i=1}^3 \lambda_i(x_i) \right) \xi_{\varepsilon}(x_1, x_2, x_3, t) &= \eta_{\varepsilon}(t) F(x_1, x_2, x_3, t) - h(x_1, x_2, x_3, t) \times \\ &\times \xi_{\varepsilon}(x_1, x_2, x_3, t) + \varepsilon (\xi_{\varepsilon}(x_1, x_2, x_3, t) + f(x_1, x_2, x_3, t)) \left[\sum_{i=1}^3 \frac{\partial (\xi_{\varepsilon}(x_1^*, x_2^*, x_3^*, t) + f(x_1^*, x_2^*, x_3^*, t))}{\partial x_i} \right], \end{aligned} \quad (21)$$

$$\forall (x_1, x_2, x_3, t) \in \Omega_1.$$

Воспользуясь системой (8) из задачи (20), (21) имеем

$$\begin{cases} \xi_{\varepsilon} = (\bar{H}_0[\eta_{\varepsilon}, \xi_{\varepsilon}, \xi_{\varepsilon x_1}, \xi_{\varepsilon x_2}, \xi_{\varepsilon x_3}]) (x_1, x_2, x_3, t), \\ \xi_{\varepsilon x_i} = (\bar{H}_i[\eta_{\varepsilon}, \xi_{\varepsilon}, \xi_{\varepsilon x_1}, \xi_{\varepsilon x_2}, \xi_{\varepsilon x_3}]) (x_1, x_2, x_3, t), (i = \overline{1,3}), \\ \eta_{\varepsilon}(t) = (\bar{H}[\eta_{\varepsilon}, \xi_{\varepsilon}, \xi_{\varepsilon x_1}, \xi_{\varepsilon x_2}, \xi_{\varepsilon x_3}]) (t), \end{cases} \quad (22)$$

здесь

$$\left\{ \begin{aligned} & (\bar{H}_0[\eta_\varepsilon, \xi_\varepsilon, \xi_{\varepsilon x_1}, \xi_{\varepsilon x_2}, \xi_{\varepsilon x_3}]) (x_1, x_2, x_3, t) \equiv \int_0^t \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i - a_i(t-s)}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) \{ \eta_\varepsilon(s) F(x_1 - \\ & - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) - h(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) \times \\ & \times \xi_\varepsilon(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) + \varepsilon [\xi_\varepsilon(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - \\ & - a_3(t-s); s) + f(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s)] \times \\ & \times [\sum_{i=1}^3 \frac{\partial(\xi_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s) + f(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s))}{\partial x_i}] \} ds, \\ & (\bar{H}_i[\eta_\varepsilon, \xi_\varepsilon, \xi_{\varepsilon x_1}, \xi_{\varepsilon x_2}, \xi_{\varepsilon x_3}]) (x_1, x_2, x_3, t) \equiv \int_0^t \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i - a_i(t-s)}^{x_i} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) \times \\ & \times \{ [- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} (\lambda_i(x_i) - \lambda_i(x_i - a_i(t-s))) (\eta_\varepsilon(s) F(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) - \\ & - h(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) \xi_\varepsilon(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - \\ & - a_3(t-s); s) + \varepsilon [\xi_\varepsilon(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) + f(x_1 - a_1(t-s), x_2 - \\ & - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s)] \times [\sum_{i=1}^3 \frac{\partial(\xi_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s) + f(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s))}{\partial x_i}] + \sum_{i=1}^3 \eta_\varepsilon(s) F_{l_i}(x_1 - \\ & - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) - \sum_{i=1}^3 h_{l_i}(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - \\ & - a_3(t-s); s) \xi_\varepsilon(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) - \sum_{i=1}^3 h(x_1 - a_1(t-s), x_2 - \\ & - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) \xi_{\varepsilon l_i}(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) + \\ & + \varepsilon [\sum_{i=1}^3 (\xi_{\varepsilon l_i}(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), x_3 - a_3(t-s); s) + f_{l_i}(x_1 - a_1(t-s), x_2 - a_2(t-s), \\ & x_3 - a_3(t-s); s))] \times [\sum_{i=1}^3 \frac{\partial(\xi_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s) + f(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s))}{\partial x_i}] \} ds, (i = \overline{1, 3}), \\ & (\bar{H}[\eta_\varepsilon, \xi_\varepsilon, \xi_{\varepsilon x_1}, \xi_{\varepsilon x_2}, \xi_{\varepsilon x_3}]) (t) \equiv (F(x_1^0, x_2^0, x_3^0, t))^{-1} \{ [- \varepsilon \varphi(t) [\sum_{i=1}^3 \frac{\partial(\xi_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s) + f(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s))}{\partial x_i}] + \\ & + \int_0^t \exp \left(- \sum_{i=1}^3 \frac{1}{a_i} \int_{x_i^0 - a_i(t-s)}^{x_i^0} \lambda_i(x'_i) dx'_i \right) \{ [- \sum_{i=1}^3 \lambda_i(x_i^0 - a_i(t-s))] (\eta_\varepsilon(s) F(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - \\ & - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) + \varepsilon [\sum_{i=1}^n \frac{\partial(\xi_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*, s) + f(x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*, s))}{\partial x_i}] \times \\ & \times [\xi_\varepsilon(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) + f(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - \\ & - a_3(t-s); s)] - h(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) \xi_\varepsilon(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - \\ & - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) - \sum_{i=1}^3 \eta_\varepsilon(s) a_i F_{l_i}(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) + \\ & + \sum_{i=1}^3 a_i h_{l_i}(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) \xi_\varepsilon(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - \\ & - a_3(t-s); s) + \sum_{i=1}^3 a_i h(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) \xi_{\varepsilon l_i}(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - \\ & - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) - \varepsilon [\sum_{i=1}^3 a_i \xi_{\varepsilon l_i}(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s) + \\ & + \sum_{i=1}^3 a_i f_{l_i}(x_1^0 - a_1(t-s), x_2^0 - a_2(t-s), x_3^0 - a_3(t-s); s)] \} [\sum_{i=1}^3 \frac{\partial(\xi_\varepsilon(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s) + f(x_1^*, x_2^*, x_3^*, s))}{\partial x_i}] \} ds \} \end{aligned} \right.$$

Далее, оценивая (22) в смысле W_C , при этом учитывая

$$\sum_{i=1}^3 L_{\bar{H}_i} + L_{\bar{H}_0} + L_{\bar{H}} = d < 1, \quad (23)$$

где $L_{\bar{H}}, L_{\bar{H}_0}, L_{\bar{H}_i}, (i = \overline{1,3})$ – коэффициенты Липшица операторов $\bar{H}, \bar{H}_0, \bar{H}_i, (i = \overline{1,3})$, получим

$$\begin{cases} \bar{E}_{m+1} \leq d^{m+1} \bar{E}_0 \xrightarrow{m \rightarrow \infty (d < 1)} 0, \\ \bar{E}_{m+1} = \|\xi_{\varepsilon, m+1} - \xi_{\varepsilon}\|_C + \sum_{i=1}^3 \|\xi_{\varepsilon x_i, m+1} - \xi_{\varepsilon x_i}\|_C + \|\eta_{\varepsilon, m+1} - \eta_{\varepsilon}\|_C \leq d^{m+1} \bar{E}_0 \xrightarrow{m \rightarrow \infty (d < 1)} 0, \end{cases}$$

$$\left\{ \bar{E}_0 = \|\xi_{\varepsilon}\|_C + \sum_{i=1}^3 \|\xi_{\varepsilon x_i}\|_C + \|\eta_{\varepsilon}\|_C, \quad (24) \right.$$

так как

$$\begin{cases} \xi_{\varepsilon, m+1} = (\bar{H}_0[\eta_{\varepsilon, m}, \xi_{\varepsilon, m}, \xi_{\varepsilon x_1, m}, \xi_{\varepsilon x_2, m}, \xi_{\varepsilon x_3, m}])(x_1, x_2, x_3, t), (m = 1, 2, \dots), \\ \xi_{\varepsilon x_i, m+1} = (\bar{H}_i[\eta_{\varepsilon, m}, \xi_{\varepsilon, m}, \xi_{\varepsilon x_1, m}, \xi_{\varepsilon x_2, m}, \xi_{\varepsilon x_3, m}])(x_1, x_2, x_3, t), (i = \overline{1,3}), \\ \eta_{\varepsilon, m+1}(t) = (\bar{H}[\eta_{\varepsilon, m}, \xi_{\varepsilon, m}, \xi_{\varepsilon x_1, m}, \xi_{\varepsilon x_2, m}, \xi_{\varepsilon x_3, m}])(t). \end{cases} \quad (25)$$

Тогда система (22) решена в W_C , причем, $\{\xi_{\varepsilon, m+1}\}, \{\eta_{\varepsilon, m+1}\}$ построены методом последовательных приближений: где $(\xi_0 = 0, \eta_0 = 0)$ – начальные приближения, при этом

$$\begin{cases} [\eta_{\varepsilon, m}, \xi_{\varepsilon, m}, \xi_{\varepsilon x_1, m}, \xi_{\varepsilon x_2, m}, \xi_{\varepsilon x_3, m}] \xrightarrow{m \rightarrow \infty} [\eta_{\varepsilon}, \xi_{\varepsilon}, \xi_{\varepsilon x_1}, \xi_{\varepsilon x_2}, \xi_{\varepsilon x_3}], \forall (x_1, x_2, x_3, t) \in \Omega_1, \\ \bar{E}_0 = \|\xi_{\varepsilon}\|_C + \sum_{i=1}^3 \|\xi_{\varepsilon x_i}\|_C + \|\eta_{\varepsilon}\|_C, \\ \bar{E}_0 \leq (1-d)^{-1} \varepsilon \bar{Q}_0 \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} 0, (0 < \bar{Q}_0 = \text{const}). \end{cases} \quad (26)$$

Следовательно

$$(\eta_{\varepsilon}, \xi_{\varepsilon}) \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} (0, 0), \forall (x_1, x_2, x_3, t) \in \Omega_1. \quad (27)$$

Теорема 4. В условиях теорем 1, 3 и (27), устанавливается близость решений $(f_{\varepsilon}, V_{\varepsilon})$ к (f, V) в смысле W_C , когда $\varepsilon \rightarrow 0$.

Литература

1. Агошков В. И. Некоторые вопросы теории приближенного решения задач о переносе частиц. – Москва: ОВМ АН СССР, 1984. 206 с.
2. Арсеньев А. А. Кинетические уравнения. М.: Знание, 1985. 64 с.
3. Владимиров В. С. Математические задачи односкоростной теории переноса частиц // Труды МИАН СССР. М., 1961, № 61. С. 3158.
4. Винг Дж. М. Кинетическая теория и спектральные проблемы // теория ядерных реакторов: Сб. М.: Госатомиздат, 1963. С. 160-171.
5. Герменова Т. А. Локальные свойства решений уравнения переноса. М.: Наука, 1986. 272 с.
6. Марчук Г. Н., Лебедев В. И. Численные методы в теории переноса нейтронов. М.: Атомиздат, 1981. – 454 с.
7. Найфе А. Методы возмущений. М.: Мир, 1976. 455 с.
8. Омуров Т. Д., Туганбаев М. М. Прямые и обратные задачи односкоростной теории переноса. Бишкек: Илим, 2010. 116 с.

9. С мелов В. Б. Лекции по теории переноса нейтронов. М.: Атомиздат, 1978. 216 с.
10. Султангазин У. М. Дискретные нелинейные модели уравнения Больцмана. – Алма-Ата: Наука, 1985. – 192 с.
11. Туганбаев М. М. Прямые и обратные задачи для многоскоростных уравнений типа Каца Больцмана. Бишкек: Илим, 2011. 122 с.
12. Треногин В. А. Функциональный анализ. М.: Наука, 1980. 196 с.
13. Frosali van der Mee, Pavari-Fontana, Conditions for runaway phenomena in the kinetic theory of particle swarms // Journal Math. Phys., - 1989. - Vol. 30. No. 5, pp. 1177 - 1186.
14. Smith D. R., Palmer J. T. On the Behavior of the Solution of the Telegraphist's Equation for Large Absorption // Arch. Ration Mech. and Anal, 1970, 39, № 2, pp. 146 – 157.

Расчёт модуля упругости (Юнга) Земли Акопов В. В.

*Акопов Вачакан Ваграмович / Akopov Vachakan Vagramovich – учитель физики,
Муниципальное образовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 6,
село Полтавское, Курский район, Ставропольский край*

Аннотация: численные значения модуля упругости Земли и её частей, полученные расчётным путём, можно использовать при теоретических геофизических исследованиях Земли.

Ключевые слова: модуль упругости, Земля, масса, земельная кора, мантия, ядро.

Упругостью называются свойства тел восстанавливать свои размеры, форму и объём после прекращения действия внешних сил, вызывающих деформацию. Модуль упругости – это способность тела деформироваться при воздействии на него силы или же давления. Следует учитывать, что деформация в данном случае должна быть только упругой [1, с. 184].

В настоящее время модуль Юнга считается одним из основных фундаментальных понятий, которое применяется в инженерном деле.

Как известно, в Международной системе СИ:

$$[E] = \frac{H}{m^2} = Pa (\text{паскаль}).$$

По геофизическим данным Земля разделяется на три основные области: кору, оболочку и ядро. Под корой понимают верхний слой Земли, имеющий толщину до 33 км. Оболочка или, как часто говорят геологи, мантия Земли - на глубине от 33 км до 2900 км. Ядро представляет собой центральную часть Земли - на глубине от 2900 км до центра. Из всей массы Земли кора составляет менее 1 %, мантия – около 67 %, ядро – около 32 % [2, с. 8].

Известно, что Земля состоит из различных веществ. Модуль упругости всех веществ различен, и они обладают различными механическими свойствами.

Реально модуль упругости Земли и его частей неизвестен. Однако его сравнивают с модулем упругости стали – 210 ГПа. Попытаемся расчётным путём его вычислить.

Принимается, что химический состав Земли близок к среднему составу метеоритов. На основании космических и экспериментальных данных средний химический состав Земли и его частей, по данным различных авторов, представлен в таблице 1.

Таблица 1. Средний химический состав Земли и его частей, модуля упругости (Юнга) химических элементов

№ п/п	Наименование химических элементов	Модуль Юнга, <i>E</i> , ГПа	Химический состав (продукт от общей массы)			
			земной коры	мантии	ядра	Земли
1.	Железо	186	4,2	12	82	34,59
2.	Никель	210	0,008	0,2	6,9	2,39
3.	Кобальт	210	0,004	0,02	0,36	0,13
4.	Кислород	70	49,13	41,27	4,1	29,25
5.	Кремний	109	29	19,8	3,36	14,51
6.	Магний	44	2,35	21,4	–	14,37
7.	Кальций	2	3,6	2,2	–	1,49
8.	Алюминий	68	8,8	2,2	–	1,52
9.	Сера	8	–	–	2,1	0,68
10.	Натрий	5,3	2,64	0,62	0,45	0,57
11.	Марганец	19,5	–	–	0,38	0,12
12.	Хром	300	–	–	0,35	0,11
13.	Титан	120	0,14	0,29	–	0,2
14.	Водород	30	0,13	–	–	–
	Итого:	–	100	100	100	99,93

Для нахождения модуля упругости Земли и его частей составим уравнение:

$$E \cdot M = E_1 \cdot m_1 + E_2 \cdot m_2 + \dots + E_n \cdot m_n,$$

$$\text{отсюда } E = \frac{E_1 \cdot m_1 + E_2 \cdot m_2 + \dots + E_n \cdot m_n}{M}, \quad (1)$$

где E – модуль упругости (Юнга) Земли и его частей,

M – масса Земли и его частей,

m – масса химического элемента.

Учитывая, что

$$m = k \cdot M, \quad (2)$$

где k – доля от общей массы Земли и её частей.

Используя выражения (1) и (2), будем иметь:

$$E = \frac{E_1 \cdot k_1 \cdot M + E_2 \cdot k_2 \cdot M + \dots + E_n \cdot k_n \cdot M}{M} \quad \text{или}$$

$$E = E_1 \cdot k_1 + E_2 \cdot k_2 + \dots + E_n \cdot k_n, \quad (3)$$

Используя выражение (3) и численные значения физических величин из таблицы 1, рассчитаем модуль упругости (Юнга):

а) Земной коры:

$$E_{з.к.} = 186 \cdot 0,042 + 210 \cdot 0,00008 + 210 \cdot 0,00004 + 70 \cdot 0,4913 + 109 \cdot 0,29 + 44 \cdot 0,0235 + 2 \cdot 0,036 + 68 \cdot 0,088 + \\ + 5,3 \cdot 0,0264 + 120 \cdot 0,0014 + 30 \cdot 0,0013 = 7,812 + 0,0168 + 0,0084 + 34,391 + 31,61 + 1,034 + 0,072 + \\ + 5,984 + 0,14 + 0,168 + 0,039 \approx 81,3 \text{ ГПа.}$$

Таким образом, модуль Юнга земной коры составляет 81,3 ГПа.

б) Мантии Земли:

$$E_{м.} = 186 \cdot 0,12 + 210 \cdot 0,002 + 210 \cdot 0,0002 + 70 \cdot 0,4127 + 109 \cdot 0,198 + 44 \cdot 0,214 + 2 \cdot 0,022 + 68 \cdot 0,022 + \\ + 5,3 \cdot 0,0062 + 120 \cdot 0,0029 = 22,32 + 0,42 + 0,042 + 28,889 + 21,582 + 9,416 + 0,044 + 1,496 + 0,0329 + \\ + 0,348 \approx 84,6 \text{ ГПа.}$$

Таким образом, модуль Юнга мантии Земли составляет 84,6 ГПа.

в) Ядра Земли:

По геофизическим данным, ядро Земли состоит из двух частей:

- 1) внутреннее ядро, которое находится в кристаллическом состоянии;
- 2) внешнее ядро, которое находится в жидком (расплавленном) состоянии.

Из всей массы Земли ($5,98 \cdot 10^{24}$ кг) внутреннее (твёрдое) ядро составляет 17 % или $0,102 \cdot 10^{24}$ кг, а внешнее (жидкое) ядро составляет 30,64 % или $1,832 \cdot 10^{24}$ кг, тогда масса ядра – $1,934 \cdot 10^{24}$ кг.

Полученные данные внесём в таблицу 2.

Таблица 2. Масса ядра Земли и его частей

Масса М, $\cdot 10^{24}$ кг		
ядро Земли	внутреннее ядро	внешнее ядро
1,934	0,102	1,832

Внутреннее ядро Земли по химическому составу отличается от внешнего ядра. Используя данные таблиц 1 и 2, рассчитаем химический состав внутреннего и внешнего ядра.

Для этого составим пропорцию (для железа):

а) для внутреннего ядра:

$$x = \frac{0,102 \cdot 82\%}{1,934} = 4,32\%;$$

б) для внешнего ядра:

$$y = 82\% - 4,32\% = 77,68\%.$$

Аналогично рассчитаем процентное содержание и для остальных химических элементов ядра и занесём в таблицу 3.

Таблица 3. Химический состав ядра Земли и его частей

Наименование	Единица измерения	Наименование химических элементов									Всего
		железо	никель	кобальт	кислород	кремний	сера	натрий	марганец	хром	
Ядро Земли	%	82	6,9	0,36	4,1	3,36	2,1	0,45	0,38	0,35	100
Внутреннее ядро	%	4,32	0,36	0,02	0,2	0,18	0,11	0,02	0,02	0,02	5,25
Внешнее ядро	%	77,68	6,54	0,34	3,9	3,18	1,99	0,43	0,36	0,33	94,75

По данным различных авторов, модуль Юнга в жидкости значительно уменьшается. Так, с повышением температуры плавления от нуля Кельвин до температуры плавления, значения модулей упругости металлов и сплавов снижаются в 2–2,5 раза. Для расчёта примем уменьшение усреднённым – 2,25 раза и результаты занесём в таблицу 4.

Таблица 4. Усредненное значение модуля Юнга химических элементов ядра Земли и его частей

наименование	модуль Юнга	единица измерения	железо	никель	кобальт	кислород	кремний	сера	натрий	марганец	хром
внутреннее ядро	Е, ·10 ⁹	Па	186	210	210	70	109	8	5,3	19,5	300
внешнее ядро	Е, ·10 ⁹	Па	83	93	93	31	48	4	2,4	8,7	133

Рассчитаем модуль упругости (Юнга) ядра Земли, используя данные из таблиц 3 и 4:

а) для внутреннего ядра:

$$E_{\text{внут}} = 186 \cdot 0,0432 + 210 \cdot 0,0036 + 210 \cdot 0,0002 + 70 \cdot 0,002 + 109 \cdot 0,0018 + 0,0011 \cdot 8 + 5,3 \cdot 0,0002 + 19,5 \cdot 0,0002 + 300 \cdot 0,0002 = 8,0352 + 0,756 + 0,042 + 0,14 + 0,1962 + 0,0088 + 0,00106 + 0,0039 + 0,06 \approx 9,24 \text{ ГПа.}$$

а) для внешнего ядра:

$$E_{\text{внеш}} = 83 \cdot 0,7768 + 93 \cdot 0,0654 + 93 \cdot 0,0034 + 31 \cdot 0,039 + 48 \cdot 0,0318 + 4 \cdot 0,0199 + 2,4 \cdot 0,0043 + 0,0036 \cdot 8,7 + 133 \cdot 0,0033 = 64,4744 + 6,0822 + 0,3162 + 1,209 + 1,5264 + 0,0796 + 0,01032 + 0,03132 + 0,4389 \approx 74,17 \text{ ГПа.}$$

Для нахождения модуля упругости Земли и её ядра воспользуемся выражением (1), вычисленными значениями физических величин и таблицей 2:

$$E_3 = \frac{81,3 \cdot 0,028 + 84,6 \cdot 4,013 + 70,7 \cdot 1,934}{5,98} \approx 80 \text{ ГПа.}$$

$$E_{\text{я}} = \frac{9,24 \cdot 0,102 + 74,17 \cdot 1,882}{1,934} \approx 72,7 \text{ ГПа.}$$

Таким образом, модуль упругости (Юнга) Земли составляет 80 ГПа, а модуль упругости ядра Земли – 72,7 ГПа.

Вычисленные значения модулей упругости Земли и её частей занесём в таблицу 5:

Таблица 5. Модуль упругости (Юнга) Земли и его частей

Модуль упругости (Юнга) Е, ГПа			
Земля	земная кора	мантия	ядро
80	81,3	84,6	72,7

Литература

1. Яворский Б. М., Селезнёв Ю. А. «Справочное руководство по физике». Москва. 1995.
2. Темко С. В., Соловьёв Г. А., Милактьев В. П. Физика раскрывает тайны Земли. // Москва. 1976.

Магнитное сопротивление и его связь с электрической индукцией

Акопов В. В.

Акопов Вачакан Ваграмович / Akopov Vachakan Vagramovich - учитель физики,

Муниципальное образовательное учреждение

Средняя общеобразовательная школа № 6,

село Полтавское, Курский район, Ставропольский край

Аннотация: в статье рассматривается связь между магнитным сопротивлением и электрической индукцией. Полученную формулу можно использовать для углубленного изучения учащимися раздела «Электродинамика» и при решении задач.

Ключевые слова: магнитное сопротивление, электрическая индукция, импеданс магнитного поля, частота, магнитная индукция.

Магнитное сопротивление - это характеристика магнитной цепи. Единицей магнитного сопротивления в системе СИ служит $\frac{A}{B\phi}$.

Электрическая индукция это величина, характеризующая электрическое поле. Единицей электрической индукции в системе СИ служит $\frac{Kл}{M^2}$.

Возникает вопрос: как взаимосвязаны между собой эти физические величины?

Известно, что электрическая индукция прямо пропорциональна индукции магнитного поля и обратно пропорциональна импедансу магнитного поля и выражается формулой:

$$D = \frac{B}{Z}, \text{ отсюда } Z = \frac{B}{D}, \quad (1)$$

где B – магнитная индукция, Z – импеданс магнитного поля [1, с. 6].

В переменном магнитном поле магнитное сопротивление прямо пропорционально частоте электромагнитных колебаний и обратно пропорционально импедансу магнитного поля, выражается формулой:

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

где ν – частота электромагнитных колебаний [2, с. 28].

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

$$\frac{B}{D} = \frac{\nu}{R_m},$$

$$\text{отсюда } R_m = \frac{\nu \cdot D}{B}. \quad (3)$$

Таким образом, магнитное сопротивление контура прямо пропорционально электрической индукции и обратно пропорционально магнитной индукции.

Задача 1. Магнитное сопротивление контура составляет $2000 \frac{A}{B\phi}$. Какова электрическая индукция

контура, если индукция магнитного поля $0,001 \text{ Тл}$ при циклической частоте колебаний тока $314 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$?

Дано:

$$R_m = 2000 \frac{A}{B\text{б}}$$

$$B = 0,001 \text{ Тл}$$

$$\omega = 314 \frac{\text{рад}}{c}$$

$D - ?$

Решение:

Воспользуемся выражением (3):

$$R_m = \frac{\nu \cdot D}{B},$$

$$\text{отсюда } D = \frac{R_m \cdot B}{\nu}.$$

Учитывая, что циклическая частота электромагнитных колебаний определяется формулой: $\omega = 2\pi\nu$,

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

$$\text{получим } D = \frac{2\pi \cdot R_m \cdot B}{\omega}.$$

Подставляя исходные данные, получим:

$$D = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 2000 \frac{A}{B\text{б}} \cdot 0,001 \text{ Тл}}{314 \frac{\text{рад}}{c}} = 0,04 \frac{Kл}{M^2}.$$

$$\text{Ответ: } D = 0,04 \frac{Kл}{M^2}.$$

Задача 2. Магнитное сопротивление контура $500 \frac{A}{B\text{б}}$. Определите индукцию магнитного поля, если

электрическая индукция равна $0,01 \frac{Kл}{M^2}$ при циклической частоте колебаний тока $314 \frac{\text{рад}}{c}$.

Дано:

$$R_m = 500 \frac{A}{B\text{б}}$$

$$D = 0,01 \frac{Kл}{M^2}$$

$$\omega = 314 \frac{\text{рад}}{c}$$

$B - ?$

Решение:

Магнитную индукцию найдём из выражения (3):

$$R_m = \frac{\nu \cdot D}{B}, \text{ отсюда } B = \frac{\nu \cdot D}{R_m}. (1)$$

Учитывая, что циклическая частота определяется формулой:

$$\omega = 2\pi\nu, \text{ то отсюда } \nu = \frac{\omega}{2\pi}. (2)$$

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

$$B = \frac{\omega \cdot D}{2\pi \cdot R_m}.$$

Подставляя исходные данные, получим:

$$B = \frac{314 \frac{\text{рад}}{c} \cdot 0,01 \frac{Kл}{M^2}}{2 \cdot 3,14 \cdot 500 \frac{A}{B\text{б}}} = 0,001 \text{ Тл}.$$

$$\text{Ответ: } B = 0,001 \text{ Тл}.$$

Задача 3. Магнитное сопротивление катушки $1500 \frac{A}{B\bar{o}}$. Какова циклическая частота колебаний тока,

если электрическая индукция равна $0,05 \frac{Kл}{M^2}$ и индукция магнитного поля равна $0,003 Tл$?

Дано:

$$R_m = 1500 \frac{A}{B\bar{o}}$$

$$D = 0,05 \frac{Kл}{M^2}$$

$$B = 0,003 Tл$$

$\omega - ?$

Решение:

Воспользуемся выражением (3):

$$R_m = \frac{\nu \cdot D}{B}, \text{ отсюда } \nu = \frac{R_m \cdot B}{D}.$$

Учитывая, что циклическая частота электромагнитных колебаний определяется формулой $\omega = 2\pi\nu$, получим:

$$\omega = \frac{2\pi \cdot R_m \cdot B}{D}.$$

Подставляя исходные данные, будем иметь:

$$\omega = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 1500 \frac{A}{B\bar{o}} \cdot 0,003 Tл}{0,05 \frac{Kл}{M^2}} = 565,2 \frac{рад}{с}.$$

Ответ: $\omega = 565,2 \frac{рад}{с}$.

Литература

1. Акопов В. В. О связи электрической индукции с магнитной индукцией. // Журнал «Наука, техника и образование». 8 (14) 2015. 6 с.
2. Акопов В. В. О связи магнитного сопротивления с импедансом магнитного поля. // Журнал «Наука, техника и образование». 4 (10) 2015. 28 с.

Методика анализа программно-аппаратных средств незаконной организации и проведения азартных игр в Российской Федерации Астахова Л. В.¹, Волков А. В.², Григорьев В. В.³

¹Астахова Людмила Викторовна / Astakhova Ludmila Viktorovna – доктор педагогических наук, профессор, заместитель декана,

факультет компьютерных технологий, управления и радиоэлектроники,
Южно-Уральский государственный университет;

²Волков Андрей Владимирович / Volkov Andrey Vladimirovich - специалист компьютерно-технических экспертиз, ООО «БИОМАНИ ГРУПП»;

³Григорьев Владимир Викторович / Grigoriev Vladimir Viktorovich - заместитель начальника отдела, отдел по обеспечению экономической безопасности и противодействия коррупции управления МВД России по г. Челябинску, г. Челябинск

Аннотация: в работе рассмотрены проблемы правового регулирования процессов организации и проведения азартных игр в Российской Федерации. На примере отдельных программно-аппаратных средств, проведен анализ распространенных методик теневых и незаконных подходов к организации и проведению азартных игр, изучены основные технические и программные способы незаконной организации азартных игр. Обоснована методика анализа программно-аппаратных средств незаконной игорной деятельности, рассмотрены перспективы повышения эффективности государственного контроля и профилактики названной деятельности.

Ключевые слова: азартные игры, незаконная игорная деятельность, уголовная ответственность, игровое оборудование, методика, расследование, осведомленность.

За последние десять лет игорный бизнес превратился в качественно новый и весьма прибыльный вид предпринимательской деятельности в Российской Федерации. Широко распространились не только различные негосударственные лотереи, но и появилось новое направление деятельности - игровые автоматы. На конец 2014 г. в стране функционировало более 60 тысяч игровых залов, в которых было размещено около 800 тысяч игровых автоматов [5]. Все это происходит на фоне роста интереса к данному виду развлечения.

В настоящее время правовое регулирование общественных отношений в сфере игорного бизнеса осуществляется на основе большого количества нормативных актов административного, финансового и налогового права, принятых как на федеральном уровне, так и на уровне субъектов Федерации. Однако принятых правовых мер по его регулированию недостаточно для защиты общества от вредных проявлений данной деятельности.

Игорный бизнес распространился настолько, что стал представлять реальную угрозу для общественной нравственности и здоровья человека. Во-первых, человек стремится получить деньги, не прилагая никаких усилий, у него теряется интерес к работе, поскольку он надеется получить деньги с помощью выигрыша. Во-вторых, азартные игры опасны для здоровья человека, так как неминуемо приводят к зависимости от игры – игромании, являющейся психическим расстройством. Данное расстройство психиатры ставят в один ряд с наркотической и алкогольной зависимостью [5].

Неслучайно анализ законодательства стран СНГ в данной сфере показал, что преобладающей позицией в нем «является отнесение преступлений, связанных с азартными играми, к посягательствам на общественный порядок и общественную нравственность. Такой подход реализован даже в тех странах, где организация азартных игр полностью не запрещена и является при соблюдении определенных требований одним из видов разрешенной экономической деятельности» [4].

Игорный бизнес является также благоприятной почвой для распространения преступлений. Этому способствует простота извлечения предпринимателем прибыли, что, в свою очередь, влечет концентрацию большого количества наличных денежных средств в игорных заведениях.

В 2007-2008 гг. многие объекты игорного бизнеса перешли в нелегальный статус. Наиболее примечательны примеры, приведенные МВД России. Так, в Кемеровской области за указанный период было изъято 747 незаконно установленных игровых автоматов, в Красноярском крае - 730, в Тюменской области - 62. В 2008 г. представители незаконного игорного бизнеса не ослабили своих позиций [5].

На смену клубам игровых автоматов пришли компьютерные развлекательные центры. Владельцы заведений не только изменили названия, но оснастили клубы новым техническим оборудованием, внешне похожим на обычные компьютеры, а, по сути, являющимися игровыми автоматами.

29 декабря 2006 г. был принят Федеральный закон «О государственном регулировании деятельности по организации и проведению азартных игр и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» № 244-ФЗ, который ввел жесткие требования к организации и проведению азартных игр, а также к организаторам и посетителям игорных заведений [9]. Федеральным законом от 20.07.2011 № 250-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», в УК РФ была введена ст. 171.2, предусматривающая ответственность «за незаконную организацию и (или) проведение азартных игр с использованием игрового оборудования вне игорной зоны, либо с использованием информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сети «Интернет», а также средств связи, в том числе подвижной связи, либо без полученного в установленном порядке разрешения на осуществление деятельности по организации и проведению азартных игр в игорной зоне» [8, 7]. Федеральным законом от 22.12.2014 № 430-ФЗ «О внесении изменений в статью 171.2 Уголовного кодекса Российской Федерации и статьи 14.1.1 и 28.3 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях» в ст. 171.2 УК РФ были внесены изменения: теперь уголовная ответственность наступает вне зависимости от размера извлеченного дохода, т.е. за факт осуществления указанной деятельности, кроме того, был увеличен размер штрафа, предусмотренный санкцией данной статьи [3].

Однако, несмотря на изменения в законодательстве, постоянно появляются и развиваются принципиально новые технические, программные и аппаратные методы и средства незаконной организации и проведения азартных игр, реализуемые в форме попыток выдать игорную деятельность за иную, не подлежащую регулированию обозначенными федеральными законами. В последнее время широкое распространение получили так называемые биржевые терминалы, представляющие собой игровые автоматы либо персональные компьютеры с установленным на них игровым программным обеспечением, юридически сопровождаемые следующими утверждениями (на примере представителей компаний владеющих «биржевыми» терминалами «Holitrade»):

«В соответствии с положениями статьи 2 Федерального закона от 29.12.2006 г. № 244-ФЗ «О государственном регулировании деятельности по организации и проведению азартных игр и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» (далее – Закон об азартных играх), правовое регулирование деятельности по организации и проведению азартных игр осуществляется, в том числе, в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации (далее – ГК РФ).

Организация игр и пари регулируется Главой 58 ГК РФ «Проведение игр и пари». В пункте 2 статьи 1062 ГК РФ подчеркивается, что правила указанной главы не распространяются на требования, связанные с участием в сделках, предусматривающих обязанность стороны или сторон сделки уплачивать денежные суммы в зависимости от изменения цен на товары, ценные бумаги, курса соответствующей валюты, величины процентных ставок, уровня инфляции или от значений, рассчитываемых на основании совокупности указанных показателей, либо от наступления иного обстоятельства, которое предусмотрено законом и относительно которого неизвестно, наступит оно или не наступит. При этом требования, связанные с участием граждан в указанных в настоящем пункте сделках, подлежат судебной защите только при условии их заключения на бирже.

Таким образом, из вышеизложенного следует, что:

1. Деятельность по организации и проведению сделок в отношении любых внебиржевых производных финансовых инструментов, как рынка ценных бумаг, так и рынка Forex (например, опционов, форвардов – далее Деривативов) Законом об азартных играх не регулируется.

2. Сделки в отношении Деривативов являются биржевыми играми.

3. Сделки в отношении Деривативов на рынке Forex до 1 октября 2015 года не регулируются нормативными правовыми актами финансовых регуляторов Российской Федерации (ранее – Федеральная служба по финансовым рынкам России (далее – ФСФР), в настоящее время – ЦБ РФ).

Это подтверждается Письмом ФСФР от 16.07.2009 г. № 09-ВМ-02/16341. Кроме того, деятельность по предоставлению услуг дилинговыми компаниями по доступу на международный рынок Forex не относится к лицензируемым видам деятельности (письма Минэкономразвития РФ от 18.04.2011 г. № Д06-2098, от 24.01.2011 г. № Д06-414).

ВВ. 29 декабря 2014 года был принят Федеральный Закон № 460-ФЗ, в соответствии с которым, в частности, устанавливается необходимость лицензирования деятельности форекс-дилеров, а также их членства в саморегулируемых организациях (СРО). Указанный Закон в этой части вступает в силу 1 октября 2015 года.

4. При соответствующем оформлении договорных взаимоотношений между гражданином и Компанией, предоставляющей услуги на рынке Forex, указанные взаимоотношения не регулируются Законом РФ от 07.02.1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей».

Из текста видно, что незаконную организацию и проведение азартных игр маскируют под организацию биржевых торгов, торговлю бинарными опционами и т.д. Несмотря на очевидность этих фактов, следует

констатировать низкий уровень раскрываемости преступлений, связанных с незаконной игровой деятельностью. Это обусловлено, в частности, недостаточным уровнем профессионализма сотрудников правоохранительных органов [2], которым необходимы специальные знания. Эти знания необходимы для классификации расследуемой деятельности как игровой, для классификации изымаемой техники как игровой, для определения наличия в составе изъятого оборудования специфических для игровой техники функциональных модулей, проверки соответствия характеристик модулей требованиям закона [6, с. 96]. Однако, как справедливо отмечают эксперты, «методик классификационного исследования игрового и лотерейного оборудования еще не существует» [6, с. 96]. Необходимость разработки и апробации принципиально новой методики классификации деятельности подозреваемого в совершении преступления по статье 171.2 УК РФ как деятельности по незаконной организации и проведению азартных игр обусловила актуальность настоящей статьи. В условиях отсутствия обширной практики и малого количества судебных решений, вынесенных по данной статье, представляется важным создание такой методики классификации, которая позволила бы с необходимой степенью достоверности проводить анализ программно-аппаратных средств и организационных аспектов незаконной деятельности, в целях объективного правоприменения.

В ходе данного исследования по специально разработанной авторской методике была проанализирована работа программно-аппаратного комплекса «Holitrade», распространенного в сфере незаконного проведения азартных игр в России, и сделаны выводы о том, что имеет место именно маскировка под указанные виды деятельности и подмена понятий. При этом имеет место нарушение действующего законодательства, путем введения в заблуждение граждан производится извлечение прибыли от незаконной организации и проведения азартных игр. Клиенты и пользователи таких программно-аппаратных комплексов также нарушают закон.

В ходе анализа было проведено исследование системного блока персонального компьютера с установленным на нем программным обеспечением «Holitrade». Для исследования была использована разработанная методика:

- скачивание с сайта i.holitrade.com программного обеспечения «loto», «operator»;
- установка указанного программного обеспечения на системный блок персонального компьютера;
- Проведение анализа возможностей программного обеспечения;
- анализ сетевого взаимодействия программного обеспечения с внешними ресурсами;
- анализ особенностей алгоритмов, заложенных в основу программного обеспечения.

В ходе исследования установлено программное обеспечение «loto», версия 1.117.0.706 Данное программное обеспечение представляет собой программу-клиент для обеспечения доступа к функциям встроенных программ и связи с серверами системы «Holitrade».

