

МОЛОДОЙ

ISSN 2072-0297

УЧЁНЫЙ

ежемесячный научный журнал



ПОЛНОЕ СОБРАНИЕ
СОЧИНЕНИЙ
В. Г. БЪЛИНСКАГО.

ВЪ ДВѢНАДЦАТИ ТОМАХЪ

ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ И СЪ ПРИМЪЧАНІЯМИ

С. А. Венгерова.

ТОМЪ VII.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Товарищества «Общественная Печать»
Вольная Подълестная, 20.



7

2014

Часть I

ISSN 2072-0297

Молодой учёный

Ежемесячный научный журнал

№ 7 (66) / 2014

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Ахметова Галия Дуфаровна, *доктор филологических наук*

Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, *доктор педагогических наук*

Иванова Юлия Валентиновна, *доктор философских наук*

Лактионов Константин Станиславович, *доктор биологических наук*

Сараева Надежда Михайловна, *доктор психологических наук*

Авдеюк Оксана Алексеевна, *кандидат технических наук*

Алиева Тарана Ибрагим кызы, *кандидат химических наук*

Ахметова Валерия Валерьевна, *кандидат медицинских наук*

Брезгин Вячеслав Сергеевич, *кандидат экономических наук*

Данилов Олег Евгеньевич, *кандидат педагогических наук*

Дёмин Александр Викторович, *кандидат биологических наук*

Дядюн Кристина Владимировна, *кандидат юридических наук*

Желнова Кристина Владимировна, *кандидат экономических наук*

Жуйкова Тамара Павловна, *кандидат педагогических наук*

Игнатова Мария Александровна, *кандидат искусствоведения*

Коварда Владимир Васильевич, *кандидат физико-математических наук*

Комогорцев Максим Геннадьевич, *кандидат технических наук*

Котляров Алексей Васильевич, *кандидат геолого-минералогических наук*

Кучерявенко Светлана Алексеевна, *кандидат экономических наук*

Лескова Екатерина Викторовна, *кандидат физико-математических наук*

Макеева Ирина Александровна, *кандидат педагогических наук*

Мусаева Ума Алиевна, *кандидат технических наук*

Насимов Мурат Орленбаевич, *кандидат политических наук*

Прончев Геннадий Борисович, *кандидат физико-математических наук*

Семахин Андрей Михайлович, *кандидат технических наук*

Сенюшкин Николай Сергеевич, *кандидат технических наук*

Ткаченко Ирина Георгиевна, *кандидат филологических наук*

Яхина Асия Сергеевна, *кандидат технических наук*

На обложке изображен Виссарион Григорьевич Белинский (1811–1848) — русский мыслитель, писатель, литературный критик, публицист, философ-западник.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231. E-mail: info@moluch.ru; <http://www.moluch.ru/>.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии «Конверс», г. Казань, ул. Сары Садыковой, д. 61

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.

Журнал входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) на платформе elibrary.ru.

Журнал включен в международный каталог периодических изданий «Ulrich's Periodicals Directory».

Ответственные редакторы:

Кайнова Галина Анатольевна

Осянина Екатерина Игоревна

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, *кандидат филологических наук, доцент (Армения)*

Арошидзе Паата Леонидович, *доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)*

Атаев Загир Вагитович, *кандидат географических наук, профессор (Россия)*

Борисов Вячеслав Викторович, *доктор педагогических наук, профессор (Украина)*

Велковска Гена Цветкова, *доктор экономических наук, доцент (Болгария)*

Гайич Тамара, *доктор экономических наук (Сербия)*

Данатаров Агахан, *кандидат технических наук (Туркменистан)*

Данилов Александр Максимович, *доктор технических наук, профессор (Россия)*

Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, *доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)*

Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, *доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)*

Игисинов Нурбек Сагинбекович, *доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)*

Кадыров Кутлуг-Бек Бекмуратович, *кандидат педагогических наук, заместитель директора (Узбекистан)*

Козырева Ольга Анатольевна, *кандидат педагогических наук, доцент (Россия)*

Лю Цзюань, *доктор филологических наук, профессор (Китай)*

Малес Людмила Владимировна, *доктор социологических наук, доцент (Украина)*

Нагервадзе Марина Алиевна, *доктор биологических наук, профессор (Грузия)*

Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, *кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)*

Прокопьев Николай Яковлевич, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Прокофьева Марина Анатольевна, *кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)*

Ребезов Максим Борисович, *доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)*

Сорока Юлия Георгиевна, *доктор социологических наук, доцент (Украина)*

Узаков Гулом Норбоевич, *кандидат технических наук, доцент (Узбекистан)*

Хоналиев Назарали Хоналиевич, *доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)*

Хоссейни Амир, *доктор филологических наук (Иран)*

Шарипов Аскар Калиевич, *доктор экономических наук, доцент (Казахстан)*

Художник: Евгений Шишков

Верстка: Павел Бурьянов

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

- Агазаде Ш.М.**
Организация активного учения учащихся при изучении некоторых тем курса математики основной школы1
- Алламуродова Н.Т.**
Основные методы изучения объемов многогранников 5
- Расулова З.Д., Хамроева Х.Ю.**
Number and Location of the Eigenvalues of a 2×2 Operator Matrix.....7

ФИЗИКА

- Самигуллин Р.Ш., Шиманова В.В.**
Формирование мембран на основе пористого оксида алюминия и основные области их применения..... 10

ХИМИЯ

- Кутлимуротова Н.Х., Джамолов Х.Т., Сманова З.А., Яхшиева Х.Ш., Янгибоев А.Э.**
Спектрофотометрическое определение ионов ртути новым реагентом N-метиланабазин- α -азо-1,8-аминонафтол-4,6-дисульфокислотой.....15
- Мурзагулова К.Б., Арипжанова З.Ж., Мусабаева Б.Х.**
Диспергирование и синтез «зеленой химии» наночастиц металлов 17
- Сафиуллина А.А., Бодрова А.С., Кудашева Ф.Х., Иванов С.П.**
Извлечение короткоцепочечных жирных кислот из водных растворов метил-трет-бутиловым эфиром21

- Яхшиева З.З., Кутлимуротова Н.Х., Яхшиева Х.Ш.**

Амперометрическое титрование Bi (III), Pd (II), Ag (I), Cu (II) ТАА, ТНЛД, РК и ДТЗ в уксусной кислоте24

ИНФОРМАТИКА

- Богданова М.В., Евдакимов М.С., Юрченко А.С.**
Инновационный подход в обучении информатике как основа формирования профессиональной информационно-технологической компетентности специалиста 30
- Гаибова Т.В., Завалишин Р.И.**
Алгоритм управления научно-исследовательской деятельностью кафедры вуза32
- Лебединский А.И., Рыбанов А.А.**
Автоматизация мониторинга топлива в резервуарах АЗС на базе измерительного комплекса «Струна» с целью повышения эффективности принимаемых решений специалистом отдела логистики35
- Лопатин Д.К.**
Выбор инструмента для разработки курсов методом анализа иерархий 41
- Мелихов М.С., Тыртышный А.И.**
Разработка автоматизированной информационной системы приёма и обработки заявок для дизайнерской студии с целью увеличения скорости предоставления услуг44
- Моисеев В.В., Вихляев С.А., Кононова М.А.**
Организация представления товаров с интернет-магазина на китайском языке46
- Мустафина С.А., Шангареева Г.Р.**
Реализация метода сопряженных градиентов на NVIDIA CUDA49

Плахотная Л.А., Винокуров А.С. О технологии организации web-интерфейса к базе данных.....	53
Полторак В.П., Волков В.Е. Исследование влияния замещения протокола IPv4 протоколом IPv6 на формирование таблицы маршрутизации протоколом OSPF в ядре сети провайдера	57
Потапов А.Н. Использование нумерации для оптимизации алгоритма Нидлмана-Вунша на GPU	61
Прощенко Е.А. Автоматизация учета контроля качества и профилактики брака выпускаемой продукции компании «Окна-Эталон».....	66
Раззаков Ш.И., Нарзиев У.З., Рахимов Р.Б. Контроль знаний в системе дистанционного обучения	70
Таравков А.В., Баженов Р.И. О методах внедрения цифровых водяных знаков в потоковое видео.....	73

ПРОЧЕЕ

Григорьева Е.П. Современные функции бывших дворянских усадб	76
Мельник А.А. Тенденции развития туристического потока России и стран Балтии (Эстония, Латвия, Литва)	80
Надибоидзе О.Л., Дышкова А.А. Бенчмаркинг-стратегии в подготовке кадров для сферы туризма	83
Савенкова Е.В. О некоторых аспектах рисков и их профилактике в современном управлении в сфере образования.....	87
Хамидуллина А.А. Антимонопольное регулирование антиконкурентных соглашений	89

МАТЕМАТИКА

Организация активного учения учащихся при изучении некоторых тем курса математики основной школы

Агазаде Шахин Мутариф оглы, магистр
Бакинский государственный университет (Азербайджан)

В работе обсуждается применение некоторых форм в отношениях между «учитель-ученик» прямой и обратной связи с целью упрощения обучения математики в средней школе.

Ключевые слова: график ломаной функции, график целой функции, период функции, дробная часть.

Согласно требованиям современного периода важное место при обучении занимают интерактивные методы обучения (ИМО). Использование этих методов развивает интенсивность процесса обучения, преобразовывает урок в интенсивную и продуктивную деятельность. ИМО способствуют свободному размышлению у учеников, позволяют свободному высказыванию мнений. При решении задач (проблем) учитель и учащиеся размышляют над данной задачей, и между ними возникает систематическая связь. Они стараются преодолевать трудности, которые возникают при взаимной деятельности. Все это оказывает влияние на развитие процесса обучения.

Одной из особенностей активного обучения является направляющая роль преподавателя. При активном обучении, в отличие от традиционного обучения, учащиеся активно усваивают знания, информацию. При использовании ИМО у учащихся развивается исследовательская деятельность, в последовательной форме систематизируются знания, не заданные в готовом виде, формируется подход к решениям данной проблемы. При современном обучении преподаватели должны отвыкнуть от принципа «запомни». У учащихся должны усиливаться желание учиться, развиваться мышление, деятельность, должны самостоятельно приобрести знания.

В условиях активного обучения особое внимание уделяется развитию связи «учитель-ученик», в процессе подготовки уделить особое внимание тому, как поставлена проблема (задача). Задача должна быть поставлена в такой форме, чтобы ученики при решении данной задачи могли найти вывод в более простом и запоминающемся виде. На уроках математики учитывается последовательность усваивания знаний, а также процесс перехода упражнений от простого к сложному. Вспомогательные вопросы, заданные учителем, должны способствовать быстрому решению задач учениками. Задача, поставленная на уроках математики должна соответствовать уровню класса и быть простой на вид. Она должна быть поставлена так, чтобы при ее решении возникли новые интересные вопросы и ответы на эти вопросы. Желательно, чтобы на уроках математики этот процесс возник в начале урока.

В свою очередь, этот процесс должен строиться так, чтобы он послужил анализу результата, преподнесению информации, упрощению оценивания. Желательно, чтобы у каждого учителя были сложные задания, и решение сложных заданий устранило трудность последующих уроков. Решение этих трудных заданий должно служить развитию у ученика ответственности к самому себе и усвоению знаний в свободном виде [1].

Желательно, чтобы ученик знал, что он изучает дополнительно на уроке. Например: Говоря о прямой линии, находящаяся на ней точка относится к первым понятиям, а взаимное расположение прямых линий способствует условию последующих понятий (треугольник, четырехугольник и т. д.). формирование связи с учениками должно преобразоваться в такую форму образования, чтобы у них сформировалась самоуверенность. В вышеуказанных процессах роль учителя велика. Если в классе ученики обладают слабыми знаниями, значит методы преподавания учителя очень слабые.

Учитель играет вспомогательную роль, способствует ускорению усваивания знаний, помогает систематизированию приобретенных знаний, в классе играет роль координатора.

В этот момент главным оружием учителя должно быть ИМО. При использовании этих методов не должны быть ненужные вопросы и обсуждения. Неправильно требовать у ученика точное объяснение решения задач или заданий. Если ученик умеет применять полученные знания в решениях поставленных задач или заданий, то это говорит о достижении учителя!

На уроках по математике, где используются активные методы обучения, ученики должны быть самостоятельны, не должны повторять мнения других учеников, способные ученики могут выявить свои потенциальные возможности, не вызывая ревность.

Например [2], [3]:

Предмет: Начало алгебры и анализа.

Тема: Функции $f(x) = [x]$ и $f(x) = \{x\}$ и их графики (рекомендуется преподавание урока в течении 2-х часов).

Стандарт: 2.2.4, 2.2.3.

2.2.4 — Проводит вычисления, подставляя значения переменных в формулы.

2.2.3 — Строит графики функций на основе данных формулы.

Ожидаемые результат обучения:

- находит область определения и область изменения функций;
- исследует существование периода функции;
- умеет вычислять с помощью подстановки значения выражения, заданного с помощью формулы, вместо значения переменных;
- умеет строить графики функций;
- показывает отношение к представлениям учеников.

Форма работы: коллективная работа, групповая работа.

Способ работы: мозговая атака, обучения.

Ресурсы: Учебник, рабочие листы, компьютер, проектор.

Ход урока

Мотивация: После организации класса составляю мотивацию следующим образом.

Вешаю два рисунка на доску, как показано, и поручаю дополнить предложения.

$[3,75]=3$ $[-5,01]=-6$ $[7,0]=7$ $[-4,305]=-5$	<p><u>рисунок 1</u></p> <p>- <u>Целая часть числа</u>.....</p>
$\{5,72\}=0,72$ $\{-3,47\}=0,53$ $\{0,374\}=0,374$ $\{-0,414\}=0,586$	<p><u>рисунок 2</u></p> <p>- <u>Дробная часть числа</u>.....</p>

Ученики дополняют предложения в течении 2–3 минут.

1) Целая часть числа — это наибольшее целое число, которое не больше самого числа (это утверждение вытекает также из свойства числовой оси: На числовой оси каждое число больше числа, стоящего левее от него, и меньше числа, стоящего правее от него).

2) Дробная часть числа принимает значение в интервале $[0,1)$.

Задаю вопрос ученикам: Почему дробная часть отрицательных чисел есть положительное число?

Объяснение: Пользуясь формулами $[x] \leq x$ и $x = [x] + \{x\}$ для любого числа x находим $\{x\} \in [0,1)$ из $\{x\} = x - [x]$.

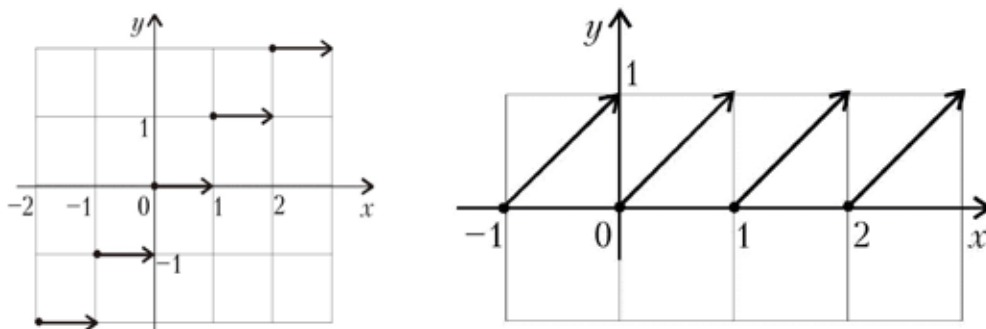
$$x = -4,3 \quad \{x\} = -4,3 - [-4,3] = -4,3 + 5 = 0,7$$

Исследование

Разделив класс на 2 группы, поручаю одной группе построить график функции $y = [x]$, другой группе построить график функций $y = \{x\}$.

После построения графиков поручаю им найти свойства, которыми обладают графики.

1 группа: (целая функция) 2 группа: (ломанная функция)



Полученные результаты 1-ой группой:

- а) при $x = 0$ $f(x) = 0$, и график функции проходит через начало координат;
- б) при любом значении x $f(x) = [x]$ имеет значение. Значит $D(f) \in (-\infty; +\infty)$;
- в) при любом значении x $f(x) \in Z$;
- г) $f(x) = [x]$ — не периодическая функция. Для $n \in N$ $f(x+n) = [x+n] = [x] + n \neq f(x)$;
- д) график функции $f(x) = [x]$ ломанный.

Полученные результаты 2-ой группой:

- а) при $x = 0$ $f(x) = 0$, и график функции проходит через начало координат;
- б) при любом значении x $f(x) = \{x\}$ имеет значение. Значит $D(f) \in (-\infty; +\infty)$;
- в) при любом значении x $f(x) \in [0;1)$;
- г) $f(x) = \{x\}$ — периодическая функция и $T = 1$. Для $n \in N$ $f(x+n) = [x+n] = [x] + n \neq f(x)$;
- д) график функции $f(x) = \{x\}$ ломанный.

Обмен информацией. График каждой группы передается другой группе. После рассмотрения графиков 1 член из каждой группы преподносит исследованную работу, затем перечисляются результаты.

Обсуждение информации. После перечисления результатов обсуждаются результаты и правильность построения графиков.

Для обобщения и обсуждения темы задаю 4 упражнений, затем проверяю правильность решений.

Упражнения:

1. Найдите значения этих выражений: а) $[7,2]$; б) $\{7,7\}$; в) $\{-4,8\}$; г) $[-4,8]$.
2. Укажите несколько чисел, целая часть которых а) 8; б) -1; в) 10.
3. Укажите несколько отрицательных чисел, дробная часть которых а) 0,3; б) 0,57; в) 0,01;
4. Найдите период функции $f(x) = \{x\} + \{2x\}$.

После решения упражнений разделяю класс на 3 группы, затем с помощью компьютера и проектора задаю им упражнения.

I группа:

1. Найдите целую часть числа:
а) 2,3; б) 3,7; в) -6,7; г) -0,003.
2. Покажите 4 чисел, целые части которых - 92.
3. Найдите дробную часть числа:
а) 4,731; б) -3,0027; в) 4,41; г) -0,07.
4. Найдите период функции:
$$f(x) = \left\{ \frac{x}{3} \right\} + \left\{ \frac{x}{5} \right\}.$$

II группа:

1. Найдите целую часть числа:
а) 3,07; б) 8,11; в) -72,4; г) -14,311.
2. Покажите 4 чисел, целые части которых - 1001.
3. Найдите дробную часть числа:
а) 3,741; б) -4,001; в) 5,51; г) -0,011.
4. Найдите период функции:
$$f(x) = \left\{ \frac{x}{2} \right\} + \left\{ \frac{x}{7} \right\}.$$

- III группа:** 1. Найдите целую часть числа:
 а) 7,037; б) 13,01; в) -13,01; г) -7,037.
 2. Покажите 4 чисел, целые части которых – 99.
 3. Найдите дробную часть числа:
 а) 5,55; б) -5,55; в) 4,112; г) -4,112.
 4. Найдите период функции:

$$f(x) = \left\{ \frac{x}{3} \right\} + \left\{ \frac{x}{7} \right\}.$$

Самостоятельные работы решаются, и лидеры каждой группы представляют свои работы. После этого со всем классом проводится обсуждение темы. Затем ученики, пользуясь своими знаниями, перечисляют новые, приобретенные знания.

Оценивание: применение, описание и по представлению

I уровень (3. три)	II уровень (4. четыре)	III уровень (5. пять)
Подставляет значения в формулы данных функций и находит значение функции с помощью учителя	Подставляет значения в формулы данных функций и находит значение функции	Подставляет значения в формулы данных функций и находит значение функции; находит область определения
Не умеет строить график данной функции	Строит график данной функции	Строит график данной функции и на основе этого графика перечисляет свойства функции
Применяет данные знания решению упражнений с помощью учителя	Самостоятельно применяет данные знания решению упражнений	Самостоятельно применяет данные знания решению упражнений и объясняет решенное упражнение

Для творческого применения даю следующее уравнение как домашнее задание:

Решите квадратичное уравнение $x^2 - 6[x] + 7 = 0$.

Положим $[x] = n$, $n \in N$, так как $x^2 + 7 = 6[x]$. $x^2 + 7 + 6n \rightarrow n \geq 2$.

$$[x] = n \rightarrow n \leq x \leq n + 1$$

$$n^2 \leq x^2 \leq n^2 + 2n + 1$$

$$n^2 + 7 \leq x^2 + 7 \leq n^2 + 2n + 8 \quad (1)$$

Если в (1) сделать замену $x^2 + 7 = 6n$, то

$$n^2 + 7 \leq 6n \leq n^2 + 2n + 8$$

$$1. \quad n^2 + 7 \leq 6n$$

$$n^2 - 6n + 7 \leq 0$$

$$D = 36 - 28 = 8$$

$$n_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{8}}{2} = \frac{6 \pm 2\sqrt{2}}{2} = 3 \pm \sqrt{2}$$

$$n_{1,2} = 3 \pm \sqrt{2}$$

$$2. \quad 6n \leq n^2 + 2n + 8$$

$$n^2 - 4n + 8 \geq 0$$

$D = 16 - 32 = -16$ не имеет действительных корней.

$$2 \leq n \leq 4$$

$$n = 2, 3, 4$$

$$x^2 + 7 = 6 \cdot 2 \quad x^2 + 7 = 6 \cdot 3 \quad x^2 + 7 = 6 \cdot 4$$

$$x^2 = 5 \quad x^2 = 11 \quad x^2 = 17$$

$$x_{1,2} = \pm\sqrt{5} \quad x_{1,2} = \pm\sqrt{11} \quad x_{1,2} = \pm\sqrt{17}$$

Корни этого уравнения: $x = \sqrt{5}; \sqrt{11}; \sqrt{17}$.

Проверка:

$$1) x = \sqrt{5} \quad 2) x = \sqrt{11} \quad 3) x = \sqrt{17}$$

$$x^2 - 6[x] + 7 = 0 \quad x^2 - 6[x] + 7 = 0 \quad x^2 - 6[x] + 7 = 0$$

$$(\sqrt{5})^2 - 6[\sqrt{5}] + 7 = 0 \quad (\sqrt{11})^2 - 6[\sqrt{11}] + 7 = 0 \quad (\sqrt{17})^2 - 6[\sqrt{17}] + 7 = 0$$

$$5 - 6 \cdot 2 + 7 = 0 \quad 11 - 6 \cdot 3 + 7 = 0 \quad 17 - 6 \cdot 4 + 7 = 0$$

$$0 = 0 \quad 0 = 0 \quad 0 = 0$$

Литература:

1. Kurikulum jurnal, Baki, 2012-ci il, №3, 152 s.
2. Р. Грэхем, Д. Кнут, О. Паташник. Конкретная математика. М.: «Мир», 1998. 703 с.
3. М. К. Потапов, В. В. Александров, П. И. Пасиченко. Алгебра и начала анализа. // АО Столетие, 1996.