При установке указанной программы создается каталог с именем «games_full» (имя может быть изменено) со следующей структурой:

«cgold.dat	hannibalofcarthago.dat
bananasgobahamas.dat	happybugs.dat
beetlemania.dat	hottarget.dat
beetlemanidx.dat	hotvolee.dat
bonus poker.dat	indianspirit.dat
bookofra.dat	island.dat
bookofradx.dat	island2.dat
budmo.dat	jackhammer.dat
champagneparty.dat	jewels4all.dat
chukcha.dat	jokeranddeuceswild.dat
coctail.dat	jump.dat
coldspell.dat	justjewels.dat
columbus.dat	justjewelsdx.dat
columbusdx.dat	keks.dat
d3dx9_27.dll	libmysql.dll
deuceswild.dat	loto.exe
dolphinspearl.dat	loto.ini
dolphinspearlidx.dat	lucky.dat
DXErr9ab.dll	luckyladyscharm.dat
egyptianexperience.dat	luckyladyscharmdx.dat
fruitcase.dat	magicmoney.dat
garage.dat	marcopolo.dat
gnome.dat	marcopolodx.dat
gnomedeluxe.dat	money.dat
goldcraze.dat	moneygame.dat
gonzoquest.dat	monkey.dat
gopstop.dat	oilcompany.dat

oliversbar.dat
 pandacash.dat
 pharaohsgoldii.dat
 pharaohsgoldiidx.dat
 pirate.dat
 pirate2.dat
 plentytwenty.dat
 probki.dat
 rezident.dat
 roulette3d.dat
 shared.dat
 sharky.dat
 silverfox.dat
 sizzlinghot.dat
 sizzlinghotdx.dat
 skalolaz.dat
 slotopol.dat
 slotopoldeluxe.dat
 swamp.dat
 sweetlife.dat
 sweetlife2.dat

themingdynasty.dat
 unicornmagic.dat
 venetiancarnival.dat
 vovka.dat
 zoo.dat
 data\home.err
 data\ibdata1
 data\ib_logfile0
 data\ib_logfile1
 data\kiosk\billorders.frm
 data\kiosk\billstat.frm
 data\kiosk\db.opt
 data\kiosk\deffered_commands.frm
 data\kiosk\dispstat.frm
 data\kiosk\incassation.frm
 data\kiosk\option.frm
 data\kiosk\payorders.frm
 data\kiosk\pinpayoutorders.frm
 logs\
 share\english\errmsg.sys»

Для функционирования указанная программа «loto» использует файл конфигурации, в котором хранятся основные настройки программы. Указанный файл расположен в одном каталоге с программой, имеет название «loto.ini» и содержит в себе следующие сведения:

```

«[Relay]
RelayEnabled=1
RelayHost=http://relay.dyndns.org/relay/
RelayClient=holytrade
[Localization]
; язык интерфейса (ru, en)
; пустая строка означает язык по умолчанию в операционной системе
Lang=
; валюта в произвольной форме
; пустая строка означает валюту по умолчанию в операционной системе
Currency=
[Options]
; номер сот-порта к которому подключен купюроприемник
BillCom=0
; тип купюроприемника (cashcode, nv200, md100)
BillValidator=cashcode
; код валюты разрешенной к приему (по умолчанию:RUS - российские рубли для cashcode, RUB - для NV200)
BillCountryCode=RUS
; тип диспенсера банкнот (Lcdm1000, Lcdm2000, Ecdm200, SmartPayout )
Dispenser=Lcdm1000
; номер сот-порта к которому подключен диспенсер, для SmartPayout указать тот же COM-порт что и
купюроприемник
DispCom=0
; короткий ответ диспенсера (если не удастся настроить на самом диспенсере)
DispShortAnswer=0
; тип терминала
Terminal=main
; команда, выполняемая при запуске игры (web | bill | menu)
; web (по умолчанию) - отобразить веб страницу, указанную в параметре OpenWebPageOnGame
; bill - включить купюроприемник, чтобы принимать деньги непосредственно во время игры
; menu - отображать главное меню
CommandOnGame=bill
; веб-страница, открываемая при старте игры при CommandOnGame=web (если пустое значение, то будет
; открываться главное меню)
; эта же страница будет открываться по таймауту, если отключено завершение сеанса по таймауту
; работает только после авторизации
OpenWebPageOnGame=http://www.yandex.ru
; MAC-адрес подставляемый в качестве имени киоска вместо оригинального MAC-адреса сетевой карты
ForceMac=wu005
; завершать сеанс, по истечении этого времени, если пользователь не совершает никаких действий
; при включенном параметре Autologin делается выход в основное меню
; 0-не завершать сеанс (время в секундах)
  
```

```

LogoutInterval=30
; ограничение выдачи денег терминалом за определенный период времени:
; максимальная сумма в рублях
PayLimit =10000
; интервал времени в минутах
PayLimitInterval =60
; разрешить регистрировать пин коды
AllowUserPinCodes =1
PinCodeLoginAfterCreate =1
; время в течении которого разрешена печать чека при выплате через пин код, мин
PinPayOutPrintTime =5
; время в секундах через которое будет запущена игра при простое киоска (-1 игра не запускается)
RestartGameTime =30
; блокировка диспенсера при любой ошибке по выдаче купюр, блокировка снимается перезапуском киоска
; при включении блокировки отправляется СМС с уведомлением
LockDispenserOnError=0
; скрывать пинкода
HidePinCode=0
; если не удастся подключиться к серверу, перезагружаем компьютер.
; интервал времени в минутах (0 - выключает данную функцию)
RebootTimeInterval=15
; маска для ввода номера телефона при СМС выплатах, для Украины это: 38 (___) _____
phonemask=7 (___) ___ __
; время выхода из игры в режиме простоя в секундах. Минимально 30 сек., максимально 600 сек. (10 минут)
GameExitTimeOut=30
; включает или отключает защиту от размена купюр (1 - включена)
ExchangeProtection=1
; задержка при старте программы в секундах, иногда необходима для инициализации купюрников, 0 -
отключено
StartDelay=0
[Bill]
; включение/отключение обработки команды Cassete Out (откидывание стекера)
; при выключении опции, вход в админ-меню только с конпки или через сайт
EnableHandleCasseteOut=1
[Dispenser]
; номиналы купюр диспенсера, которые можно будет выбрать при инкассации
; значения задаются через запятую, ;максимальное количество номиналов - 9
; значение по умолчанию - 10, 50, 100, 500, 1000, 5000
Nominals=10, 50, 100, 500, 1000, 5000
; защита баланса при застревании купюры на выходе диспенсера (застрявшая купюра будет учтена как
выданная)
TakeExitJam=1
[View]
; изображение для заголовка
HeaderImage=
; фоновое изображение
BodyImage=
; отображение экранной клавиатуры
ShowKeyboard=1
; ширина экрана
Width=1280
; высота экрана
Height=1024
[Printer]
; разрешить/запретить печать чеков
Enabled=0
; разрешить/запретить печать чеков при приеме купюр
PrintOnBill=0
; шрифт на чеке
FontName=Times New Roman
; размер шрифта на чеке
FontSize=10
; смещение
LeftOffset=50
TopOffset=150
[PrintHeader]

```

Наша фирма

[PrintFooter]

СЛУЖБА ПОДДЕРЖКИ: (xxx) xxx-xx-xx

Наша фирма

Наш адрес

[Reports]

; отчеты

; разрешить отчет о состоянии терминала 0|1 (по умолчанию разрешено)

ReportStatusEnable=1

; частота отправки отчета в секундах (по умолчанию 300 с = 5 мин), параметр выдерживается неточно

ReportStatusInterval=300

; разрешить отчет о настройках, действующих в терминале 0|1 (по умолчанию разрешено)

ReportOptionsEnable=1

; частота отправки отчета в секундах (по умолчанию 600 с = 10 мин), параметр выдерживается неточно

ReportOptionsInterval=600

[Alerts]

; уведомления по sms о необходимости инкассации (уведомления регулярно отсылаются на сервер, а уже он осуществляет отправку sms, если они разрешены)

; частота проверки необходимости уведомления (по умолчанию 600 с = 10 мин), параметр выдерживается неточно

AlertInterval=600

; номер телефона, на который будут отправляться уведомления

; номер можно здесь не указывать, а указать в веб-админке

; если номер задать здесь и в веб-админке, приоритет отдается веб-админке

; формат номера 7xxxxxxxxx

AlertPhone=

; уведомлять о состоянии купюроприемника 0|1 (по умолчанию разрешено, если купюроприемник отсутствует, то уведомления не отсылаются)

BillAlertEnable=1

; минимальное количество купюр, оставшееся до достижения заданного настройками лимита, при котором отправляется уведомление

BillAlertCount=0

; минимальная сумма, оставшаяся до достижения заданного в настройках лимита, при котором отправляется уведомление

BillAlertSum=0

; уведомлять о состоянии диспенсера 0|1 (по умолчанию разрешено, если диспенсер отсутствует, то уведомления не отсылаются)

DispAlertEnable=1

; максимальное количество купюр (суммарно во всех кассетах), оставшееся в диспенсере, при котором отправляется уведомление

DispAlertCount=0

; максимальная сумма (суммарно во всех кассетах), оставшаяся в диспенсере, при которой отправляется уведомление

DispAlertSum=0

[Office]

; отображать кнопку «Выбрать услугу» 0|1 (по умолчанию 1)

MenuButtonVisible=1

; отображать кнопку «Пополнить счет» 0|1 (по умолчанию 1)

BillButtonVisible=1

; отображать кнопку «Снять деньги» 0|1 (по умолчанию 1)

PayoutButtonVisible=1

; отображать кнопку «Вернуться в игру» 0|1 (по умолчанию 1)

StartGameButtonVisible=1

; отображать кнопку «Получить деньги через центр выплат» 0|1 (по умолчанию 0)

PinPayButtonVisible=1

; отображать кнопку «Получить деньги через центр выплат» при ошибках диспенсера 0|1 (по умолчанию 0)

PinPayButtonVisibleFromDisp=1

; номер SMS центра можно здесь не указывать, а указать в веб-админке

; если номер задать здесь и в веб-админке, приоритет отдается веб-админке

; формат номера 7xxxxxxxxx

SMSCenterPhone=

; номер телефона поддержки, который будет выводиться в окне киоска(вверху окна)

SupportPhone=»

Факт использования программой «loto» указанного файла «loto.ini» подтверждается следующим:

- в ходе проведения исследования была произведена процедура проверки взаимодействия программы «loto» с файлом «loto.ini» путем перемещения файла «loto.ini» из папки с программой

«loto». После этого был произведен запуск программы «loto». При отсутствии файла «loto.ini» в папке с программой «loto» программа «loto» при запуске сообщает об ошибке: «Не удастся определить MAC-адрес устройства». В случае, когда файл «loto.ini» присутствует в папке с программой «loto», указанное сообщение об ошибке не появляется. В файле «loto.ini» имеются строки:

«; MAC-адрес подставляемый в качестве имени киоска вместо оригинального MAC-адреса сетевой карты

ForceMac= wy005»,

указывающие на то, что программа «loto» получает сведения о MAC-адресе. В данном случае параметр ForceMac выступает в качестве уникального идентификатора экземпляра программы «loto», отсутствие которого не позволяет программе функционировать. По данному идентификатору каждый экземпляр программы «loto» идентифицируется в личном кабинете, описанном ниже, и благодаря этому идентификатору возможно осуществление удаленного управления экземпляром программы и персональным компьютером, на котором она установлена.

- в ходе проведения исследования была произведена процедура проверки взаимодействия программы «loto» с файлом «loto.ini» путем проверки реакции программы «loto» на изменение содержимого файла «loto.ini». В файле «loto.ini» имеются следующие строки:

«; номер com-порта к которому подключен купюроприемник

BillCom=0; номер com-порта к которому подключен диспенсер, для SmartPayout указать тот же COM-порт что и купюроприемник

DispCom=0»,

указывающие на номера COM-портов, к которым подключаются устройства «купюроприемник» и «диспенсер».

Кроме этого, в папке с программой «loto» имеется папка «logs», в которой при запуске программы появляется файл с расширением «txt» и именем, соответствующим дате, когда запускается программа «loto». В данный файл программа «loto» записывает информацию о своей работе. В случае, если в файле «loto.ini» параметр «BillCom», задающий номер COM-порта, к которому подключен купюроприемник, равен 0, программа «loto» в файл с информацией о своей работе записывает следующую информацию:

«Не задан com-порт купюроприемника» (рис. 2.14 приложения).

В ходе проведения исследования параметр «BillCom» в файле «loto.ini» был приравнен к значению «20», после чего была запущена программа «loto». Программа «loto» в файл с информацией о своей работе записала следующую информацию:

«Инициализируем купюроприемник cashcode (порт 20)»

Таким образом, подтверждается, что программа «loto» обращается в процессе своей работы к файлу «loto.ini» для получения сведений о настройках своей работы.

Содержимое данного файла «loto.ini» указывает на то, что программа «loto» имеет возможность подключения устройств, для ввода средств с их дальнейшей фиксацией в меню «Баланс» (количество внесенных средств).

Кроме этого, был произведен анализ сетевого взаимодействия представленной программы с внешними ресурсами.

Рассматриваемая программа в процессе своей работы отправляет и получает данные на адрес dydns.org, используя в качестве параметров идентификации логин «holitrade». DynDNS представляет собой сервис, который позволяет пользователям получить личный адрес, который будет привязан к пользовательскому компьютеру, не имеющему постоянного IP-адреса.

Когда информация попадает на адрес relay.dydns.org с логином «holitrade», сервер DynDNS пересылает её на адрес i.holitrade.com. По указанному адресу расположен личный кабинет пользователя системы «holitrade», в ходе анализа функций которого установлено следующее:

- В личном кабинете Holitrade возможно управление (создание, редактирование, удаление) учетными записями, используемыми программой «loto» для своей работы.

- В рамках настройки указанных учетных записей возможно редактирование так называемого «процента отдачи» (по умолчанию равного 60 %), который представляет собой значение процента прибыли от выигрыша, получаемого в процессе функционирования программы «loto». Установить значение этого параметра ниже 60 невозможно отсутствует. Кроме того, необходимо отметить, что при торговле бинарными опционами и на биржевых торгах в целом не предусмотрено существование какого-либо управляемого относительного параметра, влияющего на размер прибыли.

- В личном кабинете отсутствуют какие-либо ресурсы, имеющие отношение к биржевым торгам, бинарным опционам и схожим по смыслу функционирования площадкам. Имеются функции сбора статистики функционирования подключенных к личному кабинету программ «loto».

- Любые изменения параметров счета в программе «loto» отражаются в личном кабинете i.holitrade.com.

- Из указанного личного кабинета возможно осуществление прямого управления персональным компьютером, на котором установлено программное обеспечение «loto» (блокировка, выключение, возможность приема и передачи файлов).

В ходе анализа сетевого взаимодействия программы «loto» с внешними сервисами не установлено фактов обращения программы к каким-либо площадкам биржевых торгов, площадкам по торговле бинарными опционами и схожим по смыслу функционирования площадки.

В программе «loto» предусмотрена настройка ставки и параметров игры. Программа поддерживает подключения устройств, для списания электронных средств с игрового баланса. Указанная программа не относится к лотерейному оборудованию, т.к. не обладает соответствующими признаками.

В ходе исследования установлено программное обеспечение «operator», версия 1.117.0.706. Данное программное обеспечение представляет собой программу-клиент для обеспечения пополнений игровых баллов, списания игровых баллов, контроля установленных ставок и процента отдачи (выигрыша) на персональных компьютерах, на которых установлена описанная выше программа «loto», и для связи с серверами системы «Holitrade».

При установке указанной программы создается каталог с именем «operator» (имя может быть изменено) со следующей структурой:

«operator.exe

Config.ini»

Для своего функционирования указанная программа «operator» использует файл конфигурации, в котором хранятся основные настройки программы. Указанный файл расположен в одном каталоге с программой «operator» с именем «config.ini». Данный файл содержит в себе следующие сведения:

```
«[Relay]
RelayEnabled=1
RelayHost=http://relay.dyndns.org/relay/
RelayClient=holitrade
[Localization]
Lang=RU
Currency=
[FORMSETTINGS]
WIDTH=1125
HEIGHT=784
LEFT=93
TOP=63
Skin=Caramel
[Main]
Version=2
BankLimitVisible=1
[treeGroups.treeGroups: TcxTreeList]
=
[treeGroups.treeGroups/Bands: TcxTreeListBands]
=
[treeGroups.treeGroups/Bands/Band0:
TcxTreeListBand]
=
Caption=""
RealMinWidth=20
RealWidth=0
Visible="True"
Index=0
BandIndex=-1
ColIndex=0
[treeGroups.treeGroups/clmnID:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=0
LineCount=1
ColIndex=1
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
```

```
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnName:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=1
LineCount=1
ColIndex=10
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnDescr:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=2
LineCount=1
ColIndex=11
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnIsNode:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=3
LineCount=1
ColIndex=12
RowIndex=0
```

```

BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnBankLimit:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=4
LineCount=1
ColIndex=13
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnLockedBankLimit:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=5
LineCount=1
ColIndex=22
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnTimeLimitEnabled:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=6
LineCount=1
ColIndex=14
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnTimeLimitExpire:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=7
LineCount=1
ColIndex=15
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnTimeLimitRest:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"

```

```

Index=8
LineCount=1
ColIndex=16
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnLocked:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=9
LineCount=1
ColIndex=17
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnLockedMessage:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=10
LineCount=1
ColIndex=20
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnMaxChildCnt:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=11
LineCount=1
ColIndex=21
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnRegDate:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=12
LineCount=1
ColIndex=18
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0

```

```

[treeGroups.treeGroups/clmnAdminPercent:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=13
LineCount=1
ColIndex=19
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnCaption:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="True"
Index=14
LineCount=1
ColIndex=0
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption="Название"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnBankLimitStr:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="True"
Index=15
LineCount=1
ColIndex=2
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption="Банк-лимит"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnIncredit:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="True"
Index=16
LineCount=1
ColIndex=3
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption="Bxod"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnOutCredit:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="True"
Index=17
LineCount=1
ColIndex=4
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption="Выход"

```

```

SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnProfit:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="True"
Index=18
LineCount=1
ColIndex=5
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption="Прибыль"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnPercent:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="True"
Index=19
LineCount=1
ColIndex=6
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption="Фактический %"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnFeedbackPercent:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="True"
Index=20
LineCount=1
ColIndex=7
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption="Заданный %"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnJackpot1:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="True"
Index=21
LineCount=1
ColIndex=8
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption="Джекпот1"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnJackpot2:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="True"
Index=22
LineCount=1

```

```

CollIndex=9
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption="Джекном2"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[UsersFrame.grdUsersTableView:
TcxGridTableView]
=
Footer="False"
GroupByBox="False"
GroupFooters=0
NewItemRow="False"
Version=1
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnID:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=0
Visible="False"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnLocked:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=1
Visible="False"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnAccessRight
s: TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=2
Visible="False"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnLastCompN
ame: TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=3
Visible="False"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnBindToCom
p: TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0

```

```

Index=4
Visible="False"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnN:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=5
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
UsersFrame.grdUsersTableView/clmnOnline:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=6
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnAuthType:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=7
Visible="False"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnLogin:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=8
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnComment:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=9
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnBalance:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0

```

```

Index=10
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnRate:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=11
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnInCredit:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=12
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnOutCredit:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=13
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnProfit:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=14
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnPercent:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=15
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnActiveGame
: TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0

```

```

Index=16
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnNumEntries:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=17
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnLastEntry:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=18
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnRegDate:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=19
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnGroupID:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=20
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnGroupName
: TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=21
Visible="False"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnRefUser:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0

```

```

Index=22
Visible="False"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[UsersFrame.grdUsersTableView/clmnBonus:
TcxGridColumn]
=
GroupIndex=-1
Width=64
AlignmentHorz=0
Index=23
Visible="True"
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
WasVisibleBeforeGrouping="False"
[Server]
OperatorName=wj
[treeGroups.treeGroups/clmnCountry:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=23

```

```

LineCount=1
ColIndex=23
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0
[treeGroups.treeGroups/clmnCurrency:
TcxTreeListColumn]
=
Visible="False"
Index=24
LineCount=1
ColIndex=24
RowIndex=0
BandIndex=0
Caption=""
SortOrder="soNone"
SortIndex=-1
RealMinWidth=20
RealWidth=0

```

Содержимое данного файла «config.ini» указывает на то, что программа «operator» использует адрес сервера, к которому программа осуществляет подключение для приема и/или передачи сведений о своей работе: <http://relay.dyndns.org/relay/> с именем клиента «holitrade».

Так как исследуемое программное обеспечение «loto», описанное выше, использует аналогичные параметры подключения для своей работы, можно утверждать, что они функционируют в комплексе. Программа «operator» выполняет функции для обеспечения пополнений игровых баллов, списания игровых баллов, контроля установленных ставок и процента отдачи (выигрыша), то есть, программа «operator» выполняет функции организации игрового процесса для программы «loto».

Кроме того, необходимо отметить следующие особенности:

- Программа «operator» имеет версию для установки на мобильные телефоны под управлением операционной системы «Android». Эта версия имеет возможности и функции, идентичные версии программы «operator» для персональных компьютеров.
- Описанное программное обеспечение «loto» и «operator» могут быть запущены в среде операционных систем семейства UNIX\Linux при условии использования эмуляторов программной среды операционных систем семейства «Windows» (например, эмулятора Wine).

Факт наличия возможности осуществления ставок, факт возможности настройки процента выигрыша через личный кабинет i.holitrade.com, отсутствие связи с какими-либо биржевыми площадками и имеющиеся в программе «loto» функции указывают на то, что персональный компьютер, на который установлено такое программное обеспечение, может считаться игровым оборудованием, использование которого за пределами игровой зоны является незаконной организацией и проведением азартных игр.

Резюмируя результаты анализа описанного программного обеспечения, можно составить следующую схему взаимодействия (Рис.1):

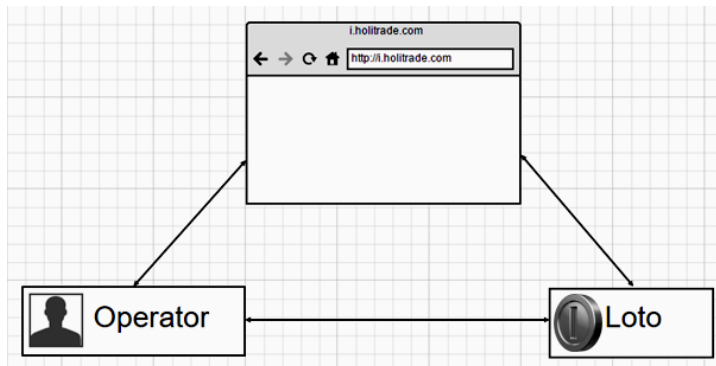


Рис. 1. Схема информационных потоков

- Программа «loto» отвечает за обеспечение игровых функций (доступ к играм, ставки, получение выигрыша).
- Программа «operator» осуществляет управление программами «loto» (пополнение баланса, включение\выключение программ, ведение статистики).

- Личный кабинет на сайте i.holitrade.com выступает как средство управления пользователями (учетные записи для программы «operator», регистрация идентификаторов программ «loto», пополнение баланса, ведение статистики, настройка процента выигрыша, управление программами «operator» и «loto»).

Между программами и личным кабинетом производится информационный обмен. Информационный обмен состоит из запросов, которые программы «loto» и «operator» отправляют на указанный в конфигурационных файлах адрес relay.dyndns.org, IP-адрес 148.251.166.211. Запросы выглядят следующим образом:

- запрос, отправляемый программами для проверки связи с сервером:

Длительность запроса 1.918705 секунд, адрес: 148.251.166.211, протокол TCP, длина запроса 66 байт, содержимое запроса: [SYN] Seq=0 Win=63443 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1

- запрос, отправляемый программами для получения и изменения своих настроек:

Длительность запроса 1.997432 секунд, адрес: 148.251.166.211, протокол HTTP, длина запроса 274 байт, содержимое запроса: GET /holitrade/gamelauncher.iniHTTP/1.1.

Обоснованная в данной работе методика уже находит применение в реальной правоприменительной практике. Так, например, прокурор г. Катав-Ивановск Челябинской области, утвердил обвинительное заключение по уголовному делу в отношении жителя города Юрюзани, обвиняемого по пункту «а» части 2 статьи 171.2 УК РФ «Незаконные организация и проведение азартных игр вне игровой зоны с использованием информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сети «Интернет», а также средств связи, совершенные группой лиц по предварительному сговору» [1]. Экспертное заключение, вынесенное в рамках указанного делопроизводства, формировалось, в том числе, по методике, обоснованной в данной работе, что подтверждает ее практическую значимость.

Таким образом, использование разработанной методики классификации незаконной игровой деятельности позволило сделать вывод, что распространяемое программное обеспечение «Holitrade» является одним из средств незаконной организации и проведения азартных игр, функционирование которого маскируется под торговлю бинарными опционами и/или биржевые торги.

В свете описанного актуальным представляется проведение более эффективных оперативно-розыскных мероприятий с привлечением экспертов и специалистов, знакомых с тонкостями функционирования программно-аппаратных средств, схожих с описанными в данной работе. Использование обоснованной методики позволит обеспечить всестороннее и объективное исследование и предотвращение ухода от уголовной ответственности лиц, занимающихся незаконной деятельностью в сфере азартных игр.

К детерминантам преступлений, предусмотренных ст. 171.2 УК РФ, относятся также наличие спроса на услуги по проведению азартных игр среди населения; «терпимость общественного мнения к фактам незаконной организации и проведения азартных игр, обусловленная общим упадком нравственности в обществе, стремлением значительной его части к противоправному обогащению; отрицательные результаты работы средств массовой информации; отсутствие социальной рекламы и пропаганды негативного влияния азартных игр на здоровье и общественную нравственность» [2]. Из этого следует, что необходимы разработка и внедрение системы повышения осведомленности граждан о существующих средствах незаконной организации и проведения азартных игр, функционирование которого маскируется под торговлю бинарными опционами и/или биржевые торги, а также об уголовной ответственности за участие в этих играх.

Литература

1. [Электронный ресурс]: Жители Юрюзани выдавали подпольное казино за биржу. URL: <http://www.1obl.ru/news/proisshestviya/casino-birzha>.
2. Лихолетов А. А. Детерминанты преступлений, совершаемых в сфере игорного бизнеса / А. А. Лихолетов // Российский ежегодник уголовного права, 2013. № 7. С. 74-89.
3. Маркова Е. С., Кирьянов А. В. Актуальные вопросы уголовной ответственности за незаконную организацию и проведение азартных игр / Е. С. Маркова, А. В. Кирьянов // Территория права: сборник научных статей. Курск, 2015. С. 151-154.

4. *Науменко О. П.* Уголовная ответственность за незаконные организацию и проведение азартных игр по законодательству стран СНГ / О. П. Науменко // Бизнес в законе, 2014. № 4. С. 34-37.
5. *Севостьянов Р. А.* Проблемы уголовной ответственности за организацию и ведение незаконного игорного бизнеса: автореф. дисс... канд. юр. наук. Саратов 2009. - 24 с.
6. *Семенов Н. В., Замаева Н. А.* Проблемы применения специальных знаний при расследовании преступлений, связанных с незаконной игорной деятельностью (статья 171.2. УК РФ «незаконные организация и проведение азартных игр») / Н. В. Семенов, Н. А. Замаева // Теория и практика судебной экспертизы. - 2012.- № 3 (27). С. 94-97.
7. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. № 63-ФЗ (ред. от 30.03.2015, с изм. от 07.04.2015) // СПС «КонсультантПлюс», 2015.
8. Федеральный закон от 20.07.2011 № 250-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // СПС «КонсультантПлюс», 2015.
9. Федеральный закон от 29.12.2006 № 244-ФЗ (ред. от 22.07.2014) «О государственном регулировании деятельности по организации и проведению азартных игр и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 22.08.2014) // СПС «КонсультантПлюс», 2015.

Системный анализ предметной области и построение концептуальной модели базы данных «научная деятельность студентов вуза»

Абрамченко Н. В.

*Абрамченко Нина Владимировна / Abramchenko Nina Vladimirovna - кандидат педагогических наук, доцент,
кафедра высшей математики и информатики,
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Омский филиал),
кафедра информационной безопасности,
Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ), г. Омск*

Аннотация: проблема проектирования баз данных как ядра информационных систем, адекватных своей предметной области, зачастую возникает из-за недостаточного понимания между заказчиком и разработчиком. Решением проблемы служит создание концептуальной модели базы данных на основе системного анализа предметной области.

Ключевые слова: информационные системы, проектирование баз данных, концептуальная модель, системный анализ.

Создание базы данных предполагает интеграцию данных, предназначенных для решения набора конкретных прикладных задач отдельных пользователей (групп пользователей) - сотрудников организации, для которых создается база данных. Соответственно, каждый пользователь может иметь собственные представления о данных и связях между ними, что выражается в его концептуальных требованиях к базе данных. Требования каждого пользователя должны быть учтены и обобщены в единое представление, которое далее будет служить основой для построения единой базы данных (рис. 1).

Объединяя частные представления о содержимом базы данных, полученные в результате опроса пользователей, и свои представления о данных, которые могут потребоваться в будущих приложениях, разработчик сначала создает обобщенное неформальное описание создаваемой базы данных [1].

Это описание, выполненное с использованием естественного языка, математических формул, таблиц, графиков и других средств, понятных всем людям, работающих над проектированием базы данных, называют концептуальной моделью базы данных (или схемой).

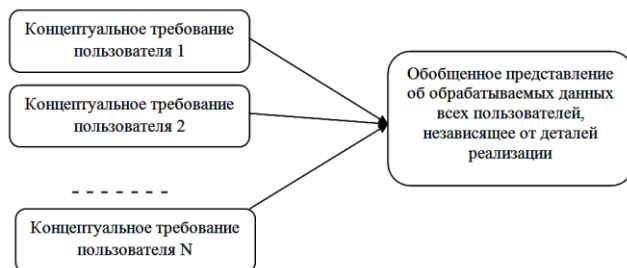


Рис. 1. Обобщение представлений пользователей о данных

Она представляет собой информационное описание предметной области с учетом логических взаимосвязей, поэтому её еще называют инфологической (информационно-логической) моделью. В этой человеко-ориентированной модели отсутствуют какие-либо понятия, связанные с ЭВМ, она полностью независима от физических параметров среды хранения данных. Этой средой может быть память человека, а не ЭВМ. Поэтому концептуальная (инфологическая) модель не должна изменяться до тех пор, пока какие-то изменения в реальном мире не потребуют изменения в ней некоторого определения; чтобы эта модель продолжала отражать предметную область. Т. е., по сути, это модель только предметной области.

Основные компоненты концептуальной модели базы данных это:

- описание предметной области,
- формулировка информационных задач,
- описание ограничений целостности,
- описание объектов предметной области с их атрибутами и связями [2].

Рассмотрим процесс построения концептуальной модели базы данных на основе анализа предметной области «Научная деятельность студентов вуза».

1. Описание предметной области

Предметная область содержит сведения, отражающие учет научных статей студентов-исследователей в вузе. Каждая статья характеризуется следующими параметрами: идентификатор статьи; название; ФИО автора(ов); ФИО научного руководителя (преподавателя); издание (название журнала или сборника); год издания.

В системе ведется карточка студента-исследователя. На каждого студента-исследователя (имеющего хотя бы одну работу) в карточку заносятся следующие сведения: номер зачетной книжки; ФИО; год поступления; факультет; телефон; e-mail.

На каждого научного руководителя (преподавателя) в карточку заносятся следующие сведения: номер преподавателя; ФИО; кафедра; ученая степень; ученое звание; телефон; e-mail.

Каждый студент-исследователь может иметь несколько статей, и у каждой статьи может быть несколько авторов.

Каждая работа может быть проведена под руководством одного научного руководителя или без руководителя, а преподаватель, естественно, может выступать руководителем сколь угодно числа работ студентов в ходе деятельности, в том числе ни одной.

2. Информационные задачи

Задача 1. Вывести список статей, сгруппированных по сотрудникам заданной кафедры и типам издания.

Задача 2. Вывести количество статей по каждой кафедре за последние пять лет, разграниченное по годам.

Задача 3. Вывести список студентов-исследователей с указанием их рейтинга, определяющимся количеством работ за заданный период.

3. Описание ограничений целостности

На основании анализа предметной области и сформулированных задач выделим следующие объекты:

- «Студент-исследователь»;
- «Научный руководитель (преподаватель)»;
- «Научная статья».

Сформулируем ограничения целостности.

• Значение атрибута «Номер зачетной книжки» объекта «Студент-исследователь» должно быть уникально.

• Значение свойства «ID статьи» (идентификатор статьи) объекта «Ученая статья» должно быть уникально.

• Значение свойства «ID преподавателя» (идентификатор преподавателя) объекта «Научный руководитель-преподаватель» должно быть уникально.

• Значение свойства «Кафедра» объекта «Научный руководитель-преподаватель» может быть одним из следующих: «Высшая математика и информатика», «Бухучет, анализ и статистика», «Общественные науки», «Финансы и кредит», «Экономика и менеджмент», с возможностью добавления нового.

• Значение свойства «Факультет» объекта «Студент-исследователь» может содержать значения: «Управление и бизнес-технологии», «Экономика».

• Значение свойства «Научная степень» объекта «Научный руководитель-преподаватель» может содержать значения: «Кандидат наук», «Доктор наук», пустое значение.

• Значение свойства «Ученое звание» объекта «Научный руководитель-преподаватель» может содержать значения: «Доцент», «Профессор», пустое значение.

- Каждый экземпляр объекта «Научная статья» обязательно связан с хотя бы одним экземпляром объекта «Студент-исследователь», и наоборот, каждый экземпляр объекта «Студент-исследователь» обязательно связан с хотя бы одним экземпляром объекта «Научная статья».
- Каждый экземпляр объекта «Научная статья» может быть связан с не более чем одним экземпляром объекта «Научный руководитель-преподаватель».
- Каждый экземпляр объекта «Научный руководитель-преподаватель» может быть связан с более чем одним экземпляром объекта «Научная статья» или ни с одним.

4. Описание объектов предметной области с их свойствами и связями

Изобразим объекты с их свойствами и связями между собой в виде диаграмм «сущность-связь» (ER-диаграмм) (рис. 2).

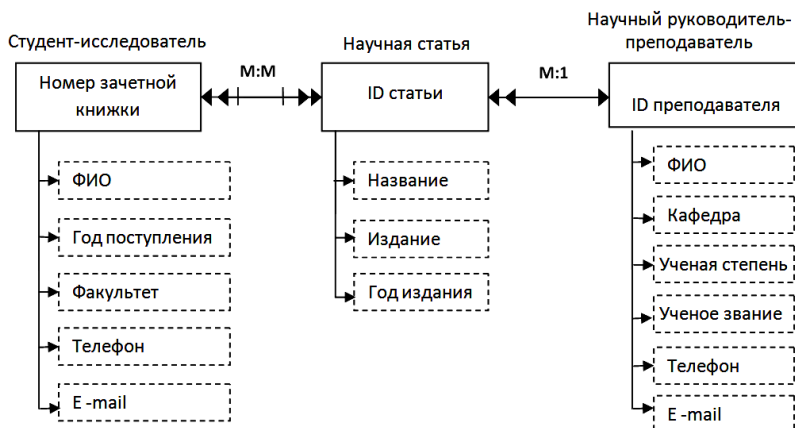


Рис. 2. ER-диаграмма объектов, их свойств и связей

Таким образом, мы описали ядро концептуальной или инфологической модели базы данных. Эта модель служит основой для следующего этапа проектирования базы данных – создания даialogической модели в рамках выбранной СУБД. Так как до настоящего времени сохраняется доминирование реляционных СУБД, покажем на данном примере процедуру перехода к реляционным отношениям.

Количество и состав реляционных отношений (таблиц) зависит от числа объектов, наличия у них сложных свойств в совокупности с необходимостью их обработки в будущих запросах, характера связи между объектами и обязательностью этой связи для каждого экземпляра соответствующего объекта.

Сложных свойств в рассматриваемой модели не выявлено. Между объектами «Научный руководитель-преподаватель» и «Научная статья» определена связь вида «один-ко-многим», характеризующаяся при этом отсутствием признака «класс принадлежности сущности» с обеих сторон. На этом основании рекомендуется построить три реляционных отношения следующего состава (подчеркиванием обозначается первичный ключ):

1. Научный руководитель-преподаватель (ID преподавателя, ФИО преподавателя, кафедра, ученая степень, ученое звание, телефон, e-mail).
2. Научная статья (ID статьи, название, издание, год издания).
3. Статья - Руководитель (ID статьи, ID руководителя).

Между объектами «Студент-исследователь» и «Научная статья» определена связь вида «многие-ко-многим» (характеризующаяся при этом признаком «класс принадлежности сущности» с обеих сторон). На этом основании рекомендуется построить еще два реляционных отношения следующего состава:

4. Студент-исследователь (номер зачетной книжки, ФИО студента, курс, факультет, телефон, e-mail).
5. Статья - Студент (ID статьи, номер зачетной книжки).

Таким образом, разработанная на этапе концептуального проектирования на основе системного анализа предметной области информационно-логическая модель базы данных служит источником корректного даialogического проектирования, создания схемы базы данных, адекватной своей предметной области, что обуславливает значимость первого этапа проектирования баз данных.

1. *Абрамченко Н. В.* Основы проектирования баз данных: Учебное пособие / Н. В. Абрамченко. Омск: Полиграфический центр КАН, 2015. 56 с.
2. *Диго С. М.* Базы данных: проектирование и использование: Учебник / С. М. Диго - М.: Финансы и статистика, 2005. 592 с.: ил.

Об использовании генетических алгоритмов при построении механических торговых систем

Копылов А. Н.

*Копылов Алексей Николаевич / Kopylov Alexey Nikolaevich — старший преподаватель, кандидат технических наук, доцент,
кафедра математики и моделирования систем,
Воронежский институт МВД России, г. Воронеж*

Аннотация: рассмотрен один из подходов к построению механических торговых систем.

Ключевые слова: механическая торговая система, генетический алгоритм, популяция, хромосома, шаблоны правил.

Построению механических торговых систем (МТС) посвящено достаточно большое количество публикаций. Как правило, множество потенциальных стратегий, среди которых ведется поиск наилучшей (в соответствии с заранее выбранной целевой функцией), обычно достигает значительных размеров. При этом, несмотря на бурное развитие вычислительной техники за последние десятилетие, перебор всех допустимых вариантов лишь в редких случаях является возможным. Для решения этой проблемы предлагаются различные способы. В частности, в работах [1, 2] предлагается использовать генетические алгоритмы для поиска подходящих моделей. В работе [2], например, для поиска сигналов входа в рынок создается популяция особей, хромосомы которых содержат по три гена. Каждый ген, входящий в состав хромосом, соответствует блоку из четырех чисел и шаблону правила. Таким образом, каждая хромосома состоит из двенадцати чисел (параметров модели), которые вместе с шаблонами правил и определяют реакцию МТС. Модель для генерирования сигналов выхода из рынка строится по аналогичному принципу. При этом в работе [2] оптимизация МТС на исторических данных при построении входных и выходных моделей проводится раздельно. В работе [1], напротив, каждая из хромосом популяции содержит одновременно как гены, отвечающие за вход в рынок, так и гены, отвечающие за выход из рынка.

После этапа оптимизации (подбора параметров МТС) на исторических данных проводится тестирование системы на «свежих» (не вошедших в оптимизационную выборку) данных. Такой вид тестирования также называют форвардным или слепым тестированием. Он подробно описан в работах [2-6]. При этом в работе [5] предлагается использовать модель только в том случае, если она прошла как минимум десять форвардных тестов (со сдвигом по времени на величину тестового окна) и при этом модель прибыльна в целом, имеет форвардный показатель эффективности 50% и более, причем не менее 50% ее форвардных тестов были прибыльными. Однако в приведенных выше работах [1, 2], полученные модели тестировались только на одном интервале данных. При этом в работе [2] тестирование проводилось на разных рынках, а в работе [1] только на одной валютной паре EUR/USD и только для пятиминутных данных. Таким образом, с точки зрения [5] для увеличения вероятности удовлетворительной работы построенной МТС и надежности генерируемых сигналов входа и выхода из рынка на постоптимизационных данных необходимо провести больше форвардных тестов. Однако для приведенных работ [1, 2] это означало бы формирование на каждом этапе новой популяции с последующим выбором в процессе эволюции только одной хромосомы и дальнейшим ее тестированием. При этом очевидно, что лучшие хромосомы на разных исторических данных могут включать разные шаблоны правил, что может затруднить анализ динамики структуры МТС. Кроме того, лучшие хромосомы, полученные в результате оптимизации на идентичных наборах данных, также могут отличаться вследствие невозможности перебора всех допустимых значений и большого числа локальных экстремумов. Поэтому можно поступить следующим образом — после процесса оптимизации на самых «свежих» исторических данных в случае получения удовлетворительных результатов зафиксировать шаблоны правил, соответствующих каждому из генов в хромосоме с наибольшей функцией приспособленности, а затем проводить оптимизацию на более ранних исторических данных с последующим форвардным тестированием, но уже для хромосом с жестко заданными набором шаблонов правил для

каждого из генов. Кроме того, при формировании первоначальной популяции часть особей можно формировать с учетом алгоритмов, приведенных в работах [7-9].

В дополнение к вышесказанному следует отметить, при тестировании МТС желательно учитывать все точки входа в сделку. Так, например, если исследуются сигналы входа в сделку на покупку, то для приведенного ниже рисунка 1 (где вторая и четвертая сделки закрыты по стоп-приказу) очевидно, что МТС будет прибыльной, т.к. прибыль от первой и третьей сделок перекрывают убытки второй и четвертой.

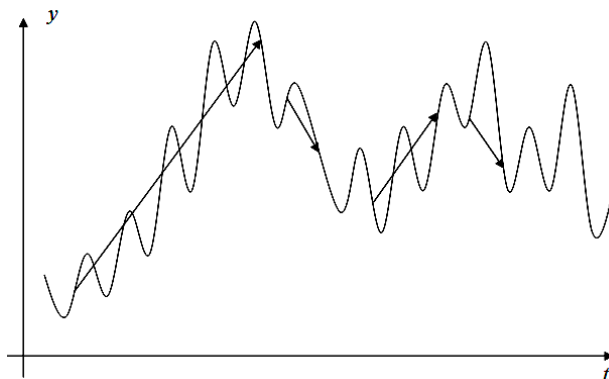


Рис. 1. Типовая иллюстрация работы МТС с отмеченными сделками

Таким образом, для приведенного примера имеем 50% прибыльных сделок. Вопрос о минимальном количестве сделок (в т.ч. прибыльных) для принятия решения о возможности торговать, используя данную МТС, в этом примере не рассматривается, т.к. можно привести соответствующую иллюстрацию с большим количеством сделок.

Рассмотрим теперь несколько иную ситуацию, когда в силу ряда обстоятельств (например, из-за нехватки средств, либо при выставлении лимитированного приказа и задержке в линии связи, что особенно актуально для скальперов) МТС не вошла в первую сделку (рис. 2). В данном примере ситуация кардинально меняется.

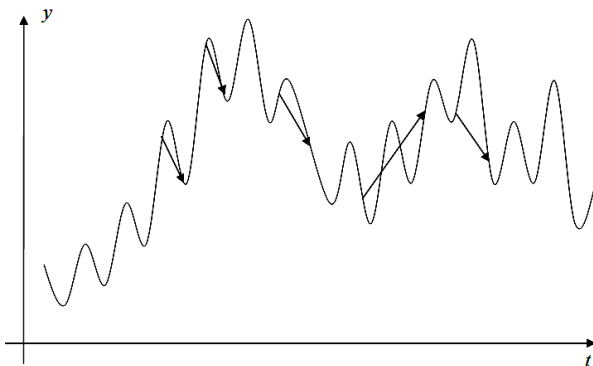


Рис. 2. Иллюстрация работы МТС без учета первого сигнала входа в сделку

Система окажется неэффективной с четырьмя убыточными сделками (закрытыми по стоп-приказу), т.е. прибыльных сделок — 20%, что гораздо меньше, чем в предыдущем случае. Таким образом, очевидно, что при тестировании МТС целесообразно учитывать все сигналы на вход в сделку. При этом прибыльных сделок для приведенного примера будет 33% (при учете всех точек входа в сделку) против 50%, которые были показаны в первоначальном варианте.

Литература

1. Головин С. Генетические алгоритмы: в поисках священного грааля // Валютный спекулянт, 2004. №11. С. 32—36.
2. Кац Дж., Маккормик Д. Энциклопедия торговых стратегий. Пер. с англ. 4-е изд. М.: Альпина Паблишерз, 2011. 392 с.

3. Колби Р. Энциклопедия технических индикаторов рынка. Пер. с англ. 4-е изд. М.: Альпина Паблишерз, 2011. 837 с.
4. ЛеБо Ч., Лукас Д. Компьютерный анализ фьючерсных рынков. Пер. с англ. 4-е изд. М.: Альпина Паблишерз, 2011. 264 с.
5. Пардо Р. Разработка, тестирование и оптимизация торговых систем для биржевого трейдера. Пер. с англ. М.: Минакс, 2002. 224 с.
6. Швагер Д. Технический анализ: полный курс. Пер. с англ. — 6-е изд. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. 804 с.
7. Копылов А. Н. Алгоритм поиска статистических закономерностей при решении задач двухклассовой классификации // Вестник Воронежского института МВД России. 2015. № 2. С. 233-238.
8. Копылов А. Н. Использование алгоритмов поиска ассоциативных правил для выявления аномальных событий // Общественная безопасность, законность и правопорядок в III тысячелетии: сборник материалов международной научно-практической конференции. — Часть 3. — Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2014. С. 78-80.
9. Копылов А. Н., Синегубов С. В. Обнаружение статистических закономерностей при решении задачи прогнозирования температуры приземного воздуха // Наука, техника и образование, 2015. №10 (16). С. 48-51.

Лабораторный стенд контроля параметров и энергии токоприемников электрической сети

Скулкин А. С.¹, Кошкин В. В.²

¹Скулкин Алексей Сергеевич / Skulkin Alexey Sergeyevich – студент;

²Кошкин Вениамин Васильевич / Koshkin Veniamin Vasil'evich – кандидат технических наук, доцент, электроэнергетический факультет, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола

Аннотация: в статье приводится описание лабораторного стенда для мониторинга влияния электроприемников на параметры электрической энергии сети с использованием в качестве измерительного органа цифрового счетчика электрической энергии. Описываются функциональные возможности данного стенда и технико-экономические преимущества перед аналогами.

Ключевые слова: электроэнергия, качество электроэнергии, электроприбор, электронный счетчик электрической энергии, параметры качества, токоприемники.

Ввиду быстрого развития энергопотребления остро встает вопрос о поддержании параметров электроэнергии в установленных в ГОСТ 32144–2013 пределах. Для эффективной оценки качества электрической энергии, влияния различного оборудования на электрическую сеть требуется подготовка соответствующих кадров на базе ВПО и СПО, а также в центрах подготовки и переподготовки кадров на предприятии. Вследствие высокой стоимости зарубежных аналогов и программы импортозамещения возникает необходимость разработки недорогого и полнофункционального стенда, удовлетворяющего требованиям учебного процесса. В качестве такого примера может выступить лабораторный стенд с использованием в качестве основного измерительного органа электронного счетчика электрической энергии с расширенным набором параметров измерения.

Лабораторный стенд построен на основе электронного счетчика электрической энергии с встроенным контроллером, что обеспечивает возможность проведения анализа влияния особенностей отдельных электроприемников и в целом группы потребителей на электрическую сеть, а также фиксации полученных значений электрической энергии. Благодаря наличию стандартного интерфейса, электронный счетчик позволяет отслеживать на экране ЭВМ значения параметров электрической энергии и оценивать влияние различного электрооборудования на электрическую сеть наглядно, в режиме реального времени. Для моделирования особенностей различных потребителей и электроприемников в комплекте стенда имеется набор однофазных и трехфазных эквивалентных нагрузок, среди которых предусмотрены переменные активные, индуктивные и реактивные нагрузки с большим количеством степеней регулирования на каждой фазе [1].

Применение стандартного интерфейса ЭВМ позволяет проводить измерения в соответствии с параметрами, установленными в ГОСТ 32144–2013. Так, цифровой счетчик электрической энергии при синхронизации с ПК выполняет измерения напряжения по каждой фазе в режиме реального времени и с возможностью автоматического контроля за значением отклонения и фиксацией значений,

выходящих за установленные пределы. Такие же функции реализованы при контроле за значением частоты. Немаловажной функцией является контроль за симметричностью системы трехфазных напряжений, информация по данному параметру представляется в виде векторной диаграммы или числовых значений для фаз попарно. Использование электронного счетчика электрической энергии позволяет измерять значение активной, реактивной и полной мощности по каждой фазе, и по полученным данным определять коэффициент мощности энергосистемы. Также полученные значения активной и реактивной мощности позволяют сформировать профиль мощности электроприбора или целой группы потребителей. Примеры представления результатов измерений с использованием эталонных нагрузок приведены на рисунках 1 и 2 [1].