Основные методы изучения объемов многогранников

Алламуродова Нилуфар Тангировна, магистрант
Джизакский государственный педагогический институт (Узбекистан)

В настоящее время традиционный взгляд на содержания обучения математике, ее роль и место, в общем, образования пересматриваются и уточняются.

Для продуктивной деятельности в современном информационном мире требуется достаточно прочная базовая подготовка, поэтому изучение темы «объемы фигур» очень актуально.

Проанализировав учебную программу по математике можно заметить, что основной целью изучения свойств геометрических тек в пространстве, является развитие пространственных представлений учащихся, освоение способов вычисления практически важных геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления учащихся. Умение изображать важнейшие геометрические тела, вычислять их площади поверхностей и объемы имеют большую практическую значимость.

Изучение темы «Объемы многогранников» дает возможность учащимся:

- получить представление о широте геометрии в различных областях человеческой деятельности;
- усвоить сведения о пространственных формах;
- использовать сведения из планиметрии для описания пространственных фигур;
- иллюстрировать пространственные формы, в частности решить задачи на сечения;
- решить различные задачи на вычисления;
- решить задачи на доказательства и т. д.

Задача вычисления объемов тел относится к глубокой древности. Она возникла в связи с практической деятельности людей. Объем-это часть пространство занимаемое телом. Понятие объема имеет следующие свойства:

- каждое тело имеет определенный объем;

— два равных многогранника имеют один и тот же объем;

— объем составного многогранника равен сумме объемов составляющих;

— если многогранник является частью другого многогранника, то его объем не больше объема этого многогранника;

— объем куба, ребро которого равно единице длины, равен единице.

Данное тело имеет объем V , если существуют содержащие его простые тела и содержащиеся в нем простые тела с объемами, сколь угодно мало отличающимися от V .

Будем считать, что каждое из рассматриваемых нами тел имеет объем, который можно измерить с помощью выбранной единицы измерения объемов. За единицу измерения возьмем объем единичного куба. Куб с ребром 1 см называют кубическим сантиметром, $см^3$ также определяется $мм^3$, $дм^3$, $м^3$ и т. д. чтобы найти объём многогранника, нужно разбить его на кубы с ребром, равным единице измерения.

Использование наглядных моделей многогранников способствует решению разных дидактических задач. Они будут полезны на уроках геометрии. Наборы многогранников (каркасные модели, деревянных, из бумаги) демонстративны, дают необходимые представления о форме. Они могут служить объектами для измерения и определения площадей поверхностей объемов. Тела из стекла прозрачны и позволяют видеть элементы фигур, сечения тела, которые показывают либо стеклянными вкладышами, либо с помощью натянутых нитей. Это модели могут демонстрироваться целому классу. С ними полезно поработать и отдельному ученику, пропустившему урок или занятому решением задач.

Рассмотрим метод вычисления объемов пространственных фигур, предложенный итальянским математиком Бонавентрой Кавальери (1598—1647) и названный впоследствии принципом Кавальери. Он заключается в следующем.

Принцип Кавальери. Если при пресечении двух фигур Φ_1 и Φ_2 в пространстве плоскостями, параллельными одной и той же плоскости, в сечениях получаются фигуры S_1 и S_2 одинаковой площади, то объемы исходных пространственных фигур равны.

Для обоснования этого принципа представим фигуры Φ_1 и Φ_2 составленными из тонких слоев одинаковой толщины, которые получаются при пересечении фигур Φ_1 и Φ_2 плоскостями, параллельными некоторой заданной плоскости. Считав слои прямыми цилиндрами, из равенства площадей их оснований и равенства высот получаем, что равные и объемы соответствующих слоев. Следовательно, равные объемы Φ_1 и Φ_2 составленной из этих слоев.

Теорема. Объем наклонного цилиндра равен произведению площади его основания на высоту

$$V = Sh$$

Доказательство. Для данного наклонного цилиндра с основанием F площади S и высотой h рассмотрим

прямой цилиндр с таким же основанием и высотой. Расположим эти два цилиндра так, чтобы их основания находились на одной плоскости. Тогда сечения этих цилиндров плоскостями, параллельными этой плоскости, дадут фигуры, равные фигуре F и, следовательно, они будут иметь, откуда следует равенство объемов цилиндров и, значит, для объема наклонного цилиндра имеет место формула: $V = S \cdot h$,

где S — площадь основания, h — высота цилиндра.

Пусть F — фигура на плоскости π , и S — точка вне этой плоскости. Отрезки, соединяющие точки фигура F с точкой S , образуют фигуру в пространстве, которую мы будем называть конусом. Фигура F называется основанием конуса, точка S — вершиной конуса. Перпендикуляр, опущенный из вершины конуса на плоскость основания, называется высотой конуса. По этому определению каждая пирамида также является конусом. Используя принцип Кавальери, докажем следующую теорему.

Теорема. Если два конуса имеют равных высоты основания равной площади, то их объемы равны.

Доказательство. Пусть конусы Φ_1 и Φ_2 имеют высоты, равные h , а основания площади S расположены в одной плоскости π . При пересечении конусов плоскости параллельной основанию получим $S_1 = K^2 \cdot S$ и $S_2 = K^2 \cdot S$ т.е. они равны. Из принципа Кавальери получаем, что объемы конусов равны.

Если тело имеет правильную форму параллелепипеда, конуса, то для каждой из них имеется своя формула для вычисления объема. Но все эти формулы объединяет один математический принцип: произведения высоты фигуры на площадь ее основания.

Если тело имеет неровную, неправильную форму, то вычислить его объем можно при помощи измерительного сосуда и воды.

Еще один метод расчета объема тела любой формы и консистенции подразумевает знание массы (m) и плотности (ρ) этого тела. Объем тело в этом случал определяется по формуле: $V = \frac{m}{\rho}$.

Существование и единственность объема тела в школьном курсе математики приходится принимать без доказательства, так как вопрос об объемах принадлежит, по существу, к трудным разделам высшей математики. Поэтому нужные результаты устанавливаются, руководствуясь больше наглядными соображениями. Полезно иметь в кабинете и разбирающиеся наборы геометрических тел, сделанных из картона или плотной бумаги. Учащиеся могут самостоятельно изготовить разведка многогранников, также при изучении многогранников и их объемов можно использовать различные рабочие и справочные материалы. Рабочие таблицы — это такие таблицы, по материалу которых можно организовать активную мыслительную деятельность учащихся, как по усвоению нового материала, так и по его закреплению. С помощью рабочих таблиц, возможно, осуществить выполнение большого числа упражнений.

Литература:

1. Атанасян, Л. С., Бутузов В. Ф., Кодомцев С. Б и др. Геометрия Учеб для 10–11кл. сред. шк. — М.: Просвещение, 1992.—207 с.
2. Калинин, А. Ю., Терешин Д. А. Стереометрия. 10 класс. — М.:МФТИ, 1996 год.
3. Шклярский, Д. О., Ченцов Н. Н., И. М. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия, Стереометрия. — М.: Физматлит. 2000—280 с.
4. Шарыгин, И. Ф. Геометрия. Стереометрия. Задачник. 10–11 классы-М.: Дрофа, 2000—272 с.

Number and Location of the Eigenvalues of a 2×2 Operator Matrix

Расулова Зилола Дурдимуротовна, студент;
Хамроева Холида Юлдашевна, студент
Бухарский государственный университет (Узбекистан)

Zilola D. Rasulova, Kholida Yu. Hamroeva
Bukhara State University, Bukhara, Uzbekistan

In the present paper we consider a 2×2 operator matrix acting in the direct sum of zero-particle and one-particle subspaces of Fock space. It is shown that this operator has no more than one positive and no more than two negative simple eigenvalues.

Keywords: *Operator matrix, Fock space, eigenvalue, annihilation and creation operators, polynomial, essential and discrete spectrum.*

Block operator matrices are matrices the entries of which are linear operators between Banach or Hilbert spaces. Such operators often arise in mathematical physics, *e. g.* in fluid mechanics (see [1]), magnetohydrodynamics (see [2]) and quantum mechanics (see [3]). Spectral properties of the block operator matrices are studied in detail in [4]. One of the special class of block operator matrices are Hamiltonians associated with a system describing n -particles in interaction without conservation of the number of particles. Here off-diagonal entries of such block operator matrices are annihilation and creation operators. The study of systems describing n -particles in interaction without conservation of the number of particles is reduced to the study of the spectral properties of self-adjoint operators acting in the zero-particle, one-particle, ..., $n-1$ -particle subspaces of a Fock space.

In the present paper we consider a 2×2 block operator matrix acting in the direct sum of zero-particle and one-particle subspaces of a Fock space. We prove that this operator has no more than one positive and no more than two negative simple eigenvalues.

Let \mathbb{C} be the field of complex numbers and $L_2(T^3)$ be the Hilbert space of square integrable (complex) functions on $T^3 := [-\pi; \pi]^3$. Denote by H the direct sum of spaces $H_0 := \mathbb{C}$ and $H_1 := L_2(T^3)$, that is, $H := H_0 \oplus H_1$. The spaces H_0 and H_1 are zero- and one-particle subspaces of a Fock space $F(L_2(T^3))$ over $L_2(T^3)$, respectively.

Let us consider the following 2×2 operator matrix A acting in the Hilbert space H as

$$A := \begin{pmatrix} A_{00} & A_{01} \\ A_{01}^* & A_{11} \end{pmatrix},$$

where the entries $A_{ij} : H_j \rightarrow H_i, i \leq j, i, j = 0, 1$ are defined by

$$A_{00}f_0 = af_0, \quad A_{01}f_1 = \int_{T^3} v_0(s)f_1(s)ds, \quad (A_{11}f_1)(p) = -v_1(p) \int_{T^3} v_1(s)f_1(s)ds.$$

Here $f_i \in H_i, i = 0, 1$; a is a fixed real number, the functions $w_i(\cdot)$ and $v_i(\cdot), i = 0, 1$ are real-valued continuous functions on T^3 and A_{01}^* denotes the adjoint operator to A_{01} .

Under this assumptions the operator A is bounded and self-adjoint in H .

We remark that the operators A_{01} and A_{01}^* are called annihilation and creation operators, respectively.

We denote by $\sigma(\cdot)$, $\sigma_{\text{ess}}(\cdot)$ and $\sigma_{\text{disc}}(\cdot)$ the spectrum, essential spectrum and discrete spectrum of a bounded self-adjoint operator.

Lemma 1. *The relation $\sigma_{\text{ess}}(A) = \{0\}$ holds.*

Proof. Since the operator A is a bounded self-adjoint operator whose rank does not exceed three, we have $\sigma_{\text{ess}}(A) \subset \{0\}$. We show that $0 \in \sigma_{\text{ess}}(A)$. To this end, we consider the equation $Af = 0$ for $f \in H$, which is equivalent to the system of equations

$$\begin{cases} af_0 + (v_0, f_1) = 0 \\ v_0(p)f_0 - v_1(p)(v_1, f_1) = 0, \end{cases} \tag{1}$$

where (\cdot, \cdot) is the scalar product in H . It is easy to see that the elements of the subspace

$$L_0 := \{f = (0, f_1) \in H : (v_i, f_1) = 0, i = 0, 1\}$$

are solutions of system of equations (1). Then the fact $\dim L_0 = \infty$ implies that $0 \in \sigma_{\text{ess}}(A)$. The lemma is proved.

By Lemma 1 the operator A may have only positive and negative discrete eigenvalues. The following theorem describes the number and location of these eigenvalues.

Theorem 1. *The operator A has no more than one positive and no more than two negative simple eigenvalues.*

Proof. Let us consider the equation $Af = zf$, $z \neq 0$, $f \in H$ or the system of equations

$$\begin{cases} (a - z)f_0 + (v_0, f_1) = 0 \\ v_0(p)f_0 - v_1(p)(v_1, f_1) = zf_1 \end{cases} \tag{2}$$

Since $z \neq 0$ from the second equation of (2) we find

$$f_1(p) = \frac{v_0(p)f_0 - v_1(p)C_1}{z}, \tag{3}$$

where

$$C_1 = (v_1, f_1). \tag{4}$$

Substituting the expression (3) for f_1 into the first equation of the system of equations (2) and the equality (4) we have that the system of equations (2) has a solution if and only if

$$P_{(v_0, v_1)}(z) := -(z^2 - az - \|v_0\|^2)(z + \|v_1\|^2) - (v_0, v_1)^2, z \neq 0,$$

where $\|\cdot\|$ is the norm in H .

We note that, if $v_0(\cdot)$ and $v_1(\cdot)$ are linear dependent, then $|(v_0, v_1)| = \|v_0\| \|v_1\|$. Therefore,

$$P_{(v_0, v_1)}(z) = P_0(z) - (v_0, v_1)^2$$

and

$$P_{\|v_0\| \|v_1\|}(z) = P_0(z) - \|v_0\|^2 \|v_1\|^2.$$

By the inequality $|(v_0, v_1)| \leq \|v_0\| \|v_1\|$ we obtain that

$$P_0(z) \geq P_{(v_0, v_1)}(z) \geq P_{\|v_0\| \|v_1\|}(z).$$

There are three cases are possible: 1) $v_0(\cdot)$ and $v_1(\cdot)$ are orthogonal; 2) $v_0(\cdot)$ and $v_1(\cdot)$ are parallel; 3) $v_0(\cdot)$ and $v_1(\cdot)$ are neither orthogonal and nor parallel.

Let $v_0(\cdot)$ and $v_1(\cdot)$ be orthogonal. Then

$$P_0(z) = P_{(v_0, v_1)}(z) > P_{\|v_0\| \|v_1\|}(z).$$

In this case the numbers

$$\hat{z}_1 := -\|v_1\|^2 < 0, \hat{z}_2 := \frac{a - \sqrt{a^2 + 4\|v_0\|^2}}{2} < 0, \hat{z}_3 := \frac{a + \sqrt{a^2 + 4\|v_0\|^2}}{2} > 0$$

are zeroes of $P_{(v_0, v_1)}(z) = P_0(z)$, i.e., the eigenvalues of A .

We remark that the numbers $\hat{z}_n, n = 1, 2, 3$ are also zeroes of $P_0(\cdot)$ in the case where $v_0(\cdot)$ and $v_1(\cdot)$ are not orthogonal.

Let $v_0(\cdot)$ and $v_1(\cdot)$ be parallel. Then

$$P_0(z) > P_{(v_0, v_1)}(z) = P_{\|v_0\| \|v_1\|}(z).$$

In this case the polynomial $P_{(v_0, v_1)}(z)$ can be written in the form

$$P_{(v_0, v_1)}(z) = -z(z^2 - (\|v_1\|^2 - a)z - \|v_0\|^2 - a\|v_1\|^2).$$

For convenience we assume that $a > 0$. From here it follows that the numbers

$$\tilde{z}_1 = 0, \tilde{z}_2 := \frac{\|v_1\|^2 - a - \sqrt{(\|v_1\|^2 + a)^2 + 4\|v_0\|^2}}{2} < 0,$$

and

$$\tilde{z}_2 := \frac{\|v_1\|^2 - a + \sqrt{(\|v_1\|^2 + a)^2 + 4\|v_0\|^2}}{2} > 0$$

are zeroes of $P_{(v_0, v_1)}(z) = P_{\|v_0\| \|v_1\|}(z)$, i.e., the eigenvalues of A . In the case where $a < 0$ we have $\tilde{z}_2 > 0$ and $\tilde{z}_3 < 0$.

We remark that the numbers $\tilde{z}_n, n = 1, 2, 3$ are also zeroes of $P_{\|v_0\| \|v_1\|}(\cdot)$ in the case where $v_0(\cdot)$ and $v_1(\cdot)$ are not parallel.

Let $v_0(\cdot)$ and $v_1(\cdot)$ be neither orthogonal and nor parallel. Then

$$P_0(z) > P_{(v_0, v_1)}(z) > P_{\|v_0\| \|v_1\|}(z).$$

Set $b_1 := \min\{\hat{z}_1, \hat{z}_2\}$ and $b_2 := \max\{\hat{z}_1, \hat{z}_2\}$. Without loss of generality (otherwise we would be prove the following facts in the same way) we assume that the inequalities $\tilde{z}_2 < \hat{z}_2, \tilde{z}_2 < \hat{z}_1, \hat{z}_3 < \tilde{z}_3$ hold. Then it follows that $\tilde{z}_2 < a_1 \leq a_2 < \tilde{z}_1 = 0 < \hat{z}_3 < \tilde{z}_3$. Since the numbers \tilde{z}_2 and a_1 are zeroes of $P_{\|v_0\| \|v_1\|}(\cdot)$ and $P_0(\cdot)$, respectively, we have

$$P_{(v_0, v_1)}(\tilde{z}_2) > P_{\|v_0\| \|v_1\|}(\tilde{z}_2) = 0$$

and

$$0 = P_0(a_1) < P_{(v_0, v_1)}(a_1),$$

i.e. on the boundary of $[\tilde{z}_2; a_1]$ the polynomial $P_{(v_0, v_1)}(\cdot)$ has a different sign. Hence, there exists a point z_1 , such that $\tilde{z}_2 < z_1 < a_1$ and $P_{(v_0, v_1)}(z_1) = 0$. Analogously one can prove that there exist the numbers $z_2 \in (a_2; \tilde{z}_1)$ and $z_3 \in (\hat{z}_3; \tilde{z}_3)$, which are zeroes of the polynomial $P_{(v_0, v_1)}(\cdot)$.

Since $P_{(v_0, v_1)}(\cdot)$ is a polynomial of degree 3 these zeroes are simple.

One can see that $z_1 < z_2 < 0 < z_3$. Theorem 1 is completely proved.

Notice that Theorem 1 plays important role in the study the number of eigenvalues corresponding generalized Friedrichs model.

References:

1. S. Chandrasekhar. Hydrodynamic and hydromagnetic stability. The International Series of Monographs on Physics. Clarendon Press Oxford University Press, New York, 1998. Reprint of the 1992 edition.
2. E. Lifschitz. Magnetohydrodynamic and spectral theory. Vol. 4 of Developments in Electromagnetic Theory and Applications. Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht, 1989.
3. Thaller. The Dirac equation. Texts and Monographs in Physics. Springer, Berlin, 1992.
4. Tretter. Spectral theory of block operator matrices and applications, Impe. Coll. Press, 2008.

ФИЗИКА

Формирование мембран на основе пористого оксида алюминия и основные области их применения

Самигуллин Рустем Шамилевич, студент;

Шиманова Валентина Витальевна, студент

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет имени В. И. Ульянова (Ленина) «ЛЭТИ»

Введение

Нанопористые материалы, такие как пористый кремний, оксид алюминия и другие оксиды металлов, активно исследуемые современными методами [1, 2, 3, 4, 5, 6], за счет своей развитой структуры широко применяются во многих областях науки и техники [7], например, в качестве чувствительных слоев для сенсорных устройств [8, 9, 10, 11, 12, 13]. Широкое промышленное использование процессов анодного окисления алюминия обусловило интенсивное исследование структуры и свойств анодных покрытий алюминия. В результате многочисленных исследований однозначно установлено, что анодные оксидные пленки состоят из двух слоев: так называемого барьерного оксида и пористого слоя [14]. Мембраны на основе слоев пористого оксида алюминия формируются путем электрохимического травления подложек алюминия в различных кислотах [15]. Сформированные мембраны, так же как и слои пористого анодного оксида алюминия (ПАОА), обладают рядом уникальных свойств: высокой степенью упорядоченности вертикально расположенных пор [16], малым разбросом пор по диаметру [16], высокой пористостью, простой технологией получения [17]. Мембраны на основе ПАОА, благодаря хорошим электрофизическим, механическим, температурным, коррозионным и др. свойствам и достаточно простой технологии формирования сквозных капиллярных наноканалов и управлению их геометрическими параметрами (диаметр и длину) [14], находят широкое применение в самых различных областях современной микроэлектронной промышленности: микробиология [18], газовые датчики [8, 19], матрицы для осаждения частиц [20] и др.

Получение мембран на основе ПАОА

Разработанный авторами [21] технологический процесс изготовления мембран на основе ПАОА базируется на не-

скольких технологических операциях. Первоначально исходную Al фольгу очищают от загрязнений температурной и химической обработкой (очистка) и электрохимическая полировка. Затем проводят электрохимическое двухстороннее анодирование Al [21].

Для получения слоев ПАОА и мембран на их основе применяются электрохимические ячейки [22]. В качестве подложек для травления могут использоваться как непосредственно пластины алюминиевой фольги [23], так и слои алюминия, нанесенные на различные подложки (например, система Si-Al) [23]. Основными параметрами, влияющими на получаемые слои являются температура и время анодирования, состав электролита, а так же напряжение анодирования [23].

Влияние температуры: Скорость реакции анодного окисления алюминия, как и для любой другой реакции зависит от температуры процесса согласно уравнению Аррениуса

$$k = A \cdot e^{\frac{-E_a}{R \cdot T}}, \quad (1)$$

где k — константа скорости реакции; A — постоянная, характеризующая каждую конкретную реакцию (константа Аррениуса); E_a — постоянная, характерная для каждой реакции, энергия активации; R — газовая постоянная; T — абсолютная температура (в Кельвинах) [24]. Таким образом, рост скорости реакции с температурой происходит экспоненциально, т.е. согласно эмпирическому правилу Вант-Гоффа, скорость реакции увеличивается примерно в 2–4 раза при возрастании температуры на каждые 10° [24].

Во избежание растворения формирующегося оксида кислотным электролитом, температуру анодирования необходимо поддерживать ниже $T_{\text{комн}}$. Еще одной причиной для поддержания минимально возможной температуры является необходимость избежать локального нагревания дна пор во время процесса анодирования, который может привести к локальному пробое оксидной пленки. При слишком низкой температуре электролит может за-

мерзнуть, так же в этом режиме замедляется формирование пор.

Из выше сказанного следует, что установка для формирования пористого анодного оксида алюминия должна быть оснащена системой управления температурой. Для этого может использоваться комбинация элемента Пельтье и водяного охлаждения [22].

Влияние времени анодирования: В работе [25] было показано, что толщина получаемого пористого слоя прямо пропорциональна времени анодирования. Вольт-временная характеристика при постоянном токе анодирования на рис. 1 представлена для тонкой алюминиевой фольги. На участке I идет процесс формирования и роста пористого оксидного слоя. Наличие второго (II) участка объясняется процессом формирования мембраны (поры достигли дна фольги, металлического алюминия почти не осталось, заряды проходят через диэлектрик).

Влияние напряжения: На основании многочисленных результатов установлено, что между геометрическими размерами оксида и напряжением его формирования существует линейная зависимость [16]:

$$D = -1.7 + 2.8U, \quad (2)$$

где D — размер оксидной ячейки (нм), U — анодное напряжение (В).

Наиболее интересные поры образуются при экстремально высокой плотности тока. Диаметр ячейки в пределах 50–300 нм, диаметр пор обычно составляет от $1/3$ до $1/2$ от диаметра ячейки. Плотность заселения ячеек от 10 до более чем 100 на мкм^2 . Соотношение может достигать даже 1000:1 [16].

Влияние состава и концентрации электролита: В зависимости от выбора состава электролита, в первую очередь от типа кислоты, удается формировать поры различного диаметра. В производстве используют серную [15], фосфорную [15], хромовую, щавелевую [23] кислоты, а так же смесь неорганических и органических

кислот [15]. Тип и концентрацию электролита для определенного напряжения необходимо подбирать для того, чтобы получить рост упорядоченных наноструктур. Это условие вызвано различными электропроводностями электролитов.

Практическое применение

ПАОА уже давно активно используется в качестве высокотемпературных микроэлектромеханических системах (МЭМС) и различных сенсоров окружающей среды. Его преимущество по сравнению с Si_3N_4 , сапфиром, оксидом кремния обусловлено его высокой технологичностью и низкой стоимостью [26].

ПАОА также активно используется при создании различных датчиков окружающей среды с хорошими функциональными характеристиками. За счет вариации технологических параметров и, как следствие, пористого слоя можно подобрать оптимальные параметры процесса, при котором будет обеспечиваться максимальная чувствительность датчиков окружающей среды. На основе мембран ПАОА реализуются датчики влажности [27]. Чувствительный элемент датчика влажности состоит из алюминиевой подложки, на которой сформирован слой пористого оксида электрохимическим анодированием, при этом слой ПАОА покрыт очень тонким, проницаемым для паров воды слоем золота. Алюминиевая подложка и слой золота образуют пару электродов (алюминиево-оксидный конденсатор). Между золотым контактом и алюминиевой подложкой измеряется емкость, которая зависит от влажности. Авторами [8] показана возможность использования мембран ПАОА в качестве газовых датчиков. В частности, реализована возможность детектирования метана. Кроме того измерительные элементы для газовых сенсоров, в котором используются данные мембраны ПАОА, могут по-

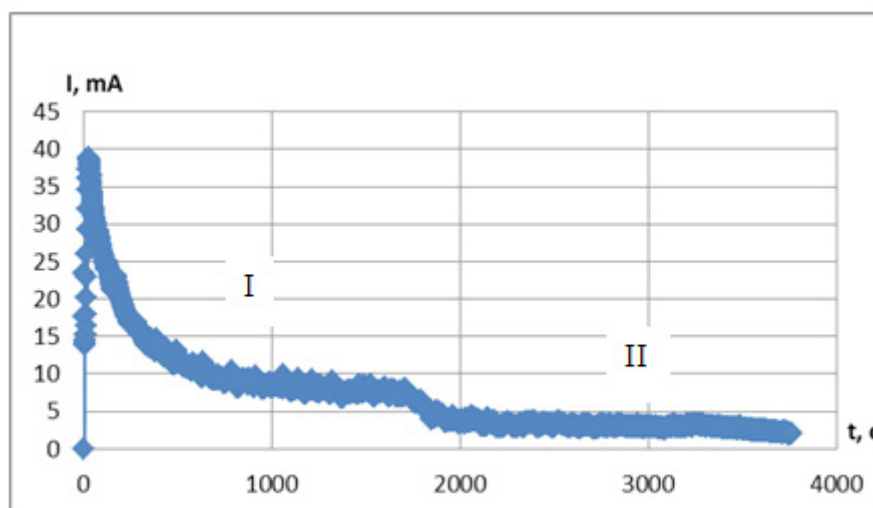


Рис. 1. Вольт-временная характеристика анодирования тонкой фольги (10 мкм) алюминия

треблять среднюю электрическую мощность до 4–5 мВт при импульсном нагреве. Это дает возможность использования данных сенсоров в карманных приборах, работающих от батарей.

Перспективно использование мембран ПАОА для различных целей в микробиологии. В современном мире, где необходимо быстрое и точное проведение различных анализов, для целевого лечения, используются миниатюрные приборы — лаборатории на чипе. Такие системы позволяют существенно сократить объемы проб для исследования и увеличить скорость проведения анализа [18, 20]. Также мембраны ПАОА используются для процесса иммобилизации белка, т.е. закрепления белков на неподвижной матрице. Это используется в высокочувствительных биологических сенсорах [28]. Еще одним применением мембран ПАОА для биологических целей, является возможность предварительной подготовки крови для исследования на ВИЧ-инфекции. Преимуществом данной мембраны является размер цилиндрических пор и строгое заданное положение [7, 18].

В настоящее время стали активно развиваться альтернативные методы литографии [29], так как литографические процессы являются довольно дорогими. Примером такого метода является нанопрофилирование (создание рельефа поверхности с наноразмерными элементами)

полупроводников путём их плазменного травления с использованием твёрдой маски пористого анодного оксида алюминия.

В работе [30] показана перспективность применения ПАОА для получения анизотропных металлических наночастиц, например Ni, Co [31]. Было продемонстрировано, что меняя состав магнитной фазы, можно управлять магнитными свойствами массивов наночастиц.

В недавних исследованиях мембран пористого оксида алюминия [32] было продемонстрировано, что прохождении пучка протонов He^+ с энергией 150 кэВ, диаметром 1 мм, часть пучка имеет возможность пройти достаточно большое расстояние с незначительными энергетическими потерями. Наблюдался, так называемый эффект *guiding* (эффект фокусировки), вызванный накоплением заряда на внутренних стенках каналов образцов. И так как заряд на стенках уже сформирован, то ионы перестают уже сталкиваться со стенками, и частицы без фактически потерь энергии и изменения заряда направляются к выходу из капилляра (фокусирующей области). С помощью данного эффекта, обеспечится транспортировка пучков заряженных частиц через диэлектрические капилляры мембраны ПАОА и появляется возможность проводить исследование биологических образцов вне условий высокого вакуума [33, 34].

Литература:

1. Спивак, Ю.М. Наноструктурированные материалы. Особенности получения и диагностики // Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника. 2013. Т. 6. с. 54–64.
2. Матюшкин, Л.Б. Программное обеспечение для исследования спектров поглощения и люминесценции квантово-размерных наноструктур // Технические науки — от теории к практике. 2013. №24. с. 154–158.
3. Leshin, A. S., Kashkarov V. M., Seredin P. V., Spivak Y. M., Moshnikov V. A. Xanes and ir spectroscopy study of the electronic structure and chemical composition of porous silicon on n- and p-type substrates // Semiconductors. 2011. Т. 45. №9. с. 1183–1188.
4. Травкин, П. Г., Воронцова Н. В., Высоцкий С. А., Леньшин А. С., Спивак Ю. М., Мошников В. А. Исследование закономерностей формирования структуры пористого кремния при многостадийных режимах электрохимического травления // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2011. №4. с. 3–9.
5. Жабрив, В. А., Мошников В. А., Таиров Ю. М., Федотов А. А., Шилова О. А. Золь-гель-технология./Учебное пособие/Министерство образования РФ, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ». Санкт-Петербург, 2004.
6. Мошников, В. А. Атомно-силовая микроскопия для нанотехнологии и диагностики/Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 210100 «Электроника и микроэлектроника» и 210600 «Нанотехнологии»/В.А. Мошников, Ю.М. Спивак; Федеральное агентство по образованию, Санкт-Петербургский гос. Электротехнический ун-т «ЛЭТИ». Санкт-Петербург, 2009
7. Zimina, T. M., Luchinin V. V. Microsystems for Express Analysis // Journal of Analytical Chemistry. 2011. Vol. 66, N 12. P. 1136–1147
8. Васильев, А. А., Гогиш-Клушин С. Ю., Гогиш-Клушина О. С., Харитонов Д. Ю. Газовые датчики с тонкими мембранами из нанокристаллического оксида алюминия в качестве чувствительных элементов // Датчики и Системы. 2006. №10. с. 4–9
9. Gracheva, I. E., Maksimov A. I., Moshnikov V. A., Plekh M. E. A computer-aided setup for gas-sensing measurements of sensors based on semiconductor nanocomposites // Instruments and experimental techniques. 2008. Т. 51. №3. с. 462–465.
10. Грачева, И. Е., Мошников В. А., Осипов Ю. В. Анализ процессов на поверхности газочувствительных наноструктур методом спектроскопии полной проводимости. // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2008. №6. с. 19–24.

11. Moshnikov, V. A., Gracheva I. E., Lenshin A. S., Spivak Y. M., Anchkov M. G., Kuznetsov V. V., Olchowik J. M. Porous silicon with embedded metal oxides for gas sensing applications // *Journal of non-crystalline solids*. 2012. Т. 358. №3. с. 590–595
12. Moshnikov, V. A., Gracheva I. E., Kuznezov V. V., Maximov A. I., Карпова S. S., Ponomareva A. A. Hierarchical nanostructured semiconductor porous materials for gas sensors // *Journal of non-crystalline solids*. 2010. Т. 356. №37–40. с. 2020–2025.
13. — Давыдов, С.Ю., Мошников В.А., Федотов А.А./Адсорбция газов на полупроводниковых оксидах: изменение работы выхода // *Письма в журнал технической физики*. 2004. Т. 30. № 17. с. 39–44.
14. Головань, Л.А. Влияние структурных характеристик пористых полупроводников на их оптические свойства // Автореф. дис. на соиск. уч. степени доктора ф.-мат. наук (01.04.21)/Головань Леонид Анатольевич; Московский гос. университет им. М.В. Ломоносова. — Москва, 2008–32 с.
15. Муратова, Е. Н., Спивак Ю. М., Мошников В. А., Петров Д. В., Шемухин А. А., Шиманова В. В. Влияние технологических параметров получения слоев нанопористого Al₂O₃ на их структурные характеристики // *Физика и химия стекла*. 2013. Т. 39. №3. с. 473–480.
16. Спивак, Ю. М., Муратова Е. Н., Петенко О. С., Травкин П. Г. Определение параметров пористой структуры в пор-Si и пор-Al₂O₃ путем компьютерной обработки данных растровой и атомно-силовой микроскопии // *Молодой ученый*. 2012. №5. с. 1–4.
17. Основы водородной энергетики/под ред. В.А. Мошникова и Е.И. Терукова. 2-е изд. СПб: изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2011. 288 с.
18. Zimina, T. M., Luchinin V. V., Mukhurov N. I. et al. Functional Elements of Laboratory-on-a-Chip for Express Identification and Antimicrobial Susceptibility Testing of Bacterial Respiratory Tract Infections // *Proc. 2010 Lab-on-a-Chip European Congr., Abstract 116*. Dublin, 24–27 May, 2010.
19. Карпова, С.С. Механизм взаимодействия восстанавливающих газов с оксидами металлов // *Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ»*. 2012. №6. с. 15–24.
20. Александрова, О.А., Максимов А.И., Мараева Е.В., Матюшкин Л.Б., Мошников В.А., Мусихин С.Ф., Тарасов С. А Синтез и самоорганизация квантовых точек сульфида свинца для люминесцентных структур, полученных методом испарения коллоидного раствора. // *Нано- и микросистемная техника*. 2013. №2. с. 19–23.
21. Канагеева, Ю. М., Преображенский Н. Е., Мошников В. А., Румянцева А. И. Исследование однородности структурных параметров пористых оксидных наносистем, полученных методом электрохимического травления// *Физика диэлектриков (диэлектрики–2008)*, Материалы XI международной конференции Санкт-Петербург, 3–7 июня 2008 г: РГПУ им. А. И. Герцена, с. 238–240
22. Травкин, П. Г., Соколова Е. Н., Спивак Ю. М., Мошников В. А. Электрохимическая ячейка для получения пористых анодных оксидов металлов и полупроводников // Патент на полезную модель RUS 12238501.06.2012
23. Аверин, И. А., Губич И. А., Печерская Р. М. Формирование и исследование пористых оксидных пленок на алюминии. // *Нано- и микросистемная техника*. 2012. №6. с. 11–14.
24. Белов, А. Н., Гаврилов С. А., Шевяков В. И., Особенности получения наноструктурированного анодного оксида алюминия. // *Российские нанотехнологии*. — 2006. — Т. 1. — №1–2.
25. Зимица, Т. М., Муратова Е. Н., Спивак Ю. М., Дрозд В. Е., Романов А. А. Технологии формирования и применение нанослоев и нанопористых композиций Al₂O₃ для микро- и нанотехники // *Нано — и микросистемная техника*. 2012. № 12. с. 15–24.
26. Гаврилов, С. А., Белов А. Н. Низкотемпературные процессы в технологии наноэлектроники и наносистем: учеб. пособие/М.:МИЭТ, 2011. — 56с
27. Муратова, Е. Н., Шпаковский А. И Компьютерное моделирование роста перколяционного кластера на пористой поверхности. // *Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ»*. 2013. Т. 5. с. 28–35.
28. Муратова (Соколова) Екатерина Н. Формирование пористых слоев на основе оксида алюминия для целей микробиологии // *Молодой ученый* 2012. № 10. с. 14–17.
29. Пермьяков, Н. В. Расширение функциональных возможностей зондов атомно-силовых микроскопов электрохимическими методами. // *Молодой ученый*. 2012. №12. с. 10–14.
30. Гареев, К. Г., Грачева И. Е., Мошников В. А. Золь-гель-технологии направленного синтеза нанокомпозитов на основе наноразмерных магнитных частиц в порах изолирующей диэлектрической матрицы // *Нано- и микросистемная техника*. 2013. №2. с. 9–14.
31. Петенко, О. С. Синтез магнитных наночастиц на поверхность диэлектриков // *Молодой ученый*. 2013. № 1. с. 3–6.
32. Комаров, Ф. Ф., Камышин А. С., Гришин П. А. Фокусировка ионных пучков диэлектрическими микро- и нанокпиллярными структурами // *Журнал нано- и электронной физики*, 2013, том 5, № 1, с. 01015 (5с)

33. А. А. Шемухин, Е. Н. Муратова. Исследование прохождения пучков 1.7 mev He^+ через мембраны пористого оксида алюминия // Письма в ЖТФ. 2014. Т. 40. В. 5 с. 67–75
34. Лучинин, В. В., Муратова Е. Н., Шемухин А. А Матрицы из пористого оксида алюминия как капиллярные матрицы-шаблоны для локализации воздействия ионов высоких энергий. // Нано- и микросистемная техника. 2013. № 12. с. 39–41

ХИМИЯ

Спектрофотометрическое определение ионов ртути новым реагентом N-метиланабазин- α -азо-1,8-аминонафтол-4,6-дисульфокислотой

Кутлимуротова Нигора Хакимовна, старший преподаватель, кандидат химических наук;
Джамолов Хуршид Тураевич, соискатель;

Сманова Зулайхо Асаналиевна, кандидат химических наук, доцент;
Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека (г. Ташкент)

Яхшиева Хурнисо Шавкатовна, преподаватель
Джизакский государственный педагогический институт им. А. Кадыри (Узбекистан)

Янгибоев Азим Эшмуродович, преподаватель
Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека (г. Ташкент)

Показана возможность использования N-метиланабазин- α -азо-1,8-аминонафтол-4,6-дисульфокислоты в качестве специфического аналитического реагента для определения ионов металлов, в частности для определения иона ртути. Предложена методика определения иона ртути (II) в сточных водах.

Современные требования, предъявляемые к анализу объектов окружающей среды и пищевых продуктов предусматривают разработку новых высокочувствительных и экспрессных методов определения токсичных металлов. Многокомпонентность объектов анализа, низкие концентрации металлических загрязнителей для решения такого рода задач, обуславливают необходимость использования комбинированных методов анализа, включающих стадию концентрирования. Одним из перспективных методов определения металлов в сложных по природе объектах являются спектрофотометрические методы анализа [1–3]. Предложено много фотометрических методов [4–10] определения ртути, но недостатком данных методик является низкая чувствительность и селективность, поэтому разработка простых высокочувствительных методов аналитического контроля за содержанием ртути в различных объектах актуальна, так как ртуть — один из наиболее токсичных металлов и опасных загрязнителей окружающей среды.

В данной работе показано преимущество определения ртути с помощью нового органического реагента, синтезированного на кафедре неорганической и аналитической химии НУУз.

Экспериментальная часть

Растворы, реагенты, сорбенты. Исходный 0,01 М раствор ртути готовили растворением точной навески

0,3300 г $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ в 100 мл 0,1 М HNO_3 . Рабочий раствор с содержанием 5 мкг/мл $\text{Hg}(\text{II})$ готовили разбавлением исходного раствора 0,01 М HNO_3 [13].

Раствор органического реагента — N-метиланабазин- α -азо-1,8-аминонафтол-4,6-дисульфокислоты (МАК) был приготовлен растворением его необходимой навески препарата в бидистиллированной воде, концентрация которого была равна $C = 1 \cdot 10^{-3}$ моль/л. Буферные растворы готовили из соответствующих солей и кислот квалификации х. ч. [14]. Для проведения эксперимента использовали бидистиллированную воду. Соли металлов и другие реагенты имели квалификацию «х.ч.» или «ч.д.а.» и дополнительной очистке не подвергались. Их концентрированные растворы готовили точным разбавлением исходных бидистиллятом перед началом выполнения эксперимента.

Синтез анабазинового красителя (МАК-кислоты)

0,1 М диазотированного N — амино- α -метиланабазина, растворенного в 25 мл абсолютизированного этилового спирта, прибавляют 0,1 М натриевой соли 1,8-аминонафтол-4,6-дисульфокислоты, растворенной в 110 мл ДМФА. Реакционную массу тщательно перемешивают и через неё пропускают углекислый газ. Через 5–6 дней отфильтровывают маточный раствор от осадка и осаждают основной продукт введением 5-кратного избытка хлороформа. Выпавший хлопьевидный осадок искомого

азокрасителя отфильтровывают с помощью воронки Бюхнера. С целью его очистки сухой продукт азокрасителя пропускают через колонку, заполненную оксидом алюминия. В качестве элюанта использовали дистиллированную воду. Выход реагента составил 56,8% от теоретически ожидаемого. В чистом виде МАК-кислота — порошок темно-коричневого цвета, хорошо растворимый в воде, ДМФА и пиридине, но нерастворим в бензоле, ацетоне, эфире и хлороформе, плохо растворим в этаноле.

С помощью тонкослойной хроматографии в системе этанол-уксусная кислота-вода (1:0,5:1) установлена индивидуальность выделенного реагента ($R_f=0,75$).

Методика определения. В мерную колбу на 25,00 мл прибавляют аликвотную часть исследуемого раствора, содержащего определенное количество металла в диапазоне линейности градуировочного графика, приливают раствор реагента МАК-кислоты, 5 мл универсального буферного раствора с оптимальным pH равным 6,5. Раствор разбавляют водой до 25 мл, затем измеряют оптическую плотность растворов в максимуме светопоглощения комплексного соединения определяемого иона относительно раствора контрольного опыта приготовленного в тех же условиях. Спектры поглощения изученного комплекса регистрировали относительно раствора реагента. Комплекс имеет высокую оптическую плотность в области 670 нм.

Оптимальные условия комплексообразования МАК с ионами ртути найдены в результате подбора концентрации реагента и времени выдерживания диска носителя в растворе реагента. Изучено взаимодействие ртути (II) с МАК в зависимости от времени и объема раствора, среды, данные приведены в табл 1.

Спектроскопическими методами установлена природа МАК и его комплексов с ионами ртути. На основе проведенных исследований предложен механизм комплексообразования реагента МАК с ионами ртути.

В ИК-спектрах реагента имеется ряд характерных полос, соответствующих его функционально аналитическим группам. Так, в спектре имеются полосы со значениями 2800–3500, 1632, 1500–1550 и 1200 см^{-1} соответствующих -ОН группе (находящейся у бензольного кольца и входящего в карбоксильную группу), — COOH, — HC=CH- и -N=N- группам. При комплексообразовании МАК с ионами ртути в ИК-спектрах комплекса происходит значительное изменение в соответствии с составом и структурой нанесенного вещества. В ИК-спектре комплекса обнаруживается смещение полос при 2929, 1647 и 1229 см^{-1} , относящихся к -C₆H₅N, — OH, и -N=N- группам. Здесь, по видимому, в основном взаимодействие идет по азо- гидроксо- и аминогруппам реагента.

Растворы комплексных соединений реагента с ионами ртути подчиняются закону Бугера-Ламберта-Бера. Про-

Таблица 1. Оптимальные условия комплексообразования ртути с МАК

Время, час	T°, C	l, см	V р-ра мл	C реагента, %	pH	Буфер
48	20°C	1,0	1,0	0,1	6,5	Универ

Таблица 2. Метрологические характеристики комплекса Hg (II) с реагентом МАК

№№п/п	Характеристики	Значения
1	Чувствительность по Сенделу, $\text{мкг}/\text{см}^2$	0,0053
2	Молярный коэффициент светопоглощения	$5,4 \cdot 10^4$
3	λ макс (HR), нм	540
4	λ макс (MeR), нм	670
5	Состав Me: R	1:2

Таблица 3. Результаты определения ртути (II) в водах различного происхождения (P = 0,95; n = 5)

№пробы	Речная			Питьевая		
	Найдено Hg (II), $\text{мкг} (\bar{x} \pm \Delta C)$	S	Sr	Найдено Hg (II), $\text{мкг} (\bar{x} \pm \Delta C)$	S	Sr
1	$0,49 \pm 0,02$	0,01	0,031	$0,18 \pm 0,06$	0,04	0,200
2	$0,47 \pm 0,14$	0,09	0,211	$0,23 \pm 0,07$	0,05	0,210
3	$0,33 \pm 0,08$	0,05	0,162	$0,34 \pm 0,08$	0,05	0,160
4	$0,38 \pm 0,12$	0,05	0,134	$0,27 \pm 0,01$	0,01	0,030
5	$0,53 \pm 0,08$	0,04	0,071	$0,17 \pm 0,05$	0,04	0,230
6	$0,42 \pm 0,08$	0,03	0,081	$0,13 \pm 0,01$	0,01	0,112

порциональная зависимость между оптической плотностью и количеством металл-ионов соблюдается в довольно широких пределах концентраций. Максимальная ошибка определения во всех случаях не превышает $\pm 2\%$. Судя по значениям коэффициентов молярного погашения (табл. 2), реакция ртути с реагентом МАК обладает большой чувствительностью. К такому же выводу мы

пришли рассчитав чувствительность реакцией по Сенделу в $\text{мкг}/\text{см}^2$ на 0,001 светопоглощения (табл. 2).

Таким образом, в данной работе предложена новая методика спектрофотометрического определения ионов ртути в водах (Табл. 3) с улучшенными метрологическими и аналитическими характеристиками.