МОНИТОР Г Зафиксированные данные

Наименование	Фаза1	Фаза2	Фаза3	Сумма
Мощность P, Вт	108,310	0,000	0,020	108,330
Мощность Q, вар	182,700	0,000	0,310	183,010
Мощность S, ВА	212,090	0,000	1,620	213,710
Козфф. мощности	0,505	0,000	0,012	0,501
Угол, град	59,339	0,000	86,309	59,377
Напряжение, В	231,14	230,13	228,91	
Ток, А	0,932	0,000	0,007	
Частота, Гц				50,01
Угол м-д ф. 1 и 2, гр.				238,50
Угол м-д ф. 1 и 3, гр.				120,58
Угол м-д ф. 2 и 3, гр.				242,08

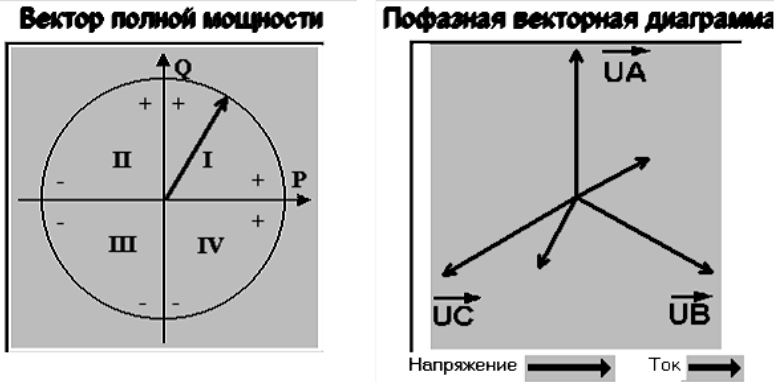


Рис. 1. Результат измерения влияния особенностей электрооборудования на электрическую сеть

Использование современных приборов учета с цифровым интерфейсом расширяет функциональные возможности систем контроля, при этом учитывается не только объем потребляемой энергии, но и сопутствующие характеристики [1]. Формирование информационных баз позволяет накапливать текущую информацию по потребителям и одновременно фиксировать основные параметры электрических сетей. Отличительной особенностью лабораторного стенда является то, что в качестве комплектующих применены типовые узлы, в том числе и программное обеспечение отечественных производителей. Это позволяет утверждать, что стоимость такого прибора минимальна из аналогов и не зависит от зарубежных производителей, что является приоритетной задачей программы импортозамещения.

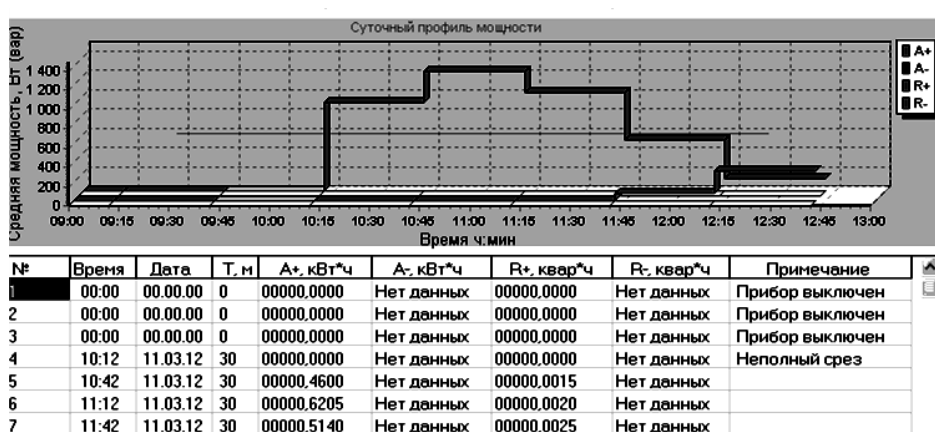


Рис. 2. Суточный профиль мощности

Использование электронного счетчика электрической энергии в лабораторном стенде позволяет наглядно демонстрировать на экране ЭВМ процесс контроля параметров электрической сети, моделировать различные варианты энергопотребления и проследить влияние особенностей потребителей на электрическую сеть. Представленный лабораторный стенд найдет применение в качестве наглядного пособия для студентов ВПО и СПО электроэнергетических направлений подготовки, а также центров подготовки и переподготовки кадров в энергетической отрасли. Использование типовых комплектующих и типового программного обеспечения позволит сократить затраты на приобретение и обслуживание лабораторного стенда.

Литература

1. Кошкин В. В. Переносной прибор контроля параметров и энергии токоприемников электрической сети. - патент РФ № 156903 U1, МПК G01R 19/00, опубли. 20.11.2015, бюл. № 32.

Основные конструктивные линии современной одежды

Киселева Т. В.

Киселева Татьяна Владимировна / Kiseleva Tatiana Vladimirovna – доцент,
кафедра экономики, управления и технологии,

Благовещенский государственный педагогический университет, г. Благовещенск

Аннотация: в статье рассматриваются некоторые параметры основных конструктивных линий современной одежды.

Ключевые слова: форма одежды, конструктивные линии, параметры конструктивных линий.

Для достижения проектируемой формы швейного изделия необходимо использовать определенный перечень конструктивных линий, основными из которых являются линия плеча, линия глубины проймы, линия проймы, элементы формообразования передней детали, линия талии, линия бедер, линия низа. В зависимости от моды изменяются их конфигурация и расположение на поверхности одежды, что обусловлено особенностями конструктивного решения и выбором параметров этих линий в соответствии с актуальными рекомендациями того или иного модного периода [3].

Линия плеча является одной из наиболее характерных черт силуэта как плоскостного выражения формы одежды. В конструкции плечевого изделия ее решение обеспечивается соответствующим оформлением плечевых линий передней и задней основных деталей. В качестве параметров линии плеча, а значит и плечевых линий, можно выделить уровень расположения, длину и конфигурацию.

В зависимости от направления моды уровень расположения линии плеча может быть естественным, повышенным или пониженным покроем, при этом ее длина бывает нормальной, увеличенной или уменьшенной, а конфигурация прямолинейной, округлой выпуклой или вогнутой. Возможен различный эффект зрительного восприятия ширины плеч за счет изменения направления линии проймы. Определяя вариант проектного решения линии плеча, следует выбрать параметры формообразующих элементов плечевой области спинки в зависимости от формы изделия и степени его

прилегания. В частности, значимым является оформление плечевой вытачки в случае ее применения в конструкции, так как этим обеспечивается соответствие внешнего вида всего плечевого пояса направлению моды [5].

Линия глубины проймы, являясь еще одним важным участком и силуэта как плоскостного выражения формы, и конструкции одежды, характеризуется уровнем своего расположения и той шириной плечевого изделия, которая формируется в этом месте. Условно принимаемая за уровень груди линия глубины проймы представляет собой главный конструктивный участок, ширина которого определяет объем всего плечевого изделия, то есть степень его прилегания в целом. Одежда прямого, трапецевидного, полуприлегающего и приталенного силуэтов в разные годы может иметь одинаковые или близкие по величине конструктивные прибавки по ширине на уровне груди, обеспечивая плотное, среднее, свободное или очень свободное облегание по линии глубины проймы и, соответственно, малый, умеренный, большой или очень большой объем изделия [6].

Уровень расположения линии глубины проймы не является стабильной величиной, он может иметь среднее типовое решение, соответствующее условному естественному членению, а также может быть повышенным или пониженным, что зависит от объема и покроя изделия и определяется значением конструктивной прибавки на свободу проймы по глубине. Как правило, с уменьшением объемности одежды появляется необходимость в повышении уровня линии глубины проймы, и, наоборот, при большой свободе и мягких формах глубина проймы увеличивается. Кроме того, чаще всего в изделиях с втачными рукавами, при прочих равных условиях, величина прибавки на свободу проймы по глубине несколько меньше, чем в одежде покроя реглан, цельновыкроенного или рубашечного [2].

Характер оформления линии проймы, определяющий особенности формы изделия в плечевой области и оказывающий влияние на конструкцию рукава, зависит от ряда факторов. Во-первых, конфигурация линии проймы непосредственно связана с длиной плечевого шва и в конструкции решается одновременно с ним. Кроме того, пройма различна в одежде, отличающейся по объему и покрою. Имеет значение и действующее в тот или иной период направление моды, предопределяющее специфику создаваемого оформлением линии проймы эффекта [5].

Формообразование передней детали плечевого изделия осуществляется чаще всего нагрудной вытачкой. Место расположения ее как конструктивного элемента обычно не случайно, а обусловлено проектируемой формой становой части одежды в области груди, которая может быть естественно округлой, подчеркнуто выпуклой или уплощенной. Акцентирование или сглаживание контура поверхности фигуры обеспечивается и оформлением сторон вытачки линиями различной конфигурации.

При проектировании изделий малого и умеренного объема из тканей с хорошими формовочными свойствами на фигуры небольших размеров объемная форма в области выпуклости груди может создаваться за счет распределения заложенного в основу раствора нагрудной вытачки между несколькими незначительно удаленными друг от друга конструктивными участками с последующей посадкой. По мере увеличения объема плечевого изделия раствор нагрудной вытачки уменьшают в соответствии с условиями проектирования, частично или полностью переводя его в удлинение проймы передней детали. Все модельные трансформации основы, связанные с изменением параметров вытачки на выпуклость груди, выполняют, используя известные приемы конструктивного моделирования [1].

Линия талии является ведущим участком, формирующим силуэт модели одежды и его конструктивное воплощение, и характеризуется уровнем своего расположения в плечевом изделии, а также степенью и протяженностью прилегания, геометрией его оформления. Степень прилегания по линии талии различна в зависимости от принадлежности изделия к определенной группе силуэтов, величины и свободы проектируемой формы. Как правило, очень плотное и плотное прилегание в области талии создают в одежде приталенного силуэта, средняя степень прилегания характерна для полуприлегающего силуэта, а значительная ширина по талии предусматривается обычно в изделиях прямого и объемного трапецевидного силуэта [6].

Характер прилегания по линии талии в зависимости от протяженности и геометрии оформления может быть точечным, небольшим плавным или скользящим плавным. Возможны и другие предлагаемые модой варианты, например, завышенная талия, оформляемая протяженными, почти прямолинейными участками до естественного уровня.

Разработка отдельных силуэтных форм в зависимости от их объема связана с линией бедер, которая характеризуется шириной образованного здесь конструктивного участка, являющегося основным для поясной одежды, и уровнем его расположения в изделии. Проектируемая ширина по линии бедер определяет степень прилегания, которое в соответствии с величиной, заложенной в конструкцию прибавки, бывает плотным, средним, свободным или очень свободным. Уровень расположения линии бедер в зависимости от направления моды может находиться на естественном

месте, а также быть завышенным или заниженным с помощью различных модельных элементов относительно намеченного в основе.

Линия низа является завершающей конструктивной линией, участвующей в создании силуэтной формы одежды. На этом уровне в конструкции определяется ширина изделия по отношению к его объему на линии бедер или линии груди в соответствии с условиями проектирования. Заданная ширина внизу обеспечивает изделию прямую, зауженную или расширенную книзу форму [3].

Уровень расположения линии низа играет важную роль в композиционной разработке силуэтной формы. При этом размеры, конфигурация и размещение декоративных элементов конструкции изделия также тесно связаны с его длиной. Нередко новые тенденции в моде возникают именно вследствие изменения длины одежды, так как в зависимости от того, насколько открыты ноги, значительно трансформируется весь силуэт. Соотношение видимой и скрытой одеждой частей фигуры – важный фактор достижения гармонии в костюме.

Мода использует изменение уровня расположения линии низа как наиболее легкий способ внести новизну в пропорции формы, однако при этом цели каждый раз оказываются разными. Как правило, длина уменьшается и достигает возможного предела в течение ряда лет, а к увеличению переходит не постепенно, а скачкообразно. Иногда изменение длины служит отвлекающим приемом в трудные моменты перехода на новые принципы формообразования [4].

Литература

1. Киселева Т. В. Модельные элементы как средство формообразования современной одежды // Наука, техника и образование [Электронный ресурс]: Электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25511885>. (дата обращения: 22.05.2016).
2. Киселева Т. В. Основные элементы структуры формы современной одежды // Наука, техника и образование [Электронный ресурс]: Электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25777058> (дата обращения: 22.05.2016).
3. Киселева Т. В. Особенности формообразования и конструктивного моделирования современной одежды. [Электронный ресурс]: Электронная библиотека Руконт. Режим доступа: <http://www.rucont.ru/efd/145738> (дата обращения: 22.05.2016).
4. Киселева Т. В. Проблемы теоретического обеспечения процесса проектирования современной одежды // Наука, техника и образование [Электронный ресурс]: Электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25125981> (дата обращения: 22.05.2016).
5. Киселева Т. В. Специфика проектирования моделей одежды для женщин невысокого роста // Наука, техника и образование [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25388422> (дата обращения: 22.05.2016).
6. Киселева Т. В. Характеристика силуэта одежды как фактора формообразования современного костюма // Наука, техника и образование [Электронный ресурс]. URL: <http://3minut.ru/images/PDF/2016/22/kharakteristika-silueta-odezhdy.pdf> (дата обращения: 22.05.2016).

Разработка устройства преобразования и передачи информации, получаемой с гидроакустического преобразователя Лосев Г. И.¹, Кузнецов С. И.², Лукин Г. С.³

¹Лосев Герман Игоревич / Losev German Igorevich - инженер, студент;

²Кузнецов Сергей Игоревич / Kuznecov Sergej Igorevich – инженер, студент;

³Лукин Георгий Сергеевич / Lukin Georgij Sergeevich – инженер, студент,
кафедра систем автоматического управления и контроля,

Национальный исследовательский университет

Московский институт электронной техники, г. Москва

Аннотация: в статье рассматриваются преобразователи акустического давления и их недостатки при использовании с длинными кабельными линиями в промышленных условиях. Описывается способ разработки устройства приёма и передачи данных, получаемых с гидрофона, который призван устранить эти недостатки. В статье представлены структурная и принципиально-электрическая схема устройства, а также обоснован выбор микроселектронной базы данного устройства.

Ключевые слова: гидроакустический преобразователь, устройство приёма и передачи, процессоры семейства Blackfin, структурная схема.

Гидрофоны представляют собой единую конструкцию, в которой объединены гидроакустическая головка (пьезокерамический чувствительный элемент), малошумящий предварительный усилитель и кабель, заканчивающийся герметичным соединителем (конструкция гидрофона неразборная). Данные гидрофоны являются аналоговыми устройствами, что вызывает трудности при их использовании с длинными кабельными линиями. На кабельные линии большой длины действуют значительные уровни наводимых шумов в условиях больших промышленных помех. По этой причине на предприятии ВНИИФТРИ уже некоторое время ведется разработка устройств преобразования и передачи данных, получаемых с устройств измерения гидроакустического давления. Будущие изделия должны будут обладать встроенным устройством предварительной обработки сигнала из аналогового в цифровой. Одним из преимуществ такого преобразования является то, что передачу цифровой информации проще защитить от внешних наводок. Также использование цифровых технологий позволяет увеличить дальность передачи данных и разгрузить линии передачи данных. Ранее разработанные образцы не удовлетворяли требованиям современного потребителя по производительности и размерам самих устройств. Устройства данного типа достаточно часто используются в совокупности с несколькими подобными гидрофонами для создания комбинированных гидроакустических преобразователей. Подобные преобразователи из-за своих особенностей имеют очень жесткие ограничения по размерам. Поэтому была поставлена задача разработки устройства преобразования и передачи информации с датчика гидроакустического давления, которое бы сочетало в себе высокую производительность и компактность.

Структурная схема реализации устройства преобразования и передачи информации, получаемой с гидроакустического преобразователя, представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Структурная схема устройства преобразования и передачи информации, получаемой с гидроакустического преобразователя

Управление электроникой схемы осуществляется микропроцессором Blackfin-504. 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. Эти показатели недоступны микроконтроллерам даже со специальными DSP блоками, что существенно расширяет спектр задач для Blackfin, а также позволяет разработчикам реже задумываться об оптимизации кода. Другим важным преимуществом является объемная встроенная флеш-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 [2].

Цифровые, а также аналоговые схемы гидроакустического прибора получают напряжение питания от стабилизатора ADP-5041, который, кроме того, имеет встроенный блок супервизора, подающий сигнал сброса на микропроцессор при включении питания, что значительно экономит место на плате. Микросхема представляет собой понижающий импульсный стабилизатор, два LDO стабилизатора и супервизор питания со сторожевым таймером, объединённые в один 20-ти контактный корпус 4 мм × 4 мм. Данный стабилизатор напряжения имеет три выхода, один из которых можно

использовать для питания аналоговых схем системы, а два других используются для питания цифровых схем. LDO (LowDropOut) стабилизатор имеет низкий ток покоя и широкий диапазон входных напряжений, что позволяет продлить время работы устройств с батарейным питанием. При этом уровень подавления помех по питанию LDO при частотах до 10 кГц превышает 60 дБ.

В качестве АЦП планируется использовать AD7767-2 высокопроизводительный 24-разрядный аналого-цифровой преобразователь последовательного приближения, работающий от одного источника питания V_{DD} . Производительность AD7767-2 – 32 kSPS. Данные 24-разрядные АЦП с низким энергопотреблением имеют универсальный порт последовательного интерфейса, который используется для подключения к процессору по интерфейсу SPI. На вывод V_{REF} аналого-цифрового преобразователя AD7767 подается напряжение, которое генерируется маломощным источником опорного напряжения ADR445. Выход этого источника не требует дополнительного буфера, однако необходимо использовать сеть пассивных фильтров между выводом V_{out} ADR445 и выводом V_{ref} AD7767. Конденсатор на выходе ADR445 стабилизирует выходное опорное напряжение. Последовательный резистор, соединенный вместе с конденсаторами с другими номиналами, работает как фильтр нижних частот. В качестве приёма передатчика рекомендуется использовать схему, работающую с интерфейсом RS-485. Данный интерфейс позволит обеспечить передачу со скоростью до 10 Мбит/сек на расстояние до 1200 метров, а дифференциальный способ передачи данных позволит достичь желаемой помехоустойчивости сигнала, получаемого с устройства преобразования [3].

Данные решения позволяют разрабатывать устройства преобразования и передачи информации, получаемой с гидроакустического преобразователя, необходимого для уменьшения уровня шумов, накладываемого на сигнал гидроакустических приёмников и для возможности передачи полезной информации на большое расстояние. Кроме того, выбранная элементная база позволит при достаточно большой производительности добиться компактности устройства и невысокой стоимости. Следует отметить, что задачи, которые способно решать данное устройство, не ограничены только гидроакустикой. Выбранная микроселектронная база позволяет гибко настраивать устройство для его использования в других областях цифровой обработки сигналов.

Литература

1. Лосев Г. И. Применение и оптимизация стороннего бесплатного программного обеспечения на процессорах семейства BlackFin. // Наука, техника и образование, 2015. № 12 (18).
2. 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).
3. AD7767: 24-Bit, 8.5 mW, 109 dB, 128 kSPS/64 kSPS/32 kSPS ADCs Data Sheet. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/AD7767.pdf>. (дата обращения: 17.05.2016).

Метод определения оптимального резерва электроэнергии ГАЭС для выравнивания графика ВЭС Гемалмазян Д. А.

*Гемалмазян Дереник Агаронович / Gematmazyan Derenik Agaronovich – аспирант,
ЗАО «Научно-исследовательский институт энергетики», г. Ереван, Республика Армения*

Аннотация: в статье представлен метод определения оптимального резерва электроэнергии ГАЭС для выравнивания графика ВЭС. Представлены пример суточного графика электроэнергии выработки комплекса ВЭС-ГАЭС и стратегия выравнивания графика.

Ключевые слова: ветровая электростанция, гидроаккумулирующая электростанция, оптимальный запас, выравнивания графика.

На основании анализа результатов мониторинга ветров в Республике Армения [1] можно сделать вывод, что скорость ветра в Армении не имеет постоянного доминирующего значения. Значит график выработки ветровой электростанции (ВЭС) тоже будет иметь переменный характер. Это делает необходимой реализацию мер, которые позволят максимально выравнивать график выработки ВЭС. Для примера рассмотрена площадка в районе горного перевала Карахач, на которой планируется строительство ВЭС Карахач с номинальной мощностью 200 МВт. Исследования показывают, что средняя скорость ветра в этой местности на высоте 50 м от земли составляет 8.2 м/с.

Чтобы выровнять график выработки ВЭС, рассмотрена возможность применения гидроаккумулирующей электростанции (ГАЭС). Основная задача - определить оптимальную мощность ГАЭС при имеющихся данных производительности ВЭС.

Используя результаты мониторинга, можно определить объем электроэнергии, которая может производиться в дневное и ночное время, а также объем электроэнергии, которая необходима для выравнивания графика.

По разработанной стратегии планируется пополнять верхний резервуар в промежутке 23:00-07:00, то есть в это время ГАЭС будет работать в насосном режиме, а в промежутке 07:00-23:00 ГАЭС будет работать в генераторном режиме так, чтобы выравнивать график выработки ВЭС. Поскольку время работы ГАЭС в насосном и в генераторном режимах не меняется, то есть время пополнения резервуара ГАЭС строго периодично, то предлагается воспользоваться моделью пополнения запасов [2] с фиксированным периодом. В этой модели промежутки между пополнениями запаса фиксированы и строго периодичны и не зависят от спроса (потребления) в предыдущем периоде или от прогнозируемого спроса в будущем.

Обозначим время между пополнениями запаса, с 07:00 до 23:00, $T = 16$ часов или $2/3$ суток, а время пополнения запаса, с 23:00 до 07:00, $L = 8$ часов или $1/3$ суток. Таким образом, планируемый в данной модели период равен $T + L$, что составляет 1 сутки. Если прогнозируемый среднесуточный спрос на планируемый период равен W , стандартное отклонение ежедневного спроса S , а приемлемый риск возникновения дефицита за этот период принять равным A , то, очевидно, что необходимый на этот период времени запас равен спросу за $T + L$ плюс безопасный резерв.

На рисунке 1 представлен пример суточного графика выработки электроэнергии комплекса ВЭС-ГАЭС.

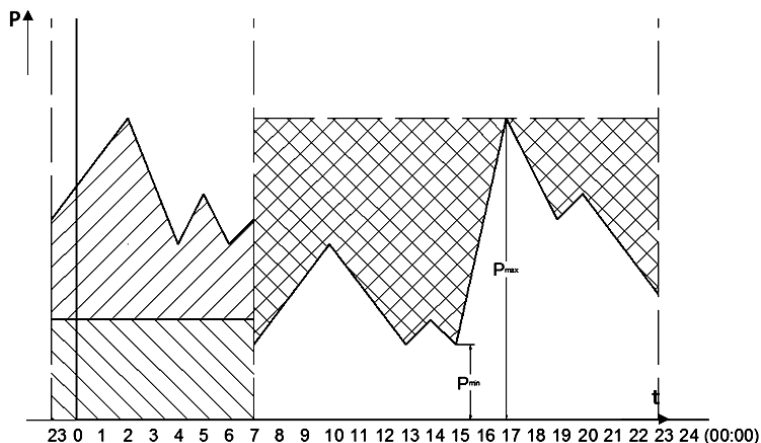


Рис. 1. Пример суточного графика выработки электроэнергии комплекса ВЭС-ГАЭС

Где



$W_{\text{ночь}}$ вырабатываемая электроэнергия ВЭС с 23:00 до 07:00,



$W_{\text{ВЭС}}$ вырабатываемая электроэнергия ВЭС с 07:00 до 23:00,



$W_{\text{выр}}$ электроэнергия для выравнивания графика с 07:00 до 23:00,



$W_{\text{сеть}}$ потребление электроэнергии с сетей (23:00-07:00):

В ночное время ГАЭС работает в насосном режиме, используя электроэнергию ВЭС $W_{\text{ночь}}$ и при необходимости потребляет электроэнергию с сетей, чтобы пополнить верхний резервуар, а днем ГАЭС работает в генераторном режиме вырабатывая электроэнергию $W_{\text{выр}}$ и выравнивает график ВЭС.

$W_{\text{ночь}}$ и $W_{\text{ВЭС}}$ можно определить из результатов мониторинга, а $W_{\text{выр}}$ определяется из уравнения (1)

$$W_{\text{выр}} = 16 \cdot P_{\text{макс}} - W_{\text{ВЭС}} \quad (1)$$

где: $W_{\text{выр}}$ – объем электроэнергии, необходимой для выравнивания графика с 07:00 до 23:00;

$P_{\text{макс}}$ – максимальное значение электроэнергии с 07:00 до 23:00;

$W_{\text{ВЭС}}$ – вырабатываемая электроэнергия ВЭС с 07:00 до 23:00:

В табл. 1 представлена необходимая суточная электроэнергия для выравнивания графика ВЭС за 1 год в МВтЧ.

Таблица 1. Необходимая суточная электроэнергия для выравнивания графика ВЭС

	Янв.	Февр	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб	Дек.
1	757	191	348	729	661	550	948	450	185	246	467	116
2	415	218	504	1014	530	533	688	392	334	117	175	450
3	295	123	346	595	663	847	587	189	561	588	278	324
4	411	448	286	716	619	540	599	930	451	187	229	200
5	141	560	62	461	584	658	856	719	456	197	494	155
6	456	628	382	531	461	902	744	562	268	381	543	237
7	265	453	183	896	661	556	168	594	502	787	205	317
8	413	386	558	524	611	640	737	766	738	395	305	246
9	287	176	437	571	383	731	821	537	692	805	726	492
10	372	506	341	1059	1037	709	726	926	822	858	247	334
11	145	520	387	660	529	992	387	343	406	698	761	306
12	454	572	263	571	382	187	792	747	904	592	614	487
13	378	427	362	459	572	374	727	368	644	388	547	124
14	436	733	360	427	433	772	609	927	407	490	254	147
15	101	105	760	678	690	628	416	769	467	37	351	425
16	676	429	335	312	257	596	454	703	290	635	489	387
17	220	338	598	350	465	273	612	585	424	642	606	158
18	604	374	499	348	914	715	436	667	634	200	398	73
19	231	298	676	560	743	325	237	398	160	223	505	54
20	444	630	801	386	370	626	407	613	306	533	365	153
21	433	127	475	619	431	644	572	371	532	240	230	491
22	142	458	583	661	436	331	779	931	426	420	168	497
23	319	318	635	810	889	938	579	643	136	151	495	77
24	290	519	541	309	646	508	648	579	329	265	287	441
25	265	571	665	500	773	1014	737	522	509	424	189	283
26	206	817	640	652	701	1132	549	559	505	501	294	154
27	226	552	469	711	624	424	909	603	459	357	525	410
28	110	602	214	913	505	1122	731	390	441	554	130	397
29	423	0	529	1002	361	809	566	416	193	309	223	634
30	95	0	181	358	489	657	403	771	176	403	254	564
31	136	0	443	0	794	0	802	546	0	919	0	576
Сум.	10147	12079	13862	18383	18212	19733	19227	18513	13360	13543	11353	9709

Соответствующие преобразования позволяют представить элементы выборки в виде вариационного ряда и определить его статистические характеристики. Для обеспечения корректности выбора числа и ширины интервалов вариационного ряда воспользуемся формулой Стерджеса [3]:

$$m = 1 + 3.322 \ln(n) \quad (2)$$

$$k = (W_{\text{макс}} - W_{\text{мин}}) / m \quad (3),$$

где m - число интервалов, k - ширина интервалов, n – объем (общее число элементов) выборки; $W_{\text{макс}}$, $W_{\text{мин}}$ соответственно максимальное и минимальное значения элементов выборки.

Таким образом, получим,

$$m = 1 + 3.322 \ln(365) = 20.599 \text{ интервалов}$$

$$k = (W_{\text{макс}} - W_{\text{мин}}) / m = 53 \text{ МВтЧ}$$

Примем $k = 53 \text{ МВтЧ}$, число интервалов $m = 22$, а также начало первого интервала

$$W_{\text{нач}} = W_{\text{мин}} - 0.5 * k = 11 \text{ МВтЧ} \quad (4),$$

Тогда вариационный ряд примет вид, представленный в табл. 2.

Таблица 2. Статистические характеристики вариационного ряда

i	Интервал		Середина интервала W_i	Эмпирические частоты n_i	u_i $= W_i * n_i$	v_{1i} $= (W_i - \bar{W})^2 * n_i$	v_{2i} $= (\ln W_i - \ln \bar{W})^2$ $* n_i$
1	11	64	38	3	114	598215	19.45
2	64	117	91	7	637	1084160	19.6
3	117	170	144	19	2736	2203485	28.02
4	170	223	197	20	3940	1653676	16.23
5	223	276	250	21	5250	1155268	9.22
6	276	329	303	21	6363	692153	4.65
7	329	382	356	27	9612	446164	2.58
8	382	435	409	39	15951	222592	1.13
9	435	488	462	34	15708	17286	0.08
10	488	541	515	32	16480	29674	0.12
11	541	594	568	31	17608	215892	0.77
12	594	647	621	28	17388	521337	1.71
13	647	700	674	18	12132	646057	1.95
14	700	753	727	20	14540	1175660	3.28
15	753	806	780	15	11700	1309379	3.39
16	806	859	833	8	6664	971351	2.34
17	859	912	886	5	4430	805819	1.82
18	912	965	939	9	8451	1858740	3.93
19	965	1018	992	4	3968	1030030	2.05
20	1018	1071	1045	2	2090	628213	1.18
21	1071	1124	1098	1	1098	376323	0.67
22	1124	1177	1151	1	1151	444158	0.75
				$n = \sum n_i$	$\bar{W} = \frac{\sum n_i}{n}$	$S_n = \sqrt{\frac{\sum v_{1i}}{n}}$	$S_{ln} = \sqrt{\frac{\sum v_{2i}}{n}}$
				365	485	223	0.585

Из приведенной таблицы видно, что среднее арифметическое элементов выборки равно $\bar{W} = 485$ МВтЧ.

Для проверки соответствия эмпирического распределения $F_n(W)$ логнормальному $F_{ln}(W)$ воспользуемся критерием Колмогорова [3, 4], критическое значение которого на уровне значимости $\alpha = 0.05$ в соответствии со справочными данными равно $\lambda_{0.05} = 1.36$. Ход и результаты такой проверки приведены в табл. 3.

Таблица 3. Проверки эмпирического распределения

i	W_i	n_i	$w_i = n_i/n$	$F_n(W) = w_{i-1} + w_i$	$F_{ln}(W)$	$ F_n(W) - F_{ln}(W) $
1	38	3	0.008	0.008	0	0.008
2	91	7	0.019	0.027	0	0.027
3	144	19	0.052	0.079	0.002	0.07
4	197	20	0.055	0.134	0.067	0.067
5	250	21	0.058	0.192	0.123	0.069
6	303	21	0.058	0.249	0.188	0.061
7	356	27	0.074	0.323	0.317	0.06
8	409	39	0.107	0.43	0.39	0.04
9	462	34	0.093	0.523	0.515	0.008
10	515	32	0.088	0.611	0.625	0.014
11	568	31	0.085	0.696	0.718	0.022
12	621	28	0.077	0.773	0.792	0.019
13	674	18	0.049	0.822	0.85	0.028
14	727	20	0.055	0.877	0.893	0.016
15	780	15	0.041	0.918	0.925	0.007
16	833	8	0.022	0.94	0.948	0.008
17	886	5	0.014	0.953	0.965	0.012
18	939	9	0.025	0.978	0.977	0.001
19	992	4	0.011	0.989	0.986	0.003
20	1045	2	0.005	0.995	0.992	0.003
21	1098	1	0.003	0.997	0.997	0
22	1151	1	0.003	1	1	0
$D = \max(F_n(W) - F_{ln}(W))$						0.07
$\lambda = D * \sqrt{n}$						1.34

Из табл. 3 следует, что условие $\lambda < \lambda_{0,05}$ выполняется для случая $F_{ln}(W)$, т. е. с эмпирическими данными согласуется гипотеза о логнормальном законе распределения. При этом данный закон распределения описывается следующими числовыми характеристиками [5]:

- Медиана $Me(W) = a = \bar{W} = 485 \text{ МВтЧ}$
- Математическое ожидание $M(W) = a * e^{s^2/2} = 575 \text{ МВтЧ}$
 - Мода $Mo(W) = a * e^{-s^2} = 342 \text{ МВтЧ}$ (5)
- Дисперсия $D(W) = \sigma^2 = a^2 e^{s^2} (e^{s^2} - 1) = 136161 \text{ МВтЧ}^2$

$$\sigma = \sqrt{D(W)} = 369 \text{ МВтЧ}$$

После вычисления параметров получим

$$\bar{W} = Me(W) = 485 \text{ МВтЧ} \quad (6)$$

и

$$S = \sigma = 369 \text{ МВтЧ} \quad (7)$$

Коэффициент возникновения дефицита

$$Z_a = (ROP - \bar{W})/S = 1.746 \quad (8)$$

где: Z_a - коэффициент возникновения дефицита, ROP – максимальное значение $\bar{W}$, $\bar{W}$ – средняя суточная вырабатываемая электроэнергия, S – стандартное отклонение $\bar{W}$.

Тогда оптимальный резерв электроэнергии для выравнивания графика ВЭС получается равной

$$W_{\text{опт}} = \bar{W} * T + Z_{\alpha} * S * \sqrt{T} = 848 \text{ МВтч (с 07:00 до 23:00, 16 часов)} \quad (9)$$

где: $W_{\text{опт}}$ – оптимальный резерв электроэнергии для выравнивания графика ВЭС, Z_{α} – коэффициент возникновения дефицита, $\bar{W}$ – средняя суточная вырабатываемая электроэнергия, S – стандартное отклонение $\bar{W}$, T – период между пополнениями запаса.

Выводы

1. Предложен метод, позволяющий оценить оптимальный резерв электроэнергии для выравнивания графика ВЭС.

2. По данным измерения скорости ветра за год определено, что распределение необходимой суточной электроэнергии для выравнивания графика ВЭС подчинено логнормальному закону.

Литература

1. Marjanyan A. H. Wind Power Development in Armenia, February, 2008.
2. Зайцев М. Г., Варюхин С. Е. Методы оптимизации управления и принятия решений. Примеры, задачи, кейсы, 2008.
3. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика, 2003. 543 с.
4. Надежность и эффективность в технике. Справочник. Том 2. Математические методы в теории надежности и эффективности, 1987. 280 с.
5. Пугачев В. С. Теория вероятностей и математическая статистика, 1979. 495 с.

Достоинство и недостатки светодиодного освещения

Моргунов Д. Н.

Моргунов Денис Николаевич / Morgunov Denis Nikolayevich – аспирант, кафедра электроснабжения железнодорожного транспорта, факультет системы обеспечения движения поездов, Самарский государственный университет путей сообщения, г. Самара

Аннотация: в статье анализируются основные характеристики светодиодных светильников. Рассматриваются варианты исполнения светодиодного освещения. Сопоставляются достоинства и недостатки светодиодной техники.

Ключевые слова: светодиоды, энергосберегающие, филамент, диммирование, пульсация.

Достоинство и недостатки светодиодного освещения

В настоящее время (в 21 век - **век электроники** и новейших технологий) проблема экономии электроэнергии стоит особенно остро, в жизнедеятельности любой организации и в быту используется огромное количество самых разных электронных устройств (кондиционеры, компьютеры, чайники, микроволновые печи и т.д.). Все они потребляют электроэнергию, причем некоторые – достаточно в большом объеме. Энергопотребление во всем мире постоянно растет, причем быстрыми темпами. Для примера, потребление электроэнергии в нашей стране с 2006 года выросло в 2,5 и ожидается его дальнейшее увеличение.

Главный вопрос, который возникает, состоит в том, что выгоднее: увеличение генерирующих мощностей или снижение потребления электроэнергии.

И однозначно все приходят к выводу, что экономически выгодно и целесообразно не создание новых мощностей (строительство электростанций, ЛЭП – что тоже будет необходимо в будущем), а ведение политики на создание мероприятий экономии электроэнергии. Немалая часть, а именно на нужды **освещения**, в Российской Федерации ежегодно расходуется около 12% от общего объема **электропотребления** в стране. Если брать офисные помещения, то эта цифра (в рамках отдельного здания) увеличивается 40 – 60 %. Поэтому одним из путей решения является применение энергосберегающих технологий в освещении.

Существует несколько вариантов исполнения энергосберегающих приборов освещения:

1. Самыми распространенными на сегодняшний день являются компактные люминесцентные энергосберегающие лампы. У такой лампы имеется ряд плюсов и минусов. Наиболее большим минусом конечно же является наличие опасных веществ – ртути.

2. Менее знакомы индукционные лампы. Свечение происходит благодаря электромагнитной индукции в газе, заполняющем лампу. Для получения светового излучения используется комбинация трех физических процессов - электромагнитной индукции, электрического разряда в газе, свечения люминофора при взаимодействии с газом. Индукционная лампа содержит твердотельную ртуть, что

затрудняет способ утилизации. Индукционные лампы излучают вредное электромагнитное излучение, в связи с чем рекомендуется размещать их на высоте от 6 метров и выше [5].

3. Набирающие все большую популярность светодиодные светильники.

Наверное многие слышали про светодиоды, светодиодные светильники, светодиодные ленты, лампочки. Многие задаются вопросом о вреде данных изделий, о целесообразности приобретения.

Светодиодные лампы. Новые технологии в привычной для нас форме. Совсем необязательно выбрасывать любимую люстру, если хотите шагнуть в ногу со временем и экономить на электроэнергии. Достаточно приобрести светодиодную лампу с необходимым цоколем и желаемой формы.

Светодиодные ленты. Их принято использовать в основном для закарнизной подсветки, для создания дополнительного сценария освещения. Но если есть желание, то мощная лента вполне может служить и основным источником света в помещении.

В интерьере светодиодная лента, как правило, не видна, так как используется для скрытой подсветки [4].

Светильники со светодиодными модулями. Разнообразие форм, размеров и видов ограничено фантазией дизайнеров и проектировщиков. Однако такие светильники больше подходят для современных интерьеров, офисных помещений, освещения производственных цехов, поэтому любителям классики и стилей прованс или кантри придется довольствоваться светодиодными лампами, достаточно нового направления в светодиодной тематике - филаментные лампы. В основе ФСЛ лежит технология Chip-on-Glass (COG), ранее уже успешно опробованная при создании дисплеев для мобильных устройств. Она заключается в размещении сверхминиатюрных светодиодов на подложке из искусственного сапфира или, как более дешевый вариант, из специального сорта стекла. Прозрачность подложки позволяет создавать массивы светодиодов, которые светят во все стороны.

Типичный филамент — светодиодный аналог отрезка нити накаливания — представляет собой стержень из искусственного сапфира или стекла длиной диаметром 1,5 мм и длиной 30 мм. На нем при помощи технологии COG размещены 28 светодиодов синего свечения, которые соединены последовательно. В некоторых моделях филамент может содержать несколько светодиодов красного свечения для достижения более теплого оттенка свечения, при этом общее число светодиодов в филаменте также равно 28. Сверху это все покрыто слоем люминофора на силиконовой основе. Потребляемая мощность одного филамента лежит в пределах 0,8-1,3 Вт. Набирая нужное количество филаментов в колбе, можно получить светодиодную лампу требуемой мощности. Известны модели ФСЛ, содержащие до 16 филаментов [6].

Важным преимуществом филамента по сравнению с традиционными светодиодными матрицами является то, что для равномерного распределения света во все стороны не нужно использовать сложную оптическую систему, вносящую большие потери. Это обеспечивает высокий КПД лампы. Мощность, подводимая к филаменту, в 1,5 раза выше, чем к традиционной светодиодной матрице, при равном значении светового потока. Уменьшение подводимой мощности означает снижение тепловыделения.

Если, взвесив все за и против, вы решили остановить свой выбор на светодиодах, то не стоит экономить на качестве. Лучше приобретать продукцию проверенных производителей, пусть даже они будут немного дороже, тогда вы сможете в полной мере ощутить все плюсы светодиодного освещения.

Сегодня те, кто сталкивался со светодиодными светильниками, не сомневаются, что это - технологии будущего!

Как любое изделие, светодиодные приборы освещения имеют как положительные стороны, так и отрицательные моменты.

К достоинствам относят такие характеристики:

- Срок службы светодиода — в среднем 100000 часов, (примерно 25 лет) до периода деградации диода. Срок службы меняется в зависимости от производителя, наиболее популярные светодиоды производства Nichia (Япония), OSRAM (Германия), Cree (США), Seoul Semiconductor (Ю.Корея), Samsung LED (Ю.Корея).

- Высокая светоотдача, высокая экономичность энергопотребления светодиодных светильников достигаются общим уровнем снижения энергорасходов порядка 70 % (в зависимости от типа изделия) в сравнении с привычными видами освещения. Проведя аналогию в сравнении, можно условно сопоставить освещенность светильника ДРЛ-250 (250Вт), люминесцентного 4*18 (72Вт), лампы накаливания 100 Вт, соответственно 80Вт, 30Вт, 15 Вт светодиодным светильникам.

- Светодиодные светильники обладают механической прочностью, и виброустойчивостью. Особенно это актуально в мостовом железнодорожном освещении, где сталкиваемся с такой силой вибрации и перегрузкой, которая легко разрушает любую электронику в короткое время, установленную на фермах мостового перехода. Вибрация железнодорожного моста имеет специфические особенности в связи с массой поезда и характером взаимодействия между колесами и рельсами. Замена ламп типа ДРЛ, в установленных светильниках РКУ производится еженедельно, можно представить затраты на эксплуатацию. Вибрация также часто встречается на больших

производствах, где применяются кран-балки, прессовальные станки, двигатели большой мощности и другое промышленное оборудование.

- Экологическая безопасность позволяет сохранять окружающую среду, не требуя специальных условия по утилизации (то есть не содержит ртути, ее производных и других ядовитых, вредных или опасных составляющих материалов и веществ).

- Отсутствует вредный эффект низкочастотных пульсаций. Особенно актуально в офисных помещениях, где при работе с документами или компьютером наличие пульсаций сильно сказывается на усталости глаз. Быстрая утомляемость и меньшая продуктивность. Согласно СНиП (Строительные Нормы и Правила) 23 - 05 – 2010 коэффициент пульсации в офисных помещениях должны быть не более 10% -15% (в зависимости от помещения), но и эта величина коэффициента, как считают многие эксперты, слишком завышена, наиболее благоприятные условия для глаз 4-5% [2].

- Возможность регулировать уровень освещенности светодиодных светильников за счет установки источника питания с возможностью диммирования. Диммирование – это регулирование потребляемой прибором нагрузки. В контексте энергосбережения в уличном освещении диммирование – это процесс управления уровнем потребляемой мощности светильника. Возможно это установкой специального драйвера, регулирующего питание светодиодов по заранее заложенной программе. Управление программой драйвера осуществляется по выделенным проводам (протокол DALI) или сигналами по питающим проводам. Светильники с регулировкой освещенности в основном применяют в местах с малой пропускной способностью в ночное время суток (второстепенные автодороги, круглосуточные складские помещения). Функция диммирования наружных осветительных систем предоставляет возможность существенной экономии затрат и электроэнергии в городах при соблюдении требований к безопасному и эффективному освещению. Предлагая различные функции диммирования, освещение приводится в соответствие с потребностями уличного освещения, сводя к минимуму потребление электроэнергии [3].

- Возможность регулировать температуру света путем заблаговременного использования светодиодов необходимой температуры, как правило, от 3000 до 6500 кельвин. Мгновенное изменение температуры света в одном светильнике, достигается путем установки в изделие светодиодов типа RGB. Для отображения всей палитры видимых оттенков теоретически достаточно иметь три цвета. Это — так называемый RGB-синтез (Red — красный, Green — зеленый, Blue — синий). Для управления тремя цветами используются устройства, которые называются RGB-контроллерами. Наиболее распространенный вариант такого контроллера — диммер с тремя или кратным трем числом каналов. [1].

- Мгновенное зажигание при подаче питающего напряжения и стабильная работоспособность при любой температуре на всей территории Российской Федерации (в том числе в условиях крайнего Севера). Наиболее благоприятная температура до -40 градусов, при дополнительных конструктивных изменениях возможна работа прибора до -60 градусов.

- Положительный экономический эффект в монтаже светодиодных уличных систем, где используется кабель (ВЛИ) меньшего сечения, меньшая мощность трансформаторов. Гарантия производителя светильников дает возможность эксплуатацию без обслуживания, что значительно уменьшает эксплуатационные затраты.