Литература:

1. Лазерева, Н. В Справочник для химиков-инженеров и врачей. Л; Изд. Химия 1968. с. 256–260.
2. Роева, Н.Н., Саввин С.Б. Журн. анал. химии. 1992 т. 47. № 10–11. с 1750–1763
3. Гурьева, Р. Ф., Саввин С. Б., Михайлова А. В. Журн. анал. химии. 2003. т. 58. №3. 302–383
4. Tanaka Tomoo. Derivatives of thiopirazole as analytical reagents. Extraction- spectrophotometric determination of mercury (II) traus as triple complex compound of Hg (II) with thiopirine and eozine. //Chem. and Pharm. Bull. —1988. — V. 56. — № 10. — P. 3139–3143.
5. Григорян, А.Л., Лебедева С.П., Даян Р.Г., Григорян А.Р. Акрихиновый реагент для экстракционно-фотометрического определение микрограммовых количеств ртути (II) // Журн. аналит. химии. —1990. — Т. 45. — №9. — с. 896–899.
6. Жилин, Д. М., Перминова И.В., Петросян В. С. Экспресс-методика определение ртути (II) в присутствии гумусовых кислот // Вестн. Моск. ун-та. Сер–2. Химия, 2001. — Т. 42. — № 10. — с. 214–215.
7. Miwa Shigeru, Furukawa Masamichi, Shibata Shoto (8-Hinolyazo) 4,5-diphenylimidazole-sensible reagent for extraction- spectrophotometric determination of mercury (II). // Anal. Chem. Acta. —1980. — V. 120. — P. 405–409.
8. Роева, Н.Н., Саввин С.Б. Органические реагенты для спектро фотометрического определения ртути //Журн. аналит. химии. 1992. — т. 47. № 10. — с. 1750–1763.
9. Гусейнов, И.К., Рустамов Н.Х. Экстракционно-фотометрическое определение ртути (II) фенантролином и динитробензол азопирокатехином // Азарб. хим. журнал, 1985. — №5. — с. 116–119.
10. Гладышев, В.П., Левицкая С.А., Филиппова Л.М. Аналитическая химия ртути. М.: Наука, 1978. — с. 67–70.

Диспергирование и синтез «зеленой химии» наночастиц металлов

Мурзагулова Кунназ Баймухановна, доктор химических наук;
Арипжанова Зухра Жумабековна, магистрант;
Мусабаева Бинур Хабасовна, кандидат химических наук, доцент
Государственный университет имени Шакарима (г. Семей, Казахстан)

Изучение свойств систем, содержащих наноразмерные объекты, в последнее время интенсивно развивается, при этом значительное внимание уделяется наноматериалам [1, с23]. В настоящее время существуют различные методы синтеза наночастиц: физические, химические и микробиологические. Наиболее простым и доступным способом синтеза наночастиц металлов является метод химического восстановления в жидкой фазе, как в водных, так и неводных средах. В качестве соединений металлов обычно используют их соли, в качестве восстановителей — алюмогидриды, борогидриды, гипофосфиты, формальдегид, соли щавелевой и винной кислот в получаемой системе [2, с. 288].

В биохимическом синтезе сочетаются преимущества системы обратных мицелл и биологических восстанови-

телей. В основе метода лежит восстановление ионов металлов в обратных мицеллах природными биологически активными веществами — растительными пигментами из группы флавоноидов. Изучение механизмов биологического действия флавоноидов (главным образом, путем изучения их реакций в водных растворах) позволило установить, что во многих случаях наблюдаемые эффекты обусловлены способностью этих веществ образовывать прочные комплексы с ионами металлов (в основном меди и железа), играющих важную роль в процессах перекисного окисления липидов [3, с. 1628].

Ультразвуковое диспергирование является примером использования физических методов измельчения. Диспергирующее действие ультразвука связано с тем, что при прохождении звуковой волны в жидкости про-

Таблица 1. Приготовление коллоидных растворов

№ п/п	Объем экстракта, мл	Объем 0,001н р-ра соли, мл
1.	2	8
2.	5	5
3.	8	2

исходят местные, быстро сменяющиеся сжатия и растяжения, которые создают разрывающее усилие и приводят к диспергированию взвешенных частиц [4, с. 784]. Ультразвуковое диспергирование связано с явлениями кавитации. В результате этого струи жидкости устремляются к центру захлопывающейся полости и дробятся на мелкие капли. При ультразвуковом диспергировании разрушение твердой фазы происходит в объеме жидкости без контакта с конструкционными материалами аппарата, что обеспечивает высокую чистоту диспергируемого материала [5, с. 569].

Для проведения научного исследования были использованы водные растворы экстрактов: корней лимонника, солодки, девясила, корицы, а также 0,001н растворы ацетата серебра (CH_3COOAg) и сульфата цинка (ZnSO_4). Для проведения биохимического синтеза водную вытяжку экстракта и 0,001н раствор соли нагревали до 70°C на водяной бане, затем смешивали в следующих соотношениях (таблица 1).

Наблюдали за изменением окраски в течение каждых 30 минут и проводили спектрофотометрическое определение.

Наночастицы металлов методом ультразвукового диспергирования получали следующим образом: приведенное в таблице количество водного раствора экстракта обрабатывали ультразвуком мощностью 800 оборотов в течение 2 мин, затем к экстракт с вводили соответствующее количество 0,001н раствора ZnSO_4 и продолжали диспергирование в течение 2 минут. По окончании процесса диспергирования определяли спектры поглощения наночастиц

металлов на спектрофотометре SPECORD 210 Plus. Смешивание растворов в диспергаторе проводили в соотношении, указанном в таблице 1.

Изменение окраски коллоидных растворов после ультразвукового диспергирования, указывает на присутствие наночастиц серебра и цинка и свидетельствует о восстановлении металлов [6, с. 142]. На рисунке 1 изображены спектры оптического поглощения наночастиц серебра по истечении времени. Максимумы спектров оптического поглощения наночастиц серебра в экстракте корицы соответствуют литературным данным.

Был проведен сравнительный анализ спектров оптического поглощения биохимического синтеза при комнатной температуре и после ультразвукового диспергирования. Данные приведены на рисунке 2.

Как видно из рисунка 2, характер спектров поглощения наночастиц цинка, полученных путем ультразвукового диспергирования в течении 7 мин и 2 мин более выражен по сравнению со спектрами поглощения наночастиц, синтезированных биохимическим способом в течении 30 мин, 2,5 и 20 часов. Таким образом, ультразвуковое диспергирование, как метод получения наночастиц металлов, является наиболее выгодным и быстрым в сравнении с другими методами.

Размеры наночастиц цинка, полученных методами «зеленой химией» и ультразвуковым диспергированием, были определены на анализаторе размеров частиц серии Zetasizer Nano ZS90. На рисунках 3–4 представлено распределение наночастиц цинка в экстракте корицы по раз-

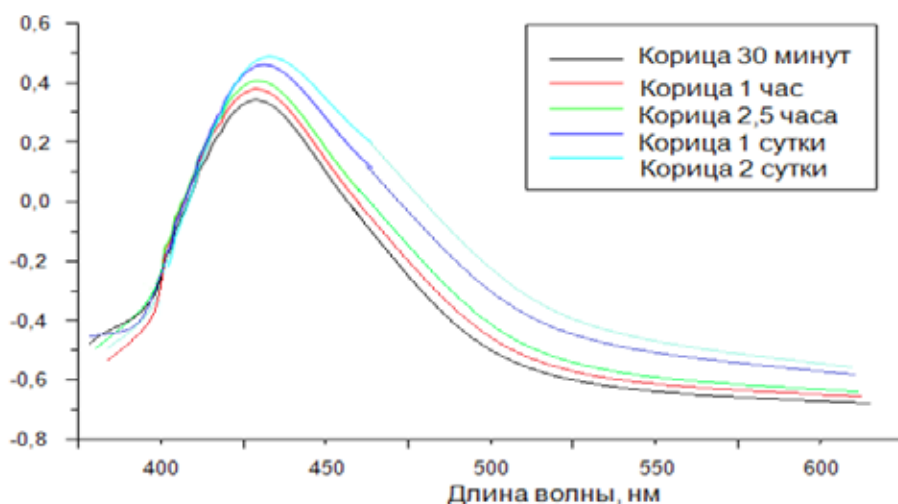


Рис. 1. Спектры оптического поглощения биохимического синтеза соли серебра с экстрактом корицы

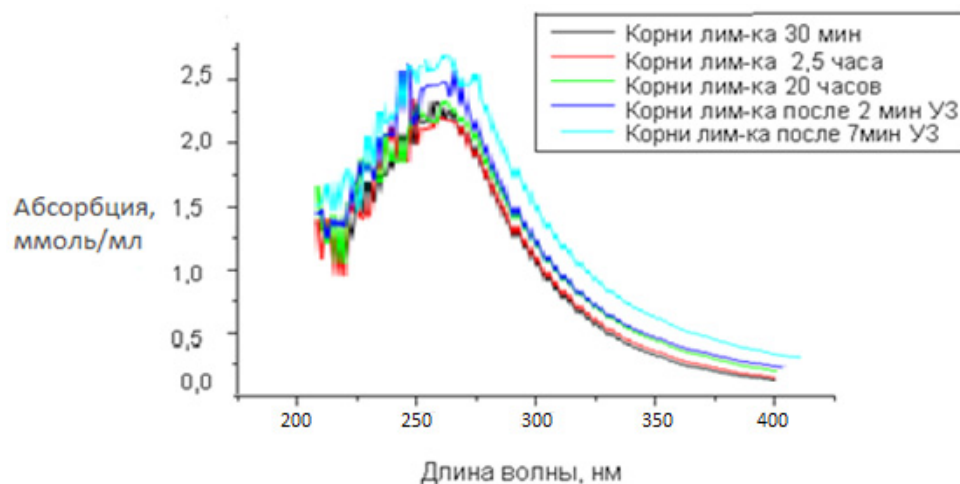


Рис. 2. Спектры оптического поглощения биохимического синтеза экстракта корней лимонника и цинка с экстрактом корней лимонника, обработанным ультразвуком

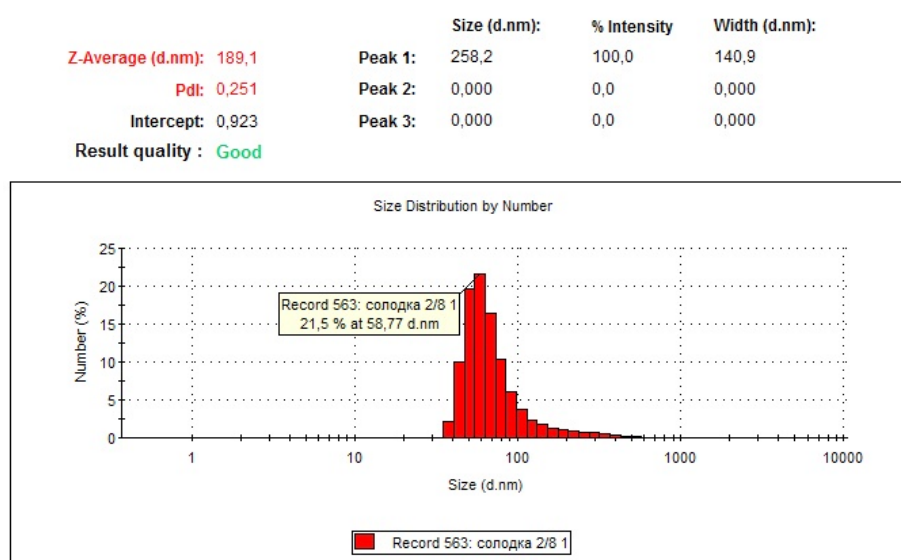


Рис. 3. Распределение наночастиц цинка по размерам, синтезированных «зеленой химией»

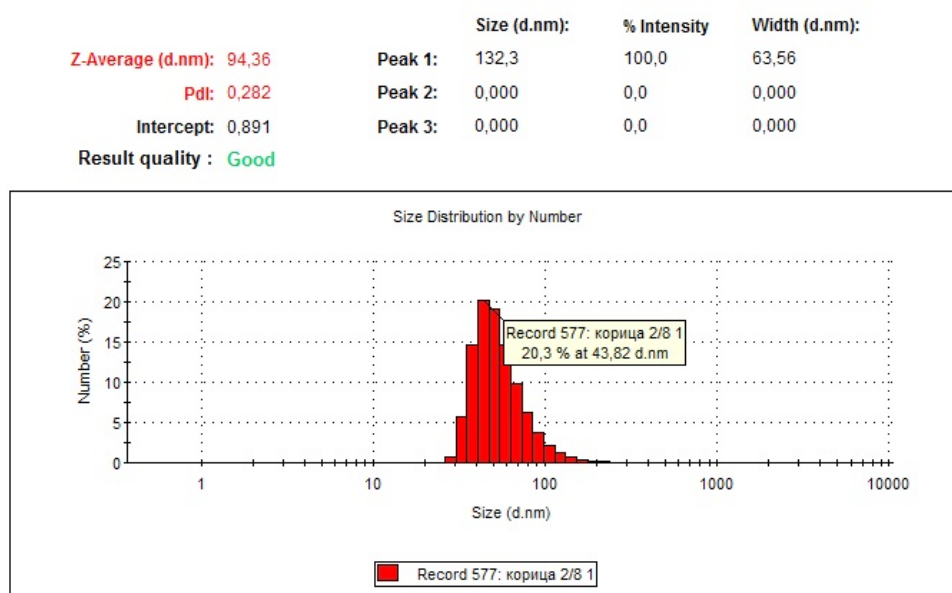


Рис. 4. Распределение наночастиц цинка по размерам после ультразвукового диспергирования

Таблица 2. Размеры наночастиц серебра и цинка синтезированных «зеленой химией» и ультразвуковым диспергированием, нм

Экстракт	Ag	Ag после УЗ	Zn	Zn после УЗ
Корица	50,75	27,76	13,54	11,7
Девясил	32,67	23,80	78,90	51,29
Солодка	56,77	32,67	58,77	43,62
Корни лимонника	7,51	3,12	164,2	141,2

мерам, полученных методами «зеленой химии» и ультразвукового диспергирования.

Как видно из представленных рисунков, размеры наночастиц цинка синтезированных «зеленой химией» и после ультразвукового диспергирования различны, а именно после ультразвука размер частиц уменьшается, что дает более положительный результат и большую устойчивость наночастиц. Средние размеры полученных наночастиц серебра и цинка приведены в таблице 2.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Были синтезированы наночастицы металлов синтезом «зеленой химии» и ультразвуковым диспер-

гированием на основе растительных экстрактов корней лимонника, солодки, девясила и коры при комнатной температуре без использования токсичных растворителей.

2. По сравнению с биохимическим синтезом время получения наночастиц металлов с использованием ультразвука было сокращено до нескольких минут. Полученные наночастицы металлов имеют средний размер от 30 до 50 нм.

3. Полученные данные представляют интерес и могут быть применены в дальнейшем в исследованиях медико-биологической практики.

Литература:

1. С. П. Губин «Что такое наночастица? Тенденции развития нанохимии и нанотехнологии» //Российский химический журнал — 2006. — №6. — ТомXLIV. — Часть 2. — с. 23–31.
2. Сергеев, Г. Б. Нанохимия. — Москва: Издательство МГУ, 2003. — 288 с.
3. S. S. Shankar, A. Ahmad, R. Pastricha et al. bioreduction of chloroaurate ions by geranium leaves and its endophytic fungus yields gold nanoparticles of different shapes. //Journal Mater. Chem. — 2003 — V. 19 — p. 1627–1631.
4. Кузнецов, В. А., Липсон А. Г., Саков Д. М. О пределе измельчения кристаллов //Жидкофазная хроматография. 1993. Т. 67. №4. с. 782–786.
5. Fischer, H. C. Nan toxicity: the growing need for in vivo study //H. C. Fischer, W. C. Chan //Curr. Opin. Biotechnol. — 2007–8 (6) — pages 565–571.
6. Егорова, Е. М. Наночастицы металлов в растворах: биохимический синтез, свойства и применение: Дис. докт. хим. наук/Ин-т электрохимии им. А. Н. Фрумкина РАН, НИИ общ. патологии и патофизиологии, МИТХТ им. М. В. Ломоносова. — М., 2011. — 291 с.

Извлечение короткоцепочечных жирных кислот из водных растворов метил-трет-бутиловым эфиром

Сафиуллина Асия Алфетовна, студент
Башкирский государственный университет (г. Уфа)

Бодрова Альфира Салиховна, старший инженер
Институт органической химии Уфимского научного центра РАН

Кудашева Флорида Хусаиновна, доктор химических наук, профессор
Башкирский государственный университет (г. Уфа)

Иванов Сергей Петрович, кандидат химических наук, старший научный сотрудник
Институт органической химии Уфимского научного центра РАН

Водные растворы короткоцепочечных жирных кислот C2-C6 экстрагировали метил-трет-бутиловым эфиром. Рассчитаны количественные характеристики (коэффициенты распределения, степень извлечения процесса), построены изотермы экстракций для карбоновых кислот — от уксусной до капроновой, включая изоокислоты: изомасляную, изовалериановую, изокапроновую. Исследовано влияние высаливателя сульфата аммония на эффективность экстракции, для каждой кислоты построены графики зависимости логарифма отношений констант распределения $\lg D_s/D$ от концентрации высаливателя, найдены коэффициенты высаливания.

Введение

Короткоцепочечные жирные кислоты (КЖК) — это низшие карбоновые кислоты (от уксусной до капроновой, а также изоокислоты: изомасляная, изовалериановая, изокапроновая), они содержатся в организме человека, где образуются главным образом из неперевариваемых углеводов или аминокислот в кишечнике бактериальной ферментацией [1]. В последнее время растет интерес к жирным кислотам, так как выяснилось, что они являются биомаркерами во многих заболеваниях, а также нарушений метаболизма, как гипогликемии и ацидоза. Изучение спектра КЖК в сыворотке крови также позволяет изучить исходное состояние микробного пейзажа кишечника, произвести сравнительный анализ дисбиотических нарушений у людей с различными хроническими заболеваниями пищеварительного тракта [2].

В связи с этим перед современной медициной встала задача разработки точной и экспрессной методики для определения КЖК в крови человека. Определение микроколичеств КЖК в крови на фоне большого числа примесей требует правильного выбора способа подготовки анализируемой пробы к анализу. Наиболее эффективным в данном случае оказалось применение способа жидкостной экстракции, который к тому же является и наиболее простым в техническом исполнении [3]. Экстракционное извлечение КЖК из растворов с малой концентрацией с целью последующего определения физико-химическими методами анализа остается малоизученным. Для повышения степени экстрагирования из водных растворов часто применяют высаливание, процессы высаливания-всаливания при экстракции органических компонентов достаточно хорошо изучены [4]. Однако отсутствие данных по высаливанию карбоновых кислот ограничивает

применение этой методики при определении КЖК в сыворотке крови человека.

Жидкостно-жидкостная экстракция имеет особенное значение в определении карбоновых кислот в плазме крови человека методом ГЖХ, где требуется максимально полно извлечь в органическую фазу полярные компоненты и оставить в водной среде малополярные. В большинстве методик предлагается использовать в качестве экстрагента диэтиловый эфир [5]. И это можно объяснить тем, что в ряду гомологичных экстрагентов с увеличением молекулярной массы константы распределения должны понижаться, так как понижаются их молярные концентрации, т. е. фактически уменьшается число активных групп в объеме растворителя (т. н. упаковочный эффект). Поэтому самой высокой экстракционной способностью должен обладать диэтиловый эфир, а затем уже эфиры с большей молекулярной массой.

Но диэтиловый эфир очень летуч ($T_{кип} = 34.6^\circ\text{C}$), что налагает большую погрешность и переоценку кислот в органической фазе. Нами было предложено использование метил-трет-бутилового эфира (МТБЭ) в качестве экстрагента, в виду того, что он менее летуч ($T_{кип} = 55.2^\circ\text{C}$), доступен, малотоксичен [6], и абсолютно не образует перекисных соединений.

Экспериментальная часть

Микрошприцом точно отмеряли рассчитанные объемы карбоновых кислот в пластмассовые пробирки на 15 мл с плотно завинчивающейся крышкой, в каждую стеклянной пипеткой внесли по 1 мл бидистиллированной воды, хорошо перемешивали. В водные растворы карбоновых кислот различной концентрации (1 мл) внесли стеклянными пипетками по 1 мл 0,1 н. соляной кислоты и 2 мл метил-трет-бутилового эфира. Переме-

шивали в течении 25 минут, затем оставляли на 10 минут для полного расслоения фаз. Медицинскими стерильными шприцами на 1000 мкл (инсулиновыми) отбирали верхнюю фазу, переносили в пронумерованные центрифужные микропробирки и проводили газо-хроматографический анализ. Пипеткой на 1 мл отбирали нижний слой водной фазы и повторно экстрагировали 1 мл метил-трет-бутиловым эфиром, отбирали верхний органический слой, проводили газо-хроматографический анализ.

Для приготовления водно-солевых растворов водные растворы кислот объемом 1 мл помещали в пластмассовые пробирки на 15 мл с плотно завинчивающимися крышками, затем вносили стеклянными пипетками по 1 мл раствора высаливателя сульфата аммония различной концентрации (5,8 М; 4,0 М; 3,0 М; 2,0 М; 1,0 М; 0,5 М в 0,1 н. соляной кислоте) и 2 мл метил-трет-бутилового эфира. Далее экстракцию проводили по вышеописанной методике.

Анализ проводили на газовом хроматографе Shimadzu GC-2014 с пламенно-ионизационным детектором, кварцевой капиллярной колонкой HP-Innowax (Agilent) 30 метров, с внутренним диаметром 0.25 мм, толщиной пленки 0.25 мкм. Режим с делением потока. Газ-носитель — гелий, скорость общего потока 50 мл/мин, скорость потока колонки 1,07 мл/мин, линейная скорость 28,4 см/с.

Температура испарителя 240°C, Температура детектора 240°C. Режим термостатирования колонки: от 80°C повышали до 150°C со скоростью 6°C в минуту, термостатировали в течении одной минуты, затем снова повышали до 200°C со скоростью 15°C в минуту, и выдерживали 15 мин при 200°C. Объем вкола 0,4 мкл. Для предотвращения загрязнения и порчи колонки каждые пять раз промывали капиллярную колонку смесью муравьиной кислоты (12%) в МТБЭ.

Расчеты вели по формулам: $D = Y/X$

D — коэффициент распределения

X — концентрация кислоты в водной фазе.

Y — концентрация кислоты в органической фазе

$$E = \frac{P_0 \cdot 100\%}{P_0 + \frac{V_{\text{вод}}}{V_{\text{орг}}}}$$

E — степень извлечения, %

P_0 — константа распределения

Результаты и обсуждения

В хроматограф с пламенно-ионизационным детектором нежелательно закалывать водные растворы во из-

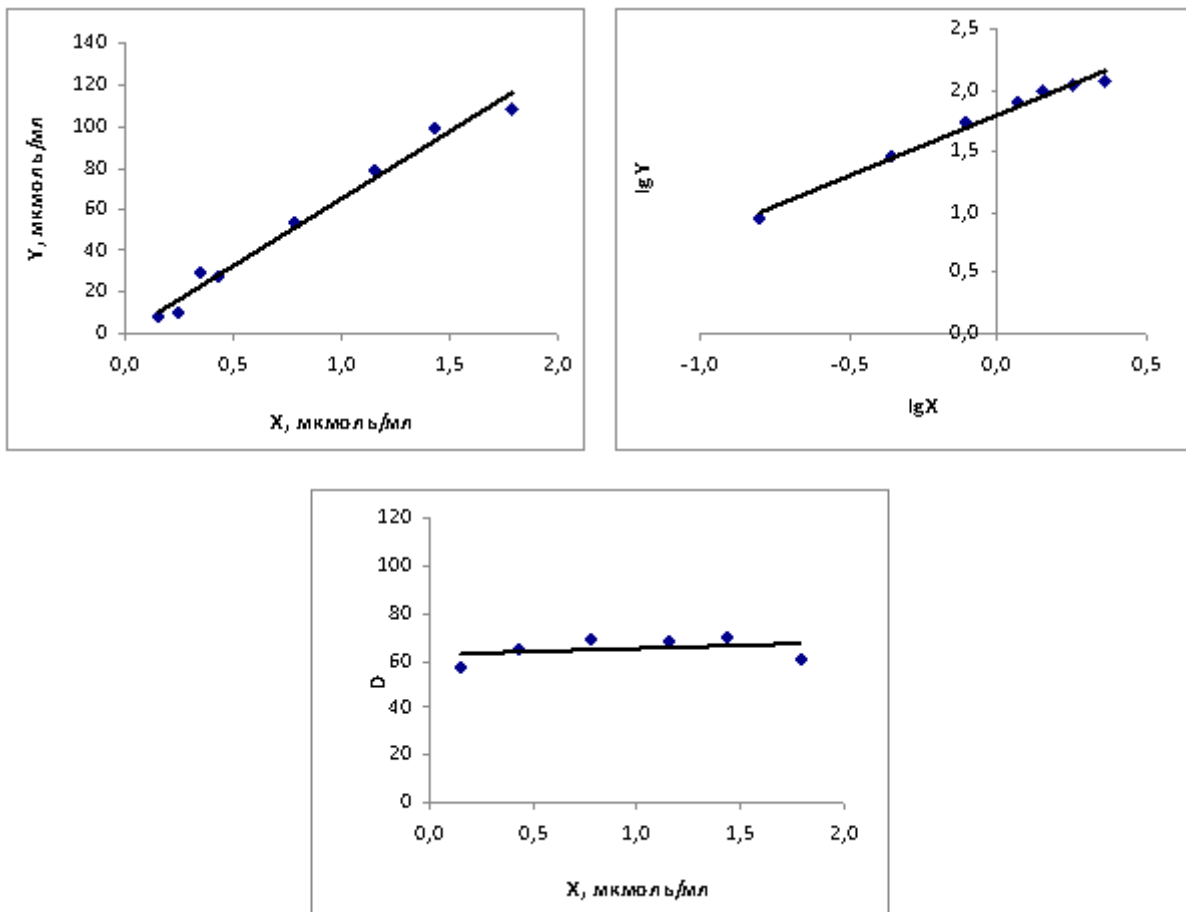


Рис. 1. Изотермы экстракции изокапроновой кислоты метил-третбутиловым эфиром

бежание порчи детектора, кроме того, присутствие воды способствует уносу неподвижной жидкой фазы с колонки. Поэтому, при определении коэффициента распределения кислот D , который равен отношению равновесных аналитических концентраций кислоты в органической и водной фазах, в качестве концентрации кислоты в водной фазе мы принимали значение концентрации кислоты в органической фазе после второго экстрагирования. Такое приближение справедливо для кислот с высокой степенью извлечения, для самых низкоцепочечных кислот — уксусной и пропионовой — концентрацию в водной фазе определяли по разнице исходных значений и концентрации в органической фазе после первой экстракции.

Для растворов карбоновых кислот различной концентрации измеряли коэффициенты распределения и строили изотермы экстракций. На рисунке 1 изображены изотермы экстракции изокапроновой кислоты в координатах $Y=f(X)$, $\lg Y=f(\lg X)$ и $D=f(X)$.

Исходные концентрации брали от 8 до 120 мкмоль/мл, коэффициенты корреляции составляли 0,967–0,991. Вид графиков свидетельствует об отсутствии процессов полимеризации и диссоциации кислот в органической и водной фазе. В этом случае коэффициенты распределения практически равны константе распределения P_o , не зави-

сящей от равновесных концентраций кислоты в органической и водной фазах и являющейся фундаментальной константой. Константу распределения находили по отсечению D на оси ординат графика $D=f(X)$.

Отсечение на оси ординат графика $\lg Y=f(\lg X)$ равно логарифму константы распределения $\lg P_o$, что следует

из схемы, $[nR\text{COOH}]_{(вод)} = [R\text{COOH}]_{n(орг)}$ отражающей процесс распределения молекул кислоты ($R\text{COOH}$) из водной в органическую фазу с некоторой константой распределения, которую можно представить как $P_o = Y/X^n$. Логарифмируя, получим уравнение $\lg Y = \lg P_o + n \lg X$. [7]

В таблице 1 отображены константы распределения и степени извлечения короткоцепочечных жирных кислот из водных растворов метил-третбутиловым эфиром. Установлено, что наиболее эффективно экстрагируются кислоты с большим числом углеродных атомов, и что изо-кислоты по сравнению с неразветвленными кислотами извлекаются в большей степени.

Была построена зависимость логарифма константы распределения от числа углеродных атомов в кислоте. Данная зависимость описывалась прямой с тангенсом угла наклона 0,460.

Таблица 1. Коэффициенты распределения (P_o), степени извлечения (R) и коэффициенты высаливания (k) * КЖК метил-трет-бутиловым эфиром

Кислота	P_o	$E, \%$	k
уксусная	0,85	45,9	0,081
пропионовая	2,4	70,6	0,112
масляная	4,1	80,4	0,153
изомасляная	4,2	80,8	0,169
валериановая	20,2	95,3	0,175
изовалериановая	24,4	96,1	0,198
капроновая	58,5	98,3	0,295
изокапроновая	62,1	98,4	0,297

* высаливатель — сульфат аммония

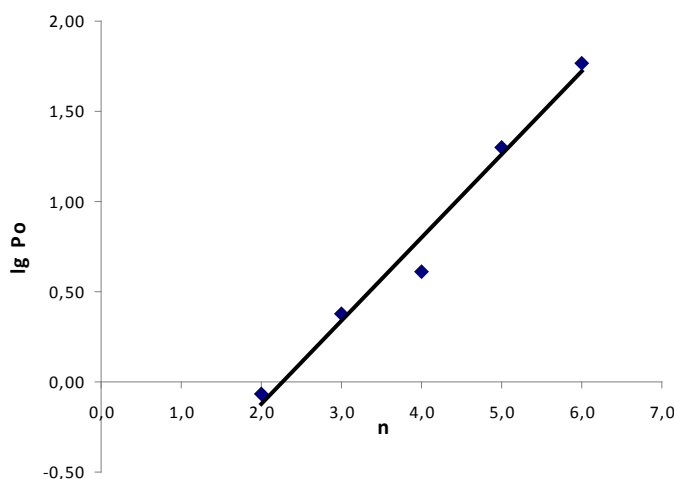


Рис. 2. Зависимость $\lg P_o$ от числа углеродных атомов в КЖК при экстракции МТБЭ

Изучено распределение КЖК в системах МТБЭ — высаливатель — водный раствор. В идентичных условиях установлены коэффициенты распределения (D), исследовано влияние концентрации высаливателя на величину D . Влияние концентрации высаливателя в водной фазе на величину D экстрагируемого вещества отражает уравнение Сеченова: $\lg(D_s/D) = kC_s$, где D — коэффициент распределения экстрагируемого вещества при нулевой концентрации высаливателя в водной фазе; D_s — коэффициент распределения экстрагируемого вещества в рас-

творе с высаливателем, C — концентрация соли в водной фазе, моль/л; k — коэффициент высаливания.

Насыщение водного раствора кислот сульфатом аммония приводит к значительному возрастанию коэффициентов распределения. Установлено, что с повышением числа углеродных атомов в кислоте, константа высаливания возрастает, константы высаливания изокислот выше, чем константы высаливания карбоновых кислот нормального строения, что отражено в таблице 1.

Литература:

1. Ewaschuk, J. B., Gordon A. Z., et al., J of Chrom. B., Vol. 781, (2002), p. 39–56.
2. Cruwys, J. A., Dinsdale R. M, Hawkes F. R. et al., J of Chrom. A., Vol. 945, (2002), p. 195.
3. Коренман, И. М. Экстракция в анализе органических веществ. М., «Химия», 1977. — с. 145–147.
4. Москвин, Л. Н, Родинков О. В. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии. Долгопрудный, «Интеллект», 2011. — с. 57–70
5. V. Bleiberg, J. J. Steinberg, S. D. Katz, et al., J of Chrom. B., Vol 568, (1991), p. 301–308
6. Егуткин, Н. Л., Файзрахманова И. М., Сыркин А. М. Закономерности экстракции фенола и двухатомных фенолов метил-трет-бутиловым эфиром // Каталог докладов Международной конференции «Экстракция органических соединений», Воронеж 2005. — с. 139.
7. Чарыков., А. К., Осипов. Н. Н. Карбоновые кислоты и карбоксилатные комплексы в химическом анализе. Л., «Химия», 1991. — с. 99–139.

Амперометрическое титрование Bi (III) , Pd (II) , Ag (I) , Cu (II) ТАА, ТНЛД, РК и ДТЗ в уксусной кислоте

Яхшиева Зухра Зиятовна, старший преподаватель, кандидат химических наук
Джизакский государственный педагогический институт им. А. Кадыри (Узбекистан)

Кутлимуротова Нигора Хакимовна, старший преподаватель, кандидат химических наук
Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека (г. Ташкент)

Яхшиева Хурнисо Шавкатовна, преподаватель
Джизакский государственный педагогический институт им. А. Кадыри (Узбекистан)

Показана возможность и оптимизированы условия амперометрического титрования Bi (III) , Pd (II) , Ag (I) , Cu (II) в водных, смешанных и неводных средах. Разработанная амперометрическая методика определения Bi (III) , Pd (II) , Ag (I) , Cu (II) оценены метрологически, результаты которых вполне пригодны для анализа различных по природе стандартных образцов, руд, минералов, хвостов и природных объектов.

Ключевые слова: амперометрия, электроды, ток, потенциал, металлы, буфер, реагент.

Введение. Важность Bi (III) , Pd (II) , Ag (I) , Cu (II) металлов и в науке, технике, промышленности и народном хозяйстве огромна, поскольку они обладают уникальными свойствами и оригинальными характеристиками. Вследствие способности к адсорбции газов благородные металлы, главным образом палладий применяется в качестве специфичных катализаторов при гидрировании и окислении различных веществ. Каталитическая активность благородных металлов особенно увеличивается при использовании их черни.

В последнее время в амперометрическом титровании (АТ) в качестве титрующих реагентов широко применяются различные органические серосодержащие соединения, отвечающие общей формуле R-CS-NH_2 (тиоамиды), нашедшие применение в быту, экологии и различных областях народного хозяйства, особенно в медицине, химии и парфюмерии. Как известно серосодержащие соединения специфичны к ионам различных металлов, поэтому важно получение новых органических комплексообразующих веществ, на основе доступных, им-

портзамещающих и дешевых компонентов, обладающих рядом ценных аналитических свойств с целью их использования в качестве подходящих и селективных реагентов на ионы различных металлов, в особенности благородных элементов.

Из известных тиоамидов наиболее универсальным, доступным, дешевым и взаимодействующим почти со всеми металлами сероводородной группы и сернистого аммония, является тиоацетамид (ТАА).

Учитывая все преимущества и достоинства **Bi (III), Pd (II), Ag (I), Cu (II)** и их соединений, а также важность этих металлов в народном хозяйстве возникла необходимость установления их макро-, микро- и следовых концентраций в природных объектах и промышленных материалах, поскольку их микроколичества порою играют важную и определяющую роль в решении различных аналитических, медицинских, социальных, экологических, технических, народно-хозяйственных и других задач.

Теоретический анализ. Как известно, АТ представляет собой объемный метод анализа, в котором для индикации конечной точки титрования (КТТ) используется диффузионный ток, наблюдаемый на ртутно-капающем, вращающемся платиновом или другом твердом электроде. Благодаря экспрессности выполнения анализа, дешевизне, доступности и простоте аппаратного оформления разработанные методики АТ вполне могут быть использованы для определения **Bi (III), Pd (II), Ag (I), Cu (II)** в различных по природе объектах окружающей среды, в производственных и промышленных материалах в стационарных и полевых (портативных) условиях.

Методика эксперимента. Для проведения исследования было изучено влияние потенциала, подаваемого на индикаторные электроды (0,5–1,0 В), на форму кривых и результаты АТ титрования **Bi (III), Pd (II), Ag (I), Cu (II)** раствором ТАА, ТНЛД, РК и ДТЗ в уксусной кислоте. Как правило, концентрация реагенты на несколько порядков должна превышать количество определяемых металлов. Титрант прибавляют небольшими порциями прецизионной поршневой микробюреткой, благодаря чему разбавлением исследуемого раствора можно пренебречь.

Универсальные буферные смеси с необходимыми значениями рН среды готовили смешиванием 0,04 М растворов фосфорной, уксусной и борной кислот с 0,2 М NaOH различного объема [1].

0,1 М раствор ТАА, готовили растворением (1,829 г) навески свежеперекристаллизованного и хорошо высушенного препарата в 96% этиловом спирте. Для титрования раствором ТАА пользовались поршневой микробюреткой на 2,0 мл, позволяющей дозировать титрант с точностью до 0,001 мл [2].

Эксперименты показали, что 0,005–0,1 М растворы ТАА практически не изменяют своего титра (при условии их хранения в темноте и на холоду) в течение 10–15 сут.

Результаты и их обсуждение.

Влияние напряжения. На основании выявленных вольтамперных характеристик тиоацетамидом (ТАА),

тионалидом (ТНЛД), рубановодородной кислотой (РК) и дитизоном (ДТЗ) на платиновом дисковом микроаноме в присутствии различных фоновых электролитов в уксусной кислоте следует, что амперометрическую индикацию КТТ ионов различных металлов с двумя индикаторными электродами необходимо проводить при напряжении 0,50–0,65 В, 0,90–1,25 в и 0,50–0,85 В при титровании растворами ТАА, ТНЛД и РК соответственно в зависимости от природы применяемого фона. В случае использования ДТЗ на различных по природе фонах по возникающему анодному току титранта АТ следует проводить в диапазоне потенциалов 0,60–0,80 В и 0,75–0,95 В соответственно. При титровании более кислых растворов ионов исследуемых металлов потенциал необходимо повысить соответственно на 0,1–0,2 В. При проведении АТ ионов металлов с двумя индикаторными электродами минимальное напряжение на платиновых электродах должно быть 0,40 В, чтобы одновременно могли протекать окисление ДТЗ на аноде ($E_{\text{мин}} = 0,60 \text{ В}$) и восстановление кислорода на катоде ($E_{\text{макс}} = 0,2 \text{ В}$). Если же напряжение будет превышать минимальное значение на 0,2–0,3 В, то в случае титрования серебра (I) или меди (II) перед достижением КТТ будут одновременно протекать окисление дитизонатного комплекса на аноде и восстановление титруемых катионов на катоде. Тогда вместо $_ /$ -образной кривой АТ получится кривая с максимумом на левой ветви (рис. 1).

Правильность этих предложений о возможности проведения АТ ионов металлов и о форме кривых титрования подтвердилось экспериментальными данными. Серебро (I), висмут (III) и медь (II) при прочих равных условиях титруются достаточно быстро и правильно с хорошей воспроизводимостью, при этом относительное стандартное отклонение не более 0,031.

Эксперименты показали, что при АТ ионов металлов в уксусной кислоте получают комплексы составов Me: Реагент=1:1 для одновалентных, 1:2 — двухвалентных и 1:3 — трехвалентных металлов. Достаточно хорошо соблюдается пропорциональность между взятыми количеством металлов (Особенно это видно из результатов титрования ионов серебра) и затраченными объемами реагентов в т. э.

В серии опытов, поставленных с целью выявления характера влияния этого фактора на форму кривых и результаты АТ ионов металлов раствором ТАА исследования осуществляли при следующих оптимальных условиях: фон — 1015М нитрат лития, концентрация титранта — 0,001М, объем анализируемого раствора — 10,0 мл, температура около 20 °С, растворитель — безводная уксусная кислота или другой протеолитический растворитель. Напряжение на индикаторных электродах изменяли в пределах 0,1–1,1 В ступенями в 0,2 В. Для каждого случая изучения величины напряжения титрование повторяли не менее 3–5 раз. Было показано, что изменение величины этого параметра на электродах в указанном диапазоне оказывает влияние на крутизну обеих ветвей кривой

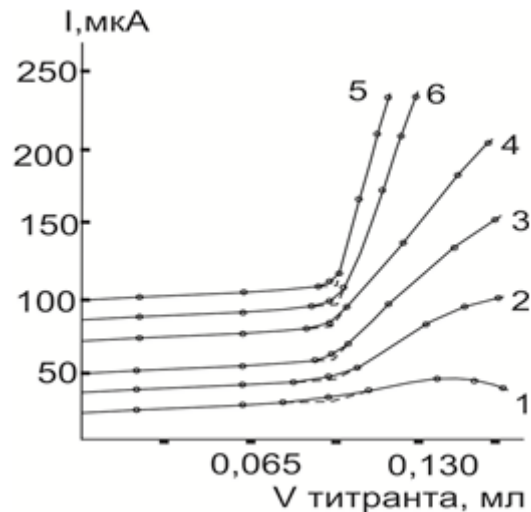


Рис. 1. Влияние напряжения на форму кривых АТ палладия (II) раствором ТАА на фоне 0,15 М по нитрату лития в уксусной кислоте. Величина напряжения, В: 1 — 0,10; 2 — 0,30; 3 — 0,50; 4 — 0,70; 5 — 0,90; 6 — 1,1

титрования и на длину ее прямолинейных участков, (рис. 1), но в то же время практически не влияет на результаты АТ ионов исследуемых металлов.

Эксперименты показали, что среднее значение расхода титранта в КТТ, как и следовало ожидать, не зависит от величины подаваемого на индикаторные электроды напряжения. Однако при очень малых его значениях (менее 0,3В) правая ветвь кривой получается слишком полой и быстро теряющей свою прямолинейность, приводящей к ухудшению воспроизводимости и правильности получаемых результатов.

При таком диапазоне значений напряжения индикаторный ток т. э. обусловлен восстановлением титруемых катионов на катоде и окислением следов воды на аноде. После прохождения КТТ диффузионный ток начинает возрастать за счет восстановления кислорода на катоде и окисления свободного титранта на аноде.

Было показано, что наилучшие по форме кривые АТ наблюдаются в диапазоне значений напряжения 0,50–0,75В (в зависимости от природы фона и титруемой среды) и выше. Но в силу того, что при более высоких величинах потенциалов на электродах одновременно с окислением реагента начинают протекать и другие побочные процессы, сильно влияющие на полезный аналитический сигнал. То поэтому оптимальное напряжение при титровании ионов металлов в неводных средах необходимо было держать в области значений, указанных выше. Результаты титрований, полученные при различных величинах напряжения, достаточно точны, причем, наиболее правильные из них установлены на нитратном и хлоридном фонах с относительным стандартным отклонением, не превышающим 0,05.

Влияние природы и концентрации фонового электролита. Ввиду того, что кислотно-основные свойства и концентрация фонового электролита оказывает весьма суще-

ственное влияние на ход, условия и результаты АТ ионов металлов, то установление влияния его природы и содержания было необходимо в первую очередь.

Условия титрования, проводившихся с этой целью, были следующими: напряжения 0,5–0,65 В (в зависимости от природы фона и протеолитического растворителя), объем исследуемого раствора — 10,0 мл; температура 18–20°C; концентрация титранта 0,01 М. Содержание исследуемого фонового электролита в растворе изменялось в диапазоне 0,025–0,5 М.

Как уже отмечалось, ионы благородных, а также тяжелых металлов относятся к числу катионов, образующих весьма прочные комплексные соединения с ТАА, ТНЛД, РК и ДТЗ, поэтому необходимо было прежде всего проверить возможность АТ ионов вышеуказанных металлов в неводных уксуснокислых средах.

Предварительные опыты показали, что серебро (I) наиболее быстро и правильно титруется раствором ТНЛД на ацетатах калия и аммония, а также на перхлорате лития [3–4]. В отличие от серебра (I) при АТ палладия (II) и висмута (III) наблюдалось некоторые отклонения от стехиометричности реакции их комплексобразования. Было выявлено, что по окончании титрования исследуемый раствор постепенно мутнеет и наблюдается выпадение окрашенного осадка тионалидного комплекса соответствующего катиона. Получившиеся при этом кривые АТ имеют аномальную по форме левую и прямолинейную, круто восходящую правую ветвь. На левой ветви в самом начале наблюдается не большой максимум, после прохождения которого ветвь остается на большом протяжении изогнутой, а затем становится практически прямолинейной и нисходящей под большим углом к оси объемов (рис. 2). При повторном титровании без предварительной обработки электродов хромовой смесью левая ветвь становится все менее и менее наклоненной к оси абсциссе,

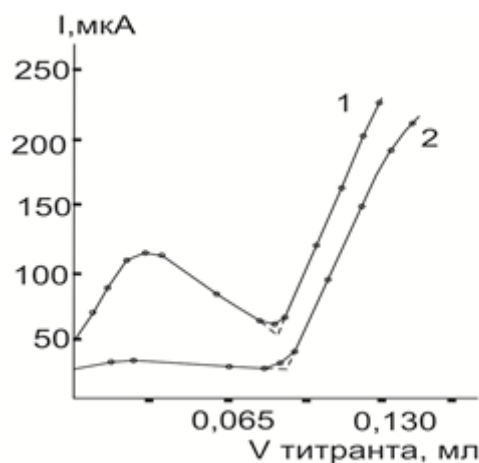


Рис. 2. Кривые АТ серебра (I) раствором ТНЛД на фоне 0,25 М по ацетату калия в уксусной кислоте при E=0,60 В. 1 — без добавления ПАВ, 2 — в присутствии ПАВ

приближаясь к горизонтальному положению, что с пассивацией индикаторных электродов.

Максимум в начале левой ветви кривой исчезает полностью; если в титруемый раствор ввести небольшое количество поверхностно-активного вещества (ПАВ) (ОП–10—1 % раствор в уксусной кислоте), как это видно из рисунка 2.