- Низкое электропотребление светодиодного светильника дало возможность использование светильника, в качестве аварийного освещения, со встроенной аккумуляторной батареей и большим световым потоком на период эвакуации. Время работы прибора освещения от аккумуляторной батареи составляет порядка 3 часов и все это при световом потоке 4000 Лм и 38Вт потребляемой мощности. Использование светодиодных светильников подключенных от солнечных батарей в качестве полноценного освещения (без внешнего источника питания) находит все большее применение в местах не возможности электроснабжения. Комплекс освещения АОС (автономная осветительная система) устройство, состоящее из аккумуляторной батареи, контроллера заряда-разряда, светодиодного светильника 12В.

- Возможность формирования кривой силы света вторичной оптикой установленной на светодиод дает возможность применение прибора освещения наиболее эффективно к местным условиям. (за счет специальной оптики) — важное преимущество использования светодиодных светильников. Данное преимущество позволяет получить направленный поток света и освещать только то, что необходимо, избегая потерь на расходование электроэнергии на освещение стен и перекрытий склада. При этом достигается равномерная засветка, не слепящая глаза и не создающая темных (мертвых) зон.

- Стабильная работа светильника в диапазоне напряжения 110 В - 300 В (в зависимости от типа источника питания и его характеристик)

В связи с вышеперечисленным, возникает разумный вопрос о минусах и недостатках LED.

Основным фактором является цена. С другой стороны, быстрая окупаемость за счет экономии электроэнергии и срока службы светодиодов делает этот минус уже не таким значительным. Сегодня светодиодные технологии шагают семимильными шагами, возрастает конкуренция среди компаний,

которые производят светодиодную продукцию, все это, несомненно, приводит к постепенному снижению стоимости. Вполне вероятно, что со временем LED станут более доступны, хотя о снижении цен до уровня ламп накаливания говорить, скорее всего, не приходится.

Недостатками светодиодных систем освещения являются:

- Говоря о сроке службы светодиода — в среднем 100000 часов, производители намеренно уточняют «СВЕТОДИОДА» так как службы светильника гораздо скромнее - порядка 5 лет, в зависимости от производителя и комплектующих. Светильник состоит из двух основных компонентов, светодиодного модуля и источника питания. Источник состоит из ряда электронных компонентов в которые входят электролитические конденсаторы. Срок службы алюминиевого электролитического конденсатора ограничен процессами его старения и, в первом приближении, определяется температурой в наиболее горячей области внутри него, а также величиной приложенного напряжения (в меньшей мере, чем влияние температуры, пока напряжение не превышает номинальное для данного типа конденсатора). Изготовитель нормирует срок службы конденсатора в определенном «базовом», опорном режиме его применения и составляет он в среднем 5 лет. Использование электролитов недобросовестных производителей снижает срок в разы, не говоря о других электронных компонентах. Большая зависимость срока службы от температуры эксплуатации электроники.

- Высокая экономичность энергопотребления – действительно высокой можно назвать только при условии применения источников питания с устройствами коррекции мощности иначе коэффициент мощности с трудом достигает 50. Приобретая энергосберегающий прибор освещения с заявленной производителем мощностью, по факту может оказаться в два раза больше.

- Высокая светоотдача – в целях удешевить прибор освещения производители увеличивают ток на диоде до максимального рабочего, тем самым уменьшая срок службы диода. Старение или деградация светодиода - Светодиоду с течением времени свойственно несколько изменять свои характеристики, особенно быстро это происходит вследствие неправильного применения. Через некоторое время, в силу физико-химических процессов, происходящих в кристалле, интенсивность излучения снижается, а цветовая температура может увеличиваться. Вследствие увеличения цветовой температуры светодиоды начинают «синить», очевидно отливая синим светом. В общем деградация, т.е. старение светодиодов, встречается часто. Во многих случаях дешевые светильники начинают синеть уже через 4-6 месяцев эксплуатации.

- Светодиодные светильники обладают механической прочностью, и виброустойчивостью. При условии фиксирования элементов электроники источника питания – теплопроводными компаундами, что влияет на стоимость в целом в сторону увеличения.

- Отсутствует вредный эффект низкочастотных пульсаций – наличие пульсаций напрямую зависит от типа источника питания применяемого в светильнике. Использование дешевых источников питания, в большинстве случаев приводит к тому, что прибор не проходит по нормам низкочастотных пульсаций освещенности.

- В состав всех светодиодных приборов входит импульсный источник питания. В нашей стране только в последнее время становится заметным влияние импульсного потребления и вызванные им неудобства. Происходит это за счет вредного влияния, искажение сетевого тока в виду импульсного потребления. Проблема искажения сетевого тока довольно обширна и изучается многими институтами, потому как импульсные источники входят в состав не только светильников но и практически любой офисной и бытовой техники.

- Стабильная работа светильника в диапазоне напряжения 110 В - 300 В. На самом же деле на текущий момент износ электрических сетей в России крайне велик. Значительное количество оборудования уже выслужило по два и более нормативных срока. И это относится в большей степени к линиям электропередач распределительных сетей 0,4кВ.

- На этом фоне продолжается рост потребляемых мощностей. Изношенные сети, спроектированные в 70-х, 80-х гг. прошлого века без учета значительного увеличения потребления электроэнергии, не справляются с таким ростом. Как следствие — в отслуживших свой срок воздушных линиях электропередач наблюдаются значительная нестабильность, короткие замыкания, обрывы ЛЭП и другие повреждения. Резкие колебания тока и напряжения в сети, даже при таком большом диапазоне работы, очень негативно влияют на работу светильников и часто выводят из строя.

Если, взвесив все за и против, вы решили остановить свой выбор на светодиодах, то не стоит экономить на качестве. Лучше приобретать продукцию проверенных производителей, пусть даже они будут немного дороже, тогда вы сможете в полной мере ощутить все плюсы светодиодного освещения.

1. Бугров В. Е., Виноградов К. А. Оптоэлектроника светодиодов. Санкт-Петербург «Национальный исследовательский университет», 2013. 174 с.
2. Естественное и искусственное освещение СНиП 23-05-2010. Министерство регионального развития Российской федерации, 2010. 76 с.
3. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.alb.ru/articles/dimming/894>. (дата обращения: 10.03.2016).
4. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.diy.ru/post/6240>. (дата обращения 15.02.2016).
5. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://elektrik.info/main/news/389-indukcionnaya-lampa-kak-alternativa-svetodiodnoy.html>. (дата обращения: 18.03.2016).
6. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://market.elec.ru/nomer/56/tajny-filamentnyh-svetodiodnyh-lamp>. (дата обращения: 19.03.16).

**Система управления взаимодействием предприятия и клиентов на примере
CRM для строительной организации
Хмура Я. А.**

*Хмура Яков Анатольевич / Hmura Yakov Anatolievich – магистрант,
факультет прикладной информатики,
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*

Аннотация: важным элементом автоматизации документооборота организации является система управления взаимодействием предприятия и клиентов. Особенность такой системы для строительной организации заключается в необходимости обеспечить привязку всех основных сущностей – документов, исполнителей, клиентов, мероприятий к проектам компании. Реализация системы на основе облачных технологий позволяет обеспечить гибкий и управляемый доступ к ресурсам и высокую отказоустойчивость.

Ключевые слова: CRM, управление взаимодействием, облачные технологии, гибридное облако.

DOI: 10.20861/2312-8267-2016-23-001

Неотъемлемой частью автоматизированной системы управления предприятием является система управления взаимодействием предприятия и клиентов (CRM). Такая система позволяет обеспечить решение ряда задач:

- оперативность обслуживания клиентов организации;
- быстрый доступ к актуальной информации о клиентах (подрядчиках);
- автоматизация документооборота предприятия;
- получение аналитической информации и других отчетных данных в реальном времени;
- стандартизация схем взаимодействия со сторонними организациями;
- снижение временных затрат сотрудников;
- улучшение контроля работы менеджеров;
- согласованное взаимодействие между сотрудниками и подразделениями организации.

К основным преимуществам системы можно отнести [1]:

Повышение скорости принятия решений. За счет объединения разрозненных сведений о клиентах ускоряется процесс обработки и анализа данных. Менеджеры, ответственные за взаимодействие с клиентами, могут видеть всю историю, более оперативно отвечать на запросы и принимать решения.

Повышение достоверности отчетов. Систематизация информации повышает достоверность отчетов и точность прогнозов по продажам.

Повышение эффективности использования рабочего времени. CRM-системы позволяют автоматически отслеживать события, связанные с клиентами и выдавать уведомления.

Сокращение бумажного документооборота. За счет автоматизации процесса взаимодействия с клиентом все документы могут быть переведены в электронный вид.

Устранение дублирования задач. CRM-системы могут интегрироваться с другими системами организации, что устраняет дублирование данных.

Повышение отдачи от маркетинговых мероприятий. Маркетинговые акции становятся более клиентоориентированными, т. к. CRM-системы хранят всю информацию о клиенте и историю

взаимодействия. У компании появляется возможность организовать маркетинговые мероприятия, направленные на каждого конкретного клиента.

Упорядочивание и систематизация процессов. Интеграция процессов взаимодействия с клиентами в единую систему.

Определение «ценности» каждого клиента. Позволяет организации определить и спланировать потребности в ресурсах для работы с тем или иным клиентом. CRM-системы в зависимости от ценности клиента позволяют установить приоритет привлечения ресурсов.

Повышение культуры управления организацией. Автоматизация процессов снижает зависимость решаемых задач от субъективных действий сотрудников. CRM-системы задают единые правила работы и взаимодействия с клиентами.

Защита и сохранность данных. Использование CRM-системы позволяет организовать централизованное управление доступом к данным и обеспечить их целостность и сохранность.

При внедрении системы исследуют процессы отношений с подрядчиками, работы с клиентами и соответствующие структуры предприятия: IT и организационную. На основании этой информации можно принять решение о выборе CRM-системы [2].

Основными критериями выбора CRM для организации можно считать следующие [3]:

1. Соответствие функциональных возможностей системы целям бизнеса и стратегии компании.
2. Возможность интеграции с другими корпоративными информационными системами.
3. Возможность доработки CRM-системы с ориентацией на потребности компании.
4. Соответствие CRM техническим требованиям.
5. Совокупная стоимость владения CRM-системы (стоимость лицензий, внедрение, сопровождение).

При этом согласно [4], предпочтительно деление критериев выбора на отраслевые, с учетом специфики организации и общие. В этом случае в качестве отраслевых критериев могут быть в первую очередь отмечены связь с договорным учётом, контроль исполнительской дисциплины, интеграция с существующей системой учёта. К общим критериям можно отнести тиражируемость системы, обеспечение технической поддержки, наличие сетевой лицензии конкурентного типа.

Архитектура системы должна учитывать как особенности организации, с одной стороны, так и обеспечивать функционирование системы в условиях ограниченного набора ресурсов.

В этих условиях предпочтительным вариантом реализации системы является использование облачных технологий, позволяющих, с одной стороны, учесть все особенности системы, а с другой – обеспечить масштабируемость и снижение операционных издержек [1].

Существуют три основные модели реализации инфраструктуры на основе облачных технологий [5]: публичное, частное и гибридное. В первом случае ресурсы принадлежат и поддерживаются организацией, реализующей облачные сервисы. Как правило, под «облаком» обычно подразумевается именно публичное облако; ресурсы совместного использования динамически предоставляются через Интернет посредством веб-приложений, стоимость их определяется временем использования и количеством ресурсов (вычислительные, сетевые, устройства хранения).

Частные облака обычно расположены внутри предприятия и управляются этим предприятием. Этот тип облака предполагает, в основном, те же преимущества, что и публичные; основное их отличие состоит в том, что ответственность за настройку и поддержку несет предприятие.

Гибридное облако представляет собой комбинацию публичного и частного облаков, в которой используются сервисы, расположенные как в открытом, так и в закрытом пространстве. Ответственность за управление такими сервисами распределяется между поставщиком открытого облака и предприятием. Используя гибридное облако, организации могут определить цели и требования к создаваемым сервисам и получить их, основываясь на выборе наиболее подходящего варианта [6].

Преимущества гибридного облака следующие [6], [7]:

1. Повышение гибкости — можно выделять ИТ-ресурсы по требованию и быстро возвращать их обратно в пул.
2. Быстрое масштабирование — мгновенное выделение дополнительных вычислительных ресурсов в соответствии с бизнес-требованиями в периоды пиковых нагрузок, а также при увеличении или сокращении размера организации.
3. Снижение затрат — модель «оплата по мере использования» позволяет сократить расходы на инфраструктуру, электроэнергию и обслуживание.
4. Повышение эффективности вложений в ИТ-инфраструктуру.
5. Повышение уровня безопасности и защиты информационных ресурсов.

Исходя из описанных выше преимуществ, представляется целесообразным реализация CRM-системы для строительной организации на основе гибридного облака. При этом один фрагмент системы может быть реализован в «публичной» части – интерфейсы приложений (в том числе

мобильные), приложение CRM, часть базы данных, необходимая для функционирования приложения и интерфейса, а другой фрагмент – внутренний документооборот, внутренние системы учёта и другие элементы системы реализуются в «частной» части облака. Такое разделение обеспечит безопасность данных с одной стороны и масштабируемость и доступность системы с другой стороны.

Литература

1. CRM СИСТЕМЫ. [Электронный ресурс] // URL: http://www.kpms.ru/Automatization/CRM_system.htm. (дата обращения: 20.04.2016).
2. Кудинов А. и др. CRM: Российская практика эффективного бизнеса / А. Кудинов, Е. Голышева, О. Васильева, Т. Бакурская, Р. Смирнов. М.: 1С-Паблишинг. 374 с.
3. CRM-системы. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.norbit.ru/products/groups/188.html>. (дата обращения: 20.04.2016).
4. Простые способы выбора CRM для строительной компании. [Электронный ресурс] // URL: http://club.cnews.ru/blogs/entry/prostye_sposoby_vybora_crm_dlya_stroitelnoj_kompanii. (дата обращения: 22.04.2016).
5. Linthicum D. S. Emerging Hybrid Cloud Patterns, IEEE Cloud Computing, vol. 3, no. 1, pp. 88–91. DOI: 10.1109/MCC.2016.22.
6. Ciampolini A. A Hybrid Cloud Infrastructure for Big Data Applications, 2015 IEEE 17th International Conference on High Performance Computing and Communications (HPCC), At New York, NY. DOI: 10.1109/HPCC-CSS-ICISS.2015.140.
7. Уокер Г. Основы облачных вычислений. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/cl-cloudintro/index.html> (дата обращения: 25.04.2016).

Исследование эффективности информационной системы с использованием элементов обучения информационной системы **Цыбулин Д. А.**

*Цыбулин Денис Александрович / Tsybulin Denis Aleksandrovich – магистрант,
кафедра информационных систем,*

Международный университет информационных технологий, г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация: в статье описано проведение эксперимента: сбор данных, определение процесса работы с информационной системой, проведение эксперимента, оформление и представление результатов эксперимента по исследованию эффективности информационной системы с использованием элементов обучения по определению целесообразности внедрения изменений. Материал, описанный в данной статье, может помочь экспертам, занимающимся определением целесообразности внедрения.

Ключевые слова: определение целесообразности внедрения, управление изменениями, исследование эффективности.

1. Введение

В компаниях и организациях как в крупных, так и в малых, постоянно происходит процесс изменения, это обуславливается тем, что прогресс не стоит на месте, во всех сферах открываются новые методы и подходы. На текущий момент большинство компаний работает с использованием информационных систем, которые разработаны непосредственно компанией или приобретены у других. От работы информационных систем и от степени соответствия между задачами, которые решают информационные системы, и ожиданиями и требованиями пользователей зависит качество продукта компании. А от качества продукта зависит успешность компании.

В связи с чем, компаниям требуется уделять особое внимание процессу внедрения изменений в информационные системы, и для успешной реализации изменений компаниям необходимо их планировать и подготавливать порядок выполняемых действий [1].

Необходимость уделять особое внимание процессу внедрения изменений в информационные системы обуславливается тем, что в активно развивающихся компаниях потребности пользователей во внедрении изменений высоки, но изменения в информационных системах это ресурсы, а ресурсы это затраты или деньги, которые требуется использовать эффективно [2].

В связи с чем, чтобы повысить эффективность, необходимо проводить анализ запрашиваемых пользователями изменений, в том числе и анализ целесообразности внедрения изменений, так как внедрять нужно только определенные изменения и в порядке важности для компании.

В случае если в компании функционируют несколько различных программ, которые вместе создают единую информационную систему, то внедрение изменений в одной из программ может негативно повлиять на работу других. Подобное влияние должно быть выявлено на этапе подготовки документации для разработчиков или на этапе подготовки требований, но определить влияние на бизнес зачастую не представляется возможным специалистам, которые подготавливают такую документацию. Поэтому каждый запрос на изменение должен проходить не только этап написания технической документации, где будет выявлено влияние изменения на системы, но и этап анализа целесообразности внедрения, где будет выявлено влияние изменения на бизнес.

Необходимо определять приоритетность изменений. Благодаря некоторым изменениям, у компании, с момента внедрения, появляется возможность получения дополнительной прибыли. В случае возникновения потребностей в таких изменениях, должны быть настроены инструменты, которые позволят расставить приоритеты и в некоторых случаях приостанавливать работу над первым изменением и перейти к работе над другим, более важным для компании.

Исходя из этого, при возникновении потребности во внедрении изменения в информационные системы, должен быть проведен анализ целесообразности внедрения и определен балл целесообразности внедрения, который позволит определить приоритетность и степень важности или степень предполагаемого влияния изменения.

Анализ целесообразности внедрения изменения позволит определить, действительно ли данное изменение необходимо внедрять и проанализировать влияние изменения на бизнес-составляющую, а определение балла целесообразности внедрения позволит определить приоритет изменения в сравнении с другими запросами на изменения.

Для того чтобы повысить эффективность использования ресурсов сотрудников подразделений, ответственных за доработку информационных систем, требуется, чтобы было подразделение, которое будет осуществлять анализ всех поступающих запросов на изменение для определения целесообразности внедрения и для определения балла целесообразности внедрения.

В одной из крупных компаний Казахстана существует процесс по управлению изменениями в информационных системах. Для чего существует подразделение, которое проводит анализ целесообразности внедрения изменений. В ходе которого по каждому из изменений определяются предполагаемые риски, эффекты и предварительные трудовые затраты на внедрение изменения.

Проблема, которая рассмотрена в данной статье, это определение метода для расчета балла целесообразности внедрения изменения в существующие информационные системы с учетом данных об эффектах и трудовых затратах. Так как на текущий момент сотрудники данной компании предоставляют экспертную оценку и определяют запрос в одной из категорий:

- 1) критически важные запросы;
- 2) запросы с высоким приоритетом;
- 3) запросы со средним приоритетом;
- 4) запросы с низким приоритетом.

Было предложено определить метод для расчета балла целесообразности внедрения, который будет учитывать данные об эффектах и трудовых затратах, а также использовать в этом методе знания и опыт экспертов. Другими словами, на текущий момент эксперты дают своё заключение, основываясь на своём личном опыте и знаниях, что означает, что если эксперты покинут компанию, то и знания по определению целесообразности внедрения будут утеряны. Для того чтобы исключить такую ситуацию, необходимо определить алгоритм, который используют эксперты для распределения запросов по категориям и формализовать его.

Для определения целесообразности внедрения был определен метод для расчета балла целесообразности внедрения, а также определена шкала, по которой осуществляется определение приоритета запроса.

Для расчета балла целесообразности внедрения (Бц. в.) применяется формула.

Более подробно, как была определена данная формула, описано в статье «Определение метода для расчета балла целесообразности внедрения изменения в существующие информационные системы».

А также была определена шкала значений для определения приоритетности запроса на изменение:

- 1) запросы со значением балла целесообразности внедрения от 95 и до 100 попадают в категорию критически важных запросов;
- 2) запросы со значением балла целесообразности внедрения от 90 и до 95 попадают в категорию запросов с высоким приоритетом;

3) запросы со значением балла целесообразности внедрения от 75 и до 90 попадают в категорию запросов со средним приоритетом;

4) запросы со значением балла целесообразности внедрения менее 75 попадают в категорию запросов с низким приоритетом.

А также была разработана информационная система с элементами нейронных сетей и элементами обучения.

Требуется исследовать эффективность разработанной информационной системы, для чего была поставлена следующая гипотеза - совпадение между распределением от информационной системы запросов на изменения и распределением экспертов в 75 % случаев.

2. Исследование эффективности информационной системы с использованием элементов обучения информационной системы

В целях определения эффективности разработанной информационной системы было предложено провести эксперимент. В рамках данного эксперимента требовалось собрать 100 запросов на изменение, по каждому из запросов требовалась информация по баллам каждой из категории эффекта:

- 1) запросы, направленные на исключение регуляторных рисков;
- 2) запросы, направленные на привлечение дополнительной прибыли;
- 3) запросы, направленные на улучшение клиентского сервиса;
- 4) запросы, направленные на улучшение внутренних процессов компании.

Кроме этого, по каждому из запросов на изменение требовались данные по оценкам трудовых затрат на его реализацию:

- 1) оценка трудовых затрат на написание бизнес-требований;
- 2) оценка трудовых затрат на написание функциональной спецификации;
- 3) оценка трудовых затрат на разработку;
- 4) оценка трудовых затрат на тестирование.

А также по каждому из запросов на изменение требовалась информация о решении экспертов по распределению в одной из 4-х категорий, то есть с учетом данных об эффектах и трудовых затратах, к какой категории приоритетности был распределен тот или иной запрос на изменение. Категорий приоритетности 4:

- 1) критически важные запросы;
- 2) запросы с высоким приоритетом;
- 3) запросы со средним приоритетом;
- 4) запросы с низким приоритетом.

Все необходимые данные были собраны по 100 запросам на изменение.

Далее была разработана информационная система, в которой был применен метод расчета балла целесообразности внедрения.

Следующим шагом, было получение решений по каждому из запросов от информационной системы. Так как в информационной системе используется обучение, основанное на коррекции ошибок, алгоритм работы с информационной системой выглядел следующим образом:

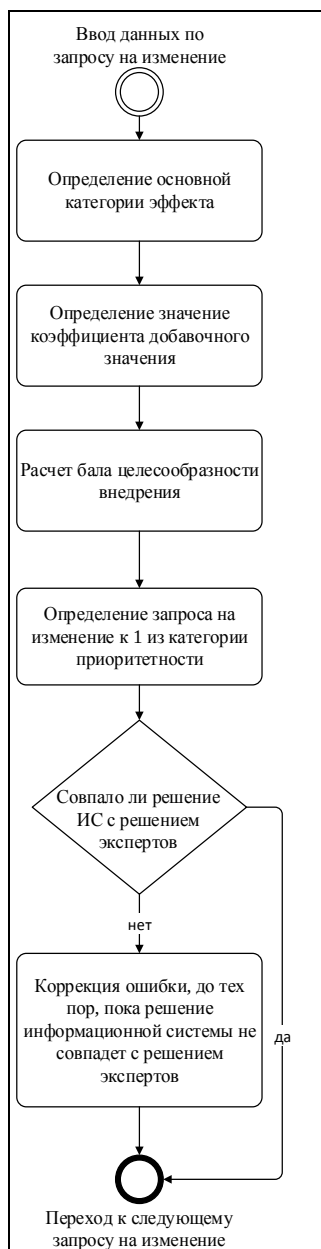


Рис. 1. Схема алгоритма работы с информационной системой

- 1) ввод данных по запросу на изменение;
- 2) определение основной категории эффекта;
- 3) определение значение коэффициента добавочного значения;
- 4) расчет бала целесообразности внедрения;
- 5) определение запроса на изменение к одной из категорий приоритетности;
- 6) проверка, совпало ли решение информационной системы с имеющимся решением экспертов;
- 7) в случае если решения совпали, переходим к следующему запросу;
- 8) в случае если решения не совпали, осуществляется коррекция ошибки (изменение значения коэффициента основного эффекта категории) до тех пор, пока решение информационной системы не совпадет с решением экспертов. Далее переходим к следующему запросу на изменение.

После внесения изменений в значение коэффициента для последующих запросов балл целесообразности внедрения рассчитывается с учетом измененного значения коэффициента.

Наличие шагов по проверке решений, коррекции ошибок и наличия влияния для последующих запросов при расчете балла целесообразности внедрения определяет обучаемость системы.

Это соответствует процессу обучения информационной системы.

Процесс обучения предполагает следующую последовательность событий:

- 1) в нейронную сеть поступают стимулы из внешней среды;
- 2) в результате этого изменяются свободные параметры нейронной сети;
- 3) после изменений внутренней структуры нейронная сеть отвечает на возбуждение уже иным образом [3].

Первые 20 запросов были внесены в систему в качестве первоначальных обучающих данных.

После того, как по всем 100 запросам были получены решения ИС и решения сравнены с решениями экспертов, был подготовлен график, который отражает динамику совпадений решений, а также был определен процент совпадений между решениями информационной системы и решениями экспертов.

Значения совпадений по первым 20 значениям изменялись в пределах от 33 до 100 %, а для последующих 80 запросов процент совпадений изменялся в пределах от 74 до 100 %.

Результаты отражены на следующем графике:

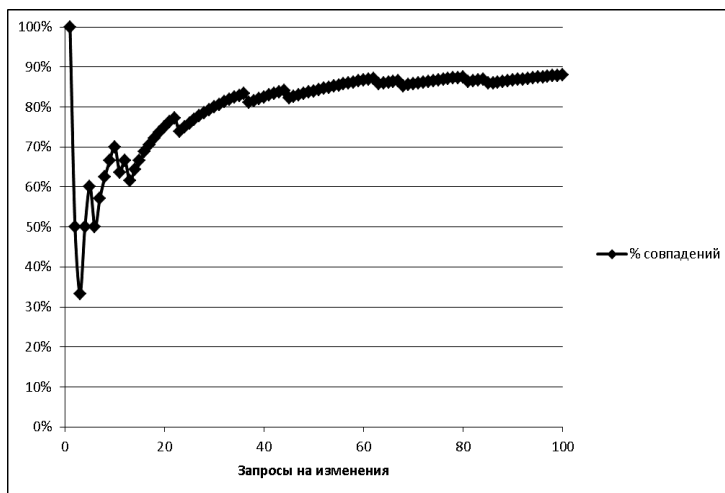


Рис. 2. График, отражающий динамику совпадений с 1 по 100, запрос на изменение

Также можно рассмотреть результаты для 80 запросов, которые были после внесения первых 20 обучающих запросов, в таком случае график будет выглядеть следующим образом, а данные о проценте совпадения изменяются в пределах от 67 до 100 %:

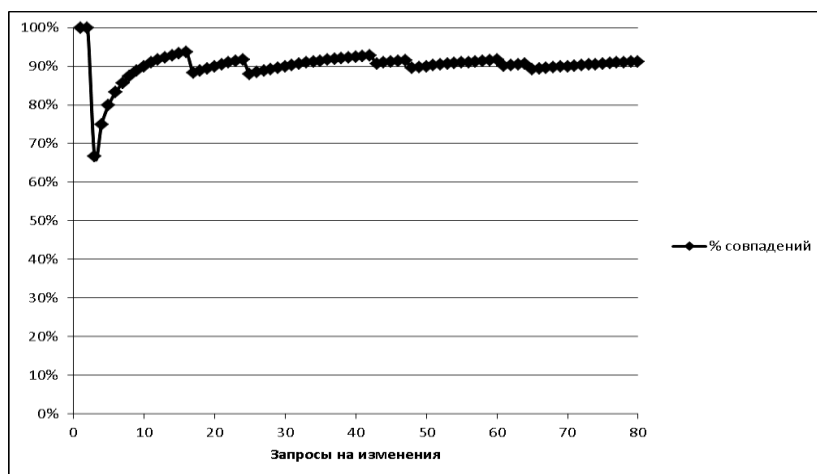


Рис. 3. График, отражающий динамику совпадений с 20 по 100, запрос на изменение

3. Заключение

Был проведен эксперимент: собраны данные, определен процесс работы с информационной системой, выполнен эксперимент, оформлены и представлены результаты эксперимента по исследованию эффективности информационной системы с использованием элементов обучения по определению целесообразности внедрения изменений.

Литература

1. Александров Александр В. Промышленное обозрение. М.: Фармацевтическая отрасль. № 1 (12), 2009, 24-27 с.
2. Гребенюк Виктор Михайлович. Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». № 1, 2013.
3. Саймон Хайкин. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание, М.: Вильямс, 2008, 1103 с.

Создание многозвенного программного комплекса для интерактивного обучения Воронин О. Д.

*Воронин Олег Дмитриевич / Voronin Oleg Dmitrievich – студент магистратуры,
кафедра информатики и методики преподавания информатики,
факультет информатики и вычислительной техники,
Нижегородский государственный университет, г. Нижегородск*

Аннотация: в контексте данной статьи рассмотрен принцип работы и разработки многозвенной архитектуры. А также приведены преимущества некоторых технологий реализации многозвенного программного комплекса для интерактивного обучения.

Ключевые слова: информационная система, многозвенная архитектура, разработка сервиса, сервлет, REST, Spring, Java EE.

С каждым днём средства интерактивного обучения требуют все больше производительности. Вызвано это большими требованиями к интеграции различных технологий, помогающих визуализировать предоставляемую информацию. Создание средства интерактивного обучения подразумевает наличие не только текстов, но и медиа данных, будь то видео или аудио. Проектный анализ требует определения типов информации и её размещения на носителях таким образом, чтобы оптимизировать скорость доступа при условии одновременного использования множества типов. Также влияние на проектирование архитектуры оказывают такие вещи как: объем аудитории, использующей программный продукт, возможность обновления программного продукта. Если программное обеспечение имеет множество медиа данных, которые требуют обновления, то существует потребность запуска на множестве систем с приемлемой производительностью, и это следует учитывать при проектировании многозвенного программного комплекса.

В данной статье рассмотрен принцип работы и разработки многозвенной архитектуры, описание связи между звеньями. Примеры кода представлены на языке программирования Java.

Многозвенная архитектура предполагает наличие следующих компонентов приложения (Рис. 1): клиентское приложение (клиент), сервер приложений и сервер базы данных [3].



Рис. 1 Схема многозвенной архитектуры

Сервер базы данных обеспечивает хранение данных и вынесен на первый уровень. Он представляет собой базу данных вместе с хранимыми процедурами, триггерами и схемой, описывающей приложение в терминах реляционной модели [3].

Сервер приложений расположен на среднем уровне, где сосредоточена большая часть бизнес-логики [3].

Клиентское приложение – это интерфейсный компонент, который представляет последний уровень, предназначенный для конечного пользователя. Клиентское приложение не имеет прямых связей с базой данных (по требованиям безопасности) и не нагружен бизнес-логикой (по требованиям масштабируемости) [3].

Преимущества многозвенной архитектуры: увеличение производительности (так как бизнес-логика выполняется не на клиентском компьютере), легкая масштабируемость программного продукта, отказоустойчивость при высоких нагрузках.

Примером таких систем в среде интерактивного обучения может являться продукт «Lingualeo» – образовательная платформа для изучения и практики иностранного языка. Клиентским приложением у продукта является, прежде всего, браузер, а также приложения для мобильных платформ.

Многозвенным приложением может являться и веб сервис, так как клиентом является веб браузер, сервером приложений может являться сервлет (Рис. 2) контейнера JavaEE, а вместо сервера баз данных может быть файловое хранилище, к которому обращается сервлет.

```
public class HttpServlet {

    public void doGet(HttpServletRequest request,
                      HttpServletResponse response)
        throws ServletException, IOException {
        response.setContentType("text/html");
        PrintWriter out = response.getWriter();
        out.write("<!DOCTYPE html>\n"+
            "<html>\n" +
            "<head><title> Пример простейшего сервлета</title></head>\n" +
            "<body bgcolor=\"#fdf5e6\"\n" +
            "<p>Эта страница создана с помощью сервлета</p>\n" +
            "</body></html>");
    }
}
```

Рис. 2. Пример простейшего сервлета

Рассмотрим основные функции клиента и сервера приложений.

Функции приложения-клиента [1]:

1. Посылка запросов серверу.
2. Интерпретация результатов запросов, полученных от сервера.
3. Представление результатов пользователю в некоторой форме (интерфейс пользователя).

Функции серверной части [1]:

1. Прием запросов от приложений-клиентов.
2. Интерпретация запросов.
3. Оптимизация и выполнение запросов к БД.
4. Отправка результатов приложению-клиенту.
5. Обеспечение системы безопасности и разграничение доступа.
6. Управление целостностью БД.
7. Реализация стабильности многопользовательского режима работы.

Классическое взаимодействие между клиентом и сервером осуществляется через протокол TCP/IP, а именно с помощью сокетов. Как известно, для взаимодействия между машинами по протоколу IP используются адреса и порты. Первое на текущий момент представляет из себя 32-битный адрес, наиболее часто его представляют в символьной форме mmm.nnn.ppp.qqq (адрес, разбитый на четыре октета по одному байту в октете и разделённый точками). Второе — это номер порта в диапазоне от 0 до 65535. Эта пара и есть сокет («гнездо», соответствующее адресу и порту). В процессе обмена, как правило, используется два сокета — сокет отправителя и сокет получателя (Рис. 4). Например, при обращении к серверу на HTTP порт сокет будет выглядеть так: 127.0.0.1:3128 или localhost:3128 (Рис. 3), а ответ будет поступать на mmm.nnn.ppp.qqq: xxx [5].

```

public class SampleSocket {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            //открываем сокет и подключаемся к localhost:3128
            //получение сокета сервера
            Socket s = new Socket("localhost", 3128);
            //берем поток вывода и выводим туда первый аргумент
            //заданный при вызове адрес открытого сокета и его порт
            args[0] = args[0] + "\n" + s.getInetAddress().getHostAddress()
                + ":" + s.getLocalPort();
            s.getOutputStream().write(args[0].getBytes());
            //читаем ответ
            byte buf[] = new byte[64*1024];
            int r = s.getInputStream().read(buf);
            String data = new String(buf, 0, r);
            //выводим ответ в консоль
            System.out.println(data);
        } catch (Exception e) {
            // TODO Auto-generated catch block
            System.out.println(e); //вывод исключений
        }
    }
}

```

Рис. 3. Пример простейшего взаимодействия с помощью сокетов

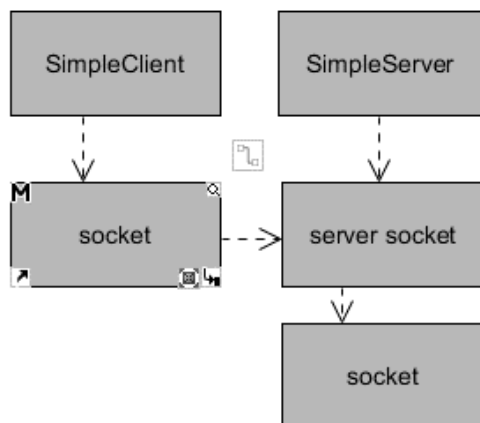


Рис. 4. Логическая структура работы между клиентом и сервером

Работа с сокетами подразумевает наличие открытого порта на сервере и клиенте, что может быть не совсем удобно, если порт занят или если у клиента закрыто обращение к некоторым портам. Поэтому лучшим решением для взаимодействия между клиентом и сервером может стать работа по API сервера, используя HTTP. Таким API является REST.

REST (Representational state transfer) — архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети. REST представляет собой согласованный набор ограничений, учитываемых при проектировании распределённой гипермедиа-системы. В нашем случае это приводит к повышению производительности и упрощению архитектуры. Компоненты в REST взаимодействуют наподобие взаимодействия клиентов и серверов во Всемирной паутине. В сети Интернет вызов удалённой процедуры может представлять собой обычный HTTP-запрос (обычно GET или POST; такой запрос называют REST-запрос), а необходимые данные передаются в качестве параметров запроса. Серверы не связаны с интерфейсами клиентов и их состояниями. Клиент отправляет запросы, когда готов совершить транзакцию на изменение состояния. Каждый из клиентов, а также промежуточные узлы между сервером и клиентами, могут кэшировать ответы сервера. Правильное использование кэширования в REST-архитектуре устраняет избыточные клиент-серверные взаимодействия, что улучшает скорость и расширяемость системы [9].

Пример такой работы описан в следующем рисунке (Рис. 5). В нем часть кода приложения, отвечающего за GET запросы, позволяет показывать необходимую нам информацию.

```

@Path("developer")
public class DevelopersResource {
    @GET
    public String developers() {
        return "duchess,duke";
    }
    @GET
    @Path("{first}-{last}")
    public String developer(@PathParam("first") String first
        ,@PathParam("last") String last){
        return first + "-" + last;
    }
}

```

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<developer>
  <firstname>first</firstname>
  <last>last</last>
</developer>

```

Рис. 5. Класс, отвечающий на GET запросы

В результате первый метод при переходе в браузере по адресу <http://localhost/developers/> покажет нам страницу с надписью «duchess,duke». Второй метод используется, когда нужно передать параметры <http://localhost/developer/first-last>. В результате этого запроса сервер покажет нам введенные параметры (Рис. 6). Таким образом можно работать с сервером и его бизнес логикой, используя простые и понятные

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<developer>
  <firstname>first</firstname>
  <last>last</last>
</developer>

```

Рис. 6. Вывод XML при передаче параметров в запросе

HTTP запросы, что значительно упрощает взаимодействие.

Говоря о масштабируемости многозвенного приложения стоит упомянуть, что экземпляров сервера приложений может быть множество. Достигается это путем размещения его в облачном сервисе, где каждый сервер приложений находится в своей виртуальной машине. Управление же количеством нагрузки на серверы и перенаправление трафика берет на себя отдельный сервер. Таким образом, в случае наплыва пользователей весь трафик будет равномерно распределен между виртуальными машинами, либо будут созданы новые экземпляры виртуальных машин при недостатке ресурсов у существующих, что обеспечит отказоустойчивость. Такими свойствами обладают все сервисы публикации облачных приложений, такие как: Windows Azure (Рис. 7), и Amazon S3.

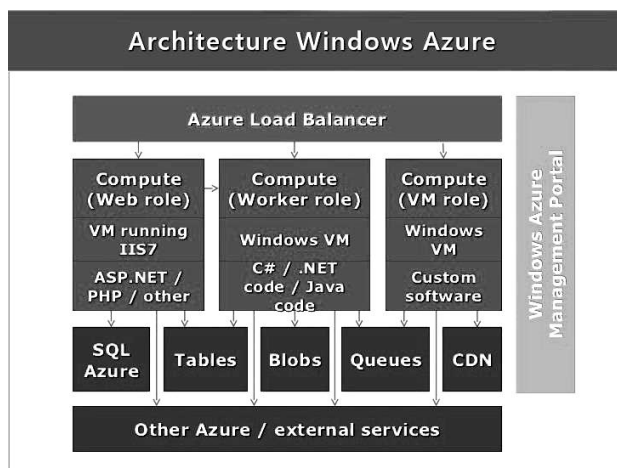


Рис. 7. Архитектура облачного сервиса Windows Azure

Литература

1. Технология Клиент-Сервер. [Электронный ресурс]: Интуит. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/508/364/lecture/8643?page=2> (дата обращения: 15.02.2016).
2. Начало работы с веб-службами RESTful. [Электронный ресурс]: NetBeans help. URL: https://netbeans.org/kb/docs/websvc/rest_ru.html (дата обращения: 15.02.2016).
3. Клиент/Сервер (Client/Server). [Электронный ресурс]: Cnews. URL: <http://cioguru.cnews.ru/glossary/byid/42> (дата обращения: 15.02.2016).
4. Информационная система. [Электронный ресурс]: Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Информационная_система (дата обращения: 15.02.2016).
5. Сокет (программный интерфейс). [Электронный ресурс]: Википедия. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Сокет_\(программный_интерфейс\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Сокет_(программный_интерфейс)) (дата обращения: 15.02.2016).
6. Создание RESTful Web-сервиса. [Электронный ресурс]: Spring Project. URL: <http://spring-projects.ru/guides/rest-service/> (дата обращения: 15.02.2016).
7. Описание простейшего сервлета. [Электронный ресурс]: Technerium. URL: <http://www.technerium.ru/tehnologiya-java-servlet/kak-napisat-prostoy-servlet-v-ide-eclipse-tomcat-v7> (дата обращения: 15.02.2016).
8. Работа с TCP/IP в Java. Сокеты. [Электронный ресурс]: Javaportal.ru. URL: http://www.javaportal.ru/java/articles/java_http_web/article02.html (дата обращения: 15.02.2016).
9. REST. [Электронный ресурс]: Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/REST> (дата обращения: 15.02.2016).
10. Cloud for Developers: Azure vs. Google App Engine vs. Amazon vs. AppHarbor. [Электронный ресурс]: Slideshare.net. URL: <http://www.slideshare.net/nakov/cloud-for-developers-azure-vs-google-app-engine-vs-amazon-vs-appharbor> (дата обращения: 15.02.2016).

Инновации в перевозках пассажиров наземным транспортом Каратаев Н. Д.

*Каратаев Николай Дорофеевич / Karataev Nikolay Dorofeevich - студент,
кафедра экономики и управления производством,
Финансово-экономический институт,*

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

Аннотация: в статье говорится об основных направлениях развития инновационных процессов в городском пассажирском транспорте. Рассматриваются проблемы развития инновационных процессов в перевозке пассажиров городским наземным транспортом.

Ключевые слова: инновационное развитие, городской пассажирский транспорт, транспортная система.

На сегодняшний день проблема транспорта является одной из важнейших для всех больших городов России. В городах растет экономика услуг, а производство перемещается на иные места, где стоимость рабочей силы, тарифы и цена земли ниже. Именно поэтому меняются транспортные связи, возникают проблемы в транспорте, основные из которых представляют собой: рост численности личных автомобилей населения, рост интенсивности эксплуатации индивидуального транспорта, ухудшение эффективности городского общественного транспорта, увеличение потребности населения городов в перемещениях. Общеизвестным является тот факт, что городской пассажирский общественный транспорт (в дальнейшем ГПТ), использует городское пространство более эффективно, чем индивидуальный автотранспорт. Но, для того, чтобы общественный транспорт стал реальной альтернативой индивидуальному транспорту, он должен иметь достаточно плотную сеть остановок, короткие интервалы движения и высокую скорость, а значит быть дорогим для городских сообществ [1, с. 624].

Задачи инноваций в транспортной системе городов для заинтересованных в процессе перевозки лиц, могут выглядеть следующим образом:

1. Для городских и местных органов власти, которые должны принять смелые перспективные планы по увеличению доли городского пассажирского транспорта в городских пассажирских перевозках;
2. Для инвесторов, которые должны поддерживать транспортную инфраструктуру города и помочь обеспечить устойчивую, быструю транспортировку граждан как один из основных факторов развития;
3. Для промышленности, которой предстоит развивать передовые, экономически эффективные решения и создавать надёжные инновационные продукты.

Основными направлениями инновационной деятельности в сфере городского пассажирского транспорта являются:

1. Создание и развитие управляющих информационно-навигационных систем на базе спутниковых технологий;
2. Развитие системы электронного контроля оплаты проезда;
3. Внедрение энергосберегающих технологий на транспорте;
4. Создание и развитие интеллектуальной транспортной системы;
5. Переход на долгосрочные государственные на выполнение работ по проектированию, строительству (реконструкции), ремонту и содержанию с длительным производственным циклом в отношении объектов инфраструктуры транспортного комплекса.

Предложения, обеспечивающие переход к инновационному варианту развития городской транспортной системы:

1. Введение приоритетного проезда для наземного пассажирского транспорта в городских центрах;
2. Внедрение практики регулярных транспортно-социологических обследований, а также проведения локальных референдумов по конкретным транспортным проектам;
3. Введение в строительные нормы и правила требований к застройщику по части увеличения вместимости многоуровневых парковок.

Наиболее известные инновации, реализованные в системе ГПТ в последнее десятилетие:

1. Электронная оплата проезда;
2. Интеллектуальные остановки (с табло, показывающим время прибытия нужного маршрутного транспорта);
3. Использование GPS-передатчиков для контроля местонахождения подвижного состава.

Однако необходимо признать, что внедрение инноваций за последнее время оказалось малоэффективным. Огромные средства, потраченные в городах на создание информационной среды, дают весьма слабую отдачу. По оценке самих пассажиров, городской пассажирский транспорт не стал работать коренным образом лучше. Так, внедрение системы наблюдения за транспортными средствами и их отклонением от маршрута с использованием глобального позиционирования не оказалась полезной для пассажиров [2, с. 78].