Обнаруженный факт свидетельствует о том, что причиной аномальной формы левой ветви является, во-первых, способность образующихся в начале АТ коллоидных частиц — комплексов ионов определяемых металлов (особенно серебра) с ТНЛД окисляться на аноде, и, во-вторых, постепенная пассивация электродов образующимся малорастворимым тионалидным комплексом соответствующего катиона. Благодаря возможности окисления коллоидных частиц тионалидного комплекса титруемого металла на аноде и одновременного восстановления не связанных ионов серебра или палладия на катоде возникает незначительный рост тока в самом начале титрования. Введение в титруемый раствор ПАВ (ОП–10) предотвращает возможность разрядки коллоидных частиц на аноде вследствие чего условия для появления максимума исчезают. Уменьшение же прямолинейного участка левой ветви кривой связано, очевидно, с непрерывно возрастающей пассивацией индикаторных электродов.

На кривых АТ серебра (I) раствором ТНЛД имеется лишь небольшой участок плавного искривления при переходе левой ветви к правой, что благоприятствует точному нахождению т. э. обычным графическим способом. Как показали эксперименты, форма кривой АТ серебра (I) и четкость выражения на ней КТТ ухудшаются по мере уменьшения концентрации фонового электролита, начиная с 0,07 М и ниже, что связано с резким снижением электропроводности исследуемого раствора. Правая ветвь кривой начинает при этом быстро искривляться по направлению к оси объемов, в результате чего воспроизводимость и правильность результатов АТ ионов ме-

таллов резко снижаются. Поэтому во всех дальнейших опытах концентрация фонового электролита в анализируемых растворах составляла не менее 0,15 М.

Эксперименты показали, что при АТ серебра (I), висмута (III) и меди (II) раствором ДТЗ в уксуснокислых средах на фоне ацетата калия кроме их первичных дитизонатов в незначительном количестве (менее 5%) образуются и вторичные, вследствие чего расход титранта в т. э. получается несколько заниженным.

Для получения только первичных дитизонатов исследуемых металлов были проведены АТ вышеуказанных катионов в более кислых растворах, полученных при замене ацетата калия на перхлорат лития, а также с добавлением к последнему (до $2 \cdot 10^{-3}$ М) хлорной кислоты.

Предварительные опыты, проведенные на фоне 0,20 М по перхлорату лития показали, что АТ необходимо проводить при напряжении на электродах 0,60—0,65 В, а полученные при этом кривые по форме аналогичны таковым при титровании этих же катионов на фоне 0,25 М по ацетату калия.

Медь (II) и палладия (II) достаточно хорошо титруются при использовании РК [5–6], как на фонах ацетатов калия и аммония, так и на фоне перхлората лития, а также в растворах, содержащих кроме перхлората лития одновременно и свободную хлорную кислоту при ее концентрациях, не превышающих 0,005 М. Кривые АТ ионов этих металлов имеют нормальную восходящую форму с горизонтальной левой и круто восходящей правой ветвями (рис. 3). Положение т. э. хорошо совпадает с точкой, в которой молярное соотношение Me: РК=1:1. Титруемый раствор палладия при этом приобретает красновато-коричневую, а меди (II) — зеленоватую окраску. Причем, если концентрация палладия (II) превышает $2 \cdot 10^{-5}$ М, то раствор сначала мутнеет, а затем наблюдается выпадение красно-коричневого осадка.

На фоне 0,2—0,5 М по хлориду и нитрату лития кривые АТ палладия (II) и меди (II) также имеют четкую -об-

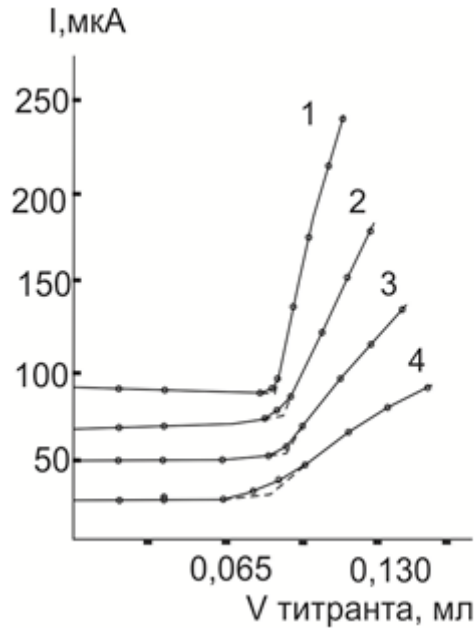


Рис. 3. Кривые АТ палладия (II) раствором РК на различных по природе фоновых электролитах в уксусной кислоте при $E = 0,70$ В. 1–0,25М ацетат калия; 2–0,25 М ацетат аммония; 3–0,20 М перхлорат лития; 4–0,20М по перхлорату лития; 0,005 М по хлорной кислоте

разную форму, но положение КТТ отвечает образованию комплексов с соотношением $Me:PK = 1:2$, а простейшему составу, как было установлено в присутствии ацетатного и перхлоратного фонов.

Полученные на хлоридном в присутствии ацетатного и перхлоратного фонов. Полученные на хлоридном и нитратном фонах растворы окрашиваются в более светлые тона: зеленоватый для $Cu(II)$ и красновато-коричневый для $Pd(II)$. Рис. 3.

Результаты АТ различных количеств серебра (I) раствором ДТЗ, а также меди (II) и палладия (II) раствором РК и различных фоновых электролитах свидетельствует о правильности и воспроизводимости разработанных методов.

Таким образом, оптимальной концентрацией фона в исследуемом растворе при проведении АТ ионов металлов следует считать область от 0,1 до 0,3М.

Влияние природы и концентрации добавляемого инертного растворителя. Для решения вопроса о возможности применения разработанного амперометрического метода к определению палладия (II), платины (IV) и других металлов непосредственно в экстрактах, получаемых при экстракционном отделении или концентрировании, а также в органических объектах, не растворимых в воде, но хорошо растворимых в органических средах. Необходимо было изучить влияние возрастающих добавок к титруемому раствору хлороформа, четыреххлористого углерода, бензола, гексана, метилэтилкетона и др. инертных растворителей, как наиболее часто и широко используемых в качестве подходящих (специфичных) экстр агентов.

Следует отметить, что резкость наклона кривых титрования после т. э. во всех случаях увеличивается с повышением концентрации (до предельно допустимых содержаний) любого из изученных инертных растворителей, что свидетельствует об увеличении ЭЖУ образующегося при титровании комплекса.

Эксперименты показали, что добавление к уксусной кислоте инертного растворителя сначала почти влияет на форму кривой и даже значительно увеличивает крутизну ее правой восходящей ветви, однако затем ее наклон начинает непрерывно снижаться. Тем не менее в присутствии до 30 и даже 40–50 об % этого растворителя кривая все еще остается достаточно четкой и только при содержании, большем 50 об % правая восходящая ветвь кривой титрования становится слишком пологой и практически с малым прямолинейным участком. На рис. 4 в качестве примера приведены кривые титрования палладия (II) в присутствии различных количеств инертных растворителей в уксусной кислоте, поскольку для других изученных катионов наблюдаются аналогичные закономерности. Средний расход титранта в т. э. при содержании изученных инертных растворителей 40–50 об. % и более (за исключением хлороформа и бензола) получается несколько завышенным. Рис. 4.

АТ ионов металлов в присутствии инертных растворителей при использовании ТНЛД проводились на фоне 0,25 М по ацетату калия при потенциале 0,60–0,75 В и в объеме исследуемого раствора 10,0мл.

Содержание толуола и бензола в анализируемой смеси до 40% не оказывает существенного влияния на форму кривой и результаты АТ ионов металлов [7–8]. Влияние

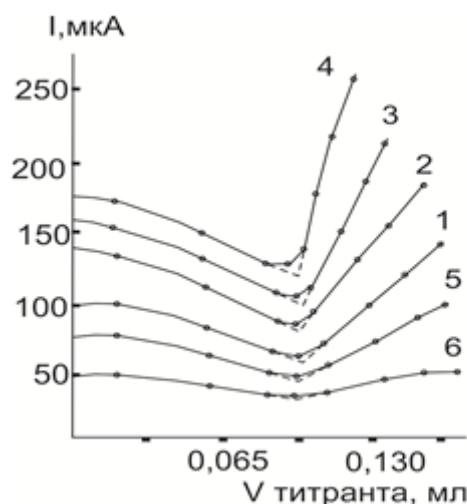


Рис. 4. Кривые АТ палладия (II) раствором ТАА в присутствии хлороформа на фоне 0,15 М по нитрату лития в уксусной кислоте. Содержание инертного растворителя, об. %: 1 — 0; 2 — 10,0; 3 — 20,0; 4 — 30,0; 5 — 40,0; 6 — 60,0

добавок метилэтилкетона адекватно таковому бензола и толуола, однако, в этом случае область плавного искривления между ветвями кривой увеличивается гораздо быстрее по мере повышения его содержания в анализируемом растворе. Наклоны правых и левых ветвей для всех трех растворителей практически не изменяются с увеличением их содержания до 35–40%. Лишь при дальнейшем увеличении их концентрации правая ветвь начинает резко наклоняться и быстро искривляться по направлению к оси объемов.

Заключение. Таким образом, метрологические характеристики АТ металлов растворами исследуемых серосодержащих реагентов на различных по природе фоновых электролитах при оптимизированных условиях

свидетельствуют о высокой точности предлагаемых методик.

Подводя итог рассмотрению АТ ионов различных металлов растворами ТАА, ДТЗ, ТНЛД, РК в неводных и смешанных средах можно заключить, что для определяющих количеств палладия (II), платины (IV), золота (III), ртути (II), свинца (II) и др. металлов обнаружены весьма достоверные, надежные, правильные и воспроизводимые результаты, а между введенными и найденными количествами ионов металлов на основании $t_{0,95}$ статистик значимых расхождений не обнаруживается. Нижняя граница (C_H) определяемых содержаний металлов в 10,0 мл анализируемого раствора составляет 0,5–1 мкг в зависимости от природы титруемых металлов.

Литература:

1. Лурье, Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. М.: Химия. 1989. с. 267–275.
2. Геворгян, А. М., Яхшиева З. З., Алламбергенов Б. А. Амперометрическое титрование платины, палладия и золота раствором тиоацетамида. Фармац. журн. 2010. №2. с. 32–35.
3. Геворгян, А. М., Яхшиева З. З. Оптимизация условий амперометрического определения некоторых благородных металлов раствором тиоацетамида. //Журн. Хим. пром. Санкт-Петербург. 2010. Т. 87. №2. с. 85–88.
4. Москвин, Л. Н., Царицына Л. Г. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии. М. Химия. 1991. 234. с.
5. Байзер, М. М. Электрохимия органических соединений. /М.; Мир. 1976. 728 с.
6. Геворгян, А. М., Талипов Ш. Т., Хадеев В. А., Мирзоян И. И. Вольтамперные кривые окисления тионалида на платиновом микроаноде в ледяной уксусной кислоте. // Депонир. в ВИНТИ №4616–81 от 24.09.81. с. 1–3.
7. Геворгян, А. М., Хадеев В. А., Талипов Ш. Т., Костылев В. С. Анодные вольтамперные кривые окисления тионалида на платиновом микроаноде в пропанол. // Узб. хим. журн. 1981. №3. с. 22–24.
8. Геворгян, А. М., Талипов Ш. Т., Хадеев В. А., Мухамеджанова Д. В. Вольтамперометрическое поведение диэтилдитиокарбамината натрия на платиновом аноде в среде диметилформамида. // Журн. аналит. химии. 1980. Т. 35. №10. с. 2026–2028.

ИНФОРМАТИКА

Инновационный подход в обучении информатике как основа формирования профессиональной информационно-технологической компетентности специалиста

Богданова Марина Васильевна, кандидат технических наук, доцент;

Евдакимов Максим Сергеевич, магистрант;

Юрченко Александр Сергеевич, магистрант

Воронежский государственный педагогический университет

На сегодняшний день инновации в образовании заключаются во введении нового в цели, в содержание, методы и формы обучения и воспитания, в организацию совместной деятельности преподавателей и студентов; изменения в стиле профессионального педагогического мышления. Используемый нами в образовательной среде термин: инновационная деятельность — обозначает процесс, осуществляемый в целях обеспечения модернизации и развития системы образования с учетом основных направлений социально-экономического развития Российской Федерации, реализации приоритетных направлений государственной политики Российской Федерации в сфере образования. Это термин используется в федеральном законе об образовании в Российской Федерации. Инновационная деятельность ориентирована на совершенствование как научно-педагогического и учебно-методического, так и организационного, правового, финансово-экономического, кадрового, материально-технического обеспечения системы образования.

Если рассматривать типологию инновационных подходов к обучению, можно выделить два основных типа инноваций: инновации-модернизации, инновации-трансформации, соответствующие репродуктивной и проблемной ориентации технологического подхода в образовательном процессе.

Инновации-модернизации, видоизменяющие учебный процесс, направлены на достижение гарантированных результатов в рамках его традиционной репродуктивной ориентации. Лежащий в их основе технологический подход к обучению направлен, прежде всего, на сообщение студентам знаний и формирование способов действий по образцу, ориентирован на высокоэффективное репродуктивное обучение.

Инновации-трансформации, преобразующие учебный процесс, направлены на обеспечение его исследовательского характера, организацию поисковой учебно-позна-

вательной деятельности. Соответствующий поисковый подход к обучению направлен, прежде всего, на формирование у студентов опыта самостоятельного поиска новых знаний, их применения в новых условиях, формирование опыта творческой деятельности в сочетании с выработкой ценностных ориентаций.

По мнению многих ученых, инновационные образовательные технологии должны быть ориентированы на формирование системного творческого мышления студентов, их способности генерировать нестандартные идеи при решении учебных, практических или творческих задач, что в свою очередь является формирующим фактором профессиональной компетентности будущих специалистов. Вместе с тем, основным требованием модернизации образования является переход от информативной модели обучения к развивающей, которая предполагает формирование у студентов не только предметных знаний, но и умений самостоятельно приобретать их.

Немаловажно, что Информатика и ИКТ, благодаря универсальности ее системообразующего понятия «информация» и порождаемого ей информационного подхода в научном познании, способствует построению межпредметных связей в образовательном процессе, и может быть адаптирована к профессиональным потребностям будущего специалиста, а также подразумевает самостоятельное углубление практических знаний и умений.

В своей инновационной деятельности мы используем метод кейс технологий. Суть кейс-технологии состоит в том, что обучающемуся дается описание определенной ситуации, с которой столкнулась реальная организация в своей деятельности или которая смоделирована как реальная. Обучающийся должен накануне занятия ознакомиться с проблемой и обдумать способы ее решения. В классе в небольших группах происходит коллективное обсуждение приведенного случая из практики.

Каждый кейс представляет собой полный комплект учебно-методических материалов разработанных на основе производственных ситуаций, формирующих у обучающихся навыки самостоятельного конструирования алгоритмов решения производственных задач.

Кейс активизирует слушателей и позволяет выполнить практическую работу, развивая аналитические и коммуникативные способности, оставляя обучаемых «один на один» с реальными ситуациями.

Использование кейсов при изучении информационных технологий позволяет научиться организовывать обследования объекта, работать с входными и выходными данными, уметь понимать, создавать, анализировать и обрабатывать их, а также работать с неструктурированной информацией — ее поиском, проверкой, формализацией, обработкой и хранением. У обучаемых быстро развиваются необходимые навыки, позволяющие им осуществлять действия и процедуры в сфере тех информационных технологий, с которыми им придется сталкиваться во время своей практической деятельности.

Кейс-метод обучения — это метод активного обучения на основе реальных ситуаций. Преимуществом кейсов является возможность оптимально сочетать теорию и практику, что представляется достаточно важным при подготовке учеников. В процессе обучения информатике и информационным технологиям кейс выступает как объект изучения (ученики сами разрабатывают их мультимедийные разновидности) и как эффективное средство обучения. Внедрение кейс-метода при обучении информатике и информационным технологиям позволяет на практике реализовать компетентностный подход, что развивает методическую систему информатики, обогащает содержание образовательной дисциплины.

В рамках предмета информатики кейс-технологии могут быть применены касательно таких тем как: «Формы представления информации», «Виды графики», «Эстетика текста. Шрифты», «Табличные информационные модели», «Информационная модель объекта», «Вирусы и антивирусные программы» и пр.

Наибольшего эффекта можно достичь при системном подходе к выбору традиционных и инновационных технологий обучения, при их разумном сочетании, дополнении друг друга и при эффективном руководстве групповой и межгрупповой дискуссией. Подводя итог использования кейс-технологии в обучении, необходимо отметить, что данный метод способствует активизации и развитию познавательных возможностей и творческих способностей учеников на уроках информатики.

Литература:

1. Беликова, М. Ю. УМК Теоретические основы информатики/М. Ю. Беликова — РИО ГАГУ, 2010. — 58 с.
2. Бобохужаев, Ш. Актуальность применения кейс-методов обучения в национальной системе подготовки кадров: Международная научнопрактическая конференция: сборник тезисов докладов/Научные основы внедрения

Также к инновационной деятельности можно отнести создание учебно-методического комплекса (УМК), основная часть которого реализована в виде электронного пособия. Данную технологию мы внедряем для работы со студентами при прохождении в курсе ТОИ тем: «Теория информации», «Кодирование информации».

Особенность Теории информации как научной и учебной дисциплины состоит в том, что прикладная ее составляющая оказывается востребованной многими людьми, в том числе весьма далекими от научной сферы. Теория информации — наука, изучающая общие свойства информации, методы и средства ее обработки (сбор, хранение, преобразование, перемещение).

Роль и место дисциплины определяются в основном следующими факторами:

- информатика как наука естественной, технической и социальной значимости сегодня бурно развивается, исходя из практических потребностей повышения уровня научно-технического и организационно-методологического обеспечения устойчивого развития мирового сообщества в условиях возникшего и прогнозируемого «информационного взрыва»;

- требуется постоянное научное сопровождение увеличивающегося объема практических разработок, связанных с созданием, внедрением и эксплуатацией информационных систем;

- теоретические основы информатики — наука мировоззренческая потому, что предметом ее изучения является информация.

Поэтому изучение основных разделов дисциплины должно не только обеспечить необходимую теоретическую подготовку будущего учителя информатики непосредственно к практической деятельности, но и составлять базу для дальнейшего образования и воспитания информационной культуры, что предопределяет его интеграционную, мировоззренческую и методологическую функции.

Теория информации занимается изучением информации как таковой, ее появления, развития и уничтожения. К этому разделу близко примыкает теория кодирования, в задачу которой входит изучение форм представления информации при ее передаче по различным каналам связи, а также при хранении и обработке.

Тема «Кодирование информации» является основой для формирования понятий о содержании процессов, происходящих внутри компьютера при работе на нём пользователя. Она не связана с формированием навыков работы на компьютере, поэтому она наиболее интересна для организации самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся по изучению способов кодирования информации.

новых педагогических технологий в учебный процесс в системе подготовки кадров налоговых органов. Т.: Изд-во Налоговая Академия РУ, 2003. с. 75–78.

3. Кормен, Т. Х. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание/Т. Х. Кормен, Ч. И. Лейзерсон, Р. Л. Ривест. — М.: Мир, 2005. — 243 с.
4. Лапчик, М. П. Методика преподавания информатики/М. П. Лапчик. — М.: Академия, 2001. — 624 с.
5. Майер, Р. В. Теоретические основы информатики. Задачи и программы на языке Pascal: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/Р. В. Майер — ГГПИ, 2011. — 73 с.
6. <http://www.public.ru/> — Публичная интернет-библиотека.

Алгоритм управления научно-исследовательской деятельностью кафедры вуза

Гаибова Татьяна Викторовна, кандидат технических наук, доцент;

Завалишин Роман Игоревич, студент

Оренбургский государственный университет

Основная цель научной деятельности — получение высококачественных результатов, обладающих высоким уровнем научной новизны. Достижение же таких результатов возможно лишь при надлежащем управлении всем процессом научной деятельности. Одним из этапов управления является оценка эффективности научной деятельности для формирования обратной связи. Недостатки существующих подходов к оценке приведены в статье [1, с. 232].

В статье [2, с. 44] был рассмотрен процесс формирования обобщенного показателя научно-исследовательской деятельности кафедры на основе частных критериев эффективности профессорско-преподавательского состава кафедры вуза. На основе этого показателя, имея инструмент стимуляции преподавателя, можно управлять эффективностью вузовской науки.

Заведующий кафедрой вуза имеет возможность перераспределять до 25% бюджета времени, выделяемого на различные виды нагрузок, между различными видами деятельности педагогических работников из числа профессорско-преподавательского состава. Как правило, преподаватель заинтересован в проведении научных исследований и повышения своей степени и компетенции в сфере науки. Для повышения общего научного потенциала кафедры необходимо повышать эффективность деятельности каждого участника научно-исследовательской деятельности. Для решения этой задачи авторами был разработан алгоритм управления научно-исследовательской деятельностью кафедры вуза на основе стимулирования преподавателей. Суть такого подхода заключается в распределении времени отдельного преподавателя на научную деятельность соответственно его эффективности в этом секторе.