Некоторые ученые считают, что причина низкой эффективности внедряемых инноваций заключается в том, что «транспортировка населения по регулярным городским маршрутам, с одной стороны — достаточно старый вид бизнеса, насчитывающий более ста лет, а с другой стороны — достаточной простой по составляющим его технологическим процессам. Как результат, все процессы в этой области уже отлажены и не требуют изменений».

По моему мнению, причинами сдерживающими рост инноваций в сфере перевозки пассажиров являются: отсутствие целостной инновационной системы, слабое материально-техническое состояние инфраструктуры, инертность процесса обновления технологического оборудования, отсутствие механизмов, которые стимулируют бизнес вкладывать деньги в инновации.

Крупный и средний российский бизнес не хочет поддерживать рискованные и не сулящие быстрой отдачи инновационные проекты развития. В отсутствии нормальной конкурентной среды (особенно на региональном уровне) ему по сути инновации не нужны, если их рассматривать как инструмент повышения конкурентоспособности производства и продукции, завоевания рынков сбыта.

Практически неэффективно делать новые конструкторские разработки в области подвижного состава, в первую очередь потому, что такой подвижной состав будет стоить дорого, а значит, не будет, востребован на рынке городских пассажирских перевозок.

Резюмируя все вышеизложенное можно сделать следующие выводы:

1. В настоящее время инновационный фактор становится решающим условием устойчивого развития транспорта. Инновационная и инвестиционная деятельность в городских транспортных системах должны осуществляться в едином цикле и под единым управлением;
2. Транспортная наука переживает непростые времена. Фактически прекратила свое существование система НИОКР отрасли. Это означает, что теоретические исследования не заканчиваются воплощением в «железе», а востребованными являются бумажные труды, разработка регламентов и написанные инструкции;
3. Не вовлекаются в научные исследования представители оставшихся научных школ, молодые ученые, не создаются специализированные технопарки по развитию инновационной деятельности для ГПТ;
4. Крупный и средний российский бизнес не заинтересован в поддержке рискованных и не сулящих быстрой отдачи инновационных проектов развития ГПТ;

5. В целях придания инновационного вектора экономическому развитию ГПТ необходима государственная поддержка и непосредственное участие предпринимательского сообщества в формировании и ресурсном обеспечении рынка инновационных идей для ГПТ.

Литература

1. Федоров В. А. «Научный подход к проблеме развития систем городского пассажирского транспорта» научный журнал «Молодой ученый». № 8 (67), 2014 г. с. 624.
2. Скрицкий Г. А. «Перспективы применения инновационных технологий в городском пассажирском автотранспорте в России // Фундаментальные исследования, 2008. № 1. 78 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=2395 (дата обращения: 30.11.2014).

Технологические возможности биологической очистки сточных вод с использованием МБР

Голова Е. Е.

*Голова Елена Евгеньевна / Golova Elena Evgen'evna – студент,
отделение фундаментальной и инженерной химии, кафедры эколого-экономического анализа технологий,
Московский технологический университет, г. Москва*

Аннотация: в статье рассматриваются преимущества использования мембранного биореактора при биологической очистке сточных вод предприятий нефтехимической отрасли.

Ключевые слова: биологическая очистка, мембранный биореактор, мембранные технологии, сточные воды.

Вода - необходимый компонент в промышленности. Одним из основных потребителей водных ресурсов является нефтехимическая отрасль. Очистка нефтесодержащих сточных вод перед сбросом в водоем до норм ПДКрх – сложная инженерная задача, обусловлено это большим многообразием химических соединений. Так как аэротенки не обеспечивают удаление как специфических загрязнений (нефтепродукты, фенол, СПАВ и др.), так и соединения азота, то требуется радикальное улучшение процессов биологической очистки сточных вод.

Мембранные биореакторы - синтез двух технологий водоочистки, биологической и мембранной. Мембранная очистка - комплекс полупроницаемых мембран, отделяющих фильтрат от очищаемой суспензии. Биологический метод очистки основан на способности микроорганизмов использовать различные составляющие сточных вод в качестве источника питания для своей жизнедеятельности. Задачей бактерий является превращение загрязнителей в безвредные продукты окисления. Система МБР состоит из аэротенка и мембранного модуля (Рисунок 1). Обработываемые сточные воды попадают в аэротенк, где взаимодействуют с концентрированным активным илом (биомассой бактерий). Затем иловая смесь циркулирует через модуль мембран, состоящий из 10-20 кассет с мембранными волокнами. В каждой кассете располагаются от 5 до 15 пучков мембранных волокон. Каждый пучок состоит из 100–1000 мембранных волокон и оборудован общим патрубком отвода фильтрата.

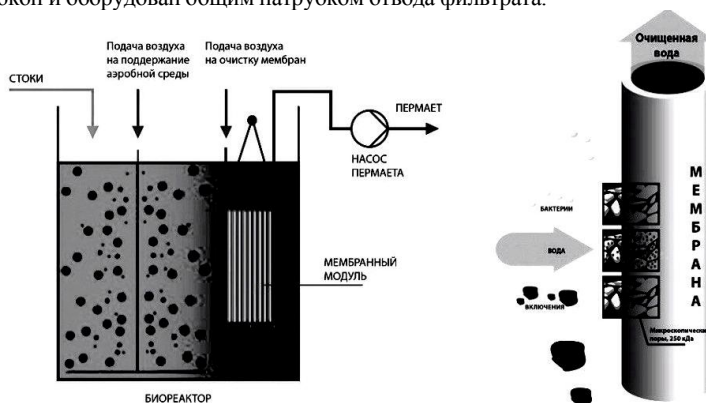


Рис. 1. Схема процесса очистки в МБР

В ходе протягивания жидкости через мембраны происходит отделение твердых и коллоидных частиц на волокнах. Аэротенк в системе мембранного биореактора работает с высокой концентрацией активного ила, поэтому его размеры в 2 – 3 раза меньше размеров классического проточного аэротенка [1]. Преимущества мембранных биореакторов:

1) компактный размер, поэтому их легко можно применить при модернизации старых очистных сооружений;

2) благодаря особенностям фильтрации с помощью мембран исключается вынос активного ила в очищенные воды;

3) гарантированно достигаются требуемые показатели очистки (эффективность очистки по трудноокисляемым веществам выше, благодаря мембране микроорганизмы не вымываются);

4) возможность круглогодичной нитрификации;

5) физическое обеззараживание сточных вод (поры мембран меньше размера бактерий, следовательно, отказ от обеззараживания воды перед выпуском в водоем);

6) в технологии МБР не используются химические реагенты, оказывающие неблагоприятное влияние на окружающую среду;

7) МБР позволяет использовать только один аэротенк уменьшенного объема [2 - 3].

Технология МБР позволит предприятиям нефтехимической отрасли в ближайшей перспективе соответствовать всем нормам и требованиям экологического законодательства, которое призвано внедрить на территории Российской Федерации новую систему экологического нормирования и категорирования предприятий и обеспечить переход предприятий на современные технологии до 2020 года.

Литература

1. АВОК [Электронный ресурс]. URL: <http://www.abok.ru/> (дата обращения: 15.02.2016).
2. Видякин М. Н., Гарипова С. А. Особенности внедрения мембранных биореакторов для обработки сточных вод/ Научно-практический журнал «Экология производства». Москва, 2014. 68 с.
3. Степанов А. С., Габидуллина Л. А., Степанов А. С., Дубов О. В. Биологическая очистка сточных вод нефтеперерабатывающего завода в биосорбционно-мембранном реакторе. Самара, 2015. 31 с.

Исследование особенностей проектирования двухканального кольцевого делителя мощности миллиметрового диапазона Васильева М. О.¹, Поймалин В. Э.²

¹Васильева Марина Олеговна / Vasilyeva Marina Olegovna – студент;

²Поймалин Владислав Эдуардович / Poymalin Vladislav Eduardovich – студент,

кафедра технологии приборостроения,

факультет радиоэлектроники и лазерной техники,

Московский Государственный Технический Университет им. Н. Э. Баумана, г. Москва

Аннотация: в статье ставится задача исследовать влияние неоднородностей топологии на рабочие характеристики двухканального кольцевого делителя мощности в миллиметровом диапазоне длин волн. Для получения результатов использована программа MWOffice, при помощи которой разработаны модели расчета характеристик устройств с учетом влияния неоднородностей топологии и без учета их влияния. На основе проведенного исследования было выяснено, что при проектировании конструкции двухканального кольцевого делителя мощности нужно принимать в расчет неоднородности в виде Т-соединений и учитывать их при конструктивном проектировании данного устройства миллиметрового диапазона.

Ключевые слова: кольцевой делитель мощности, неоднородности, миллиметровый диапазон.

На сегодняшний день в сетях передачи информации и системах беспроводной связи осуществляется переход от сантиметрового диапазона радиоволн к миллиметровому (ММ). ММ диапазон – это такая полоса частот, в которой длина волны меньше 1 мм, то есть частоты от 30 до 300 ГГц. С каждым днем область прикладного использования волн ММ диапазона расширяется и потребность в приемниках этого диапазона становится массовой.

Устройства в таком диапазоне могут изготавливаться как в волноводном, так и в микрополосковом исполнении. При этом микрополосковое исполнение значительно проще и экономичнее. Из-за возникновения множества конструкторско-технологических проблем, отсутствующих в сантиметровом диапазоне, конструктивная реализация таких устройств усложняется.

Предмет нашего внимания затрагивает влияние вида топологического рисунка микрополосковой платы на амплитудно-частотной характеристике (АЧХ) устройства.

Задача исследования состояла в том, как неоднородности топологии влияют на рабочие характеристики наиболее широко применяемого устройства: двухканального кольцевого делителя мощности (КДМ). Различные неоднородности соединения между собой отрезков микрополосковых линий влияют на характер изменения АЧХ устройства в ММ диапазоне, т.к. они вносят дополнительно емкостное, индуктивное сопротивление или сопротивление потерь, а также свойство трансформатора сопротивлений.

Для получения результатов исследования было использовано программное обеспечение AWR Design Environment. Данная программа позволяет осуществлять схемный анализ активных и пассивных устройств с учетом влияния неоднородностей топологии [1].

В процессе работы были созданы модели расчета характеристик устройств для диапазона частот порядка 30 ГГц с учетом влияния неоднородностей топологии и без учета их влияния.

На первом этапе была синтезирована топология двухканального кольцевого делителя мощности без учета неоднородностей (рис. 1) со следующими данными:

- АЧХ фильтра – максимально-плоская;
- Переходное затухание на центральной частоте ($3 \pm 0,2$) дБ;
- Ширина полосы пропускания по уровню развязки 20 дБ Δf_p , (28 ± 6) ГГц.

На последующем этапе – с учетом влияния неоднородности в виде Т-соединения.

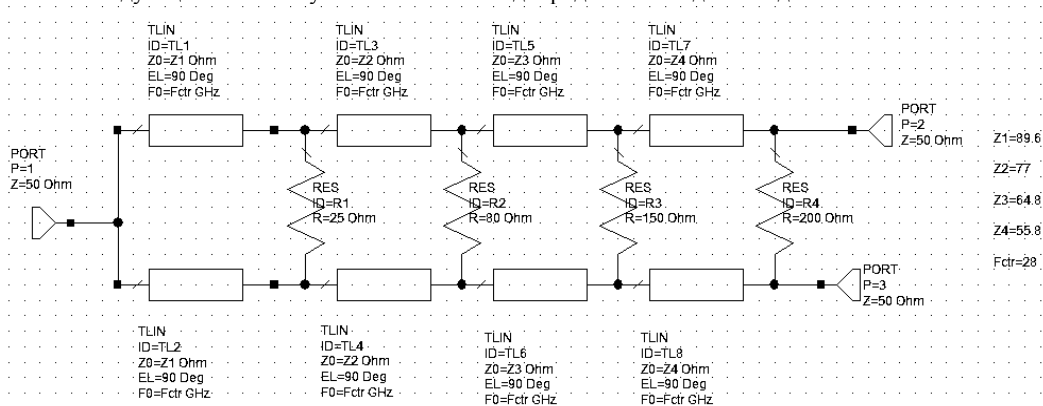
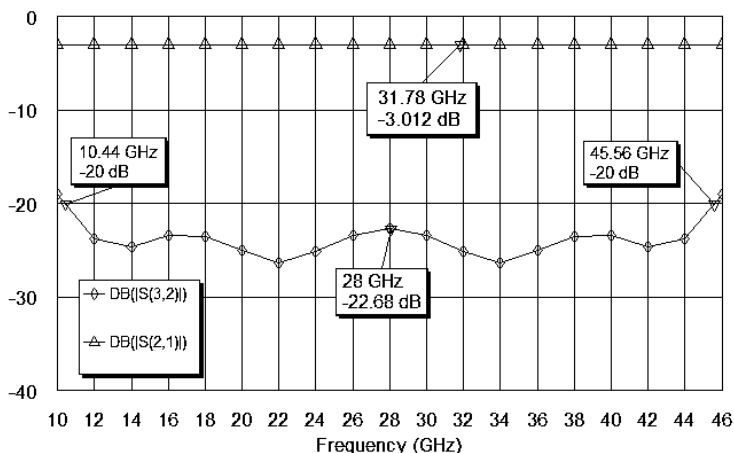


Рис. 1. Модель расчета кольцевого делителя мощности: без учета влияния неоднородностей

Результаты расчета АЧХ переходного затухания фильтра $|S(2, 1)|$ и развязки на центральной частоте $|S(2, 3)|$ приведены на рисунке 2.



а)

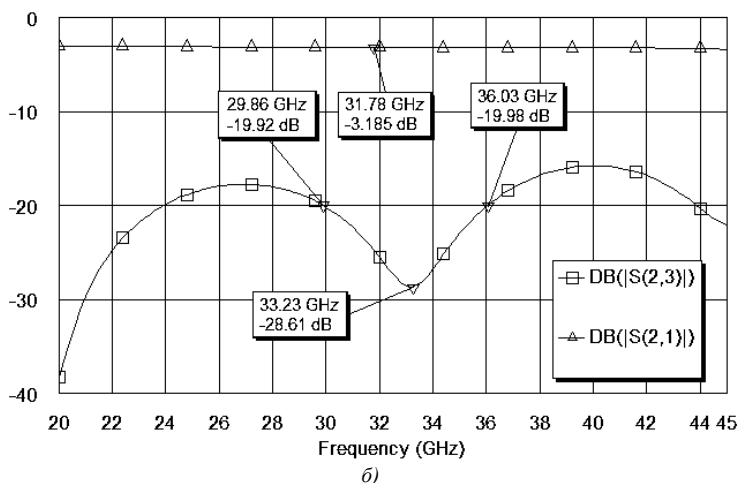


Рис. 2. АЧХ КДМ: а – без учета влияния неоднородностей; б – с учетом неоднородностей в виде Т-соединения

Результаты исследования влияния неоднородностей в виде Т-соединения приведены в таблице 1.

Таблица 1. Анализ результатов расчета ПФ с максимально плоской АЧХ

Параметр	а	б
	Без учета неоднородностей	С учетом неоднородностей в виде Т-соединений
Δf_p	35.12 ГГц	6.16 ГГц

Сопоставление результатов показывает, что учет влияния неоднородности топологии в вид Т-соединений заключается в следующем:

1. Анализ влияния Т-соединения на ширину полосы пропускания на уровне развязки 20 дБ показал, что данный вид неоднородностей уменьшает ширину полосы пропускания на 28.96 ГГц.

2. Влияние переходного затухания (3 ± 0.2) дБ смещает центральную частоту полосы пропускания в сторону высоких частот – 33.2 ГГц.

3. Это доказывает то, что для данного типа конструкции двухканального делителя мощности неоднородности в виде Т-соединений необходимо учитывать при проектировании.

На основании полученных данных исследований особенностей проектирования кольцевого делителя мощности миллиметрового диапазона можно дать следующие рекомендации по конструированию топологии плат: при проектировании двухканального делителя мощности необходимо учитывать неоднородности в виде Т-соединения.

Литература

1. Васильева М. О. Исследование особенностей проектирования микрополосковых устройств миллиметрового диапазона. [Электронный ресурс]: Молодежный научно-технический вестник, 2015. № 11. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/819140.html> (дата обращения 27.11.2015).
2. Неганов В. А., Яровой Г. П. Теория и применение устройств СВЧ: Учеб. пособие для вузов / под ред. В. А. Неганова. М.: Радио и связь, 2006. 720 с.
3. Неганов В. А., Осипов О. В., Раевский С. Б., Яровой Г. П. Электродинамика и распространение радиоволн: Учеб. пособие для вузов / под ред. В. А. Неганова, С. Б. Раевского. М.: Радио и связь, 2005. 648с.
4. Разевиг В. Д., Потапов Ю. В., Курушин А. А. Проектирование СВЧ устройств с помощью Microwave Office / под ред. В.Д. Разевига. М.: СОЛОН-Пресс, 2003. 496 с.
5. Нефедов В. И. Основы радиоэлектроники и связи. М.: Высшая школа, 2002. 509 с.

Разработка схемы и определение режимов работы мини-измельчителя

Каримов Р. Р.¹, Абдуллаев И. Э.²

¹Каримов Рустам Рузихмамович / Karimov Rustam Ruzimakhmatovich - доцент,
кафедра транспортных сооружений и автомобильных дорог;

²Абдуллаев Илхом Эшкурбанович / Abdullaev Ilkhot Eshkurbanovich - старший преподаватель,
кафедра химической технологии, технический факультет,
Термезский государственный университет, г. Термез, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье приведены результаты теоретические и экспериментальные исследования мини-измельчителя в процессе резания, т.е. изучены скорость, усилия, работы и мощность резания грубых кормов

Ключевые слова: грубые корма, качество измельчения, измельчитель, конусообразный рабочий орган, ротор, нож, лезвия, стебель, резание, угол наклона, коэффициент трения стебля по лезвию, скорость, усилия, работа и мощность резания.

УДК 631.363.22

Животноводство в Узбекистане является одной из важных отраслей сельского хозяйства. Поэтому Правительством Республики большое внимание уделено развитию животноводства по государственной программе развития животноводства, основой которой является создание малых животноводческих фермерских и дехканских хозяйств с небольшим количеством животных. Сейчас в Республике существует большинство хозяйств с небольшим количеством крупного рогатого скота. В них, в основном, используются грубые корма.

Развитие малых животноводческих фермерских и дехканских хозяйств тесно связано с приготовлением качественного корма при меньших материальных затратах. Практика таких хозяйств показала, что неудовлетворительная обработка стеблей грубых кормов кормоприготовительными машинами приводит к снижению качества полученного корма и соответственно к увеличению его потерь (до 30 %).

Существенное снижение эксплуатационных затрат и повышение качества приготовления корма из грубых стеблей кормовых культур возможно при совмещении операций измельчения и резания в кормоприготовительных машинах, т.к. измельчение и срезание растений ведет к улучшению их кормовых качеств, уменьшению потерь и экономии материальных средств [1].

Поэтому исследования направлены на разработку схемы и определение угла наклона лезвия ножа конусообразного рабочего органа мини-измельчителя для грубых кормов (рис.1), а также изучение скорости, усилия, работы и мощности резания стеблей.

Измельчитель состоит из подающего лотка (1), кожуха (2), ротора (3) с дисками для закрепления ножей (4). К ножам устанавливаются грузики (5) для обеспечения балансирования ротора. Измельчитель имеет подставку (6), а также приведены схемы процесса резания стебля.

С целью обеспечения качественной работы измельчителя без вибрации необходимо определить некоторые параметры его рабочих органов.

При этом расчёты по определению периметров конусообразного рабочего органа мини-измельчителя приводились с использованием основных положений теоретической анализа [2,3].

Так как рабочий орган мини-измельчитель является конусообразным, тогда его диаметр будет определяться исходя из следующего соотношения

$$D_1 < D_2 < D_3 < \dots < D_i, \quad (1)$$

где $D_1, D_2, D_3 \dots D_i$ - диаметры рабочего органа, измеренные по конечной части ножа, вращающегося с балансировочными грузами, мм.

Для предотвращения дисбаланса рабочего органа должно соблюдаться условие

$$m_1 > m_2 > m_3 > \dots > m_i, \quad (2)$$

где $m_1, m_2, m_3 \dots m_i$ - массы грузов, балансирующих нож, г.

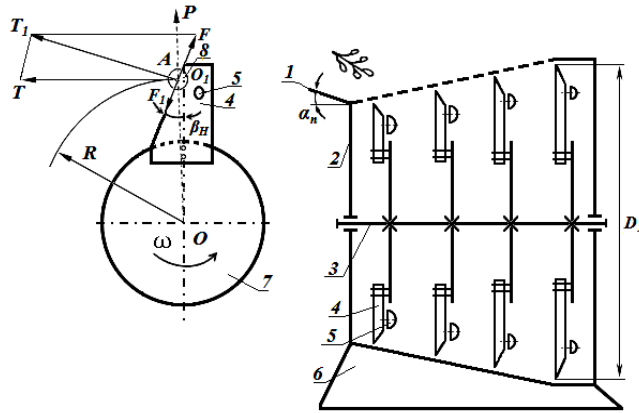


Рис. 1. Схема мини-измельчителя для грубых кормов:
1-лоток; 2-кожух; 3-вал с дисковым ротором; 4-нож; 5-грузок; 6-подставка; 7-ротор; 8-стебель

Как известно, скорость резания ножа, а следовательно и мощность, можно значительно уменьшить, обеспечив скользящее резание в момент срезания стеблей грубых кормов [4].

Поскольку скольжение стебля по лезвию в момент перерезания в значительной степени обуславливается углом (α_n) наклона стебля относительно лезвия ножа, который обеспечивается с помощью подающего лотка мини-измельчителя при подаче стеблей к ножам.

На стебель действуют центробежная сила

$$P = \frac{mV^2}{R}, \quad (3)$$

где m —масса срезаемой части стебля, приведенная к плоскости среза, г;

V —окружная скорость стебля в плоскости среза, м/с;

R — расстояние от оси стебля до оси вращения рабочего органа, мм;

Используя теорему косинусов, находим

$$R = \sqrt{R_p^2 + \frac{d_{cm}^2}{4} \cos^2 \alpha_n - R_p d_{cm} \cos \alpha_n \cos \beta_n}, \quad (4)$$

где R_p — радиус ротора, мм; d_{cm} — диаметр стебля, мм; β_n —угол наклона лезвия ножа, град.

Так и находим радиус ротора

$$R_p = 0,5 \cdot D_i - l_{H_i}, \quad (5)$$

где l_{H_i} - i -той длина ножа, мм.

После подстановки (4) к формулу (3) получим

$$P = \frac{mV^2}{\sqrt{R_p^2 + \frac{d_{cm}^2}{4} \cos^2 \alpha_n - R_p d_{cm} \cos \alpha_n \cos \beta_n}}. \quad (6)$$

Итак, сила инерции

$$T = ma, \quad (7)$$

где a - окружная составляющая ускорения стебля в плоскости среза, м/с².

По принятому допущению

$$a = \frac{V}{\Delta t}, \quad (8)$$

где Δt - время, за которое стебель приобретает скорость V во время среза, с.

При этом скольжению стебля по лезвию ножа препятствует сила трения

$$F = fN, \quad (9)$$

где f – коэффициент трения стебля по лезвию; N – нормальное давление стебля на лезвие, N .

Так как при больших окружных скоростях ножа отгиб стебля невелик, его упругое сопротивление также незначительно, и мы его учитывать не будем.

Тогда, согласно выше приведенному допущению, определим условие скольжения стебля вдоль лезвия ножа. При этом сумма проекций всех сил, осуществляющих перерезание стеблей, должна быть больше силы трения. Для лезвия с наклоном назад это условие описывается неравенством

$$\begin{aligned} & \frac{mV}{\Delta t} \sin \beta_H + \frac{2mV^2}{\sqrt{4R_p^2 + d_{cm}^2 \cos^2 \alpha_n - 4R_p d_{cm} \cos \alpha_n \cos \beta_H}} > \\ & > f \left(\frac{mV}{\Delta t} \cos \beta_H - \frac{2mV^2}{\sqrt{4R_p^2 + d_{cm}^2 \cos^2 \alpha_n - 4R_p d_{cm} \cos \alpha_n \cos \beta_H}} \right) \end{aligned} \quad (10)$$

После преобразований получим

$$\frac{1}{4} d_{cm}^2 \cos^2 \alpha_n - R_p d_{cm} \cos \alpha_n \cos \beta_H + R_p^2 - \Delta t^2 V^2 \operatorname{ctg}(\beta_H - \varphi) < 0 \quad (11)$$

Обозначаем $x_1 = \Delta t V$ как перемещение стебля в процессе резания.

Тогда, решая неравенство (11) относительно β_H , получим:

$$\beta_H < \varphi - \operatorname{arccctg} \frac{\sqrt{d_{cm}^2 \cos^2 \alpha_n - 4R_p d_{cm} \cos \beta_H \cos \alpha_n + 4R_p^2}}{2x_1} \quad (12)$$

На основании проведенных экспериментальных исследований (рис. 2), что с увеличением скорости резания от 15 м/с до 19 м/с и диаметра стеблей от 4 мм до 16 мм при постоянной скорости подачи стеблей [5], усилия резания уменьшается гиперболическим видам от 89,4 Н до 82,5 Н, также работа резания увеличивается прямолинейным видам по скорости резанию от 4,79 Н·м до 5,93 Н·м и по диаметра стеблей от 5,14 Н·м до 6,10 Н·м.

Это объясняется тем, что пересечения кривых определяют оптимальных значениях параметров, т.е. скорость резания 16,6 м/с, диаметра стеблей 7...10 мм, усилия резания 85,2 Н и работа 5,25 Н·м.

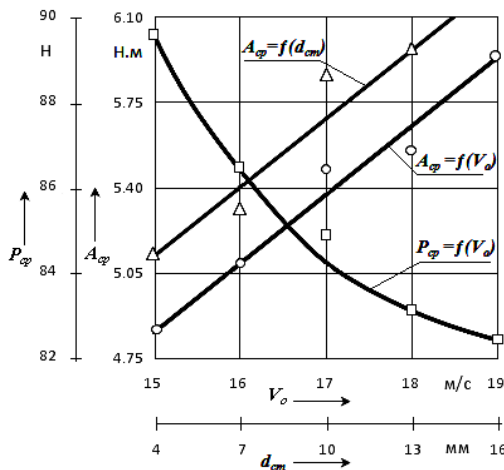


Рис.2. Изменение усилия P_{cp} и работа A_{cp} резания в зависимости от окружной скорости V_o резания и диаметра d_{cm} стеблей

Также, работа резания ножа зависит от геометрии режущей кромки т.е. толщины угла заточки и остроты лезвия ножа. Результаты исследования определены путем тензометрирования (таблица).

Таблица 1. Зависимость работы резания ножа от его геометрии

Параметры	Работа резания, мм				
	$\frac{2,69^*}{2}$	$\frac{3,03}{3}$	$\frac{3,27}{4}$	$\frac{3,52}{5}$	$\frac{4,27}{6}$
Толщина ножа, мм.					
Угол заточки ножа, град.	5,54	6,02	6,31	6,61	6,84
	11	13	15	17	19
Острота лезвия ножа, мкм.	6,75	7,11	8,50	8,11	8,97
	25	75	125	175	225

*Примечание: в числителе - работа резания; в знаменателе - геометрия ножа

Из таблицы видно, что с увеличением толщины ножа от 2 мм до 6 мм, угла заточки ножа от 11^0 до 19^0 и остроты лезвия ножа от 25 мкм до 225 мкм увеличивается работа резания соответственно на 63,0%, 81,0% и 75,3%.

Итак, с увеличением значения параметров ножа увеличивается работа резания в среднем 73,1%.

Результаты исследований по определению потребляемой мощности мини-измельчителя на срез стебля в зависимости от длины ножа приведены на рис.3, что с увеличением длины ножа от 80 мм до 120 мм уменьшает потребляемую мощность на 11,3%, т.е. кривая зависимости их имеет гиперболический вид. Также, с увеличением угла наклона лезвия ножа от 22^0 до 54^0 увеличивается потребляемая мощность на 3,9%, т.е. зависимость их имеет линейный характер.

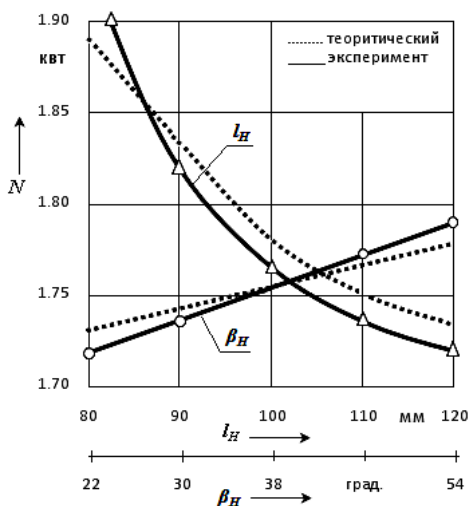


Рис. 3. Зависимость потребляемой N мощности мини-измельчителя по длине l_H ножа и угла β_H наклона лезвия

Итак, на основании выражений (5) и (12) теоретические данные сравнены с экспериментальным, и разница между ними не превышает 5 %.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- определена зависимость угла наклона лезвия ножа (β_H) от различных факторов процесса резания стеблей, т.е. при расчеты: $R_p = 130...190\text{мм}$, $x_1 = 0,5...2\text{мм}$, $\alpha_n = 0...20^0$, $\varphi = 24...30^0$, $d_{cm} = 4...16\text{мм}$ и $\beta_H = 0...48^0$;

- при окружной скорости до $18,8 \text{ м/с}$ наблюдается заметное уменьшение усилия резания, а дальнейшее увеличение ее приводит к сглаживанию разности усилия;

- с увеличением окружной скорости резания при постоянной скорости подачи стеблей активность режущей кромки ножа, а скользящее действие режущей кромки увеличивается, т.е. общая работа, расходуемая на срез, уменьшается за счет увеличения времени среза в пределах $1,7...4,7 \cdot 10^{-3}$ с, а оптимальная скорость резания ножа равна $17...19$ м/с.

Литература

1. *Каршиев Ф. У.* Обоснование параметров рабочих органов мини дробилки-измельчителя грубых кормов: Автореферат дисс.... кант. техн. наук. Ташкент, 2007, 22 с.
2. *Каримов Р. Р., Тураев Б. Б., Тулаганов А. А., Авазов Д. Ж.* Определение усилия резания стебельчатых кормов. // «Проблемы механики». Журнал, Ташкент, № 4, 2010, С. 42 - 44.
3. *Каримов Р. Р., Холмуродов М. Х., Тошпулатов Т. М., Авазов Ж. Д.* Исследование угла наклона лезвия ножа рабочего органа мини-измельчителя для грубых кормов. // «Доклады академии наук Республики Узбекистан». Журнал, Ташкент, № 5, 2011, стр. 51 - 53.
4. *Каримов Р. Р., Иманов Б. Б., Каримов Ё. З., Абулов М. Р.* К исследованию конусообразного рабочего органа мини-измельчителя грубых кормов. // «Вестник ТашГТУ». Журнал, № 3, 2013, С. 123 - 126.
5. *Каримов Р. Р., Иманов Б. Б., Каримов Ё. З., Чориев Г. Н.* Разработки схемы и определения угла наклона лезвия ножа конусообразного рабочего органа мини измельчителя. // Сборник материалов международной научно-технической конференции на тему: «Современные материалы, техника и технологии в машиностроении», 19 - 20 апреля 2014 года, Андижанский машиностроительный институт, Андижан, С. 247 - 250.

Особенности учета франчайзинговых операций

Задорожнюк В. Ю.

*Задорожнюк Виктория Юрьевна / Zadorojnyuk Victoria Yurevna - кандидат экономических наук, доцент,
кафедра бухгалтерского учета и аудита,*

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина

Аннотация: в статье рассмотрена сущность франчайзинга как объекта бухгалтерского учета. Особое внимание уделено выявлению недостатков и противоречий в бухгалтерском и налоговом учете операций по договорам коммерческой концессии. Приведен порядок отражения сумм паушального платежа и роялти в учете у франчайзера и франчайзи.

Ключевые слова: коммерческая концессия, франчайзинг, договор, паушальный платеж, роялти, учет, налогообложение.

DOI: 10.20861/2312-8267-2016-23-002

Одним из возможных вариантов применения нематериальных активов в предпринимательской практике является договор франчайзинга.

В украинском и российском законодательстве договорам франчайзинга соответствует термин «коммерческая концессия». В соответствии со ст.1115 ГКУ, по договору коммерческой концессии одна сторона (правовладелец) обязывается предоставить второй стороне (пользователю) за плату право пользования в соответствии с ее требованиями комплексом надлежащих этой стороне прав с целью изготовления и (или) продажи определенного вида товара и (или) предоставления услуг [2].

Порядок отражения в учете операций по договорам франчайзинга весьма сложен. Ведь такой договор обычно является комплексным, и его составляющие для учетных целей необходимо правильно идентифицировать. Для отражения договоров франчайзинга в учете важно их правильно классифицировать. Обычно выделяют следующие виды договоров франчайзинга: товарный франчайзинг - является продажей товаров, производимых франчайзером под зарегистрированным товарным знаком. По таким договорам франчайзи могут оказывать еще и сопутствующие услуги (пример - автодилеры, владеющие сервисными центрами обслуживания определенных марок автомобилей); производственный франчайзинг - франчайзер, владеющий запатентованной технологией изготовления продукции, обеспечивает франчайзи сырьем и передает права на использование своей технологии. К примеру, производители безалкогольных напитков продают концентраты сиропов франчайзи, производящим продукт под торговой маркой франчайзера; сервисный франчайзинг - франчайзи получает право заниматься определенным видом деятельности под торговой маркой франчайзера (используется в сфере услуг: парикмахерские, гостиничный бизнес, рестораны); франчайзинг бизнес-формата - франчайзер передает франчайзи товарный знак, технологию ведения бизнеса, свои конкурентные преимущества и оказывает поддержку на всем протяжении действия договора. При этом франчайзи полностью идентифицируется с франчайзером и становится частью общей корпоративной системы [7-10].

Таким образом, в зависимости от вида заключенного договора франчайзинга в его рамках могут быть осуществлены, в частности, следующие операции: франчайзер передает франчайзи в пользование на определенный или неопределенный срок принадлежащие ему права интеллектуальной собственности, в том числе право на использование технологии, что обычно сопровождается передачей документации; франчайзер может проводить консультации, обучение работников франчайзи и оказывать иные услуги с целью реализации полученных франчайзи прав; франчайзер может передавать оборудование в аренду франчайзи; франчайзер может продавать франчайзи свои товары с целью их последующей реализации.

Ввиду различия договоров франчайзинга порядок отражения операций по таким договорам зависит от их конкретного содержания. Платеж за использование переданных франчайзером прав соответствует определению роялти. В соответствии с П(С)БУ 15 [4], роялти - любой платеж, полученный в качестве вознаграждения за пользование или предоставление права на пользование любым авторским и смежным правом на литературные произведения, произведения искусства или науки, включая компьютерные программы, другие записи на носителях информации, видео- или аудиокассеты, кинематографические фильмы или пленки для радио- или телевизионного вещания, любым патентом, зарегистрированным знаком на товары и услуги или торговой маркой, дизайном, секретным чертежом, моделью, формулой, процессом, правом на информацию относительно промышленного, коммерческого или научного опыта (ноу-хау). В налоговом же учете это

определение, идентичное бухгалтерскому, с учетом дополнения таким объектом собственности как передача организаций вещания. Более полная формулировка дана в пп.14.1.225 НКУ [1].

При этом в НКУ дано уточнение, что роялти не считаются платежи за получение объектов собственности во владение или распоряжение или собственность лица, условия использования которых дают право пользователю продать или совершить отчуждение другим способом или разгласить информацию относительно полученного опыта.

Выплата роялти в денежной форме не является объектом обложения НДС на основании пп. 196.1.6 НКУ. Важно верно определить, являются ли данные выплаты роялти. Например, с 01.01.2016 года произошли изменения в налоговом законодательстве относительно роялти. Согласно НКУ не имеют налогового статуса "роялти" платежи, осуществляемые по лицензионным договорам с конечными пользователями, которые используют программы по своему назначению и не предназначены для перепродажи. Не является роялти и приобретение объектов интеллектуальной собственности, в которых зафиксировано авторское право (например, диск с записями песен, фильмов и т.п.). Такие платежи будут расцениваться как услуги, а также будут облагаться НДС.

Вопрос налогообложения роялти необходимо рассматривать с двух сторон - как со стороны лица, которое получает доход в виде роялти, так и со стороны, которая это роялти выплачивает. Получатель такого дохода должен включить этот платеж в состав прочих доходов, что в учете отражается записью Дт 373 «Расчеты по начисленным доходам» Кт 719 «Прочие доходы операционной деятельности». Датой включения будет дата начисления таких доходов в соответствии с условиями договоров.

Относительно лица, которое уплачивает эти суммы, то оно сможет включить их в расходы при условии, что такие расходы связаны с хозяйственной деятельностью. Такие расходы относятся к расходам двойного назначения и учитываются в составе прочих расходов, что в учете отражается записью Дт 949 «Прочие расходы операционной деятельности» Кт 685 «Расчеты с прочими кредиторами». Датой включения будет дата подписания акта приема-передачи лицензионных прав или совершения начисления в соответствии с договором.

Если такие расходы можно связать с конкретным объектом расходов, то они будут включаться в состав себестоимости таких объектов, что в учете отражается записью Дт 23 «Производство», 91»Общепроизводственные расходы» Кт 685 «Расчеты с прочими кредиторами». В таком случае такие расходы признаются в момент получения доходов от реализации товаров, работ или услуг.

Выплачиваемые роялти не включаются в состав расходов, если они выплачиваются: юридическим лицам, освобожденных от уплаты налога на прибыль (ст.154 НКУ); юридическим лицам, уплачивающих налог на прибыль по другим ставкам, нежели установленной ст. 151 НКУ; лицам, уплачивающих налог на прибыль в составе других налогов (плательщики ФСН и единого налога).

В соответствии с п. 20 П(С)БУ 15 доход, возникающий в результате использования активов предприятия другими сторонами, признается в виде роялти, если: вероятно поступление экономических выгод, связанных с такой операцией; доход может быть достоверно оценен.

Платеж в договоре франчайзинга может: перечисляться на регулярной основе; уплачиваться единовременно (паушальный платеж); перечисляться комбинировано (регулярные платежи плюс одноразовый платеж).

На практике сумма паушального платежа при подписании договора франчайзинга в учете франчайзера отражается записью Дт 373 "Расчеты по начисленным доходам" Кт 719 "Прочие доходы операционной деятельности", а в учете франчайзи - Дт 949 "Прочие расходы операционной деятельности" Кт 685 "Расчеты с прочими кредиторами". Данные бухгалтерские записи нарушают принцип начисления и соответствия доходов и расходов, так как сумма паушального платежа относится к будущим периодам. Для разграничения расходов и доходов между смежными учетными периодами с целью равномерного их включения в результаты деятельности того отчетного периода, к которому они относятся независимо от времени их фактического осуществления или получения, рекомендуется использовать счета 39 "Расходы будущих периодов" и 69 "Доходы будущих периодов" соответственно. Порядок отражения операций по учету паушального платежа и роялти в бухгалтерском учете у франчайзера и франчайзи приведены в табл.1 и 2.

Таблица 1. Бухгалтерский учет у франчайзера

п/п	Содержание хозяйственной операции	Корреспонденция счетов	
		Дт	Кт
1	Начислен паушальный платеж по договору	373 «Расчеты по начисленным доходам»	69 «Доходы будущих периодов»
2	Получен паушальный платеж по договору	311 «Текущие счета в национальной валюте»	373 «Расчеты по начисленным доходам»
3	Включен паушальный платеж в состав доходов отчетного периода	69 «Доходы будущих периодов»	719 «Прочие доходы операционной деятельности»
4	Начислено роялти за текущий период по договору	373 «Расчеты по начисленным доходам»	719 «Прочие доходы операционной деятельности»
5	Получено роялти по договору	311 «Текущие счета в национальной валюте»	373 «Расчеты по начисленным доходам»

В бухгалтерском учете получение франчайзи права на использование объектов интеллектуальной собственности не может считаться получением или приобретением нематериальных активов. Поскольку пользователю по договору передается лишь право использовать данные объекты в своей хозяйственной деятельности, то и оснований для отражения в учете поступления нематериальных активов нет. Соответственно, такие платежи за использование нематериальных активов правообладателя в бухгалтерском учете считаются роялти и будут отражены в составе расходов пользователя.

Таблица 2. Бухгалтерский учет у франчайзи

п/п	Содержание хозяйственной операции	Корреспонденция счетов	
		Дт	Кт
1	Начислен паушальный платеж по договору	39 «Расходы будущих периодов»	685 «Расчеты с прочими кредиторами»
2	Получен паушальный платеж по договору	685 «Расчеты с прочими кредиторами»	311 «Текущие счета в национальной валюте»
3	Включен паушальный платеж в состав расходов отчетного периода	23 «Производство», 91 «Общепроизводственные расходы», 949 «Прочие расходы операционной деятельности»	39 «Расходы будущих периодов»
4	Начислено роялти за текущий период по договору	23 «Производство», 91 «Общепроизводственные расходы», 949 «Прочие расходы операционной деятельности»	685 «Расчеты с прочими кредиторами»
5	Получено роялти по договору	685 «Расчеты с прочими кредиторами»	311 «Текущие счета в национальной валюте»

Для франчайзера получение вознаграждения по договору будет также считаться роялти, а их сумма будет отражаться в составе прочих операционных доходов.

С целью определения суммы дохода и расходов, роялти и паушальный платеж распределяются между периодами действия договора. Поэтому в договоре важно указать срок, на который передаются права по нему. Стоит заметить, что плата за оказанные франчайзером услуги выделяется в договоре не всегда. Некоторые услуги франчайзер может оказывать как сопутствующие переданному праву на информацию относительно промышленного, коммерческого или научного опыта (ноу-хау). Обычно стоимость подобных услуг входит в общий платеж по договору и трактуется как роялти. Между тем есть ряд услуг, которые не могут включаться в понятие роялти - к примеру, техническая поддержка или монтаж оборудования франчайзера. Такие услуги следует выделять в договоре отдельно - тогда они отражаются по общим правилам, предусмотренным для учета услуг.

Таким образом, в бухгалтерском учете получение франчайзи права на использования объектов интеллектуальной собственности не может считаться получением или приобретением нематериальных активов. Поскольку пользователю по договору передается лишь право использовать данные объекты в своей хозяйственной деятельности, то и оснований для отражения в учете поступления нематериальных активов нет. Соответственно, такие платежи за использования нематериальных активов правообладателя в бухгалтерском учете считаются роялти. И будут отражены в составе расходов пользователя. Для франчайзера получение вознаграждения по договору будет также считаться роялти, а их сумма будет отражаться в составе прочих операционных доходов. При этом роялти и паушальный платеж признаются по принципу начисления согласно экономическому содержанию соответствующего соглашения.

1. Налоговый кодекс Украины от 18.11.2010 № 2755-VI (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755> (дата обращения: 30.04.2016).
2. Гражданский кодекс Украины от 16.01.2003 № 435-IV [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://kodeksy.com.ua/ka/grajdanskij_kodeks_ukraini.htm. (дата обращения: 30.04.2016).
3. Положение (стандарт) бухгалтерского учета 8 «Нематериальные активы», утв. Приказом Министерства финансов Украины от 18.10.99 г. №242 (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/REG4043.html (дата обращения: 30.04.2016).
4. Положение (стандарт) бухгалтерского учета 15 «Доход», утв. Приказом Министерства финансов Украины от 29.11.99 г. №290 (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0860-99> (дата обращения: 30.04.2016).
5. Инструкция об использовании Плана счетов бухгалтерского учета активов, капитала, обязательств и хозяйственных операций предприятий и организаций, утвержденное приказом Министерства финансов Украины от 30.11.1999 г. №291 (с изменениями и дополнениями). Режим доступа: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/REG4186.html (дата обращения: 30.04.2016).
6. Российская ассоциация франчайзинга. [Электронный ресурс] Режим доступа - <http://www.rusfranch.ru> (дата обращения: 25.02.2016).
7. Лопушанский Т. В. Правовой и экономический аспект развития франчайзинга в странах ЕС и Украине // Внешняя торговля: Право и Экономика, 2007. № 4 (33). С. 56-61.
8. Львова И. Франчайзинг в Украине // Все для бухгалтера в торговле, 2007. № 9. С. 6 – 8.
9. Суковатый А. В. Особенности реализации франчайзинга в Украине // Проблемы науки, 2007. № 2. С. 14-18.
10. The Franchise MBA: Mastering the 4 Essential Steps to Owning a Franchise Paperback – May 22, 2013 by Nick Neonakis (Author), Sagar Rambhia (Contributor), Aditya Rengaswamy (Contributor).

Валовой региональный продукт и доходы населения Игнатъев В. М.

*Игнатъев Виктор Михайлович / Ignatev Victor Mihajlovich – кандидат технических наук, доцент,
Российский научно-исследовательский институт проблем меллиорации, г. Новочеркасск*

Аннотация: в статье рассматривается взаимосвязь среднедушевого валового регионального продукта, доходов и расходов населения регионов. Проводится корреляционный анализ факторов. С помощью метода главных компонент по степени вариации ранжируются факторы. Строятся регрессионные уравнения зависимости валового регионального продукта от доходов и расходов населения, от удельных инвестиций, от среднемесячных зарплат и пенсии. Определяется значимость уравнений и их остатки.

Ключевые слова: валовой региональный продукт, среднедушевые доходы, расходы, инвестиции, зарплата, пенсия, корреляционный и регрессионный анализ, метод главных компонент.

Валовой региональный продукт (ВРП) служит индикатором экономического развития. Для анализа производительности труда и сравнения регионов используется ВРП на душу населения. Для исследования характера связей между ВРП и доходами населения были использованы пространственные данные по 80 регионам России [1]. Введем обозначения: V – ВРП на душу населения, руб.; D – среднедушевой доход, руб.; In – инвестиции на душу населения, руб.; RS – среднедушевые расходы, руб.; Z – среднемесячная зарплата, руб.; P – среднемесячная пенсия, руб.

Корреляционная матрица перечисленных факторов приведена в табл. 1. Наибольшая линейная взаимосвязь наблюдается между следующими парами данных: зарплатой и пенсией, ВРП и инвестициями, доходами и расходами, ВРП и зарплатой. Наименьшая линейная взаимосвязь наблюдается между расходами и пенсией.

Таблица 1. Корреляционная матрица перечисленных факторов

	<i>V</i>	<i>D</i>	<i>In</i>	<i>Rs</i>	<i>Z</i>	<i>P</i>
<i>V</i>	1	0,805	0,901	0,696	0,825	0,687
<i>D</i>	-	1	0,683	0,847	0,756	0,791
<i>In</i>	-	-	1	0,534	0,756	0,675
<i>Rs</i>	-	-	-	1	0,649	0,47
<i>Z</i>	-	-	-	-	1	0,907

С помощью метода главных компонент упорядочим факторы по значению вариации. Для этого найдем собственные векторы корреляционной матрицы из табл. 1, значения компонентами векторов сведем в табл. 2.

Таблица 2. Матрица собственных векторов корреляционной матрицы

Вектор	1	2	3	4	5	6
<i>V</i>	-0,11	-0,548	0,54	0,463	-0,035	0,425
<i>D</i>	-0,699	0,391	0,166	-0,277	0,254	0,436
<i>In</i>	-0,0093	0,383	-0,472	0,618	-0,307	0,393
<i>Rs</i>	0,316	-0,187	-0,361	0,0026	0,778	0,36
<i>Z</i>	0,626	0,376	0,4	-0,287	-0,18	0,438
<i>P</i>	-0,084	-0,472	-0,411	-0,493	-0,45	0,393

Расположим факторы в порядке убывания абсолютных значений отклонений в латентных показателях и получим следующую последовательность: *Rs, D, Z, In, V, P*.

Для рассматриваемых факторов построим регрессионное уравнение влияния на ВРП факторов доходов населения и удельных инвестиций, которое имеет следующий вид:

$$V = 0,644 \cdot D + 2,106 \cdot In + 8,131 \cdot Rs + 8,796 \cdot Z - 24,365 \cdot P + 0,499 \quad (1)$$

при коэффициенте корреляции $R = 0,946$.

Проведем проверку полученной зависимости (1) на значимость с помощью дисперсионного анализа по критерию Фишера. Значение критерия Фишера для уравнения равно 124,63, а теоретическое значение равно 2,338. Следовательно, уравнение (1) значимо на уровне 5 %.

Среднемесячные зарплата и пенсии являются составляющими среднедушевых доходов населения. Поэтому в формуле (1) оставим первые три независимых фактора.

Для ВРП на душу населения с 2002 по 2013 гг. построены линейные регрессионные уравнения, которые сведены в табл. 3.

Таблица 3. Регрессионные уравнения зависимости ВРП от факторов

Год	Вид уравнения	Коэффициент корреляции	Критерий Фишера
2002	$V = 6,247 \cdot D + 1,853 \cdot In + 6,144 \cdot Rs + 2446$	0,946	213,724
2003	$V = 7,364 \cdot D + 1,517 \cdot In + 7,364 \cdot Rs + 1,002$	0,935	195,096
2004	$V = 8,742 \cdot D + 1,194 \cdot In + 8,776 \cdot Rs - 3718$	0,858	70,904
2005	$V = 10,652 \cdot D + 1,281 \cdot In + 10,638 \cdot Rs - 25390$	0,823	53,146
2006	$V = 10,881 \cdot D + 1,32 \cdot In + 11,051 \cdot Rs - 38230$	0,864	74,872
2007	$V = 9,84 \cdot D + 1,957 \cdot In + 9,52 \cdot Rs - 62580$	0,941	197,705
2008	$V = 9,21 \cdot D + 1,803 \cdot In + 9,007 \cdot Rs - 75420$	0,934	174,445
2009	$V = 7,303 \cdot D + 2,129 \cdot In + 7,372 \cdot Rs - 67510$	0,949	228,84
2010	$V = 14,35 \cdot D + 1,948 \cdot In - 11,096 \cdot Rs + 0,47$	0,925	35,294
2011	$V = 11,084 \cdot D + 1,94 \cdot In - 5,37 \cdot Rs + 0,479$	0,923	39,433
2012	$V = 10,652 \cdot D + 1,281 \cdot In + 10,638 \cdot Rs - 25390$	0,925	55,026
2013	$V = 3,2 \cdot D + 2,479 \cdot In + 2,145 \cdot Rs - 178,177$	0,93	64,516
Примечание – V – ВРП на душу населения, руб.; D – среднедушевой доход, руб.; Is – инвестиции на душу населения, руб.; Rs – среднедушевые расходы, руб.			

Для построения зависимости удельного ВРП от факторов доходов населения и удельных инвестиций использовались данные [1]. Коэффициент корреляции построенных уравнений достаточно высок и значим. С помощью дисперсионного анализа была проведена проверка уравнений из табл. 3 на значимость. Теоретический коэффициент Фишера для всех уравнений равен 2,725. Сравнение с табличными значениями позволяет сделать вывод о возможности использования уравнений для расчетов и экономического анализа.

Наибольшее влияние на значение ВРП, исходя из анализа полученных зависимостей, имеет среднедушевой доход. На втором месте находятся среднедушевые расходы, на третьем месте – удельные инвестиции. Так, в 2002 г. увеличение инвестиций на 1 рубль повышало удельное ВРП в регионах на 1 рубль 83 коп. Наибольшее влияние на ВРП в 2010 г. оказывали удельные доходы населения. При увеличении доходов на 1 рубль, значение ВРП повышалось на 14,35 рубля. Влияние всех неучтенных факторов аккумулируется в свободном члене линейного уравнения.

В статье [2] рассмотрено влияние объема инвестиций в основной капитал, численности персонала, занятого научными исследованиями, затрат на научные исследования и на технологические инновации на ВРП. Согласно полученному уравнению, положительный эффект дают объемы инвестиций, численность научного персонала и затраты на внедрение инновационных технологий.

Литература

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: Стат. сб. // Росстат. М., 2015. 1266 с.
2. *Игнатьев В. М.* Валовой региональный продукт: факторы влияния // Наука, техника и образование. 2015. № 4 (10). С. 146–148.

Национальные и зарубежные тенденции развития рынка образовательных услуг

Крохмаль Л. А.

Крохмаль Лариса Александровна / Krokhmal Larisa Alexandrovna - кандидат экономических наук, проректор по экономике, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация: рынок образовательных услуг во всем мире признается как наиболее перспективный. В России, хотя и предприняты попытки к решению вопросов по увеличению экспорта образовательных услуг (например, в мониторинг эффективности вузов включен показатель удельного веса иностранных студентов в общей их численности), еще существует много вопросов развития этого перспективного направления. Несмотря на сложность проблем в сфере высшего образования, Российская Федерация продолжает обладать потенциалом, который позволяет ей занимать достойное место на международном рынке образовательных услуг.

Ключевые слова: международный рынок образовательных услуг, потенциал, международная торговля.

Рынок образовательных услуг во всем мире признается как наиболее перспективный. Всемирная торговая организация (ВТО) обратила свое внимание на услуги образования, и включила этот вид услуг в перечень торгуемых коммерческих услуг. Аналитики американской инвестиционно-банковской компании «Меррил Линч» прогнозируют, что к 2025 году число студентов, обучающихся в университетах стран-участников ВТО, достигнет уровня 160 миллионов. Широкое распространение высшего образования сулит дальнейший рост прибыли от реализации услуг высшего образования [1].

Именно эта сфера считается наиболее многообещающей с точки зрения развития международной торговли. Роль образования в качестве ключевого фактора развития международной торговли признана в работах зарубежных исследователей: Romer (1990), Lucas (1988), Barro, Robert, Xavier Sala-i-Martin (1995).

По оценкам ВТО, емкость мирового рынка образовательных услуг составляет более 90 миллиардов долларов [7]. По мнению экспертов Организации по экономическому сотрудничеству и развитию (ОЭСР), сейчас в мире за пределами своей страны обучается около четырех миллионов студентов [5]. Ведущими экспортерами международного рынка образовательных услуг являются США, Великобритания, Канада, Австралия. Наиболее перспективными, с точки зрения экспортеров, являются страны Азии. Азия лидирует по численности студентов, выезжающих для обучения в другие государства. Удельный вес студентов этого региона в общей численности студентов, получающих услуги высшего образования на территории стран ОЭСР, составляет 43 %. Второе место в этом списке занимают европейские страны - 35 %, за ней следуют страны Африки – 12 %, Северной Америки – 7 %, Южной Америки – 3 % и страны Азиатско- Тихоокеанского региона – 1 % [3].

Еще одним свидетельством развития мирового рынка образовательных услуг является то, что акции крупнейшей в Соединенных Штатах компании по предоставлению услуг в сфере высшего образования Apollo Group, котируются на фондовой бирже.

Apollo Group работает на рынке образовательных услуг США уже более 35 лет и является одним из крупнейших в мире частных поставщиков образовательных услуг. Компания предлагает инновационные образовательные программы с использованием ресурсов Интернет во всем мире, а также непосредственно на кампусе через свои дочерние организации. Программы и услуги компании предоставляются в 40 штатах и округах Колумбия, Пуэрто-Рико, Канаде, Латинской Америке и Европе.¹ Компания владеет и управляет четырьмя высшими учебными заведениями: Университетом Феникса, Западный Международный Университет, Эксия колледжем и колледжем финансового планирования. В 2015 году численность обучающихся в университетах группы составляла примерно 213 000 студентов [9]. И хотя численность студентов, обучающихся в учебных заведениях, по сравнению с 2010 годом снизилась, чистый доход группы Apollo от реализации образовательных услуг за первый квартал 2016 составил \$ 586,0 миллионов [10].

В России, хотя и предприняты попытки к решению вопросов по увеличению экспорта образовательных услуг (например, в мониторинг эффективности вузов включен показатель удельного веса иностранных студентов в общей их численности), еще существует много проблем по развитию этого перспективного направления.

Всего в России в 2013-2014 учебном году обучалось 205,7 тысячи иностранных студентов. Самая

¹ Данные по состоянию на 31 мая 2010 года.

востребованная программа высшего образования среди иностранных студентов — медицина (19,2 % студентов). На втором месте — экономика, финансы, менеджмент (17,5 %); на третьем — гуманитарно-социальные специальности (15,6 %). Неизменно популярными в России остаются также инженерно-технические специальности; право; естественные и точные науки (в том числе математика) [7].

Удельный вес численности иностранных студентов в общей численности обучающихся по программам высшего образования в этот период в России составляет 3,6 %. Наибольший удельный вес (75,9 %) в общей численности иностранных студентов занимают студенты из стран СНГ, Грузии и Балтии, т. е. граждан бывших республик СССР. Таким образом, можно говорить о том, что численность иностранных студентов, обучающихся в России в сопоставимых для сравнения условиях с численностью иностранных студентов, обучающихся в СССР, составляет всего 1 % (без студентов из стран СНГ, Грузии и Балтии).

СССР являлась одним из признанных центров международного образования. В 1960 г. в Москве был открыт Университет дружбы народов, названный позднее именем Патриса Лумумбы. Он стал одним из крупнейших в мире по подготовке иностранных специалистов. В 1990 г. иностранные студенты обучались в 700 учебных заведениях 120 городов СССР. С 1950 по 1990 годы численность иностранных студентов в СССР увеличилось более чем в 20 раз и составила 126,5 тысяч человек. В результате удельный вес этой категории студентов составил 10,8 % от общемировой численности иностранных студентов. Советский Союз занимал третье место в мире после США и Франции по количеству студентов-иностранцев [4].

Несмотря на сложность проблем в сфере высшего образования, Российская Федерация продолжает обладать потенциалом, который позволяет ей занимать достойное место на международном рынке образовательных услуг. Реформирование отрасли, хотя и оказало негативное влияние на качественные характеристики университетов, но нельзя отрицать, что качество российского образования остается высоким, учитывая сохранившийся интеллектуальный ресурс, высокий, но вместе с тем не полностью используемый потенциал образовательных учреждений [2].

В качестве подтверждения приведем последние данные из Стратегии в секторе образования группы организаций Всемирного банка на период до 2020 года «Качественное обучение для всех. Инвестиции в знания и навыки в целях содействия развитию» [8]. В качестве причин, которые вызвали необходимость в изменении политики Всемирного банка в сфере образования, названы следующие:

- ускоренный экономический рост, позволивший странам инвестировать в образование;
- появление новых экономических лидеров – Индии, Китая, Бразилии, России;
- экономический кризис, оказывающий влияние на объемы донорской помощи.

Таким образом, по признанию Всемирного банка, Россия в международном образовательном пространстве, наряду с другими странами-членами БРИКС, начинает претендовать на ведущую роль.¹ Известно, что оценки Всемирного банка содержат целый ряд критериев, в соответствии с которыми осуществляются прогнозы развития. В рабочих материалах к новой Стратегии в секторе образования группы организаций Всемирного банка на период до 2020 года содержатся прогнозы относительно развития международного образовательного пространства. Несмотря на очевидные преимущества в прогнозах относительно США и других стран, занимающих лидирующие позиции на международном рынке образовательных услуг, Россия постепенно приступает к завоеванию тех позиций, которые были, казалось, безвозвратно потеряны со времен СССР. Однако прогноз – это всего лишь шанс, реализовать который возможно исключительно с пересмотром положений политики в области высшего образования, которая сейчас реализуется в России. При этом не следует забывать, что шансы для России среди всех стран-участников БРИКС самые скромные, но они есть [6].

Литература

1. Аналитический обзор № 8 состояния и международных тенденций развития систем образования

¹ БРИКС (англ. BRICS — сокращение от Brazil, Russia, India, China, South Africa) — группа из пяти стран: Бразилия, Россия, Индия, Китай, Южно-Африканская Республика. До 2011 года по отношению к организации использовалась аббревиатура БРИК. В связи с присоединением ЮАР к БРИК 18 февраля 2011 года, по заявлению индийского министра финансов, с этого времени группа стала носить название BRICS. Организация была основана в июне 2006 году в рамках Петербургского (Россия) экономического форума с участием министров экономики Бразилии, России, Индии, Китая. Помимо саммитов, встречи проходят на уровне глав МИД, министров финансов и др. Эксперты не предполагали наличия координации экономических политик между странами БРИК. Тем более не предполагалось, что страны БРИК образуют некий экономический блок или официальную торговую ассоциацию, как Европейский союз. Однако со временем появились признаки, что «четыре страны БРИК стремятся сформировать политический клуб» или «союз», и таким образом преобразовать «свою растущую экономическую власть в большее геополитическое «влияние».

- (апрель-июнь 2004 года). [Электронный ресурс]: Центр развития образования БГУ. Минск-2004. Режим доступа: http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/10970/1/АО_8_2004.pdf.
2. Ахапкина Е. И., Крохмаль Л. А. Отраслевые особенности нормативного подхода к финансовому обеспечению деятельности аграрных вузов Экономика и менеджмент систем Управления. № 2.1 (16), 2015. С. 104-111.
 3. Галичин В. А. Международный рынок образовательных услуг: основные характеристики и тенденции развития / М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. 60 с. (Научные доклады: образование) данные по состоянию на 31 мая 2010 года.
 4. Грибанова В. В., Жерлицына Н. А. Подготовка студентов из африканских стран в вузах России: проблемы и перспективы (при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Образ России в современном мире», проект № 06-03-02114а - «Подготовка кадров в РФ для африканских стран как инструмент формирования позитивного образа России: опыт, проблемы, перспективы».
 5. Дуглас Д. О., Эделитейн Р. Глобальный рынок международных студентов: перспективы Америки. [Электронный ресурс]: Международное высшее образование. Режим доступа: <http://ihe.nkaoko.kz/archive/ihe>. (дата обращения: 07.02.2016).
 6. Консультации Всемирного банка. Новая стратегия в сфере образования до 2020 года.
 7. Международный рынок услуг: Учебник / Под ред. В. А. Черненко. СПб.: Нестор-История, 2011. 212 с.
 8. Стратегия в секторе образования Группы организаций Всемирного банка на период до 2020 года. Резюме Электронный ресурс: http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/ESSU/4632921306181142935/Russian_Exec_Summary_2020_FINAL.pdf. (дата обращения: 07.02.2016).
 9. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://money.cnn.com/2015/03/25/investing/university-of-phoenix-apollo-earnings-tank>. (дата обращения: 07.02.2016).
 10. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://investors.apollo.edu/phoenix.zhtml?c=79624&p=irol-newsArticle&ID=2128034>. (дата обращения: 07.02.2016).

Теоретические аспекты формирования и развития торговых сетей

Ануфриева Я. Д.

*Ануфриева Яна Дмитриевна / Anufrieva Yana Dmitrievna –магистрант,
кафедра политической экономики и международных экономических отношений,
экономический факультет,
Российский государственный социальный университет, г. Москва*

Аннотация: в статье анализируются торговые сети, выявлены тенденции развития торговых сетей в период кризиса, рассмотрены возможности оценки конкурентоспособности торговых сетей.

Ключевые слова: анализ, маркетинг, торговля, торговые сети, конкуренция, кризис.

В настоящее время под торговлей понимается деятельность человека, которая связана с осуществлением действий купли-продажи и которая представляет из себя специфические, технологические и хозяйственные операции, которые направлены на обслуживание обменного процесса. Сущность понятия торговли состоит в реализации посреднической деятельности, связанной с продвижением продукции от производителей к покупателям с помощью купли-продажи.

В последнее время с ростом благосостояния населения все большее развитие получают торговые сети — это совокупность торговых предприятий (магазинов и других пунктов продажи товаров), которые размещены на определенной территории (город, поселок, населенный пункт) для организации обслуживания населения и оказания услуг покупателям.

В настоящее время в условиях конкуренции выживают только сильнейшие торговые компании.

В последнее время на рынке все большую популярность обретают ритейлеры - торговые сети, они работают под общим брендом и имеют единое управление.

2015 год, несмотря на кризисное состояние экономики РФ, для ритейлеров стал по ряду показателей рекордным. На ТОП-10 крупнейших сетей FMCG пришлось 24,3 % рынка против 21,6 % годом ранее [1].

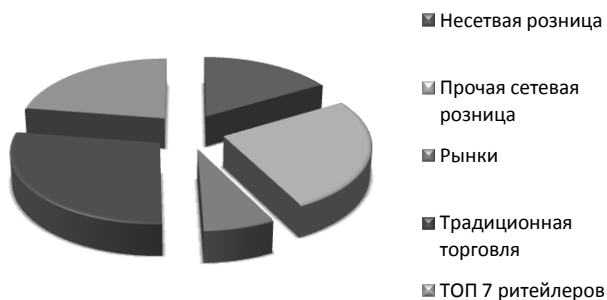


Рис. 1. Доля рынка торговых предприятий в 2015 году

При этом доля лидера - «Магнита», в 2015 году повысилась на 0,8 п. п. – до 7 % рынка, а основного конкурента X5 Retail Group – на 1 п. п. до 6,2 %.

Колоссальный рост выручки произошел в сети гипермаркетов «Лента». Прибыль увеличилась за 2015 год на 30,3 %, в то время, как X5 Retail Group увеличил выручку на 27,3 %, а «Магнит» на 24,5 %.

По разным оценкам, доля сетевых продуктовых магазинов составляет около 30 % розничного продуктового ритейла, а в городах-миллионниках она превышает 40–50 %.

Рассмотрим, какими конкурентными преимуществами обладают сети в сравнении с обычными торговыми точками:

- высокая доля рынка,
- налаженная система логистики,
- мощная рекламная политика,
- развитая маркетинговая стратегия и т. д.

Быстрый рост числа торговых сетей вызвал скачек конкуренции между сетями. Возникла необходимость в разработке технологии, которая даст возможность оценить конкурентное положение сетей на рынке.

В настоящее время методика оценки показателей конкурентоспособности торговых сетей рассчитывается по 2 различным направлениям:

- определения конкурентоспособности на основе экономических показателей деятельности;
- на основе изучения мнения потребителей.

Для полной и объективной картины возможно объединить два указанных направления, в таком случае будут оцениваться:

- показатели потребительских предпочтений;
- экономические показатели: рентабельность продаж и доля рынка.

Минусом представленной технологии является то, что рассчитываются всего два экономических показателя: доля рынка и рентабельность продаж. Эти показатели не дают возможности выявить уровень конкурентоспособности сети в полной мере.

Существует методика оценки конкурентоспособности торговых сетей, в которой разделяются все показатели на ряд блоков, и оценка конкурентоспособности проводится с помощью вычисления экономических показателей:

- текущая ликвидность;
- обеспеченность собственными средствами.

Автор данной статьи склоняется к тому, что необходимо, помимо указанных выше показателей, учитывать такие как:

- коэффициент значимости привлекательности цен предприятия торговли;
- коэффициент значимости привлекательности услуг предприятия торговли;
- коэффициент значимости привлекательности товара предприятия торговли.

Автор данной статьи считает, что важно учитывать все показатели при определении конкурентоспособности торговых сетей: показатели экономической деятельности и предпочтения потребителей.

Например, все показатели можно, разделить на 4 блока:

- эффективность процессов купли-продажи товаров и услуг;
- финансовое положение хозяйствующего субъекта;

- качество обслуживания покупателей на предприятиях розничной торговли;
- оценка рыночного положения экономического субъекта;
- мнение потребителей.

Технология считается наиболее полной и дает возможность провести комплексную оценку конкурентоспособности сети.

Оценивая конкурентоспособность продовольственных розничных торговых сетей, необходимо понимать, что, прежде всего, сеть считается конкурентоспособной, если она полностью удовлетворяет потребности и требования потребителя. В условиях жесткой конкуренции торговым сетям становится все труднее находить способы, при помощи которых они могли бы формировать отличительные черты своей сети в глазах потребителей. Таким образом, розничные сети с каждым днем набирают свои обороты и их главная цель накапливать и усиливать свои конкурентные преимущества.

Розничная сеть может быть конкурентоспособна в двух направлениях:

1. Внутренняя конкурентоспособность сети, т. е. её финансовый и экономический потенциал, который не может быть оценен с точки зрения потенциального потребителя.

2. Внешняя конкурентоспособность, которая может быть оценена только непосредственно самим потребителем.

Автор предлагает параметры внутренней конкурентоспособности:

Блок А:
Оценка эффективности торговой деятельности
Количество завершенных покупок
Средний чек Коэффициент
обновления ассортимента
Количество наименований продукции собственного производства
Темп роста товарооборота
Рентабельность продаж
Коэффициент установочной площади

Блок Б:
Оценка эффективности трудовых ресурсов
Производительность труда
Постоянство кадров
Средняя заработная плата работников
Доля сотрудников с профессиональным образованием
Затраты на повышение квалификации персонала

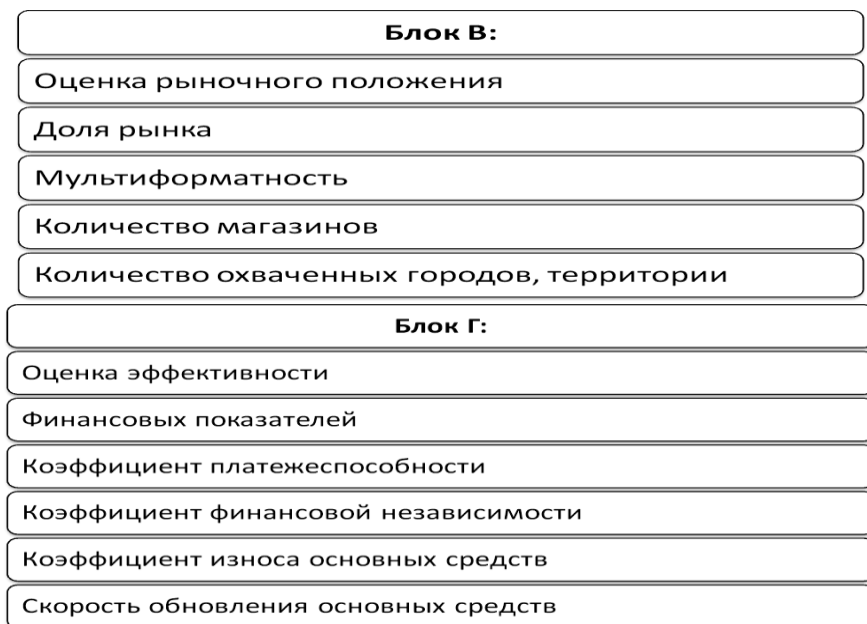


Рис. 2. Четыре блока для оценки конкурентоспособности торговых сетей

Подводя итог сказанному в данной статье, отметим, что, несмотря на кризис, предполагается дальнейший рост популярности торговых сетей, и необходимо четкое формирование технологий по определению конкурентоспособности торговых сетей; предложенная модель даст возможность оценить конкурентоспособность торговой сети с помощью учета всех факторов ее определяющих.

Литература

1. Сервис по маркетинговым исследованиям [Электронный ресурс] URL: <http://mresearcher.com/2016/03/infoline-krupnejshie-fmcg-ritejlery-rossii-v-2016-godu-prodolzhata-narashivat-set.html>. (дата обращения: 15.05.2016).

Формирование и направления создания инвестиционного климата в России как способ борьбы с «утечкой капитала» Васильева Н. А.

*Васильева Наталья Анатольевна / Vasilyeva Natalya Anatolyevna – магистрант,
кафедра экономической теории и мировой экономики,
Российский государственный социальный университет, г. Москва*

Аннотация: в статье анализируется состояние инвестиционного климата в России в настоящее время. Уделено внимание анализу причин увеличивающегося объема утечки капитала. Утечка капитала – одна из ключевых опасностей устойчивости экономики РФ.

Ключевые слова: инвестиционный климат, утечка капитала, прямые иностранные инвестиции.

Инвестиционная среда служит основой для обеспечения экономического роста и напрямую влияет на поведение как российских, так и зарубежных инвесторов. На сегодняшний день в инвестиционном климате нашей страны имеются противоречия, которые в последние годы стали причиной возникновения и закрепления процессов чистого оттока капитала.

Одним из ключевых показателей, определяющих привлекательность или, напротив, непривлекательность государства с точки зрения инвесторов, служит инвестиционный климат. По своему определению инвестиционный климат является комплексом факторов политического, правового, экономического, организационного, социального и иного характера, которые играют ключевую роль на принятие решений относительно рентабельности финансирования экономики того или иного государства. Чаще всего объемы притока иностранных инвестиций определяются не только

геополитическими процессами, но и состоянием инвестиционного климата в государстве. В то же время инвестиционная среда служит основой, которая определяет перемещение капитала за рубеж. Высшим руководством нашей страны многократно озвучивалось, что инвестиционный климат в РФ нуждается в серьезном реформировании. Данный факт определяется тем обстоятельством, что для обеспечения устойчивого экономического роста необходима комфортная среда для бизнеса, которая бы не сдерживала инвестиционную активность.

События, произошедшие в мире в 2014 году, заставляют президента и правительство нашей страны ставить экономическую независимость и устойчивость экономики России в основу.

Объем прямых иностранных инвестиций в экономику нашей страны, рассчитываемой по методологии Банка России, упал в 2015 году в 4,6 раза по сравнению с 2014 годом – до 4,8 млрд. долл. с 22 млрд. долл. в 2013 году.

В 2015 году объем прямых иностранных инвестиций, направленных из России за границу, составил 21,6 млрд. долл., что в 2,6 раз меньше аналогичного показателя за 2014 год (57,1 млрд. долл.).

Проанализировав динамику притока прямых иностранных инвестиций и динамику изменения цены за баррель нефти, можно сделать вывод о взаимной зависимости данных показателей. Графически данные зависимости отражены на рис. 1-2.



Источник: ЦБ РФ

Рис. 1. Динамика притока прямых иностранных инвестиций в экономику РФ, млрд. долл.

Из этого следует, что России необходима инвестиционная политика, которая была бы направлена на стимулирование вложений в сферу новых технологий, стимулирующая поднять страну на более высокий уровень и уменьшить жесткую зависимость от мировых цен на сырье.



Источник: расчеты автора [1]

Рис. 2. Динамика мировых цен марки Brent за баррель нефти, долл.

Журнал Forbes назвал самые благоприятные страны для ведения бизнеса по итогам 2015 года, Российская Федерация занимает 81 строчку [2]. Страна поднялась в рейтинге на 10 позиций в сравнении с прошлым годом. Однако дефицит рабочей силы, высокий уровень коррупции и недостаток инфраструктурных инвестиций по-прежнему тормозят развитие делового климата в России.

В этом традиционном рейтинге американское экономическое издание оценивает 144 страны мира по 11 категориям: имущественные права, инновации, налоги, технологии, коррупция, уровень личных свобод граждан, степень вмешательства государства в экономику, защита инвесторов и фондового рынка и другие показатели.

При составлении рейтинга Forbes опирается на данные Всемирного банка, Мирового экономического форума, Freedom House, Heritage Foundation, Property Rights и Transparency International.

Doing Business. В данном рейтинге каждой стране присваивается соответствующая позиция в рейтинге благоприятности условий ведения бизнеса. Рейтинг имеет 189 позиций. Чем выше позиция страны в рейтинге благоприятности условий ведения бизнеса, тем благоприятнее предпринимательская среда для открытия и функционирования предприятия. Позиция каждой страны по рейтингу благоприятности определяется посредством упорядочивания совокупной оценки, полученной той или иной страной по показателю удаленности от передового рубежа по десяти направлениям (регистрация предприятий, получение разрешения на строительство, подключение к системе электроснабжения, регистрация собственности, получение кредитов, защита миноритарных инвесторов, налогообложение, международная торговля, обеспечение исполнения контрактов, разрешение неплатежеспособности). Каждое из направлений состоит из нескольких показателей, имеющих равное значение для индикатора. Рейтинг для всех стран составлен по состоянию на июнь 2015 года [3].

В рейтинге Doing Business, опубликованном в июне 2015 года, Российская Федерация занимает 51 место. По сравнению с прошлым годом наша страна поднялась на 3 позиции (ранее занимала 54 строчку рейтинга).

Россия показала лучший результат среди стран БРИК – Китай (84 место), Бразилия (116-е) и Индию (130-е). Всемирный банк назвал Россию одним из тех государств, которые наиболее активно продвигаются по пути реформ, направленных на улучшение предпринимательского климата.

В мае 2012 года Президент России В. В. Путин подписал указ «О долгосрочной государственной экономической политике», который определил место в рейтинге как один из основных индикаторов успешности проводимых реформ. В указе была поставлена цель – повысить позицию страны в рейтинге Doing Business с 120-й в 2011 году до 50-й в 2015 году и до 20-й в 2018 году.

Столь стремительный рост показателей связан с проведением пяти ключевых реформ:

- запуск нового предприятия (отмена требования для открытия счета компании иметь банковскую карту с нотариально заверенной подписью);
- сокращение количества разрешений, необходимых для реализации проектов и времени, необходимого для реализации нового здания;
- наша страна облегчила процедуру доступа к электроэнергии для предприятий, возможность получения электроэнергии более простым и менее затратным способом;
- реформы в сфере регистрации собственности: оптимизированы процедуры и временные затраты на их реализацию;
- упрощение введения международной торговли: внедрение электронной системы подачи документов по экспорту и импорту и сокращение числа физических проверок;
- ускорение налоговых процедур: массовый переход на электронную подачу документов в налоговую инспекцию.

Основные результаты деятельности государства по благоприятствованию ведения бизнеса в России отражены в таблице 1.

Таблица 1. Благоприятность условий ведения бизнеса в России [4]

Темы	ДВ 2016 Рейтинг	ДВ 2015 Рейтинг	Изменение в рейтинге
ВЕДЕНИЕ БИЗНЕСА	51	54	3
Регистрация предприятий	41	34	-7
Получение разрешений на строительство	119	117	-2
Подключение к системе электроснабжения	29	53	24
Регистрация собственности	8	8	Нет изменений
Получение кредитов	42	61	19
Защита миноритарных инвесторов	66	64	-2
Налогообложение	47	50	3
Международная торговля	170	169	-1
Обеспечение исполнения контрактов	5	5	Нет изменений
Разрешение неплатежеспособности	51	44	-7

В. Путин на заседании правительственной комиссии по иностранным инвестициям высказал свою точку зрения: «Нам нужны прямые иностранные инвестиции, причем не просто капитал, а «умные» инвестиции, создание рабочих мест нового качества, передача технологий» [5]. Данное высказывание свидетельствует о том, что Россия заинтересована в притоке, прежде всего, реального капитала, который будет оказывать решающее воздействие на экономический рост в нашей стране. К настоящему времени, к сожалению, нет оснований для серьезного экономического роста прямых иностранных инвестиций, что, несомненно, связано с плохим инвестиционным климатом в стране.

Мы выделяем следующие основные факторы, сдерживающие, на наш взгляд, рост прямых иностранных инвестиций:

- 1) сырьевая зависимость экономики страны;
- 2) неблагоприятный инвестиционный климат в стране;
- 3) высокий уровень коррупции;
- 4) недостаточная эффективность проводимой денежно-кредитной политики;
- 5) неопределенность правовой системы;
- 6) геополитические риски.

Важным фактором притока инвестиций в национальную экономику является стимулирование возврата отечественного капитала, расположенного в зарубежных банках, и формирования условий для предотвращения дальнейшей утечки капиталов из России.

Важнейшую роль в создании и поддержании благоприятного инвестиционного климата играет механизм взаимодействия органов власти с инвесторами и негосударственными предприятиями. Следовательно, создание благоприятного инвестиционного климата представляет собой комплексную задачу, требующую от органов власти активных действий во многих направлениях хозяйственной жизни. Однако решение этой задачи является необходимым шагом на пути формирования устойчивой тенденции экономического роста.

Литература

1. Расчеты произведены на основании данных Investing.com. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.investing.com/commodities/brent-oil-historical-data>. - (дата обращения: 21.05.2016).
2. NEWSru.com. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://newsru.com/finance/18dec2015/forbesdkrated.html> – Лучшей страной для ведения бизнеса в 2015 году журнал Forbes назвал Данию – (дата обращения: 21.05.2016).
3. Группа всемирного банка. Doing Business. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://russian.doingbusiness.org/rankings> – Рейтинг стран – (дата обращения: 21.05.2016).
4. Группа всемирного банка. Doing Business. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://russian.doingbusiness.org/data/exploreeconomies/russia/#getting-electricity> – Российская Федерация. (дата обращения: 21.05.2016).
5. Коммерсант. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kommersant.ru/doc/1565973> – Отток капитала приостановлен. Теперь правительство беспокоит отсутствие его притока – (дата обращения: 21.05.2016).

Конкурентоспособность московской биржи в сравнении с зарубежными биржами **Бойкова А. О.**

*Бойкова Александра Олеговна / Boykova Alexandra Olegovna – студент,
кредитно-экономический факультет,*

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

Аннотация: в статье анализируется положение Московской биржи в современных экономических условиях, в сравнении с зарубежными биржами.

Ключевые слова: экономика, бизнес, биржа, кризис, фондовый рынок.

Межбиржевая конкуренция - явление не новое, но в последнее время наблюдается ее обострение в различных областях деятельности бирж. Организаторы торгов все больше задумываются над своими конкурентными преимуществами, которые смогут выделить их среди других биржевых площадок. На

сегодняшний день ведущие мировые биржи диктуют тенденции, которые помогают вывести инфраструктуру финансовых рынков на совершенно новый уровень.

Первой и ведущей тенденцией является усиление ориентации инфраструктуры организаторов торгов на удовлетворение потребностей конечных пользователей (инвесторов и эмитентов). Автоматизация процесса торгов, разработка новых продуктов и сервисов, а также изменение законодательной базы позволяют бирже привлечь новых клиентов. Из этой тенденции вытекает следующая - интеграция биржевых площадок, причём имеются в виду не только слияния и поглощения, но также популярные в настоящее время процессы налаживания прочных отношений между организаторами торгов, предполагающие совместные действия на мировом рынке для достижения поставленных целей.

Интеграция бирж есть не что иное, как образование единой платформы для эмитентов, трейдеров и инвесторов, а также сокращение транзакционных издержек, упрощение технологии торгов и доступа для участников торгов, разработка новых продуктов и сервисов. Можно отметить, что многие организаторы торгов стали задумываться над созданием вертикально интегрированных площадок. В результате этого процесса создаются структуры, предоставляющие биржевые услуги от совершения сделок до клиринга и расчетов по результатам заключенных сделок, включая исполнение обязательств по производным инструментам в рамках одного холдинга. Таким образом, участники рынка могут получить весь комплекс услуг в рамках одной организации.

Следующей определяющей тенденцией дальнейшего развития финансового рынка является применение современных IT-технологий, так как в условиях современной экономической нестабильности и кризисных явлений клиенты бирж повышают требования к оценке риска на инвестируемом рынке, а также требования к качеству рыночной инфраструктуры, ключевым элементом которой является биржа. Поэтому каждый организатор торгов старается повысить интерес к предоставляемым продуктам и услугам со стороны различных категорий клиентов, активно применяя достижения науки и техники в области компьютерных технологий. У автоматизированных торговых площадок есть неоспоримые преимущества - возможность проводить операции в кратчайшие сроки, осуществлять сделки между удалёнными друг от друга контрагентами и сразу на большое количество ценных бумаг [Суржиков, Сычева 2015, 1195].

Следование мировым тенденциям и применение зарубежного опыта в практике работы биржевых институтов и регуляторов, близость высокоразвитых зарубежных конкурентных рынков способствуют тому, что российский биржевой рынок совершенствуется в тех же направлениях, что и биржевой рынок развитых стран.

В рамках исследования были выделены критерии оценки конкурентоспособности биржевых площадок необходимые для выявления близких конкурентов и лидеров отрасли, а именно:

1. рыночная капитализация биржевой площадки;
2. количество эмитентов, торгуемых на бирже;
3. доступ к различным видам рынков.
4. наличие интеграции с другими профессиональными участниками торгов.

Наличие высокой рыночной капитализации и ее рост свидетельствуют о том, что компания финансово стабильна. Кроме того, показатель рыночной капитализации говорит о том, что биржи, как публичные компании, являются более прозрачными по своей структуре и отчетности, чем организаторы торгов, которые не вышли на IPO. Так же представляется возможным провести их сравнение по нескольким параметрам, связанным со стоимостью акции, например, доходам на акцию, сроку окупаемости инвестиций на акцию, дивидендов на акцию.

Сравнение биржевых площадок по критерию рыночной капитализации представлено в таблице 1.

Таблица 1. Топ 25 мировых биржевых площадок по капитализации

	Биржевые площадки	Капитализация биржевых площадок на декабрь 2015г. (млн. долл.)
1	NYSE	17 786 787,40
2	Nasdaq - US	7 280 752,20
3	London Stock Exchange	6 577 344,20
4	Japan Exchange Group	4 894 919,10
5	Shanghai Stock Exchange	4 549 288,00
6	Shenzhen Stock Exchange	3 638 731,30
7	Euronext	3 305 901,40
8	Hong Kong Exchanges and Clearing	3 184 874,20
9	Deutsche Boerse	1 715 800,50
10	TMX Group	1 591 928,60
11	SIX Swiss Exchange	1 519 323,50
12	BSE India Limited	1 516 216,70
13	National Stock Exchange of India	1 485 088,60
14	NASDAQ OMX Nordic Exchange	1 268 042,30
15	Korea Exchange	1 231 199,80
16	Australian Securities Exchange	1 187 083,50
17	BME Spanish Exchanges	787 192,30
18	Taiwan Stock Exchange Corp.	744 999,70
19	Johannesburg Stock Exchange	735 945,20
20	Singapore Exchange	639 955,90
21	BM&FBOVESPA	490 534,10
22	Saudi Stock Exchange (Tadawul)	421 060,10
23	Bolsa Mexicana de Valores	402 253,30
24	Moscow Exchange	393 237,80
25	Bursa Malaysia	382 976,70

Из таблицы 1 видно, что по уровню рыночной капитализации можно судить о значимости биржи на мировом финансовом рынке. Московская биржа входит в ТОП-25 крупнейших бирж мира, что свидетельствует об интересе инвесторов к российской биржевой площадке и доверию к ней в качестве эмитента.

Еще одним важным критерием конкурентоспособности биржи является количество эмитентов, которые решили разместить свои бумаги на конкретной биржевой площадке. Именно количество компаний, которые хотят выйти на тот или иной рынок, говорит о том, насколько биржа может удовлетворить потребности клиента-эмитента.

Таблица 2. Динамика изменения количества эмитентов на мировых биржах

	Биржи	2014	2015	% изменения
1	Bratislava Stock Exchange	125	393	214,40%
2	London Stock Exchange	2448	2752	12,42%
3	CEESEG - Prague	23	25	8,70%
4	NASDAQ Nordics & Baltics	787	832	5,72%
5	Abu Dhabi Securities Exchange	65	67	3,08%
6	Irish Stock Exchange	52	53	1,92%
7	Dubai Financial Market	58	59	1,72%
8	Stock Exchange of Mauritius	67	68	1,49%
9	Kazakhstan Stock Exchange	76	77	1,32%
10	Shanghai Stock Exchange	995	1 007	1,21%
22	Moscow Exchange	257	257	0,0%
45	NYSE	2 466	2 464	-0,08%
46	Euronext	1 055	1 054	-0,09%
47	Australian Securities Exchange	2 073	2 071	-0,10%
48	Bursa Malaysia	905	904	-0,11%
49	Singapore Exchange	775	774	-0,13%
50	Korea Exchange	1 864	1 859	-0,27%
51	BM&FBOVESPA	363	362	-0,28%
66	Deutsche Börse	670	619	-7,61%

Согласно статистике, лидером рейтинга стала Братиславская фондовая биржа, которая увеличила свой котировальный список больше чем в два раза. Московская биржа уверенно расположилась на 22 месте рейтинга бирж с 257 эмитентами. Однако, на таких крупных по капитализации биржевых площадках, как NYSE, Euronext, Korea Exchange, а также Deutsche Boerse произошло уменьшение количества эмитентов. Несмотря на это, они все равно остаются лидерами по количеству компаний, прошедших листинг.