Обозначим за T_i время преподавателя в часах на все виды деятельности для текущего временного периода. За длительность периода можно принять учебное полугодие или год. Задача управления будет заключаться в распределении нагрузки каждого участника по видам

деятельности. В первую очередь необходимо отметить, что учебная работа является необходимой для выполнения преподавателем. Поэтому процесс распределения нагрузки следует начинать с этого сектора. Остаток времени идет на научно-исследовательскую и остальные виды деятельности. Обозначим коэффициенты соотношения распределяемого времени для учебной — U , для научно-исследовательской — NI , для остальных видов деятельности — OT . Причем

$$U_i + NI_i + OT_i = 1.$$

Произведением каждого коэффициента на T_i получим время TU_i , TNI_i , TO_i соответственно для учебной, научной и других видов деятельности для i -го преподавателя:

$$TU_i = T_i \times U_i$$

$$TNI_i = T_i \times NI_i$$

$$TO_i = T_i \times OT_i.$$

Необходимо принять во внимание, что коэффициенты NI и OT имеют обратно-пропорциональную связь. И, так как OT не может равняться нулю, существует предел увеличения NI . Коэффициент OT_i вычисляется по формуле

$$OT_i = 1 - U_i - NI_i$$

Таким образом, задачей системы управления будет получение коэффициента NI для возможности распределения всей нагрузки для i -го участника научно-исследовательской деятельности на следующий период. Он будет формироваться на основе значений результативности, получаемых из базы данных. Множество видов работ, выполненных i -м участником в секторе научной деятельности, обозначим за $M = \{1, 2, \dots, m\}$. Тогда результативность i -го участника будет вычисляться по формуле

$$R_i = \sum_{j \in M} C_j r_{ij}.$$

Задача управления заключается в перераспределении научной нагрузки, с целью максимизации общего научного результата кафедры. Поэтому целевую функцию центрального управления можно записать в виде суммы результатов научно-исследовательской деятельности всех преподавателей кафедры:

$$R_N = \sum_{\substack{i \in N \\ j \in M}} r_{ij} \rightarrow \max.$$

Уже на данном этапе существует возможность провести ранжирование всех участников по их эффективности в секторе научной деятельности в абсолютных значениях в виде таблицы. Такое представление вполне наглядно, но при автоматизированном управлении абсолютные значения показателей должны интерпретироваться ЭВМ таким образом, чтобы соответственно эффективности распределить бюджет времени на следующий период проведения научно-исследовательской деятельности. Чтобы не терять стимулирующую к развитию составляющую, нужно учитывать прогресс участника относительно его прошлых достижений в научной сфере. Учесть такие требования можно подходом, основанным на относительном измерении результативности. Вычисление нормированной к общей результативности ППС результативность i -го участника проводится по формуле

$$q_i = \frac{R_i}{R_1 + R_2 + \dots + R_n}.$$

Таким же образом нормируем текущие коэффициенты NI_i , вычисленные в предыдущем периоде. В данном случае этот коэффициент отражает эффективность преподавателей предыдущего периода:

$$\alpha_i = \frac{NI_i}{NI_1 + NI_2 + \dots + NI_n}.$$

Таким образом, коэффициенты α_i и q_i становятся сопоставимыми и отражают степень их прошлых и текущих достижений в научной сфере. Следующей формулой вычисляется прогресс i -го участника научно-исследовательской деятельности.

$$p_i = \frac{q_i}{\alpha_i}$$

Смысл коэффициента p_i в том, что он отражает уровень прогресса i -го преподавателя в текущем периоде. Руководство кафедры будет осуществлять распределение научной нагрузки, путем определения плана научной деятельности для каждого из преподавателей — времени TN_i , отводимого на научную деятельность преподавателя, рассчитываемого согласно прогрессу преподавателя p_i за предыдущий период научно-исследовательской деятельности, обозначаемый $k - 1$. Текущий период, соответственно, обозначим за k . Поскольку TN_i^k вычис-

ляется посредством коэффициента NI_i^k , то необходимо определить последний:

$$NI_i^k = NI_i^{k-1} \times p_i NI_i^k = NI_i^{k-1} \times p_i$$

Выигрыш кафедры от распределения нагрузки выражается формулой:

$$\Phi^k = \frac{\sum_{i \in N} p_i}{n} - 1$$

В нашей задаче процесс проведения научно-исследовательской деятельности является периодическим. Интервалом времени проведения его является год или полугодие. Результаты проведения научно-исследовательской деятельности на k интервале используются для получения значений управляющего воздействия на $k + 1$ этапе. В данном случае управляющим воздействием является коэффициент NI_N , где N — множество участников научно-исследовательской деятельности, а управление производится посредством обратной связи. Коэффициент NI_i вычисляется в процессе управления и является основным элементом системы, проходящим по цепи обратной связи. Первым этапом управления является определение значений T_i^k и n . Затем происходит расчет показателей TN_i^k и TO_i^k в зависимости от значений NI_i^k , T_i^k и n . TU_i^k возьмем приблизительно равным $0,5$, k — счетчик периода. Представим данный процесс в виде блок-схемы (рисунок 1).

Теперь, имея все необходимые значения для планирования времени деятельности преподавателя, следует переход непосредственно к этапу проведения научно-исследовательской деятельности. В рамках проводимого исследования данный процесс представляется как черный ящик, входом которого будет количество времени TN_i^k . Выходом черного ящика соответственно будут измеренные результаты научно-исследовательской деятельности каждого участника.

Все результаты проходят взвешенное суммирование, вычисление коэффициента нормированного коэффициента и коэффициента NI_i для следующего периода. Алгоритм представлен в виде блок-схемы на рисунке 2. Весовые коэффициенты считаются заданными экспертным составом до проведения процесса управления. Формулы вычисления p_i сводятся в одну. Следом проводится расчет p_i^k и NI_i^{k+1} , которые и являются результатом процесса управления. Эти коэффициенты участвуют в формировании планов на следующий период проведения научно-исследовательской деятельности.

Поскольку в таком алгоритме проводятся расчеты над массивами данных, рационально его использовать в составе экспертной системы поддержки принятия решений. Такая система будет включать в себя базу данных, содержащую значения частных критериев показателей эффективности каждого преподавателя.

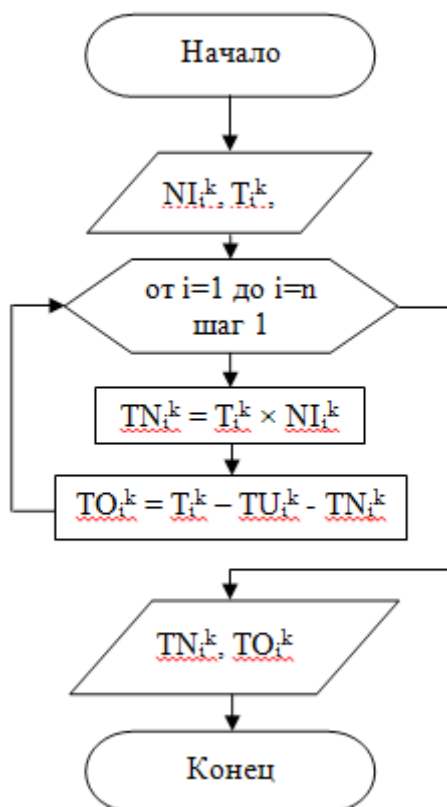


Рис. 1. Функция вычисления времени сектора научной и других видов деятельности

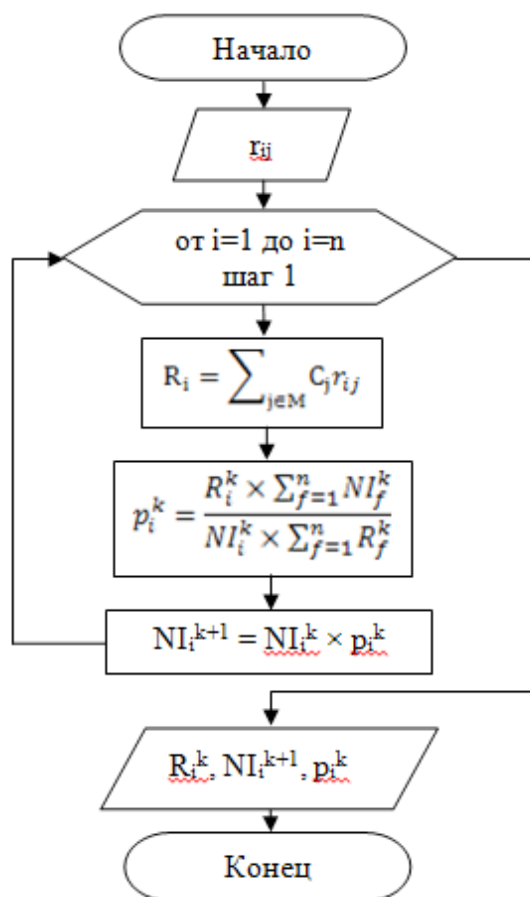


Рис. 2. Алгоритм расчета результативности НИД

Литература:

1. Завалишин, Р. И. Разработка обобщенного критерия оценки научной деятельности кафедры и его применение // Современные информационные технологии в науке, образовании и практике: материалы X всероссийской научно-практической конференции/Оренбург: ОГУ, 2012. — с. 323–326.
2. Завалишин, Р. И., Гаибова Т. В. Алгоритм формирования обобщенного показателя эффективности научно-исследовательской деятельности кафедры вуза // Наука в исследованиях молодых: материалы III Международного научного форума студентов, магистрантов, аспирантов (Новосибирск, 17 мая 2013 г.). — Новосибирск: ООО агентство «Сибпринт», 2013. — 180 с.
3. Разработка методики оценки и управления научно-исследовательской деятельностью кафедры вуза: отчет о НИР (итоговый); рук. Завалишин Р. И.; исполн.: Завалишин Р. И. — М., 2012. — 91 с. — №3072/692-IV-ОЗ

Автоматизация мониторинга топлива в резервуарах АЗС на базе измерительного комплекса «Струна» с целью повышения эффективности принимаемых решений специалистом отдела логистики

Лебединский Алексей Иванович, заместитель генерального директора по развитию информационных технологий
ООО «Комплекс-ойл» (г. Москва)

Рыбанов Александр Александрович, кандидат технических наук, доцент
Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

Предложен подход к построению автоматизированной системы контроля и учета нефтепродуктов на автозаправочных станциях на основе измерительного комплекса «СТРУНА». Рассмотрены принципы информационной поддержки сотрудника отдела логистики для оперативного контроля и учета нефтепродуктов.

Ключевые слова: автоматизированная система контроля и учета, АЗС, измерительный комплекс «СТРУНА», информационная поддержка, логистика.

Automated petrol monitoring in filling station tanks based on «Struna» measuring system as a means of raising efficiency of logisticians performance

Lebedinsky Aleksey Ivanovich, Deputy General Director of IT Development
Complex Oil LLC, Moscow

Rybanov Alexander Aleksandrovich, Cand. Sc., Assistant Professor
Volzhsky Polytechnic Institute (branch), Volgograd State Technical University

The approach described herein concerns the automated oil products monitoring and control system based on STRUNA measuring complex which is suggested for petrol filling stations. Logisticians' information support principles for day-to-day oil products monitoring and control are covered as well.

Key words: automated monitoring and control system, petrol filling station, STRUNA measuring system, information support, logistics.

Введение. Сегодня рынок реализации нефтепродуктов развивается быстрыми темпами. Современная автозаправочная станция — это многофункциональный комплекс [3], предлагающий потребителю не только качественные горюче-смазочные материалы, услуги автомойки, магазина сопутствующих товаров, кафе быстрого обслуживания, а также услуги попутного технического сервиса, с помощью которого клиенты могут в режиме самообслуживания воспользоваться функцией подкачки

шин, залить в автомобиль стеклоомывающую жидкость и т.д. Не смотря на то, что в последнее время ассортимент сопутствующих товаров и услуг постоянно расширяется, и выручка от их реализации занимает все больший удельный вес в общем обороте автозаправочной станции (АЗС), тем не менее, реализация нефтепродуктов является приоритетным направлением работы АЗС, т.к. в данном сегменте происходит снижение рентабельности и усиление конкуренции.

Проблемы управления сетью АЗС. Среди основных проблем управления АЗС можно выделить следующие:

- неоперативная и недостоверная информация о текущих остатках нефтепродуктов в резервуарах АЗС;
- получение информации об остатках топлива в резервуарах АЗС с помощью метрштока;
- неоперативное принятие решений по функционированию АЗС и их доведение до исполнителей;
- слабый учет и контроль за персоналом АЗС.

В связи с этим перед руководством предприятия, осуществляющего реализацию нефтепродуктов через сеть АЗС, стоят задачи по усилению конкурентоспособности, повышению эффективности и улучшению управляемости автозаправочными комплексами [2].

В настоящее время оперативное решение задач бизнеса невозможно без автоматизации производственных процессов. Автоматизация производства приводит к значительному повышению его эффективности и представляет собой создание такой информационной системы предприятия, которая дает возможность эффективно управлять отдельными направлениями или деятельностью компании в целом, позволяет компании работать как единому организму. Это связано, с одной стороны, с улучшением организации производства, ускорением оборота средств и лучшим использованием основных фондов, с другой — со снижением себестоимости, расходов на заработную плату и энергетические затраты. Применение средств автоматизации в настоящее время является определяющим фактором в эффективной работе любого предприятия, в том числе и предприятия, осуществляющего реализацию нефтепродуктов через автозаправочные станции (комплексы) [4, 9].

Для полноценного ведения данной деятельности необходимо поддерживать товарный баланс нефтепродуктов на АЗС в соответствии с целым рядом параметров. Учет нефтепродуктов на АЗС осуществляется по совокупности наличия в резервуарах (учитывается количество нефтепродуктов по каждому резервуару). Своевременное поступление нефтепродуктов в резервуары АЗС, контроль и предотвращение утечек, «сушки» резервуаров — это основные задачи, стоящие перед специалистами отдела логистики [5]. Для эффективного решения данных задач необходима оперативная и достоверная информация об остатках топлива в резервуарах станции, поэтому разработка системы мониторинга остатков нефтепродуктов в резервуарах АЗС является актуальной задачей. На сегодняшний день существует значительное количество разработанных типов систем мониторинга АЗС [8, 9, 12]. Автоматизированная система мониторинга должна представлять собой информационно-измерительную систему с использованием измерительных преобразователей с частотно-модулированным сигналом, что даст возможность исключить из состава системы аналого-цифровой преобразователь [1, 8].

Автоматизированная система мониторинга на базе измерительного комплекса «СТРУНА». Систему мониторинга предлагается создавать на базе измерительного

комплекса «Струна» (разработка «НТФ НО-ВИНТЕХ»), который по сравнению с аналогичными системами измерения обладает высокой надежностью и приемлемой стоимостью. Измерительный комплекс «Струна» легко интегрируется в различные системы отпуска нефтепродуктов и комплексы АСУ, системы сбора и обработки информации, а также отвечает действующим требованиям экологической и пожарной безопасности.

Основные параметры, заложенные производителем в измерительный комплекс «Струна» позволяют производить:

- замеры уровня нефтепродуктов в резервуаре АЗС, его температуры, плотности и давления,
- расчет объема и массы нефтепродуктов на основании данных об уровне нефтепродуктов и данных градуировочных таблиц резервуаров,
- оперативный контроль уровня подтоварной воды.

Для получения непрерывного выходного сигнала реализуется струнный автогенератор, в котором струна является частотоподающим элементом.

Применение измерительного комплекса «Струна» позволяет:

- производить точное измерение параметров нефтепродуктов, находящихся в резервуарах АЗС;
- осуществлять оперативный контроль за движением нефтепродуктов;
- получать результаты измерения в удобном интерфейсе автономного индикатора или передавать результаты измерений в учетную систему пользователя;
- организовывать работу измерительной системы с подключением нескольких датчиков преобразователей первичных параметров, находящихся в резервуарах к одной центральной части системы «Струна»;
- производить замеры первичных параметров нефтепродуктов в резервуарах с различными высотами;
- предотвратить переливы нефтепродуктов;
- защитить насосы от работы «в сухую»;
- получать оперативную информацию об уровне подтоварной воды,
- контролировать герметичность резервуаров,
- расчетным путем получать данные о массе нефтепродукта, находящегося в резервуаре на основании полученных данных о плотности и объеме;
- применять полученные в результате измерений данные в организации систем учета, хранения и отпуска нефтепродуктов, организовать распределенные системы учёта;
- производить калибровку градуировочных таблиц резервуаров с применением специализированного программного обеспечения.

Разработанная система удаленного мониторинга остатков топлива (рис. 1) работает по принципу классического клиент-серверного приложения. Серверная часть системы работает на каждой АЗС. В целях сокращения расходов, а также в силу небольших требований разработанной системы к ресурсам персонального компьютера

серверная часть размещена на ПК администратора АЗС, который подключен к вычислительному блоку измерительной системы «Струна» по интерфейсу RS-232. Политиком безопасности домена запрещено выключение данного компьютера. Клиентская часть может быть установлена на любой ПК. Доступ клиента к северной части

осуществляется по организованной сети VPN. Авторизации и разграничения прав доступа не предусмотрено.

Информационная поддержка сотрудника отдела логистики для оперативного контроля и управления запасами нефтепродуктов. Процесс получения логистом о наличии топлива информации представлен на рисунке 2.

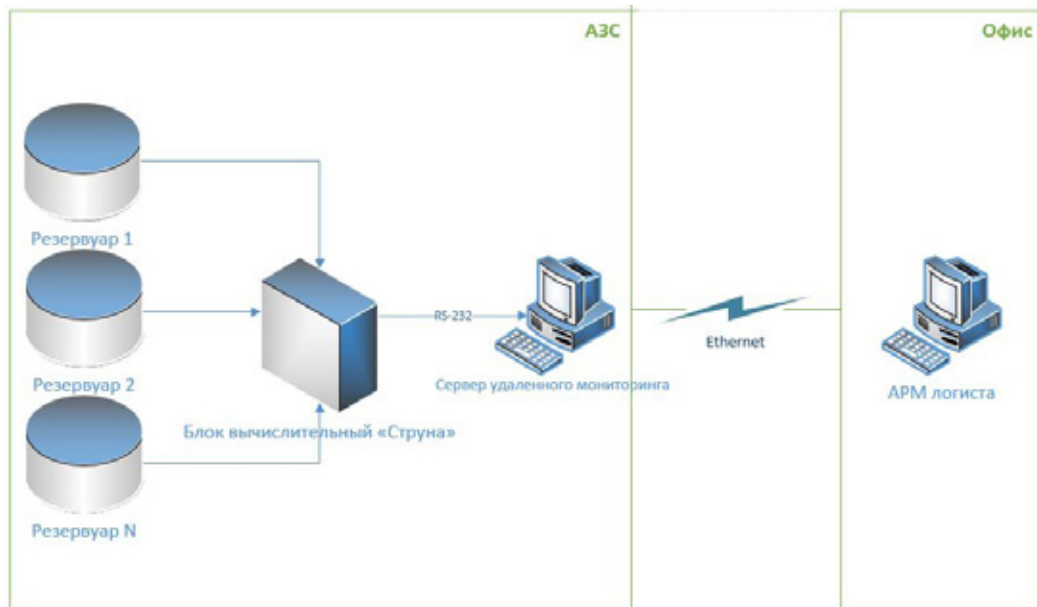


Рис. 1. Структура системы удаленного мониторинга

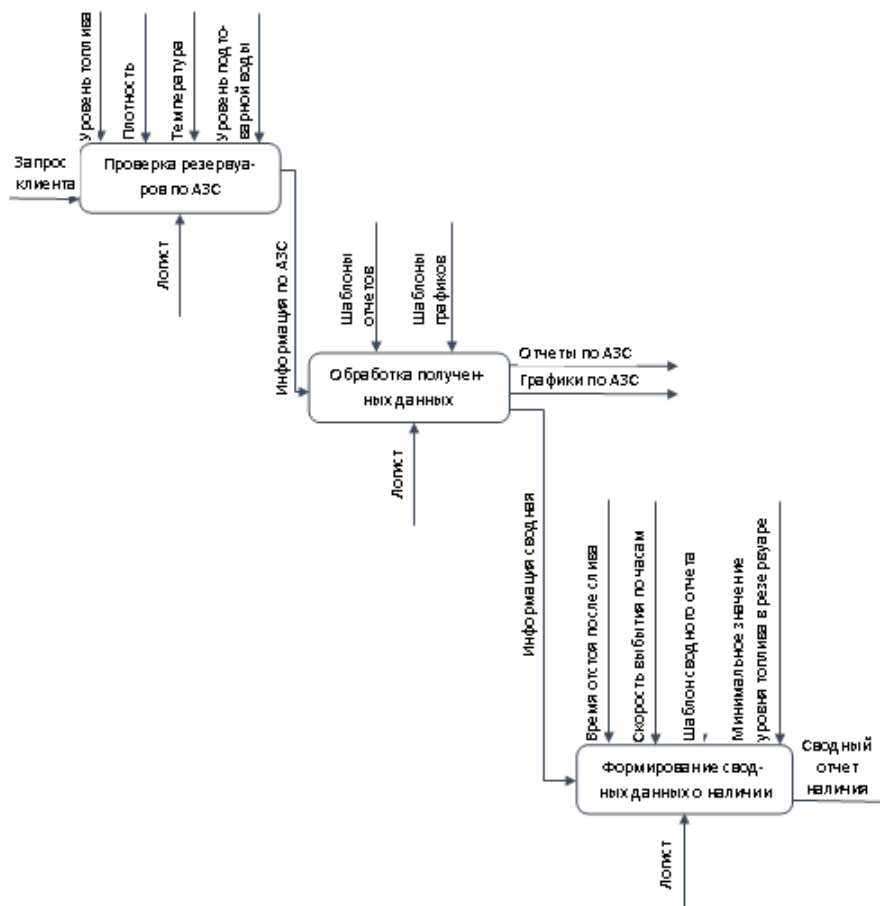


Рис. 2. Проверка наличия топлива



Рис. 3. Рабочий интерфейс системы мониторинга остатков топлива в резервуарах АЗС

Интерфейс системы мониторинга для пользователя-сотрудника отдела логистики, представлен на рис. 3. Интерфейс прост в работе и позволяет пользователю системы мониторинга получать всю необходимую информацию об оперативных остатках нефтепродуктов в резервуарах АЗС в режиме реального времени для принятия управленческих решений. Данные представлены в разрезе АЗС, видов топлива и резервуаров. В системе предусмотрено отдельное окно для каждого резервуара. В правом верхнем углу рабочего окна отражается дата и время получения данных с АЗС. Для удобства работы пользователя для каждого резервуара в системе предусмотрено отдельное поле. Помимо этого, каждый резервуар имеет маркировку. Маркировка резервуаров выполнена в формате «первая цифра — номер АЗС, нижнее подчеркивание, вид нефтепродукта» и отражается на зеленом поле в верхней части рабочего поля. Графическая часть интерфейса системы отображает уровень заполнения резервуара топливом.

Ниже приведена расшифровка первичных параметров измерения, полученных с АЗС: уровень топлива в резервуаре (мм.); объем остатка топлива (м³); плотность (кг/м³); температура (°C); какой объем топлива необходим для заполнения резервуара (м³).

Для более четкого понимания, описанного выше, рассмотрим данные об остатках бензина Аи-98, получен-

ного с АЗС №4 (на рисунке 3 выделено красной рамкой). По данным, отображенным в рабочем поле видно, что на текущую дату 29.01.2014 г. и время 14:47:05 в резервуаре топливо находится на уровне 472 мм., объем топлива — 2877 м³, плотность топлива — 739.9 кг/м³, температура — +3°C. Для заполнения резервуара до максимального уровня взлива необходимо доставить на АЗС №4 15.656 м³ нефтепродукта.

Однако, информации только об остатках топлива в резервуаре недостаточно. Для поддержания на АЗС допустимого остатка нефтепродуктов, необходимого для бесперебойной работы станции, важно иметь данные об интенсивности его выбытия. Для решения данной задачи, в рассматриваемой системе мониторинга был разработан специальный вид отчета, пример которого представлен на рис. 4.

Данный отчет позволяет логистам оценить скорость выбытия нефтепродуктов за анализируемый период времени и, в совокупности с полученными данными об остатках топлива в резервуаре (в рассмотренном нами случае остаток бензина Аи-98 на АЗС №4 в резервуаре приближается к минимально допустимому запасу топлива на АЗС), принять решение либо о включении АЗС №4 в планируемый маршрут движения бензовоза, либо о корректировке уже существующего маршрута движения.