Таблица 3. Количество эмитентов на мировых биржах

	Биржи	Число эмитентов (2015)
1	TMX Group	3 762
2	Japan Exchange Group	3 470
3	BME Spanish Exchanges	3 460
4	Nasdaq - US	2 786
5	London Stock Exchange	2752
6	NYSE	2 464
7	Australian Securities Exchange	2 071
8	Korea Exchange	1 859
9	Hong Kong Exchanges and Clearing	1 763
10	National Stock Exchange of India	1 718
34	Moscow Exchange	257

Компании проводят делистинг в нескольких случаях, например, по причине консолидации пакета акций у одного владельца. Отсутствие совладельцев позволяет легче контролировать бизнес-процессы компании и удешевлять администрирование ввиду значительного или полного сокращения расходов на взаимодействие с миноритарными акционерами, также пропадает необходимость нести дополнительные издержки, связанные с поддержанием положительного образа компании как объекта для публичных инвестиций и прочее. Уход эмитентов также с биржи можно связать с ужесточением

требований по листингу и с нестабильной макроэкономической ситуацией. Компании не могут соответствовать требованиям биржи, поэтому вынуждены осуществить делистинг.

Кроме того, не стоит забывать о таком достаточно значимом факторе, как цена включения ценной бумаги в котировальный список. Некоторые компании не готовы нести достаточно внушительные расходы, особенно оказываясь в ситуации макроэкономической турбулентности, поэтому они уходят к конкурентам. Ярким примером явилась нефтесервисная компания IG Seismic Services (IGSS), которая летом 2015 года провела делистинг своих депозитарных расписок с Лондонской фондовой биржи (LSE) и перевела их на Московскую биржу, тем самым уменьшив издержки и изменив свой круг акционеров и корпоративной группы.

Еще одним конкурентным преимуществом бирж является доступ к различным видам рынков. Биржи могут предложить своим клиентам услуги по выходу сразу на несколько рынков, как правило, это фондовый, валютный, срочный и денежный рынки. Московская биржа и BM&FBovespa являются площадками, которые предлагают торги на всех рынках. От них немного отстают TMX Group и Warsaw Stock Exchange, которые не предоставляют доступ к валютному рынку.

Биржи налаживают взаимосвязи с клиринговыми и депозитарными организациями, чтобы повысить свою конкурентоспособность и упростить условия торговли для клиентов. Можно заметить, что таких организаторов торгов уже большинство.

Московская биржа - одна из немногих бирж, которая является вертикально интегрированной площадкой, как Deutsche Boerse и Hong Kong Exchanges and Clearing. В Группу Московской биржи входят Национальный расчетный депозитарий и Банк «Национальный клиринговый центр», которые также идут в ногу с мировыми тенденциями.

Банк «Национальный клиринговый центр» – центральный контрагент, являющийся отдельным юридическим лицом, по этой причине риски высоко капитализированного клирингового института отделены от рисков биржи. Для участника торгов это является несомненным преимуществом, так как снижаются риски, уменьшаются транзакционные издержки и ускоряется процесс проведения расчета по итогам клиринга. В феврале 2016 года рейтинговое агентство Fitch присвоило НКЦ рейтинг AAA, что, в свою очередь, говорит о высоком потенциале компании.

ЗАО «Национальный расчетный депозитарий» (далее – НРД) специализируется на предоставлении расчетных и депозитарных услуг профессиональным участникам как на российском, так и на международных финансовых рынках. В 2012 году НРД получил статус центрального депозитария. Это изменение позволило повысить уровень доверия глобальных инвесторов и международных расчетных систем к надежности хранения активов крупнейших институциональных инвесторов. Даже наложенные санкции не остановили Московскую Биржу в намерении продолжить развивать свою инфраструктуру: с 1 июля 2014 году на российский рынок были допущены крупнейшие иностранные депозитарии - Euroclear и Clearstream, которые смогут предоставить расчетные услуги по российским ценным бумагам, предоставив иностранным инвесторам более широкие возможности для вложения своих средств [Бойкова, 2016, 30].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что Московская биржа обладает большим потенциалом, она стремится к упрощению условий работы на российском финансовом рынке всех категорий его участников. За последние 5 лет Группа компаний провела значительное количество реформ, направленных на улучшение инфраструктуры, которая по многим показателям не уступает мировым.

Литература

1. Бойкова А. О. Московская биржа как основной фактор развития российского фондового рынка. Проблемы науки. № 3 (4), 2016. С. 29-31.
2. Суржигов М. А., Сычева А. А Характеристика интеграционных процессов на российских и зарубежных фондовых биржах. «Теория и практика современной науки». № 6 (6), 2015. С. 1194 – 1201.
3. Federation of European Securities Exchanges <http://www.fese.eu/> (дата обращения: 23.02.2016).
4. [Электронный ресурс]: World Federation of Exchange. URL: <http://www.world-exchanges.org/home/> (дата обращения: 23.02.2016).
5. [Электронный ресурс]: Сайт газеты «Ведомости» Нефтесервисная IGSS проведет делистинг с Лондонской биржи. URL: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2015/04/08/nefteservisnaya-igss-provedet-delisting-s-londonskoi-birzhi>.
6. [Электронный ресурс]: Сеть Финансовых Сайтов «БетаФинанс.ру». Режим доступа: <http://betafinance.ru/glossary/delisting.html>.

О защите персональных данных

Хачатурова С. С.

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

Аннотация: в данной статье рассматриваются вопросы защиты персональных данных. Персональные данные – это информация, относящаяся к определенному субъекту, то есть его фамилия, имя, отчество, год, месяц, дата и место рождения, адрес, семейное, социальное, имущественное положение, образование, профессия, доходы, др. информация.

Ключевые слова: защита, персональные данные, конфиденциальная информация, право, свобода, закон, хранение, обработка, тайна.

История вопроса о защите персональных данных начинается в 1976 г. Понятие «персональные данные» взято из «Конвенции о защите прав человека и основных свобод ETS N 005» (Рим, 4 ноября 1950 г.) и Конституции РФ. Комитет министров Совета Европы принял решение разработать Конвенцию «О защите физических лиц при обработке персональных данных». Конвенция была открыта в 1981 году для подписания странами Европы. В России данная Конвенция была подписана и ратифицирована лишь в начале 2000 гг. После этого началось формирование нормативно-законодательной базы в сфере использования и защиты персональных данных [2]. Важный нормативно-законодательный документ - Федеральный закон № 152-ФЗ «О персональных данных» обеспечивает защиту прав и свобод человека и гражданина при обработке его персональных данных, в том числе защиты прав на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну. Действие настоящего Федерального закона не распространяется на отношения, возникающие при:

- 1) обработке персональных данных физическими лицами исключительно для личных и семейных нужд, если при этом не нарушаются права субъектов персональных данных;
- 2) организации хранения, комплектования, учета и использования содержащих персональные данные документов Архивного фонда Российской Федерации и других архивных документов в соответствии с законодательством об архивном деле в Российской Федерации;
- 3) обработке подлежащих включению в единый государственный реестр индивидуальных предпринимателей сведений о физических лицах, если такая обработка осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации в связи с деятельностью физического лица в качестве индивидуального предпринимателя;
- 4) обработке персональных данных, отнесенных в установленном порядке к сведениям, составляющим государственную тайну.

Персональные данные относятся к категории конфиденциальной информации, то есть документированной информации, доступ к которой ограничивается в соответствии с законодательством РФ [2]. Они указаны и в Перечне сведений конфиденциального характера, утвержденные Указом Президента РФ от 06.03.97 № 188 «Об утверждении Перечня сведений конфиденциального характера», за исключением сведений, подлежащих распространению в средствах массовой информации в установленных федеральным законом случаях. Статья 24 «Закона о персональных данных» предусматривает, что лица, виновные в нарушении требований данного Федерального закона, несут гражданскую, уголовную, административную, дисциплинарную и иную предусмотренную законодательством РФ ответственность.

Что же необходимо сделать, чтобы защитить персональные данные?

Основной проблемой реализации систем защиты персональных данных является обеспечение надежной защиты, находящейся в системе информации: исключение случайного и преднамеренного получения информации посторонними лицами, разграничение доступа к устройствам и ресурсам системы всех пользователей, администрации и обслуживающего персонала [3].

Персональные данные работника, в первую очередь связанные с его трудовой деятельностью, служат основанием для определения его трудовправового статуса, его положения как стороны трудового договора с конкретным работодателем [1].

Проблема обеспечения желаемого уровня защиты информации весьма сложная, требующая для своего решения целостной системы организационно-технологических мероприятий и применения комплекса специальных средств и методов по защите персональных данных работника [4].

Российское законодательство стоит на страже неприкосновенности частной жизни, личной и семейной тайны, а также следит за обеспечением защиты прав и свобод человека и гражданина при обработке его персональных данных.

Все мы являемся носителями персональной информации. Наши персональные данные под надежную защиту!

Литература

1. *Парфенов Н. П., Стахно Р. Е.* Технология защиты персональных данных. // Наука, техника и образование. № 4 (22). С. 15-16.
2. *Хачатурова С. С.* Персональные данные под защиту! // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2016. № 5-4. С. 666-668.
3. *Хачатурова С. С., Жихарева Ю. П.* Осторожно, фишинг! // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2016. № 4-4. С. 793-795.
4. *Хачатурова С. С.* Хранение и защита информации. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2016. № 2-1. С. 63-65.

Проблема определения субъекта преступлений, предусмотренных ст. 143 УК РФ и ст. 238 УК РФ

Хацкевич А. С.¹, Шищенко Е. А.²

¹*Хацкевич Алина Сергеевна / Khatskevich Alina Sergeevna – студент;*

²*Шищенко Елена Андреевна / Shishchenko Elena Andreevna – кандидат юридических наук, доцент,
кафедра уголовного права, юридический факультет,
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*

Аннотация: в данной статье рассмотрены проблемы определения субъекта преступлений, предусмотренных статьями 143 УК РФ и 238 УК РФ. Предложены меры по устранению указанных проблем в виде введения уголовной ответственности юридических лиц.

Ключевые слова: субъект преступления, квалификация преступлений, состав преступления, юридическое лицо.

Рассматриваемые статьи характеризуются трудностью определения изначального субъекта преступления.

Исходя из смысла ст. 238 УК РФ, мы видим, что страдают легальные производители, нарушается безопасность жизни и здоровья потребителей, наносится ущерб государству. На практике часто встает вопрос о том, кто конкретно должен нести ответственность за отсутствие маркировок, за неправильное установление сроков годности, за несоответствие требований безопасности пищевых продуктов, их материалов и изделий [3].

Оказание разного рода услуг и работ (ремонтных, строительных и т.п.) выполняется большой командой, где все действуют сообща. Все эти работы и услуги могут также осуществляться с нарушениями требований безопасности.

Главный недостаток состоит в том, что очень сложно определить «самое первое звено», то есть того человека, с которого все началось, так как зачастую все перекладывают вину друг на друга. В большом едином процессе принимает участие много людей. Каждый человек имеет свои обязанности. Такие работники либо дают указания, либо контролируют, либо проверяют. Именно поэтому каждый из них имеет свою долю вины в содеянном.

Нарушая норму, закрепленную в статье 143 УК РФ, люди часто руководствуются желанием достичь высоких показателей в работе, и поэтому идут на нарушение правил охраны труда [2]. Однако есть лица, осуществляющие общее руководство, а есть те, на которых непосредственно возложены обязанности по соблюдению правил безопасности на конкретном участке производства работ. Значит, квалификация должна проводиться по кругу возложенных на лицо обязанностей. Также стоит учитывать, что ущерб от деятельности корпораций намного больше, чем тот, который причиняет отдельное физическое лицо. Соответственно, санкции должны быть соразмерными причиненному вреду.

Исходя из изложенного выше, мы предлагаем ввести за данные преступления уголовную ответственность юридических лиц.

Безусловно, юридическим лицам нельзя вменять в вину все преступные деяния [1]. Однако данные статьи заслуживают особого внимания. Считается необходимым закрепить в них такой специальный субъект уголовной ответственности, как юридическое лицо.

Корпоративная и коллективная ответственность за данные деяния необходима. Привлекая к ответственности конкретных руководителей предприятий и организаций, нарушаемых принцип субъективного вменения, так как лицо, непосредственно совершившее деяние своими руками, не несет ответственности, а руководитель, являясь посредственным субъектом, отвечает за действия своих сотрудников, которые сам напрямую не совершал.

В КоАП РФ уже имеется административная ответственность юридических лиц за ряд правонарушений. Предлагаем ввести и уголовную ответственность за ряд конкретных преступлений, а именно по статьям 143 УК РФ и 238 УК РФ.

Литература

1. *Иванов Е. С.* Производство, хранение, перевозка либо сбыт товаров и продукции, выполнение работ или оказание услуг, не отвечающих требованиям безопасности // Вестник Омского университета, 2007. № 4 (13).
2. *Пешков Д. В., Климанов А. М.* Нарушения требований охраны труда: уголовно-правовая характеристика // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление, 2014. № 11 (54).
3. *Дворецкий М. Ю.* Проблема ответственности юридических лиц в российском уголовном праве: вопросы теории и правоприменительной практики // Вестник ТГУ, 2009. № 8 (76).

Методика судебной строительно-технической экспертизы при расследовании несчастного случая в строительстве в уголовном судопроизводстве **Карданов Р. Н.**

*Карданов Рамазан Назирович / Kardanov Ramazan Nazirovich – магистр,
кафедра организации строительства и управления недвижимостью,*

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва

Аннотация: в статье анализируются роль и методики производства судебной строительно-технической экспертизы, методика установления причин, условий, обстоятельств и механизма несчастного случая в строительстве при расследовании в уголовном судопроизводстве.

Ключевые слова: судебная строительно-техническая экспертиза, ССТЭ, уголовное судопроизводство, несчастные случаи.

В настоящее время судебная строительно-техническая экспертиза (далее – ССТЭ) все чаще применяется в уголовном процессе при расследовании несчастных случаев (травмы, происшествия с летальными исходами), так как с увеличением темпа строительства увеличивается и количество происшествий на строительных площадках.

Судебная экспертиза (слово латинского происхождения от «expertus», опытный, сведущий) – устоявшийся и давний институт процессуального законодательства РФ. Необходимость применения в уголовном судопроизводстве специальных познаний (техники, ремесла, науки и т. д.) для разрешения вопросов, поставленных эксперту судом, следователем и органом дознания очевидна, поскольку при расследовании уголовных дел и их рассмотрении в судах привлечение экспертов позволяет шире исследовать обстоятельства совершения преступлений, установить причинно-следственную связь между действиями виновных лиц и наступившими последствиями.

Судопроизводство – регулируемая процессуальным законодательством Российской Федерации деятельность суда или судьи в ходе судебного разбирательства гражданских, административных и уголовных дел, а также деятельность органа дознания, лица, производящего дознание, следователя или прокурора при возбуждении уголовного дела, проведении дознания и предварительного следствия [2, с. 6].

В настоящее время можно сказать, что ССТЭ является одним из наиболее эффективных познавательных средств в уголовном процессе, что приводит к тому, что роль указанного вида экспертиз стремительно возрастает. В настоящее время можно выделить три этапа развития экспертной деятельности:

1) накопление знаний, полученных опытным путем, разработка, исследование и улучшение научных методов;

- 2) приведение материалов к общему виду и формирование личных экспертных теорий;
- 3) классификация накопленных знаний и составление общей теории судебной экспертизы.

Экспертиза назначается и проводится при наличии для этого основания. Решение вопроса о назначении экспертизы осуществляется суд, следователь, дознаватель по своему усмотрению. Вместе с тем согласно **ст. 1 96 УПК РФ** [1, г. 27], назначение и проведение судебной экспертизы обязательно, когда в досудебном, как и в судебном производстве, необходимо установить:

- 1) причины смерти;
- 2) характер и степень причинного вреда [6, с. 5].

Ошибочным является постановка перед экспертом вопроса «Виновности», так как назначение «Виновности» является прерогативой суда. Основные вопросы, которые ставят перед экспертом при расследовании несчастных случаев, это:

- в чьи обязанности входило обеспечение безопасных условий ведения тех работ, в ходе производства которых произошел несчастный случай;
- были ли допущены отступления от требований специальных правил при ведении работ, в ходе которых произошел несчастный случай; если были, то в чем они выразились;
- существовала ли причинная связь (указать вид связи) между отступлениями (если они были допущены) и наступившими последствиями; если такая связь имела, то в чем она заключалась;
- чьи действия (бездействие) создали условия для произошедшего, послужили его прямой (непосредственной и пр.) причиной;
- имела ли возможность предвидеть и предотвратить несчастный случай? [4, с. 195].

Во время изучения материалов дела надо учитывать объективную и субъективную стороны совершенного преступления и определить соответствующие подходы для определения достаточности и их содержания для выполнения поставленных задач.

В случае если предоставленных на исследование документов эксперту недостаточно для составления своего заключения, он может заявить о своем участии в следственных мероприятиях, обосновывая необходимость их проведения в целях вынесения мотивированного заключения. Также он вправе ходатайствовать о возможности самостоятельного осмотра места происшествия в установленном уголовно-процессуальном законодательстве порядке. Во время непосредственного осмотра эксперт должен установить наличие и взаимное расположение частей внешней обстановки места происшествия, которые могут иметь какое-либо отношение к предмету экспертизы.

Самым типовым и распространённым происшествием на стройке является падение человека или человека предметов с большой высоты, что, в свою очередь, может привести к травмам или летальному исходу. Это чаще всего происходит при ведении кровельных, каменных, отделочных работ, которые, как правило, происходят вблизи открытых проемов, балконов, лифтовых шахт и края сооружения. Первым делом необходимо произвести осмотр места, с которого сорвался пострадавший, также являющееся его рабочим местом. Во время осмотра эксперту необходимо определить: отвечает ли место работы предъявляемым требованиям безопасности, наличие/отсутствие конструкций, предотвращающих падение рабочего. Также нужно учитывать, в каких погодных условиях проходили работы: были ли отступления от требований специальных правил, ограничивающих возможность ведения работ при неблагоприятных погодных условиях (снегопад, гроза, туман). Обязательному осмотру также подлежат места крепления карабинов, поясов безопасности, необходимо проверить их на соответствие требованиям специальных правил.

При падении работника в ходе каких-либо работ с применением лесов нужно исходить из того, что происшествие могло произойти по нескольким причинам, которые можно разделить на группы:

- 1) неточное проектирование лесов и креплений без фактических условий работы конструкции;
- 2) ошибки во время монтажа или на стадии производства;
- 3) долгая эксплуатация лесов, что могло привести их в ненадлежащее состояние.

Анализируя указанные причины, можно прийти к выводу о том, что все они являются производной от небрежного отношения человека к работам, т. е. своего рода человеческим фактором.

Травмирование человека падающими предметами, как правило, чаще всего происходит по следующим причинам:

- 1) сбрасывание остатков материалов, мусора, тары;
- 2) падение строительных конструкций вследствие их неправильного крепежа;
- 3) падение штучных материалов (кирпичи, пеноблоки, плитка и пр.);
- 4) падение инструментов.

Во время осмотра места происшествия в первую очередь нужно определить, является ли это место зоной особого режима или опасной. Если оно является таковым, тогда было ли огорожено место возможного падения предметов разного рода, каково функциональное назначение этих зон.

В ходе осмотра места происшествия необходимо произвести ряд измерений для установления расстояния от места травмирования пострадавшего до сооружения, с которого предполагаемо упал предмет, и осмотреть это место.

Если травма последовала в результате падения складированных материалов, в этом случае необходимо основательно осмотреть все места складирования и сам складированный предмет, обращая при этом внимание на способ укладки материала, уложен ли он на заранее подготовленную поверхность и правильность подготовки.

Если же падение предмета произошло во время транспортировки транспортом, механизмом, в этом случае эксперт должен рассмотреть версии отсутствия, применения и наличие грузозахватных устройств, преждевременного освобождения от удерживающих устройств, применение тросов, канатов, состояние которых является неудовлетворительным.

Проверяя все вышеизложенные версии, эксперт, основываясь на свои специальные знания, должен учитывать все возможные факторы и механизмы, которые могут повлиять на заключение.

Литература

1. Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12.12.1993 (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ. 03.03.2014. N 9. Ст. 851.
2. Федеральный закон от № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации», 2001.
3. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 N 174-ФЗ (ред. от 01.05.2016).
4. *Бутырин А. Ю.* Теория и практика судебной строительно-технической экспертизы. М., ОАО Издательский Дом «Городец», 2006.
5. *Бутырин А. Ю.* Сущность и формы взаимодействия эксперта-строителя со следственными органами и судом / А. Ю. Бутырин // Теория и практика судебной экспертизы. – М.: БСЭ РФЦСЭ при Минюсте России, 2009. № 4 (16). С. 58–62.
6. *Корухов Е. Г.* Судебная экспертиза в уголовном процессе: практическое пособие для судей и экспертов. М.: Судэкс, 2012.

Причины и условия возникновения преступлений, связанных с незаконным оборотом оружия в Вооруженных Силах Российской Федерации

Фельде Г. Е.

*Фельде Георгий Евгеньевич / Felde Georgiy Yevgenyevich – магистрант,
кафедра уголовного права, юридический факультет,
Алтайская академия экономики и права, г. Барнаул*

Аннотация: в статье анализируются причины и условия возникновения преступлений, связанных с незаконным оборотом оружия в Вооруженных Силах Российской Федерации.

Ключевые слова: незаконный оборот, общественная безопасность, оружие, показатель преступности, специальный орган, контроль, военнослужащий.

Особое место среди всех видов преступлений, ответственность за совершение которых предусмотрена действующим уголовным законодательством Российской Федерации, занимает незаконный оборот оружия, боеприпасов, взрывчатых веществ и взрывных устройств.

Ответственность за данное преступление предусмотрена статьей 222 Уголовного кодекса Российской Федерации, согласно которой к незаконному обороту оружия относятся «незаконные приобретение, передача, сбыт, хранение, перевозка или ношение огнестрельного оружия, его основных частей, боеприпасов (за исключением гражданского огнестрельного гладкоствольного длинноствольного оружия, его основных частей и патронов к нему, огнестрельного оружия ограниченного поражения, его основных частей и патронов к нему)»¹.

Однако не следует считать, что такой вид преступления, как незаконный оборот оружия (приобретение, передача, сбыт, хранение), связан только с такими преступлениями, как ограбления, разбои, убийства, чаще всего эти преступления являются следствием того, что кто-то на незаконных основаниях осуществил

¹ Российская газета. N 113. 18.06.1996, N 114. 19.06.1996, N 115. 20.06.1996, N 118. 25.06.1996.

реализацию оружия (орудий преступления) лицам, которые впоследствии совершили данные тяжкие преступления, направленные против личности и общественной безопасности.

Определенная доля незаконного оборота оружия приходится на Вооруженные Силы Российской Федерации, так как военнослужащие (рядовой состав и офицеры) также совершают данные правонарушения. Об этом неоднократно заявлялось в СМИ, по оценкам которых доля незаконного оборота оружия, приходящаяся на Вооруженные Силы РФ, составляет примерно треть от общих показателей.

В Российской Федерации создан специальный орган, который осуществляет контроль за оборотом оружия в Вооруженных Силах Российской Федерации. Таким органом является Служба по надзору за оборотом оружия в Вооруженных Силах Российской Федерации (далее – Служба), положение о которой было утверждено приказом Министра обороны Российской Федерации от 31 марта 2012 г. № 700¹.

Служба в части осуществления контроля за оборотом оружия в Вооруженных Силах осуществляет следующие функции: методическое обеспечение, организация и проведение ревизий и проверок состояния оборота оружия в воинских частях; участие в совместных с правоохранительными органами проверках вопросов оборота оружия в Вооруженных Силах и др.

Кроме того, Служба осуществляет контроль за ведением номерного учета стрелкового оружия в войсках, а также за полнотой и достоверностью централизованного банка данных номерного учета стрелкового оружия за Вооруженными Силами, которая позволяет отследить весь путь оружия от завода изготовителя с присвоением ему номера до воинской части, в которую это оружие было направлено, кому передано на хранение и т.д.

Однако несмотря на все вышеуказанные мероприятия ежегодно в России совершаются преступления, связанные с незаконным оборотом оружия в Вооруженных Силах РФ.

Тенденция роста данного вида преступления в Вооруженных Силах РФ продолжается вплоть до настоящего времени, хотя действительную картину преступлений трудно представить, учитывая высокую латентность данного вида преступления.

В Вооруженных Силах РФ сложились следующие условия для незаконного оборота оружия:

1) военные действия на территории Чечни (в связи с военными действиями на территории данного субъекта РФ скопилось большое количество оружия, в том числе «трофейного», которое продавалось военнослужащими чеченским боевикам либо захватывалось в результате военных действий со складов);

2) хищение оружия со складов воинской части:

Способ №1 - хищение оружия со складов с целью продажи оформляется в большинстве случаев простым пожаром на складе, в результате которого оружие уничтожено и его недостачу установить практически невозможно, либо правонарушители просто «делятся» с сотрудниками контролирующих органов, чтобы те пропускали мимо своего внимания документы, касающиеся выявления недостачи оружия на воинском складе. Данное преступление совершается лицами, осуществляющими хранение оружия на складах;

Способ №2- хищение оружия для личного использования – примером может служить уголовное дело №1-247/2015 от 19 октября 2015 г., по которому был вынесен приговор Советским районным судом г. Рязани², согласно которому «Панин О. Н., находясь в г. Кизляр Республики Дагестан, точного места не установлено, обходя территорию дислокации военной части №, в кустах увидел коробку, при вскрытии которой Панин О. Н. обнаружил в ней две ручные осколочные гранаты №, которые являются промышленно изготовленными боеприпасами, пригодными для производства взрыва, и два штатных (промышленно изготовленных) взрывателя № ручных гранат, которые относятся к категории боеприпасов, пригодные для производства взрыва. В этот момент у Панина О. Н. возник преступный умысел, направленный на незаконное хранение указанных двух ручных осколочных гранат № и двух штатных взрывателей № ручных гранат.»;

3) нападения с целью хищения оружия на военнослужащих, которые совершаются с целью совершения в последующем других преступлений с использованием похищенного оружия (примером нападения с целью хищения оружия может служить уголовное дело, когда было совершено убийство военнослужащего (Определение Верховного Суда РФ от 03.10.2002 N 73-о01-73): «Г., с обрезом в руках потребовал от часового передать ему автомат, а когда часового попытался снять автомат с предохранителя, он же, Г., с внезапно возникшим умыслом на умышленное убийство с целью облегчить хищение оружия, предвидя возможное сопротивление, выстрелил из обрез в часового П.И.»³;

¹ Служба по надзору за оборотом оружия в Вооруженных Силах Российской Федерации (электронный ресурс) URL: http://structure.mil.ru/structure/ministry_of_defence/details.htm?id=11259@egOrganization.

² Приговор № 1-247/2015 от 19 октября 2015 г. по делу № 1-247/2015 (Электронный ресурс) URL: <http://sudact.ru/regular/doc/nUFsF720I6Zx/> (дата обращения: 11.05.2016).

³ СПС «Консультант Плюс».

4) утрата оружия военнослужащими.

Основной причиной незаконного оборота оружия в Вооруженных Силах РФ является корыстный мотив, когда военнослужащие сами продают оружие, хранящееся на складе, террористам (сепаратистам) или организованным преступным группировкам. В 90-е годы прошлого века это было связано с наличием задолженности по заработной плате (довольствию) перед военнослужащими, когда последним приходилось продавать оружие содержать свои семьи, но в последнее время заработная плата выплачивается им регулярно и ее уровень повысили, а рост преступлений в этой сфере не сократился. Причем больше половины преступлений, связанных с незаконным оборотом оружия в Вооруженных Силах РФ, были совершены должностными лицами, которые осуществляют учет и хранение данного оружия.

Другой причиной является хищение оружия преступными элементами с целью его использования при совершении других преступлений (нападения на военнослужащих).

Расследованием преступлений, совершенных военнослужащими, занимается в том числе и военная прокуратура Российской Федерации (структура данного органа представлена в Приложении А), которая, соответственно, располагает информацией о количестве данных преступлений.

Согласно данным статистики по состоянию на январь 2013 года количество преступлений, связанных с незаконным оборотом оружия, составило – 2552 (Приложение Б).

Однако следует отметить, что после громких скандалов, связанных с махинациями с имуществом Министерства обороны РФ, на сайте Минобороны перестали публиковаться статистические данные, касающиеся совершения преступлений в Вооруженных Силах РФ.

Более того, в настоящее время специально не выделяется статистика военных преступлений в незаконном обороте оружия из общей статистики по данному виду преступлений, о чем свидетельствуют данные, размещенные Генеральной прокуратурой РФ на специально созданном сайте – crimestat.ru.

В январе 2016 года на территории России отмечается снижение на 3,3% количество зарегистрированных преступлений, связанных с незаконным оборотом оружия. В ряде регионов динамика данного показателя не соответствует общероссийской тенденции к ее снижению. Рост выявляемости таких преступлений характерен для в Еврейской автономной области (с 2 до 14; +600%), Самарской области (с 19 до 64; +236,8%), Республики Мордовия (с 9 до 27; +200%), Архангельской (с 3 до 8; +166,7%), Нижегородской (с 19 до 38; +100%) областей, Республики Дагестан (со 113 до 178; +57,5%)¹.

О некоторой секретности данной информации свидетельствует и размещение 26 апреля 2016 года на сайте Главной военной прокуратуры РФ следующей информации: «В течение 26 апреля с.г. в ряде средств массовой информации опубликованы отдельные данные о состоянии законности и правопорядка в Вооруженных Силах, других войсках и воинских формированиях. В связи с этим Главная военная прокуратура отмечает, что некоторые показатели в этих сообщениях не соответствуют положению дел и неверно интерпретированы...»².

Таким образом, фактически Главная военная прокуратура подтверждает наличие преступлений в Вооруженных Силах РФ, но не конкретизирует официально информацию о показателях преступности, в том числе незаконного оборота оружия.

По данным МВД РФ за период с января по ноябрь 2015 года количество выявленных преступлений, связанных с незаконным оборотом оружия, по сравнению с январем - ноябрем 2014 года увеличилось на 1,7% и составило 24,9 тыс.; количество выявленных фактов хищения и вымогательства оружия, боеприпасов, взрывчатых веществ и взрывных устройств возросло на 7,3% (1,4 тыс. фактов). При этом в 2015 году судами было осуждено по ч. 1 ст. 222 УК РФ - 5 203, по ч. 2 ст. 222 УК РФ – 179, по ч. 3 ст. 222 УК РФ – 18, по ч. 4 ст. 222 УК РФ -402.

В феврале 2016 года выявлено преступлений в области незаконного оборота оружия - 5198, из них выявлено следственными органами Следственного комитета РФ - 83, органами внутренних дел - 4909, таможенными органами – 4. Учитывая, что ранее уровень незаконного оборота в Вооруженных Силах РФ составлял треть от общих показателей, и его снижение незначительно, то можно предположить, что по состоянию на февраль 2016 года на долю Вооруженных Сил приходится примерно 1732 выявленных преступления в сфере незаконного оборота оружия.

Исходя из этих показателей можно сделать вывод о том, что уровень преступлений по незаконному обороту оружия в Вооруженных Силах РФ несколько не снизился, реальные показатели властями умалчиваются, что требует особого внимания к этому факту общественности, так как незаконный оборот оружия влияет на совершение других преступлений.

¹ Ежемесячный сборник о состоянии преступности в России (электронный ресурс) URL: <http://crimestat.ru/analytics>.

² Главная военная прокуратура уточняет: заголовки и оценки ряда СМИ не соответствуют положению дел. (электронный ресурс) URL: <http://gvp.gov.ru/news/view/1523/>.

Литература

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ // Российская газета. N 113. 18.06.1996, N 114. 19.06.1996, N 115. 20.06.1996, N 118. 25.06.1996.
2. Военная прокуратура огласила статистику преступлений в российской армии [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ntv.ru/novosti/48715> (дата обращения: 27.04.2016).
3. Главная военная прокуратура уточняет: заголовки и оценки ряда СМИ не соответствуют положению дел. [Электронный ресурс]. URL: <http://gvp.gov.ru/news/view/1523/> (дата обращения: 27.04.2016).
4. Ежемесячный сборник о состоянии преступности в России. [Электронный ресурс]. URL: <http://crimestat.ru/analytics>. (дата обращения: 27.04.2016).
5. Приговор № 1-247/2015 от 19 октября 2015 г. по делу № 1-247/2015. [Электронный ресурс]. URL: <http://sudact.ru/regular/doc/nUFsF720I6Zx/> (дата обращения: 11.05.2016).
6. *Савкин А.* Контроль за оборотом оружия в Вооруженных Силах РФ // Преступность в изменяющемся мире и проблемы оптимизации борьбы с ней. М., 2006.
7. Служба по надзору за оборотом оружия в Вооруженных Силах Российской Федерации [Электронный ресурс]: URL: http://structure.mil.ru/structure/ministry_of_defence/details.htm?id=11259@egOrganization (дата обращения: 27.04.2016).
8. Определение Верховного Суда РФ от 03.10.2002 N 73-о01-73 // СПС «Консультант Плюс».

Вариант реализации рубежного контроля успеваемости в учебном процессе военно-учебного заведения

Касавцев М. Ю.

*Касавцев Михаил Юрьевич / Kasavtsev Michail Yurievich – кандидат технических наук,
кафедра организации повседневной деятельности и боевой подготовки,
Военно-космическая академия имени А. Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург*

Аннотация: в статье рассмотрен вопрос совершенствования системы подготовки военных специалистов. В качестве инструмента совершенствования предложен вариант реализации рубежного контроля в учебном процессе военно-учебного заведения.

Ключевые слова: военный специалист, контроль результатов обучения, рубежный контроль, система контроля успеваемости, учебный процесс.

Возрастающие требования к качеству подготовки военных специалистов на этапе завершения реформирования армии и системы военного образования, а также обновление нормативно-правовой базы [1, 2] требуют обновления системы контроля результатов обучения.

Для поддержания мотивации к обучению у обучающихся в системе высшего образования применяется контроль результатов учебной деятельности обучающихся. Поэтому необходима чёткая организация системы контроля успеваемости. В этом направлении ведутся исследования и предлагаются различные варианты реализации системы контроля успеваемости, в общем, и варианты проведения рубежного контроля, в частности. Так, авторы статьи [2] предлагают производить контроль успеваемости при помощи модульно-рейтинговой системы. В работах [3, 4] авторы рассматривают использование системы балльно-рейтинговой системы для контроля успеваемости. Несмотря на то, что разработанные предложения по контролю результатов обучения реализованы в учебном процессе гражданских вузов, для военно-учебного заведения существуют требования по контролю успеваемости в ходе учебной дисциплины, указанные в источнике [2]. Но данные требования не дают четкого определения на ряд вопросов, возникающих при реализации рубежного контроля. Например: роль и место рубежного контроля в системе контроля успеваемости; что относится к материалам и результатам рубежного контроля; порядок хранения и уничтожения материалов рубежного контроля. В статье дадим ответы на сформулированные вопросы и рассмотрим вариант реализации рубежного контроля в учебном процессе военно-учебного заведения.

Контроль результатов обучения в военно-учебном заведении реализуется при помощи текущего, промежуточного и итогового контроля [2]. В своей работе автор рассмотрит один из видов текущего контроля, а именно рубежный контроль.

	Темы занятий					
	1, 2	3, 4	5, 6	7, 8, 9	10, 11	12
Планируемый рубежный контроль	ПЗ	КР	ПЗ	С	КР	ПЗ
Объем в часах	2	2	2	2	2	1

Рис. 1. График рубежного контроля

Рубежный контроль осуществляется с целью систематической проверки достижения обучающимися обязательных результатов обучения по дисциплине – минимума, который необходим для дальнейшего обучения, выполнения программных требований к уровню подготовки обучающихся. Рубежный контроль проводится по завершении изучения отдельных наиболее сложных и объемных тем, разделов учебной дисциплины в соответствии с графиком рубежного контроля разработанного в рабочей программе учебной дисциплины (см. рисунок 1). Проведение рубежного контроля проводится для реализации процедуры допуска обучающегося к промежуточной аттестации (зачету, экзамену).

На рисунке 1 приняты следующие обозначения: ПЗ – практическое занятие, КР – контрольная работа, С – семинар. Таким образом, после прохождения определенной темы обучающиеся проходят рубежный контроль и получают оценку в соответствии с критериями оценивания, установленными в рабочей программе учебной дисциплины.

Сводная ведомость результатов рубежного контроля

_____ уч. группы по дисциплине

«Название дисциплины»

№ п/п	в/з в	Фамилия, инициалы	Оценка									
			РК1	Подпись преподавателя	РК2	Подпись преподавателя	...	...	...	...	РКп	Подпись преподавателя

Количество допущенных к экзамену (зачету) _____ чел.
Преподаватель _____ И. Иванов
«__» _____ 201__ г.

Рис. 2. Вариант сводной ведомости учета результатов рубежного контроля

Результаты рубежного контроля заносятся в журнал Учета учебных занятий и самостоятельной работы. Материалы рубежного контроля хранятся на кафедре у председателя предметно-методической комиссии в папке «Материалы рубежного контроля». К материалам рубежного контроля относятся работы обучающихся и сводная ведомость рубежного контроля (рисунок 2, где РК – рубежный контроль). В сводную ведомость заносятся результаты рубежного контроля. Под результатами рубежного контроля понимаются оценки, полученные обучающимися за выполнение заданий рубежного контроля. После проведения промежуточной аттестации материалы рубежного контроля уничтожаются (утилизируются).

Таким образом, рассмотренный вариант реализации рубежного контроля в учебном процессе военно-учебного заведения позволяет полностью учитывать требования руководящих документов к организации данного вида текущего контроля; реализовать процедуру допуска обучающегося к промежуточной аттестации; сформировать и закрепить мотивацию к обучению у обучающихся в системе подготовки военных специалистов, в частности. И повысить качество подготовки военных специалистов в общем.

Литература

1. Федеральный закон № 273 «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года. URL <http://rg.ru/2014/12/30/minoborony-dok.html> (дата обращения 12.04.2016).
2. Приказ Министра обороны Российской Федерации № 670 от 15 сентября 2014 г. «О мерах по реализации отдельных положений статьи 81 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». [Электронный ресурс]: URL http://consultant.ru/dokument/cons_doc_LAW_140174. (дата обращения: 12.04.2016).
3. Бурлай В. В., Суфляева Н. Е., Юренкова Л. Р. Контроль и оценка знаний студентов с использованием модульно-рейтинговой системы // Наука и образование / Электронное научное издание. № 2. 2012. [Электронный ресурс]: URL <http://technomag.edu.ru/doc/323937.html>. (дата обращения: 12.04.2016).
4. Зайцева Н. А. Балльно-рейтинговая система: особенности и практика применения // Современные проблемы сервиса и туризма. № 4. 2011. С. 98 - 105.
5. Шехонин А. А., Тарлыков В. А. Балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения // Высшее образование в России. № 6, 2011. С. 22 - 29.

Развитие пространственного воображения у учащихся при изучении курса электродинамики на основе анимации Бердибекова С.¹, Сагындыков Ж.²

¹Бердибекова Сырга / Berdibekova Syrga – преподаватель,
кафедра физики;

²Сагындыков Жумабай / Sagyndykov Zhumabay - кандидат химических наук, профессор,
кафедра химии и химической технологии,
Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызская Республика

Аннотация: создано анимационное электронное учебное пособие по физике и химии - на киргизском языке. Анимационные программы, составленные с учетом размеров частиц, облегчают изучение новых понятий.

Ключевые слова: анимация, электролиз, диссоциация, соль, ион, катион, анион, пространственное мышление, воображение.

По некоторым разделам электродинамики создано электронно-анимационное учебное пособие на киргизском языке. В созданном нами авторском электронно-анимационном учебном пособии описана анимационная программа для изучения процессов и механизмов передачи тока и зависимости сила тока от различных факторов. В нашей анимационной модели объемы молекул, атомов, ионов, электронов и других микрочастиц показаны в увеличенном виде примерно в миллиард раз [1, 2].

При использовании анимации у преподавателя открывается возможность развивать пространственное воображение у учащихся. А учащийся, видя анимацию, должен иметь четкие представления о поступательных, вращательных и колебательных движениях микрочастиц в трехмерном пространстве. Например, дипольные моменты некоторых молекул могут изменяться в зависимости от строения составляющих частиц и электронных облаков.

Используя анимационную программу на уроках, мы получаем информацию о пространственном положении и движении предметов и объектов. Эта информация дополняется сведениями о форме, структуре и строении предмета.

При применении авторской анимационной программы по теме «Электролиз» на дисплее компьютера появляются дополнительные иконки в виде «кнопки». Например, «натрий», «калий», «литий», «медь», «серебро», «золото» и другие.

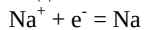
Анимационная программа для получения металлического натрия путем электролиза расплава поваренной соли. Если нажать с помощью «мыши» на кнопку «натрий», то на экране появится анимация процессов электролиза расплава поваренной соли. Сначала происходит расплавление соли. После чего в расплав, находящийся в электролизёре, опускаются электроды: катод и анод. Как только анод и катод подсоединяются к источнику постоянного тока, анимационная программа начнет работать. На дисплее компьютера появляются параметры электролизного процесса и становится видно, каким образом ионы мигрируют к тому или иному электроду в объемном изображении.

Вблизи анодного пространства ионы хлора начинают притягиваться к аноду и, отдавая электрон электроду, превращаются в атомы хлора, а затем пары атомов хлора соединяются друг с другом и превращаются в молекулы хлора. Электроны, отданные аноду – положительному электроду, передаются к отрицательному электроду – катоду по внешней цепи. На поверхности катода ионы натрия, притянувшиеся к катоду, присоединяют к себе электроны, пришедшие от анода по внешней цепи, и превращаются в атомы натрия. На экране монитора можно увидеть катодные и анодные процессы.

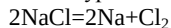
После показа анимационной программы учащимся дается время на самостоятельное размышление и осмысление увиденного, т.е. занятие продолжится в виде вопросно-ответной беседы: Какие процессы происходят на аноде и катоде; какой электрический ток используется в электролизере; к какому электроду направляются анионы в процессе электролиза; к какому электроду движутся катионы в процессе электролиза; как меняются размеры иона до и после электролиза; как и какая реакция происходит в процессе электролиза; каким образом можно перевести химическую энергию в электрическую; можно ли перевести электрическую энергию в химическую?

Студент, правильно усвоивший тему и просмотревший анимацию, ответит следующим образом: ионы хлора Cl^- притягиваются к аноду; ионы хлора, отдавая свои электроны аноду, превращаются в атомы хлора; атомы хлора, соединившись друг с другом, образуют молекулы хлора; образовавшиеся молекулы хлора

выделяются на поверхности анода в газообразном состоянии. Процесс, происходящий на аноде: $2\text{Cl}^- = \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$; на аноде ионы хлора, отдав свои электроны, окисляются, иначе говоря, на аноде происходит процесс окисления. Ионы натрия, присоединив электроны на поверхности катода, превращаются в атомы натрия. Уравнение процесса для катода: на катоде происходит процесс восстановления, на катоде ионы натрия присоединяют к себе электроны - происходит процесс восстановления:



Общее уравнение электролиза расплава поваренной соли:



При потере или присоединении электрона изменяется размер частиц. В аккумуляторах химическая энергия веществ переводится в электрическую. Например, работа аккумуляторных батарей основана на этом процессе. А в электролизерах наоборот происходит преобразование электрической энергии в химическую энергию. На электрохимических производствах технологи получают новые вещества, или веществ повышенной энергии. Например, таким способом в промышленности производятся: водород, хлор, кислород, щелочные металлы (натрий, калий), цветные металлы (никель, медь, цинк), благородные металлы (золото, серебро,) и другие материалы.

Анимационная программа для очистки металлов путем электролиза. В цветной металлургии после получения химическим путем некоторых металлов, возникает задача удаления из их состава некоторых добавок. В цветной металлургии такие металлы подвергаются дальнейшей очистке электрохимическим путем. Очистка металлов электрохимическим путем основывается на электролизе. Таким путем в промышленности очищаются золото, серебро, медь, алюминий и другие металлы. Например, медь, серебро, золото и другие металлы, полученные химическим путем, подвергаются такой очистке.

Анимационная программа для очистки меди. Металлическая медь, полученная химическим путем, подвергается дополнительной очистке. Для очистки меди используется электрохимический метод. Полученная химическим путем металлическая медь при электролизе подсоединяется к аноду. Как только заработает анимационная программа для очистки меди электрохимическим путем, в электролизере медь на аноде растворяется, атомы металла отдают свои электроны аноду и образованные на его поверхности катионы меди мигрируют к катоду. В процессе электролиза катод постепенно покрывается тонким красноватым слоем металла. Это видно на дисплее компьютера. Кроме того на аноде некоторые добавки (примеси) опускаются на дно электролизера. Таким же электрохимическим путем очищаются серебро и другие металлы.

Анимационная программа для процесса покрытия поверхности предметов и изделий драгоценными металлами. Когда заработает эта программа, на экране отобразится анимационная модель процесса, при котором происходит покрытие металлических изделий драгоценными металлами путем электролиза. Например, после включения программы можно увидеть, как электрод - анод, сделанный из серебра, растворяется, а составляющие его атомы металла отдают свои электроны аноду, а сами переходят в раствор в виде катиона. Затем катионы металла направляются к катоду. А катионы серебра, притягиваясь к поверхности катода, присоединяют электроны, перешедшие по внешней цепи от анода, и превращаются в атомы серебра. Восстановленные таким образом атомы металла покрывают катод тонким слоем серебра. Таким путем на производстве получают изделия и кухонные предметы, покрытые различными цветными и драгоценными металлами.

Литература

1. Сагындыков Ж. Физикалык химияны окутуунун инновациялык технологиялары. Ош, 2009. 96б.
2. Мамбетакунов Э., Сагындыков Ж. Шаршекеев О. Ш. Физика боюнча электрондук окуу курал. Ош, 2014.

Формирование пространственного воображения у учащихся при изучении физических и химических понятий на основе анимации

Сагындыков Ж.¹, Бердибекова С.²

¹Сагындыков Жумабай / Sagyndykov Zhumabay – кандидат химических наук, профессор, кафедра химии и химической технологии;

²Бердибекова Сырга / Berdibekova Syrga – преподаватель, кафедра физики,

Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызская Республика

Аннотация: создано анимационное электронное учебное пособие по некоторым разделам физики и химии – на киргизском языке. Анимационные программы составлены с учетом способностей учеников школ и колледжей, а также студентов первых курсов вузов.

Ключевые слова: анимация, диссоциация, соль, ион, катион, анион, пространственное мышление, воображение, галоген, радиус и объем иона.

Педагогическая работа по развитию пространственного мышления и воображения школьников отвечает задаче не только правильного понимания предмета, микромира, но и получения качественного образования в целом. Она дает не только гармоничное развитие личности, но и способствует подготовке учащихся для творческой деятельности в различных областях науки, техники и производства. Кроме того, овладение пространственными представлениями является необходимым условием и основой усвоения учебного материала. Оно поможет развить у учащихся способность четко представлять трехмерные объекты, путём формирования правильного пространственного мышления.

Необходимый элемент творческой деятельности человека – воображение. Важнейшее назначение воображения как психического процесса заключается в том, что оно позволяет представлять технологию получения того или иного вещества, или продукта, или тела, или макета, не только в начале и конце этого технологического процесса, но и на всех его промежуточных стадиях. Следовательно, воображение ориентирует учащегося в процессе деятельности – создает психическую модель конечного или промежуточного состояний технологического процесса в получении материала, что и способствует их предметному воплощению.

Для развития у учащихся представлений пространственного мышления и воображения, связанных с восприятием пространственных форм различных предметов, макетов, микромира, действительности, мы выбрали анимацию. В созданном нами электронно-анимационном учебнике описаны анимационные программы для понимания физических и химических понятий [1,2].

Анимационные процессы помогают лучше активировать механизмы воображения. Проблема заключается в том, что новейшие методы развития мышления и воображения у школьников еще не взяты на вооружение многими учителями и методистами. Развитие пространственного воображения необходимо начинать с детства, поскольку упущенного времени не вернешь. Но для этого нужны новые – самые современные технологии обучения. Одним из возможных решений поставленной проблемы может быть использование компьютерной анимации при обучении учащихся основам физики, химии и других предметов.

Мы проанализировали возможность применения компьютерной анимации при формировании пространственных представлений и разработали методику их формирования и развития и это, в конечном итоге, позволит в значительной степени решить проблему формирования пространственных представлений у учащихся.

При проведении различных видов занятий по электродинамике можно применить анимационную программу. При применении авторской анимационной программы по теме: электропроводность ионов в воде на дисплее компьютера появляются дополнительные символы в виде «кнопки». Например: «хлорид лития», «хлорид натрия», «хлорид калия», «фторид лития», «фторид натрия», «фторид калия» и другие.

Если нажать с помощью «мышы» на кнопку «фторид лития», то сначала на экране появится хаотичное анимационное движение катионов и анионов в виде шариков в водном растворе. Объемы шариков отличаются друг от друга в зависимости кристаллографического и стоковского радиуса ионов. После опускания электродов в раствор и подключения системы (электродов) к источнику постоянного тока начинается упорядоченное движение ионов. Катионы перемещаются к катоду, а анионы – к аноду. Сила постоянного тока регулируется амперметром и вольтметром. На дисплее компьютера видно, что ионы фтора мигрируют к аноду, а ионы лития – к катоду.

Вблизи анодного пространства анионы фтора начинают притягиваться к аноду, и, отдав электроны электроду, превращаются в атомы фтора, а затем пары атомов фтора соединяются друг с другом и превращаются в молекулы фтора. Электроны, освободившиеся на аноде – положительном электроде,

передаются к отрицательному электроду - катоду по внешней цепи. На поверхности катода катионы лития, притягиваясь к катоду, присоединяют к себе электроны, пришедшие от анода по внешней цепи, и превращаются в атомы лития. Спустя совсем небольшое мгновение атом лития сталкивается с молекулой воды и вступает с ней в химическую реакцию. В конечном результате появляется гидроокись лития и молекулы водорода. На мониторе компьютера можно увидеть катодные и анодные процессы.

После показа анимационной программы учащимся дается время на самостоятельное размышление и осмысление увиденного, т.е. занятие продолжится в виде вопросно-ответной беседы: 1. Что означают шарики? 2. Почему размеры шариков разные? 3. Как изменяются размеры ионов щелочных металлов и галогенидов в кристаллах и в водных растворах? 4. Как движутся ионы в растворе? 5. Какие процессы происходят на поверхности анода и катода? 6. В какую сторону движутся электроны по электрической цепи (от какого к какому электроду)? 7. Как изменяются размеры ионов в растворе? 8. От чего зависит кристаллографический и стоковский радиус ионов?

Учащийся, усвоивший тему и просмотревший анимацию, примерно даст следующий ответ: Шариками в анимационной программе обозначены размеры ионов. Кристаллографические радиусы ионов щелочных металлов и галогенов растут с увеличением атомного номера. В том случае, когда ток переносится ионами фтора и лития, анионы фтора притягиваются к аноду; анионы фтора, отдав свои электроны аноду, превращаются в атомы фтора; атомы фтора, соединившись друг с другом, образуют молекулы фтора; образовавшиеся молекулы фтора выделяются с поверхности анода в газообразном состоянии. Процесс, происходящий на аноде: $2F^- = F_2 + 2e^-$; на аноде анионы фтора, отдав свои электроны, окисляются, иначе говоря, на поверхности анода происходит процесс окисления. На катоде происходит процесс восстановления; на поверхности катода катионы лития, получив электрон, на короткое мгновение превращаются в атомы лития; атомы лития, столкнувшись, с молекулами воды, вступают с ними в химическую реакцию; в результате этого процесса образуется гидроокись лития и водород, который выделяется с поверхности катода. Процесс, происходящий на катоде: $Li^+ + e^- = Li$. Химическая реакция, идущая вблизи катода: $2Li + 2H_2O = 2LiOH + H_2$. В конечном итоге на катоде происходит процесс восстановления.

Примеры для других солей по изучению и развитию пространственного воображения у учащихся проводятся по выше указанной методике.

По результатам обучения можно сделать вывод о положительном влиянии разработанной анимационной методики на формирования пространственных представлений у учащихся.

Литература

1. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. -СПб.: 2002. -720 с.
2. Мамбетакунов Э., Сагындыков Ж., Шаршекеев О. Ш. Физика боюнча электрондук окуу курал. Ош.: 2014.

Технологии и подходы к определению инновационности в системе высшего профессионального образования

Джураева Б. О.¹, Муртазаева Х. Х.²

¹Джураева Барно Очиловна / Djuraeva Barno Ochilovna – старший преподаватель,
кафедра общей педагогики;

²Муртазаева Хуршида Холмуминовна / Murtazaeva Khurshida Kholmuminovna – студент,
факультет физического воспитания,

Ташкентский государственный педагогический университет, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье предпринята попытка классификации инновационных технологий в образовании, определения их роли в системе высшего профессионального образования, а также описаны подходы к определению инновационной деятельности вузов.

Ключевые слова: образование, инновации, инновационные технологии, высшее профессиональное образование, инновационная деятельность.

В условиях социально-экономических реформ, непрерывного обновления и развития системы образования под воздействием современного научно-технологического и гуманитарного прогресса, конкуренции на рынке труда и образовательных услуг нововведения становятся жизненно важным элементом деятельности учебных заведений, необходимым условием успехов в образовании и подготовке кадров.

В статье предпринята попытка классификации инновационных технологий в образовании, определение их роли в системе высшего профессионального образования, а также описаны подходы к определению инновационной деятельности вузов.

В отношении системы образования инновацией считают «конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового содержания, метода, формы организации учебно-воспитательного процесса или усовершенствованного технического средства обучения, используемого в практической деятельности либо в новом подходе к социальным услугам в области образования». Инновационная технология – это своего рода продуманная во всех деталях технология, обязательно основанная на нововведениях и направленная на достижение основных целей образования, повышение качества обучения и воспитания подрастающего поколения [1, ст. 8].

Современные общеобразовательные учреждения, колледжи и вузы в определенной степени становятся предприятиями (организациями) по подготовке творчески мыслящей молодежи, способной адаптироваться и успешно трудиться в динамично изменяющемся мире. В то же время традиционные формы и методы управления, сложившиеся в учебных заведениях, недостаточны для профессионального руководства современными, весьма сложными, все более масштабными, дорогостоящими новациями в образовании. Не случайно национальный проект в области образования нацелен, прежде всего, на стимулирование учебных заведений, реализующих инновационные образовательные программы, а также на поддержку наиболее активных в творческом плане педагогов [2, ст. 208].

На основе проведенного анализа инновационных процессов в образовании можно выделить следующие инновационные технологии: эффективно функционирующую систему менеджмента качества вузов; информационно-коммуникационные технологии; дистанционные образовательные технологии; технологии электронного обучения (обучение с помощью сети Интернет и использованием мультимедиа-технологий для повышения качества образования); смешанные технологии обучения, в которых образовательные Интернет-технологии используются в качестве поддержки традиционного очного образования; педагогические технологии с использованием нововведений; тестовые технологии для контроля качества обучения; технологии использования инновационных методов в образовательном процессе; информационные технологии компьютеризации деятельности; технология модульного обучения; трансфертная технология обучения, предполагающая взаимный переход, обмен и дополнение учебных программ двух или нескольких вузов.

Инновационность высшего профессионального образования, как определение, исходит как минимум из трех оснований: во-первых, инновационная деятельность университетов в научно-технической сфере, способность к коммерциализации научных разработок учеными университетов; во-вторых, инновационное образование как подготовка кадров для различных инновационных отраслей; в-третьих, инновационное образование как процесс и результат собственно образовательного процесса.

Следуя логике В. Е. Шукшунова, инновационный процесс представляет собой процесс преобразования нематериальных активов (или определенных идей) в материальные активы. Обозначенный подход формирует адекватный состав и характер инфраструктурной поддержки технологического трансферта и коммерциализации новшества при вузах.

Вариативная модель инновационного образования в рамках второго подхода (образование как система кадрового сопровождения инновационной сферы) требует доскональной проработки и внедрения программ развития инновационного образования, призванных обеспечить кадрами реализацию программ развития инновационной деятельности. Главной характеристикой данного подхода является ориентация на увеличение доли конкурентоспособной инновационной продукции и услуг в добавленной стоимости, что, по мнению разработчиков рассматриваемой программы, может быть достигнуто посредством целевой подготовки кадров для развития инновационной сферы образования. Второй из анализируемых подходов «идеологически» очень близок к первому, так как практически полностью воспроизводит его «чисто» экономически ориентированную логику.

Третий подход к определению инновационной деятельности университетов основывается на очевидном тезисе, что в системе образования инновационная деятельность ведется в двух сферах – научной и образовательной. Это слияние двух сфер диктуется необходимостью обеспечения интеграции образовательных, научных и инновационных структур в университетах, которые должны быть объединены в единый учебно-научно-инновационный комплекс. Университеты накопили немалый опыт и получили весомые результаты инновационной деятельности в образовательной и научной сферах.

Представляется, что фундаментальное и адекватное решение задач перевода вузов (прежде всего ведущих) на инновационный путь развития с соответствующей системой управления должно базироваться на следующих методических положениях и практических действиях:

- необходимо в институциональном, нормативно-правовом порядке придать инновационной, в том числе инновационно-образовательной, деятельности статус основного вида деятельности вузов наряду с научной и образовательной учебной;

- потребности инновационного развития современных российских вузов требуют создания современных вузовских инновационно-образовательных систем в составе: во-первых, инновационно-образовательных комплексов, непосредственно создающих образовательные новации, во-вторых, структур управления и содействия инновационно-образовательной деятельности и образовательным новациям и, в-третьих, методологии-инструментария для обеспечения инновационно-образовательной деятельности в вузе;

- создание современных вузовских систем управления образовательными новациями должно осуществляться в рамках построения названных инновационно-образовательных систем, формируя основное содержание двух их блоков – оргструктуры управления инновационно-образовательной деятельностью (образовательными новациями) и методологии-инструментария управления инновационно-образовательной деятельностью (образовательными новациями);

- важной методической установкой при построении предложенной конструкции вузовской инновационно-образовательной системы управления подготовкой кадров должна быть ориентация на установку либеральной модели вуза, недопущение развития в ней бюрократизации;

- при решении вопросов создания вузовских инновационно-образовательных систем и их управления необходимо определение качественных и количественных критериев вузов, для которых данные системы являются наиболее адекватными и эффективными.

- Таким образом, инновационная деятельность в системе образования, образовательных учреждениях и организациях различных уровней - это деятельность ученых, педагогов, методистов, обучаемых, направленная на существенное повышение качества образования и качество личности, создание и применение новых, в том числе интеллектуальных или наукоемких, образовательных технологий и учебного оборудования, создание или усовершенствование образовательного менеджмента, создание новых образовательных научно-образовательных и научно-образовательно-производственных структур, новых организационных форм в сфере образования, повышение профессионального уровня профессорско-преподавательского состава, конкурентоспособности образовательных учреждений и организаций и их выпускников [3, ст. 121-122].

В заключение отметим, что в условиях современного информационного общества следует ожидать появления и других инновационных технологий, позволяющих вузам повысить качество, эффективность и доступность образования. Инновационность в образовательной сфере может не быть напрямую связана с экономикой, а характеризоваться более эффективной реализацией миссии вузов и школ, а именно, развивать качество самого образования, его технологий и субъектов.

Литература

1. Полонский В. М. Инновации в образовании (методологический анализ) // Инновации в образовании. 2007. № 2. С. 8.
2. Пономарев Н. Л. Образовательные инновации. Государственная политика и управление: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н. Л. Пономарев, Б. М. Смирнов. М.: Издательский центр «Академия», 2007. С. 208.
3. Хохлов А., Стронгин Р., Грудзинский А. Проектно-ориентационный университет // Высшее образование в России. 2002. № 2. С. 121-122.

Педагог – универсальная личность современности

Джумаева С. А.¹, Джураев Э. Г.²

¹Джумаева Санобар Абсаатовна / Djumaeva Sanobar Absaatovna – старший преподаватель,
кафедра общей педагогики;

²Джураев Элер Гулямович / Djuraev Elyor Gulyatovich – студент,
исторический факультет,

Ташкентский государственный педагогический университет,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: в данной статье приведены мысли известных в мире людей о роли педагога в воспитании обучающихся.

Ключевые слова: личность, педагог, система образования, вуз, профессионализм, компетентность.

Выступая на открытии международной конференции «Историческое наследие учёных и мыслителей средневекового Востока, его роль и значение для современной цивилизации» с докладом «Наследие наших великих предков – достояние всего человечества», Президент Республики Узбекистан Ислам Каримов обратил особое внимание на следующие факторы: «Становится очевидным, что недаром XXI век назван «веком знаний, интеллекта, человеческого разума» [1, с. 2].

Не случайно в мире всё больше укрепляется истина, что «самые востребованные и окупаемые средства – это средства, вкладываемые в человеческий капитал». А реализация этих средств напрямую происходит при непосредственном участии педагога. Поэтому учитель важная, востребованная, уникальная и необходимая личность для каждого человека.

О роли учителя говорил и основоположник узбекского языка и литературы Алишер Навои: «Учитель – это светоч на пути добра и просвещения» [2, с. 165].

В наше время актуальна мысль Л.С. Выготского о роли педагога в воспитании личности. «На долю учителя выпадает новая ответственная роль. Ему предстоит сделаться организатором той социальной среды, которая является единственным воспитательным фактором. Там, где он выступает в роли простого насоса, накачивающего учеников знаниями, он с успехом может быть заменен учебником, словарем, картой, экскурсией. Когда учитель читает лекцию или объясняет урок, он только отчасти выступает в роли учителя: именно в той, в которой устанавливает отношение ребенка к воздействующим на него элементам среды. Там же, где он просто излагает готовое, он перестает быть учителем» [3, с. 536].

Значит, педагог в современных условиях должен быть не только увлечённым своим предметом, уверенным в своей способности обучать, умеющим ставить проблемные вопросы учащимся, заботиться о них, убеждённым в способностях своих учеников, быть коммуникативным, но главное – он должен стремиться к своему профессиональному росту, развивать свои профессиональные (предметно-специализированные) компетенции. Поскольку образование сегодня является структурной частью жизнедеятельности современного общества, которая играет важную роль в различных аспектах его функционирования. Оно воздействует на процессы совершенствования социальной структуры общества и его эффективной деятельности, а также существенно влияет на стабильность развития социума в целом. Именно образование определяет личностные характеристики каждого человека: знания, умения и навыки, поведенческие и мировоззренческие приоритеты. Поэтому важно понять, что увлечённого учительской работой человека постоянно поддерживает интуиция. Это важное психологическое качество личности необходимо в любой профессии, педагогической тем более.

Интуиция подсказывает, что примеры мастерства можно найти из окружающей жизни, из кинофильмов различного жанра, театрального искусства, интересных и содержательных книг любого жанра, телевизионных и радиопередач. Надо внимательно читать, слушать и смотреть и самое главное – понимать, какие педагогические аспекты прямо или косвенно можно выделить, переосмыслить и перевести на язык методики воспитания и обучения, используя конкретные и яркие убеждающие примеры.

К профессионально значимым личностным качествам педагога относятся: вежливость, вдумчивость, воспитанность, выдержка, гражданственность, гуманность, деловитость, доброта, инициативность, настойчивость, критичность, любовь к детям, педагогическая эрудиция, самокритичность, стремление к самосовершенствованию, тактичность, чувство нового, чувство собственного достоинства, эмоциональность и т.д. Эти и другие личностные качества учителя характеризуют психологическую структуру личности по предметно-практической деятельности и социальному контексту, создают её эмоционально-мотивационный фон.

Исходя из этого, педагог сегодня должен обладать профессиональными компетенциями. К ним относятся:

- * способность к разработке актуальной научной проблемы и получению знания, значимого для развития теории и практики высшего образования;
- * способность к самостоятельной исследовательской работе;
- * готовность к проведению исследований с использованием современных информационных систем;
- * готовность к организации и участию в работе исследовательских групп;
- * знание основ теории высшего профессионального образования;
- * владение современной методологией и методами исследований в области высшего образования;
- * способность к проектированию и реализации на практике содержания учебных предметов с учетом процессов модернизации высшей школы;
- * владение навыками рецензирования и анализа материалов по проблемам высшей школы и проблемам конкретной научной области;
- * умение представлять результаты своей исследовательской деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, докладов, сообщений;
- * владение методикой организации воспитательных мероприятий со студентами на основе инновационных технологий;
- * умение использовать знания культуры и искусства в качестве средств воспитания студентов;
- * умение использовать профессиональные знания в конкретной научной области в качестве средств воспитания студентов;
- * способность осуществлять работу в качестве куратора академической группы: проводить педагогическую диагностику личности студентов с целью организации индивидуальной воспитательной работы;
- * планировать и проводить воспитательные мероприятия со студентами на основе личностно-ориентированного подхода и др.

Для этого в инновационной среде педагогического вуза должны быть следующие признаки:

- присутствие инновационных технологий в образовании. Развитие образовательной среды в педагогических вузах связано с внедрением в учебную работу новых педагогических технологий, выполнением творческих, а также проблемных заданий. Например, можно использовать такие технологии как: проектно-исследовательскую, технологию развития критического мышления, технологию проблемных вопросов, кейс-стади, портфолио, информационно-коммуникационные технологии [4, с. 883];
- наличие инновационных программ, которые отражают проектирование инновационного содержания образования;
- наличие инновационных методов воспитания, которые направлены на работу с молодежью в современных условиях;
- инновационные формы управления образовательной средой, основанные на создании в вузах центров планирования, организации, контроля, а также прогностических центров;
- безопасность образовательной среды вуза, основанной на непрерывном мониторинге и регуляции возникающих угроз, влияющих на качество образования в вузе.

Исходя из вышесказанного, выделим следующие функции инновационной образовательной среды в становлении профессионализма будущего учителя:

- гуманизация и гуманитаризация деятельности учителя. Разработка новых подходов к выбору содержания образования. Например, введение в практику образования программ или курсов, отвечающих современным образовательным парадигмам;
- формирование инновационных компетенций, которые предполагают выработку адекватного отношения к новшеству, к ситуации неизвестности, умению быстро реагировать и принимать грамотные решения на опережение;
- информационная функция. Реализация познавательной потребности педагога и потребности быть признанным, быть личностью;
- акмеологическая функция. Развитие стремления к самосовершенствованию, осознание необходимости восхождения к высшему уровню компетентности и профессиональному мастерству;
- содействие открытию будущим учителем для себя возможностей самореализации в учебной и профессиональной сфере, а также в межличностном общении;
- выявление личностных ресурсов педагогов и формирование навыков построения эффективных стратегий профессионального роста, карьеры, имиджа;
- ориентация будущего учителя на творческое, инициативное и активное преподавание;

- формирование инновационного мышления для дальнейшей модернизации учебно-воспитательного процесса;
- формирование передового опыта в использовании инновационных технологий, методов и приемов в преподавании;
- формирование умения прогнозировать результаты предстоящей инновационной педагогической деятельности.

Вместе с тем необходимо отметить, что структура личности учителя способствует максимальному развитию тех способностей, которые создают доминирующую направленность личности педагога, придают смысл всей его жизни и деятельности. Такая гармония обеспечивается педагогической направленностью личности, мотивирующие силы которой подчинены единому мотиву, доминирующему и на сознательном, и на бессознательном уровне.

Литература

1. *Каримов И. А.* Наследие наших великих предков – достояние всего человечества: Доклад Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на открытии международной конференции «Историческое наследие учёных и мыслителей средневекового Востока, его роль и значение для современной цивилизации» // Народное слово. Т., 2014. С. 2.
2. *Андрянова В. И., Аннамуратова С. К.* и др. Самовыражение и самореализация обучающихся как базовые личностные качества в современных условиях: Научно-методическое пособие / Под общ. ред. д.п.н., проф. Р.Х. Джураева. – Т.: Изд-во «Fan va technology», 2014. С. 165.
3. *Выготский Л. С.* Педагогическая психология. / Под ред. В. В. Давыдова. – М.: Педагогика-Пресс, 1996. С. 536.
4. *Шапран Ю. П., Шапран О. И.* Образовательная среда вуза: типология, функции, структура // Молодой ученый, 2015. № 7. С. 881 - 885.

Домашнее чтение на уроках английского языка

Алиева А. Э.

*Алиева Айше Эдемовна / Alieva Ayshe Edemovna – преподаватель,
кафедра английской филологии, филологический факультет,
Гулистанский государственный университет, г. Гулистан, Республика Узбекистан*

Аннотация: в статье раскрывается значение домашнего чтения в учебном процессе и в процессе воспитания учащихся и студентов. Анализируются такие функции, как культуроросиздательная, развивающая и обучающая.

Ключевые слова: иностранный язык, домашнее чтение, внеаудиторное чтение, информация, функции.

Домашнее чтение является видом внеаудиторного чтения. Целью внеаудиторного чтения является ознакомление студентов с художественной литературой, с образцами устного народного творчества народов страны изучаемого языка, повышение у них культуры книгочитания. Поэтому чтение является важным средством нравственно-эстетического воспитания студентов. Обычно внеаудиторное чтение по содержанию программы делится на два основных этапа. На первом этапе студенты знакомятся со списком книг, которые они должны прочесть, с порядком их прочтения. На втором этапе на основе этого материала (то есть материала из прочитанных книг) студенты выполняют различные задания, у них формируются знания, умения и навыки по работе с книгой и с текстом. Кроме этого, у студентов расширяется кругозор, обогащаются знания, чтение благотворно влияет и на грамотность, и на пополнение словарного запаса [1].

Уроки домашнего чтения необходимы в учебном процессе, так как чтение художественной, научно-популярной литературы, газет и журналов на английском языке способствует развитию устной речи, обогащает словарный запас, знакомит с культурой и литературой страны изучаемого языка, развивает аналитическое мышление. Однако, более всего рекомендуется использовать для домашнего чтения художественную литературу, так как использование научно-популярной и другой нехудожественной литературы для «углубленного» домашнего чтения не представляется эффективным. Восприятие такого рода литературы требует наличия определенного уровня фоновых знаний, в таких текстах преобладает отвлеченная и терминированная лексика.

На уроках домашнего чтения учащиеся и студенты соприкасаются с современным живым языком, у них появляется возможность высказать свое мнение и дать оценку произведению, героям и

ситуациям. Для того чтобы чтение было и увлекательным, и развивающим речевые навыки, необходимо проводить работу над текстом.

Как следует из методической литературы, под домашним чтением понимается обязательное для всех учащихся и студентов, дополнительное по отношению к учебнику, постоянное и обильное чтение с целью извлечения содержательной информации. Тексты для домашнего чтения должны быть посильными, легкими (адаптированными) из художественной, общественной, политической и научно-популярной литературы, содержащие преимущественно знакомый лексико-грамматический материал.

Целями уроков домашнего чтения являются: знакомство с культурой, искусством и жизнью других народов; приобщение к научным и культурным достижениям человечества; обогащение активного и пассивного словарного запаса слов; овладение навыками ознакомительного чтения; развитие навыков устной речи.

Как подчеркивают М. Е. Раюшкина и И. Е. Белогорцева, в работе над текстом учащиеся «сталкиваются с задачей извлечения как эксплицитной, так и имплицитной информации. Эксплицитная информация определяется как нечто сказанное, написанное, то есть то, о чем непосредственно говорится в тексте. Имплицитная информация представляет собой авторскую идею, концепцию, она формирует смысл текста. Эта информация часто завуалированная, для ее извлечения требуются специальные умения» [2, с. 62].

Важное значение имеет отбор преподавателем текстов для домашнего чтения, которые он рекомендует учащимся и студентам. При отборе текстов для чтения необходимо учитывать содержательную сторону учебных материалов, принцип аутентичности и доступности, а также делать акцент на литературно-страноведческий подход [3].

Выделяют несколько образовательных функций домашнего чтения. Культуросоциальная функция обеспечивает сохранение, передачу и развитие общеобразовательной культуры учащихся и студентов средствами литературно-художественного компонента, предполагающего доступ к иной национальной культуре и тем самым к культуре мировой. Это дает возможность внести существенный вклад в повышение уровня их гуманитарного образования. К развивающей функции домашнего чтения относятся формирование самостоятельного эстетического отношения к окружающему миру, критического, творческого мышления, гуманистических ценностных ориентаций в процессе знакомства с лучшими литературными произведениями зарубежной литературы. Обучающая функция домашнего чтения заключается в соотнесении содержания произведения со своим личным опытом и умение аргументировано изложить свое понимание проблем, затронутых в художественном произведении [4].

Домашнее чтение – важная часть самостоятельного образования. В процессе домашнего чтения и обсуждения прочитанного учащиеся и студенты знакомятся с содержанием книги, развивают навыки чтения и аудирования, знакомятся с биографией автора и особенностями описываемой эпохи, выполняют разнообразные задания на проверку понимания, анализируют прочитанное, обсуждают ситуации и поступки героев, учатся пересказывать текст подробно и кратко, расширяют свой словарный запас и овладевают новыми грамматическими структурами, выполняют творческие задания разных типов, овладевают навыками творческого письма, учатся сотрудничать, так как многие виды учебной деятельности предполагают работу в парах и группах.

Литература

1. Алиева А. Э. Способы мотивации к чтению в обучении английскому языку // Молодой ученый. 2016. № 4. С. 736-738. // URL: <http://www.moluch.ru/archive/108/26255/>.
2. Раюшкина М. Е., Белогорцева И. Е. Особенности обучения пониманию эксплицитной и имплицитной информации при работе с аутентичным текстом в старших классах филологического профиля (на примере новеллы О.Генри «Дары волхвов». // Наука и образование сегодня. № 1 (1). Декабрь. 2015. С. 62-65 [Электронный ресурс] URL: <http://scienceproblems.ru/images/PDF/Science-and-education-today-1-2015.pdf> [Дата ознакомления 12.04.2016].
3. Лагунов В. А. К вопросу об организации домашнего чтения на уроке иностранного языка. // [Электронный ресурс]: URL: <http://www.scienceforum.ru/2013/10/2833>.
4. Селиванова Н. А. Домашнее чтение – важный компонент содержания обучения иностранным языкам в средней школе // Иностранные языки в школе. 2004. № 4. С. 21–26.

Применение базальтопластиковой арматуры в сооружениях, эксплуатируемых в условиях повышенной влажности и морского климата

Соколов О. С.¹, Коротин С. А.², Ким В. М.³, Абдусаломов М. С.⁴,
Шамсудинов Р. Р.⁵

¹Соколов Олег Сергеевич / Sokolov Oleg Sergeevich – магистрант;

²Коротин Сергей Александрович / Korotin Sergey Aleksandrovich – магистрант;

³Ким Валентин Михайлович / Kim Valentin Mikhailovich – магистрант;

⁴Абдусаломов Мухаммадзохир Сабохиддин угли / Abdusalomov Mukhammadzokhir Sabohiddin ugli – магистрант;

⁵Шамсудинов Рамил Рашитович / Shamsudinov Ramil Rashitovich – магистрант,

кафедра материаловедения и технологии материалов,
Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

Аннотация: в статье рассматривается альтернативный путь решения проблемы долговечности железобетонных конструкций и сооружений, эксплуатируемых в условиях повышенной влажности и морского климата, на основе применения базальтопластиковой арматуры. Рассматриваются достоинства и недостатки базальтопластиковой арматуры.

Ключевые слова: базальтопластиковая арматура, композитные материалы, коррозия арматуры, композитобетонные конструкции.

Проблема повышения долговечности железобетонных конструкций и сооружений остается актуальной на протяжении многих десятилетий. Железобетонные конструкции, широко применяемые в архитектурном проектировании, произведениях искусства и в гидротехнических объектах, требуют постоянного мониторинга технического состояния, так как достаточно сложно прогнозировать их долговечность с учетом таких факторов, как: «климатических условий, качества наполнителя бетона, коррозия и т. д. В результате в ряде случаев для обеспечения нормативного срока службы их состояние приходится поддерживать регулярными ремонтами различного объема.

Интенсивность разрушения бетона от химической агрессии и других факторов для разных морских бассейнов различна. Например, для Дальневосточного региона она достигает примерно 0,25 см в год, Черноморского – от 0,01 до 0,05 см в год [1].

Сроки эксплуатации железобетонных элементов связаны с коррозией бетона, которая делится на четыре группы:

- химическая;
- физическая;
- биохимическая;
- механическая.

В период зимы замерзающая вода в трещинах вызывает их развитие в глубину, расширяя площадь действия химической коррозии. При взаимодействии воды на бетон происходит воздействие и на стальную арматуру. Образование ржавчины на арматуре сопровождается увеличением объема продуктов коррозии, вследствие чего защитный слой отстает и откалывается, оголяя новые участки бетона и арматуры, снова подвергающихся воздействию воды [1].

Длительное и систематическое изучение стойкости железобетонных конструкций в различных условиях эксплуатации показывает, что наиболее опасны повреждения, вызываемые развитием коррозии арматуры, а их устранение чрезвычайно затруднительно [2].

Коррозия арматурной стали в бетоне недопустима, т. к. ее развитие приводит к уменьшению полезной площади сечения арматуры, и вызывает появление трещин в бетоне вследствие увеличения объема продуктов коррозии стали, а также снижает жесткость и несущую способность конструкции, которые не могут быть учтены предварительными расчетами.

Целостность арматуры от коррозии напрямую зависит от степени водонепроницаемости защитного слоя бетона. При монолитном, плотном бетоне вследствие пассивации поверхности арматуры возможность ее коррозии ограничена. Но со временем, в процессе эксплуатации сооружения и в результате воздействия на его конструкции нагрузок и агрессивной среды, сплошность защитного слоя бетона нарушается, морская вода, газы получают доступ к поверхности арматуры, вызывая коррозию металла [2].

Это обуславливает актуальность проблемы защиты стальной арматуры и железобетонных конструкций монументальных сооружений в условиях повышенной влажности и воздействия морской

воды. В настоящее время не существует простых и надежных методов прекращения раз начавшегося процесса коррозии арматуры.

Для обеспечения долговечности конструкций из железобетона в последние годы широко применяется композитная арматура как альтернатива стальной. В зарубежных странах, а в частности Европе, Канаде, США и Японии были разработаны нормы проектирования бетонных конструкций с использованием композитной арматуры, такие как: «CAN/CSA-S806-02, CAN/CSA-S6-06, 440.1R-06, 440.2R-08, 440.3R-04, CNR-DT 2003/2006, FIP Task Group 9.3».

Композитные материалы все чаще рассматриваются в качестве дополнения или замены традиционных материалов, используемых в строительных конструкциях. Неуклонный рост применения композитных материалов в новом строительстве и при реконструкции объектов связан с их выгодными характеристиками. Армированные полимерные материалы имеют малый удельный вес, коррозионную стойкость, а также высокий предел прочности на растяжение и отличаются простотой монтажа [3]. Композитную арматуру применяют для армирования фундаментов и конструкций, работающих на упругом основании, в не напряженных бетонных конструкциях, армировании грунтов, в конструкциях, подвергающихся воздействию агрессивных сред согласно ГОСТ 31384 и СП 28.13330.2012, бетонов на шлакопортландцементе, пуццолановом цементе, смешанных вяжущих с высоким содержанием активных минеральных добавок и т. п.

В настоящее время широко производится и применяется композитная арматура из непрерывного волокна на основе базальта и стекла. Академиком П. А. Ребиндером и его школой даны теоретические обоснования влияния окружающей среды и длительного воздействия нагрузок на прочность стеклянных волокон. Известно, что чем выше влажность окружающей среды, тем ниже прочность волокна. Снижение его прочности в этих условиях объясняется проникновением влаги в микротрещины [4].

Традиционное алюмоборосиликатное стекловолокно не обладает щелочестойкостью из-за разрушения (растворения) кремнеземного каркаса, и даже лучшие полимерные связующие не способны надежно защитить его от воздействия щелочи. На рисунке 1 изображена зависимость прочности композитной арматуры от влажностного состояния среды [4].

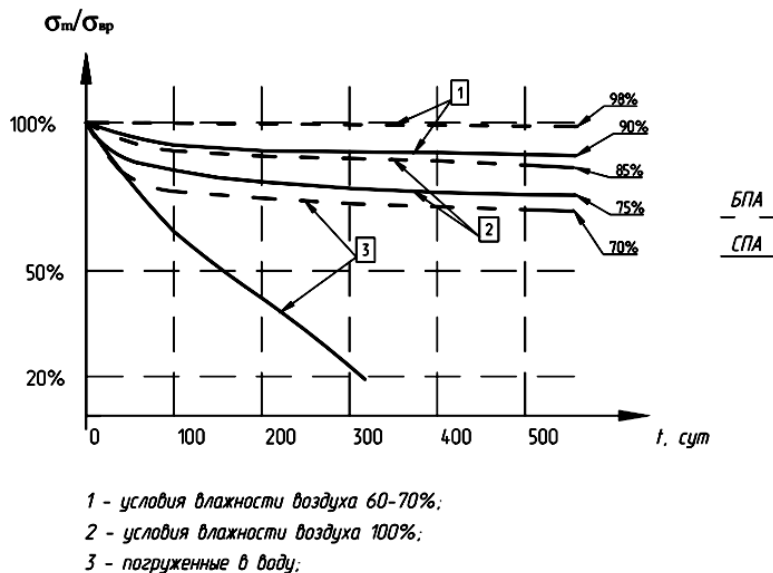


Рис. 1. Зависимость прочности стеклопластиковой арматуры (СПА) и базальтопластиковой (БПА) от влажности воздуха и пребывания в воде

На рисунке 2 показан сравнительный анализ стойкости стеклопластиковой и высокопрочной стальной арматуры в агрессивных средах. Можно видеть, что в агрессивных средах стеклопластиковая арматура показывает на порядок лучшие результаты, нежели стальная. В свою очередь, стеклопластиковая арматура уступает по коррозионной стойкости базальтопластиковой [4].

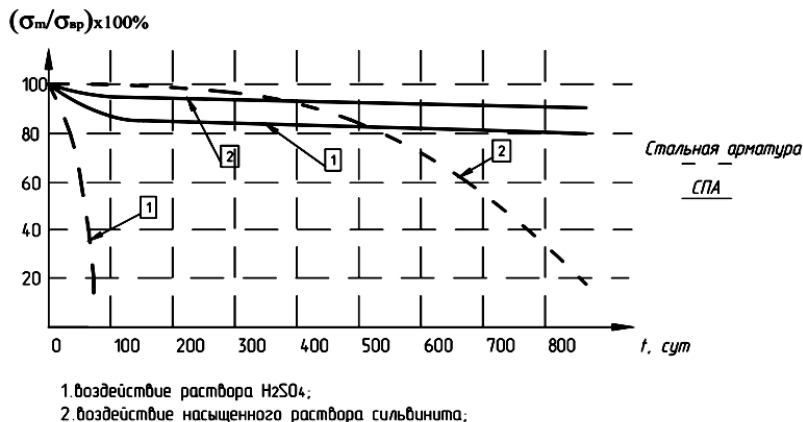


Рис. 2. Сравнение стойкости стеклопластиковой и высокопрочной арматуры в агрессивных средах

На основании испытаний, описанных в статье «Коррозионная стойкость полимерных композитов в щелочной среде бетона», для базальтопластиковой арматуры были получены следующие результаты [5]:

- Длительное хранение базальтопластиковых стержней в сухом бетоне не снижает прочностных качеств, во влажном бетоне снижение прочности остается в пределах 15 %. Многократное замораживание и оттаивание не влияет на целостность полимера. Прогнозный расчет показывает, что через 80 лет существенного снижения прочности при воздействии щелочной среды бетона с базальтовым волокном не ожидается.

Согласно стандарту организации «Национального объединения строителей» за № СТО НОСТРОЙ 2.6.90-2013, базальтовую арматуру относят по коррозионной стойкости выше стеклопластиковой.

Одним из сдерживающих факторов применения композитной арматуры в ответственных сооружениях является низкая огнестойкость композитобетонных конструкций. Огнестойкость изделий в значительной степени зависит от конструкций ее армирования и величины защитного слоя. Экспериментальные данные показывают, что значение предела огнестойкости составляет от 13...18 минут, разрушение хрупкое, Критической температурой для композитной арматуры в конструкциях из цементных бетонов является температура 100 °С [4].

По данным эксперимента, конструкции, армированные композитной арматурой, относятся по пределу огнестойкости к металлическим конструкциям, которые лежат в пределах R10-R15. Однако применение композитной арматуры может осуществляться в сооружениях, к которым не предъявляются жесткие требования огнестойкости.

Однако применение базальтопластиковой широко применимо в конструкциях для сооружений, к которым не будут предъявляться строгие правила к огнестойкости. К таким сооружениям можно отнести гидротехнические, объекты культурного наследия (рисунок 3) и т. д.

Если рассматривать долгосрочную перспективу и брать в расчет эксплуатационные расходы на ремонт подобных объектов, целесообразно будет изначально заложить удорожание объекта, использовав при этой конструкции из базальтопластиковой арматуры, а не стальную, чтобы увеличить долговечность конструкции при минимальном вливании дополнительного финансирования.

На основании выше сказанного можно сделать вывод, что базальтопластиковая арматура при испытаниях и эксплуатации в агрессивных средах обладает лучшей стойкостью, чем стеклопластиковая и стальная арматура, что делает экономически целесообразным конструкции, расположенные в условиях повышенной влажности или в морской воде за счет минимизации риска возникновения коррозии арматуры и увеличении межремонтных циклов конструкции.



Рис. 3. Статуя «Посейдона»

И все же еще предстоит детально изучить недостатки бетонных конструкций с базальтовой арматурой, так как практически все формулы для расчета железобетонных конструкций выведены эмпирическим путем. Огромная испытательная база формировалась десятилетиями. Данный пласт знаний только начинает формироваться для конструкций, армированных базальтопластиковой арматурой. На сегодняшний день конструкции с базальтопластиковой арматурой мало изучены. Основная часть исследований конструкций, армированных композитной арматурой, посвящена конструкциям со стеклопластиковой арматурой. Это связано с тем, что базальтовое волокно для производства композитной арматуры стало применяться много позже, чем стекловолокно. На данный момент не существует четкого понятия напряженно деформированного состояния конструкций, армированных базальтопластиковой арматурой. Основные расчетные формулы и зависимости для стеклопластиковой арматуры не всегда являются корректными и применимыми в случаях с базальтопластиковой арматурой и часто ведут к перерасходу арматуры. Неясна возможность использования и учета базальтопластиковой арматуры в сжатой зоне элементов конструкций. Дальнейшие исследования в области конструкций, армированных базальтопластиковой арматурой, должны быть направлены на возможность нивелировать такие ее недостатки, как низкая огнестойкость, малый модуль упругости и относительно малое удлинение и максимально использовать ее достоинства, такие как высокая прочность на разрыв и хорошая коррозионная стойкость.

Литература

1. Цуприк В. Г. Прочность и долговечность бетона и железобетона морских гидротехнических сооружений в условиях Дальнего Востока: учебное пособие / В. Г. Цуприк. Владивосток: Дальнаука изд., 1994. 330 с.
2. Алексеев С. Н. Коррозия и защита арматуры в бетоне: учебное пособие / С. Н. Алексеев – М.: Издательство литературы по строительству, 1968. 230 с.
3. Кербер М. Л. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учебное пособие / М. Л. Кербер – СПб.: Профессия издат., 2008. 560 с.
4. Фролов Н. П. Стеклопластиковая арматура и стекло-пластбетонные конструкции: учебник / Н. П. Фролов. М.: Стройиздат, 1980. 104 с.
5. Коррозионная стойкость полимерных композитов в щелочной среде бетона / Н. К. Розенталь, Г. В. Чехний, А. Р. Бельник, А. П. Жилкин // Бетон и железобетон, 2002. № 3. С. 20–23.
6. ГОСТ 31938-2011. Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические требования. – Введ. 2012-12-18 – М.: Стандартинформ изд., 2012. 33 с.

7. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения: СП 63.13330.2012 / Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 – М.: Минрегион России изд., 2011. 154 с.
8. Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения) / ЦНИИПромзданий Госстроя СССР, НИИЖБ Госстроя СССР. М.: Стройиздат, 1977. 269 с.