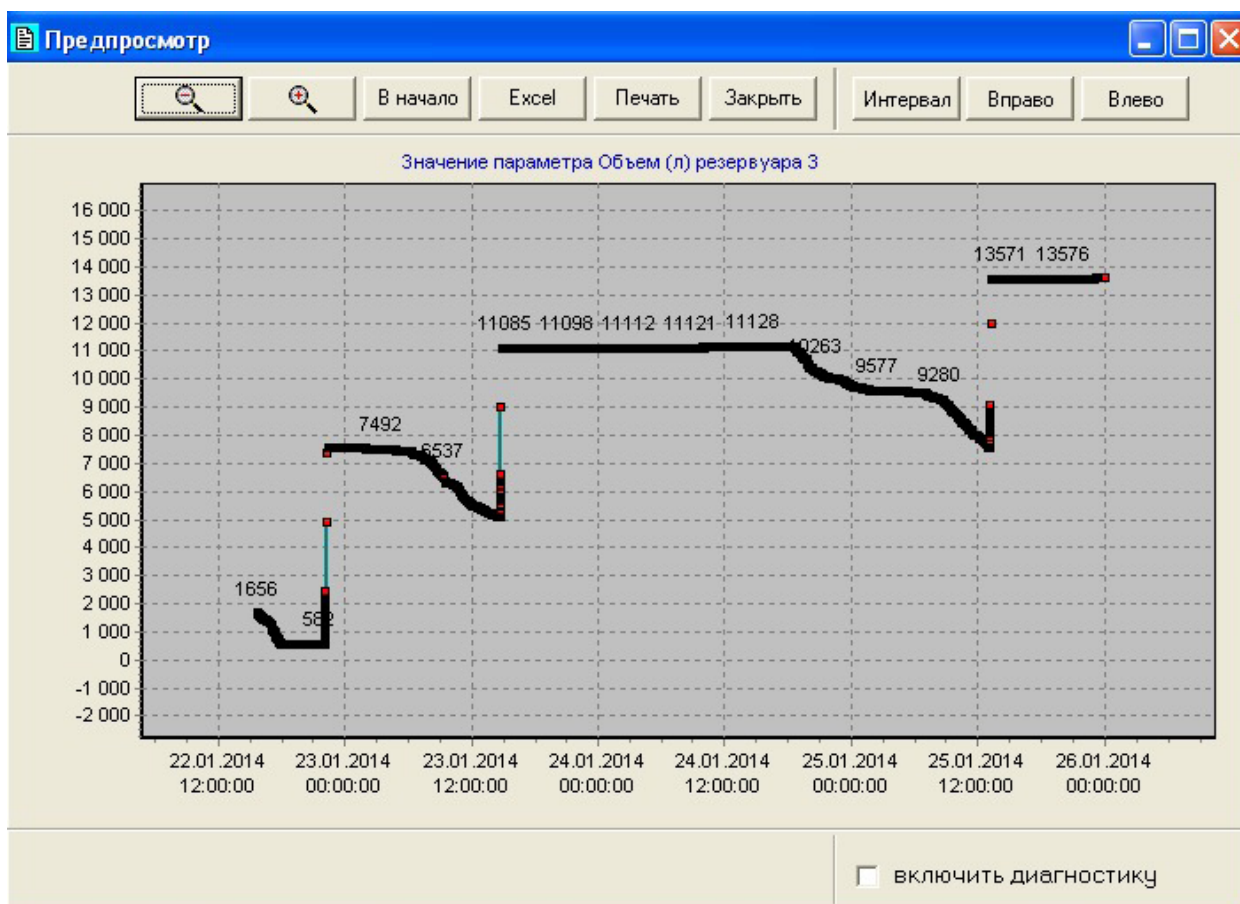


Рис. 4. Отчет «Тренд»

Таким образом, разработанная система удаленного мониторинга остатков топлива в резервуарах АЗС на базе измерительного комплекса «Струна» полностью удовлетворяет поставленным целям повышения эффективности принимаемых решений специалистом отдела логистики [7, 13]. Удаленный мониторинг остатков топлива позволяет получать оперативную информацию о сверхнормативном выбытии топлива, к примеру, из-за изменения дорожной обстановки и, как следствие — быстрой корректировке маршрутов движения бензовозов компании. Данные, получаемые с датчиков измерительной системы «Струна» хранятся в локальной базе данных на каждой АЗС в течение 720 дней, что позволяет логисту просмотреть поступления и выбытия в прошедших периодах (особенно актуально в праздничные дни). При срабатывании сигналов тревоги измерительной системы «Струна» на АЗС («залипание» датчика, достижение «мертвого» остатка, предельные отклонения контролируемых параметров и т. п.) — предусмотрено дублирование сигналов тревоги в интерфейсе логиста системы удаленного мониторинга, с возможностью отправки sms и e-mail.

Система мониторинга «Струна» весьма выгодна как с точки зрения экономии, так и контроля. При этом наибольший эффект достигается при четкой комплексной автоматизации всех технологических процессов на АЗС в единую систему управления.

Разработанная система мониторинга отвечает современным техническим и технологическим требованиям, автоматизирует и учитывает все существующие на АЗС процессы движения нефтепродуктов, обеспечивает оперативной и достоверной информацией, необходимой для принятия решений, повышая тем самым эффективность работы сотрудников отдела логистики [6, 10, 11], способствует повышению конкурентоспособности за счет повышения управляемости и скорости реакции на изменения.

Основное время в работе сотрудника отдела логистики, до внедрения системы удаленного мониторинга, составлял телефонный обзвон всех АЗС сети с получением в «ручном» режиме остатков топлива в резервуарах и запись их файл Excel. Эти рутинные действия были автоматизированы в первую очередь.

Сравнительный анализ временных затрат специалиста отдела логистики на процедуру получения сводного отчета по всем видам топлива для АЗС ООО «Комплекс-ойл» (количество АЗС: 15) представлен в таблице 1.

В ручном режиме на сбор и обработку информации о наличии запасов топлива на всех АЗС ООО «Комплекс-ойл» логист тратит около 3.3–4.3 час., т. е. практически половину рабочего. После автоматизации процесса мониторинга временные затраты логиста сократились в 21.5–27.5 раз.

Таблица 1. Сравнительный анализ временных затрат специалиста отдела логистики на процедуру получения сводного отчета

№п/п	Операция, выполняемая логистом		Время на операцию	
			Ручной режим	Автоматизированный режим
1	Получение данных о остатках топлива	Количество АЗС: 1	7–10 мин.	1 мин.
		Количество АЗС: 15	105–150 мин.	
2	Анализ оперативной ситуации с топливом по всем АЗС		20–30 мин.	5–10 мин.
3	Подготовка сводного отчета об остатках топлива		60–70 мин.	1 мин.
ИТОГО (при количестве АЗС: 15)			192–260 мин.	7–12 мин.

Заключение. Внедрение автоматизированной системы удаленного мониторинга на ООО «Комплекс-ойл» обеспечило следующие положительные эффекты:

- возможность в любой момент времени получить информацию о состоянии резервуаров АЗС;
- сокращение расходов на оплату труда (сокращение штатной единицы логиста);

- повышение оперативности при планировании/изменении маршрутов движения бензовозов, и как следствие, значительный рост оборачиваемости бензовозов;
- сокращение на 7–10% объемов запасов топлива на АЗС без риска «засушить» автозаправочный комплекс.

Литература:

1. Барышев, И. Г. Новый взгляд на топливную логистику [текст] // Экспозиция нефть газ. 2014. №2 (34). с. 70–71.
2. Безродный, А. А. Повышение эффективности управления сетями автозаправочных станций [текст] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2010. №2. с. 41–51.
3. Белов, Ю. Ф., Иващенко В. А. Автоматизация контроля и учета нефтепродуктов на автозаправочных станциях на основе SCADA-системы [текст] // Вестник саратовского государственного технического университета. 2010. — Т. 4, вып. 1. — с. 82–89.
4. Валиев, Р. А., Каримов Т. Н., Сибгатуллин Р. К., Хайруллин А. Х. Многокритериальная задача планирования доставки топлива транспортно-энергетической компанией сетям АЗС [текст] // Научно-технический вестник Поволжья. 2013. №1. с. 143–145.
5. Годнев, А. Г., Зоря Е. И. Повышение точности сведения товарного баланса на нефтебазах и АЗС [текст] // Проблемы машиностроения и автоматизации. 2007. №4. с. 56–58.
6. Гусельникова, И. С., Рощупкина О. Б. Стратегическое управление затратами сети АЗС [текст] // Научно-технический вестник ОАО «НК «Роснефть». 2009. №09. с. 55–58.
7. Гуськова, С. В. Логистическое обеспечение организации сопутствующей торговли в сети АЗС [текст] // Проблемы современной экономики. 2012. №3. с. 195–198.
8. Дзряян, А. Х. Институциональное развитие современных цепей поставок потребительского рынка: логистический аспект [электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. 2012. №3 (21). с. 316–322.
9. Зырянов, В. В., Еремина Л. В. Оценка эффективности функционирования контрагентов в логистической системе транспортного предприятия [электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. 2012. Т. 19. №1. с. 495–498.
10. Павленко, О. В., Столяров Ю. С., Айзин В. С. Система технологического контроля АЗС и управления инженерным оборудованием [текст] // Промышленные АСУ и контроллеры. 2008. №3. с. 1–5.
11. Топчий, И., Белов А., Шурыгин М. Критерии выбора системы автоматизации для управления региональной сетью АГЗК и АЗС [текст] // Автогазозаправочный комплекс + альтернативное топливо. 2009. №4. с. 66–68.
12. Flisberg, P., Frisk M., Rönqvist M. Fuelopt: a decision support system for forest fuel logistics // Journal of the operational research society. 2012. 63 (11), pp. 1600–1612.
13. Schröter, I. Fuel logistics: untapped opportunities in downstream fuel logistics // Petroleum review. 2007. 61 (723), pp. 22–24.

Выбор инструмента для разработки курсов методом анализа иерархий

Лопатин Дмитрий Константинович, студент
 Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема (г. Биробиджан)

Для представления информации в дистанционном образовании разрабатываются электронные курсы, в них содержится текст, графика, видео, анимация и учебные элементы, например, тесты, анкеты. Для разработки курсов требуются специализированные программные системы, чем больше функциональных возможностей есть у них, тем более наглядные представления можно создать с их помощью. Такие инструменты должны быть ориентированы на преподавателей, которые не имеют навыков программирования. Выбор подобной системы представляет собой сложную многокритериальную задачу, которую можно решить с помощью метода анализа иерархий.

Метод анализа иерархий представляет собой инструмент системного подхода для принятия решений в сложных ситуациях выбора программно-технических систем, технологических продуктов и др. Метод позволяет понятным образом представить проблему принятия решений в виде иерархии, сравнить и выполнить количественную оценку альтернативных вариантов решения [1].

Рассматриваемый метод принятия решения широко применяется российскими и зарубежными учеными для оптимального выбора программных, технических систем. А.В. Затеся использовал метода анализа иерархий для выбора информационной системы [2]. Изучали методику выбора автоматизированных библиотечно-информационных систем для электронной библиотеки Г.С. Петриченко, Н.К. Григорян, А.Г. Гейн [3]. Р.И. Ба-

женов применял метод для технических систем [4, 5]. В.А. Векслер для отбора технологий анализа данных [6]. Выбор программного обеспечения для моделирования бизнес-процессов методом анализа иерархий проводил И.О. Савченко [7]. А. Ишизака и А. Лабиб рассматривали метод для выбора производственных мощностей [8]. С.В. Чанг, С.Р. Ву, С.Т. Лин, Х.Л. Лин применяли метод для оценки систем видеозаписи [9].

С помощью метода анализа иерархий отберем оптимальную систему для разработки электронных курсов среди зарубежных и российских программных продуктов: Document Suite, Easygenerator, eAuthor CBT, CourseLab, iSpring Free и Udutu [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]. Закодируем их как P1, P2, P3, P4, P5, P6.

Используя элементы работы В.А. Латыповой [17] были доработаны следующие критерии: цена, удобность интерфейса, поддержка разнообразного медиаконтента, простота работы. Кодировка приведена в табл. 1.

Оценка заполненной матрицы сравнений производится по формулам (табл. 2) для вычисления вектора приоритетов, используя таблицу важности (табл. 3) [1].

Определим веса критериев (табл. 4).

Проведем сравнение программных систем по каждому критерию (таблицы 5–8).

Представим сводные результаты, полученные как сумма произведений весов критериев на значения по критериям для каждого программного продукта (табл. 9). Чем выше результат, тем лучше продукт.

Таблица 1. Кодировка критериев анализа

Код	Наименование
A1	цена
A2	удобность интерфейса
A3	поддержка разнообразного медиаконтента
A4	простота работы

Таблица 2. Оценка приоритетов

A ₁	A _n	Корень из произведения	Вес
A ₁	1	...	W ₁ /W _n	$X_1 = (1 * (W_1/W_2) * ... * (W_1/W_n))^{1/n}$	BEC (A ₁) = X ₁ /СУММА (X _i)
...	...	1	A _n
A _n	W _n /W ₁	...	1	$X_n = ((W_n/W_1) * ... * (W_n/W_{n-1}) * 1)^{1/n}$	BEC (A _n) = X _n /СУММА (X _i)
				СУММА (X _i)	

Таблица 3. Шкала относительной важности

Интенсивность относительной важности	Определение	Пояснение
1	Равная важность	Равный вклад двух видов деятельности в цель
3	Умеренное превосходство одного над другим	Опыт и суждения дают легкое превосходство одному виду деятельности над другим
5	Существенное или сильное превосходство	Опыт и суждения дают сильное превосходство одному виду деятельности над другим
7	Значительное превосходство	Одному из видов деятельности дается настолько сильное превосходство, что оно становится практически значительным
9	Очень сильное превосходство	Очевидность превосходства одного вида деятельности над другим подтверждается наиболее сильно
2,4,6,8	Промежуточные решения между двумя соседними суждениями	Применяются в компромиссном случае

Таблица 4. Веса критериев

	A1	A2	A3	A4	произведение	корень	вес
A1	1	1/4	1/4	1/4	0,0156	0,3536	0,0645
A2	4	1	3	1/5	2,4000	1,2447	0,2272
A3	4	1/3	1	1/5	0,2667	0,7186	0,1312
A4	4	5	5	1	100,000	3,1623	0,5772

Таблица 5. Сравнение продуктов по критерию A1

A1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	произведение	корень	значение
P1	1	5	1	5	1	1	25,0000	1,7100	0,2273
P2	1/5	1	1/5	1	1/5	1/5	0,0016	0,3420	0,0455
P3	1	5	1	5	1	1	25,0000	1,7100	0,2273
P4	1/5	1	1/5	1	1/5	1/5	0,0016	0,3420	0,0455
P5	1	5	1	5	1	1	25,0000	1,7100	0,2273
P6	1	5	1	5	1	1	25,0000	1,7100	0,2273

Таблица 6. Сравнение продуктов по критерию A2

A2	P1	P2	P3	P4	P5	P6	произведение	корень	значение
P1	1	1/4	1/4	1/3	1/2	1/2	0,0052	0,4163	0,0588
P2	4	1	1	2	3	3	72,0000	2,0396	0,2880
P3	4	1	1	2	3	3	72,0000	2,0396	0,2880
P4	3	1/2	1/2	1	2	2	3,0000	1,2009	0,1695
P5	2	1/3	1/3	1/2	1	1	0,1111	0,6934	0,0979
P6	2	1/3	1/3	1/2	1	1	0,1111	0,6934	0,0979

Таблица 7. Сравнение продуктов по критерию A3

A3	P1	P2	P3	P4	P5	P6	произведение	корень	значение
P1	1	1/2	1/3	1/4	1/2	1/3	0,0069	0,4368	0,0640
P2	2	1	1/2	1/3	1	1/2	0,1667	0,7418	0,1088
P3	3	2	1	1/2	2	1	6,0000	1,3480	0,1976
P4	4	3	2	1	3	2	144,0000	2,2894	0,3357
P5	2	1	1/2	1/3	1	2	0,6667	0,9347	0,1370
P6	3	2	1	1/2	1/2	1	1,5000	1,0699	0,1569

Таблица 8. Сравнение продуктов по критерию А4

A4	P1	P2	P3	P4	P5	P6	произведение	корень	значение
P1	1	1/4	1/3	1/4	1/2	1/3	0,0035	0,3891	0,0559
P2	4	1	2	1	3	2	48,0000	1,9064	0,2739
P3	3	1/2	1	1/2	2	1	1,5000	1,0699	0,1537
P4	4	1	2	1	3	2	48,0000	1,9064	0,2739
P5	2	1/3	1/2	1/3	1	1/2	0,0556	0,6177	0,0888
P6	3	1/2	1	1/2	2	1	1,5000	1,0699	0,1537

Таблица 9. Сводный результат

Код программной системы	Вес
P1	0,06869
P2	0,24071
P3	0,19473
P4	0,24357
P5	0,10610
P6	0,14620

Таким образом, практически равные результаты у систем P2 и P4, то есть Easygenerator и CourseLab. Третья позиция у eAuthor CBT.

В результате проведенного исследования на основе метода анализа иерархий было определено, что наиболее

подходящим программным продуктом для разработки электронных курсов является CourseLab. Это предложение было передано на кафедру информатики и вычислительной техники и в управление информатизации университета.

Литература:

1. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993.
2. Затеса, А.В. Использование метода анализа иерархий для выбора информационной системы // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2010. №6. с. 164–167.
3. Петриченко, Г.С., Григорян Н.К., Гейн А.Г. Методика выбора автоматизированных библиотечно-информационных систем для электронной библиотеки // Естественные и технические науки. 2010. №4. с. 281–287.
4. Баженов, Р.И. О методике преподавания метода анализа иерархий в курсе «Информационная безопасность и защита информации» // Современные научные исследования и инновации. — 2014. — №4. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/04/33202> (дата обращения: 03.05.2014).
5. Баженов, Р.И. Интеллектуальные информационные технологии. Биробиджан: ПГУ им. Шолом-Алейхема, 2011. 176 с.
6. Баженов, Р.И., Векслер В.А. Анализ потребительских корзин в 1С: Предприятие на примере ABC-анализа // Информатизация и связь. 2013. №5. с. 117–123.
7. Савченко, И.О. Выбор программного обеспечения для моделирования бизнес-процессов методом анализа иерархий // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. — 2013. — №6 (84). с. 35–37.
8. Ishizaka, A., Labib A. Selection of new production facilities with the Group Analytic Hierarchy Process Ordering method // Expert Systems with Applications. 2011. Vol. 38, Iss. 6. P. 7317–7325.
9. Chang C.-W., Wu C.-R., Lin C.-T., Lin H.-L. Evaluating digital video recorder systems using analytic hierarchy and analytic network processes // Information Sciences. 2007. Vol. 177. Iss. 16. P. 3383–3396.
10. JetDraft Document Suite. URL: <http://www.jetdraft.com>
11. Easygenerator. URL: <http://www.easygenerator.com>
12. eAuthor CBT. URL: <http://learnware.ru/product/2>
13. CourseLab. URL: <http://www.courselab.com>
14. iSpring Free. URL: http://www.ispring.ru/free_powerpoint_to_flash_converter.html
15. Udutu. URL: <http://www.udutu.com>

16. Обзоры инструментов разработки курсов. URL: <http://www.free-elearning.ru/courseeditor/> (дата обращения: 01.05.2014).
17. Латыпова, В. А. Анализ инструментов разработки электронных курсов // Молодой ученый. 2011. № 10. Т. 1. с. 82–88.

Разработка автоматизированной информационной системы приёма и обработки заявок для дизайнерской студии с целью увеличения скорости предоставления услуг

Мелихов Михаил Сергеевич, студент;
Тыртышный Артём Иванович, ассистент

Волгоградский государственный технический университет, Волжский политехнический институт (филиал)

В результате выполнения дипломного проекта была разработана автоматизированная система приёма и обработки заявок для дизайнерской студии. Данная система предполагается для приёма и обработки заявок, в организациях, занимающихся дизайном.

Автоматизированная система приёма и обработки заявок позволяет:

- подавать заявки на изготовление или доработку графического материала;
- получать из базы данные, необходимые для составления заявки;
- вносить новые данные в базу данных;
- корректировать права доступа пользователей и сотрудников к различным элементам системы;
- корректировать шаблоны заявок;
- формировать техническое задание на выполнение работ;
- изменять статус заявок в процессе их выполнения.

Использование данной системы позволяет автоматизировать процесс подачи и выполнения заявок, а также скоординировать действия сотрудников, что приводит к значительному уменьшению времени обработки заявок.

Система имеет многоуровневую архитектуру, построенную по технологии «клиент-сервер». Данная архитектура позволяет обеспечить высокую надёжность системы, предоставит возможность использовать автоматизированную систему пользователям со слабой аппаратной конфигурацией ПК, так как все расчеты выполняются на стороне сервера, а на клиентах отображаются только результаты этих вычислений. Система состоит из следующих уровней: приложения клиентов и сотрудников студии; сервер приложений; удаленный специализированный сервер базы данных.

Доступ к системе осуществляется удаленно с помощью интернет браузера, таким образом, не требуется установка клиентской программы на компьютер пользователя. Для работы с базами данных используется СУБД PostgreSQL 9.1, так как эта СУБД является бесплатной,

обеспечивает высокую надежность хранения данных и высокую производительность при больших нагрузках. В качестве языка программирования выбран PHP 5.3, поскольку он обладает большим количеством доступных библиотек и высокой скоростью выполнения скриптов, по сравнению с другими интерпретируемыми языками программирования.

Разрабатываемая система состоит из следующих модулей:

- модуль регистрации новой заявки;
- модуль администрирования;
- модуль назначения исполнителя;
- модуль ведения статистики по поступающим заявкам;
- модуль авторизации пользователей.

Схема взаимодействия модулей представлена на рисунке 1.

Модуль авторизации пользователей выполняет следующие функции: получение и проверка логина и пароля пользователя системы, предоставление назначенных ему прав доступа в систему.

Модуль регистрации новой заявки выполняет вывод формы составления заявки, проверку корректности заполнения необходимых полей, запись заявки в базу данных.

Модуль назначения исполнителя выполняет следующие функции: получение списка сотрудников, определение свободного сотрудника, запись данных в БД, оповещение сотрудника о поступлении работы.

Модуль ведения отчетности формирует следующие отчеты: отчет по статусу заказов, отчет по сотрудникам, отчет по неоплаченным заказам.

Модуль администрирования выполняет следующие функции: распределение прав доступа пользователей, корректировку шаблонов заявок, резервное копирование базы данных.

В системе была реализована база данных, которая позволяет вести электронный учет заявок клиентов и выполненных работ.

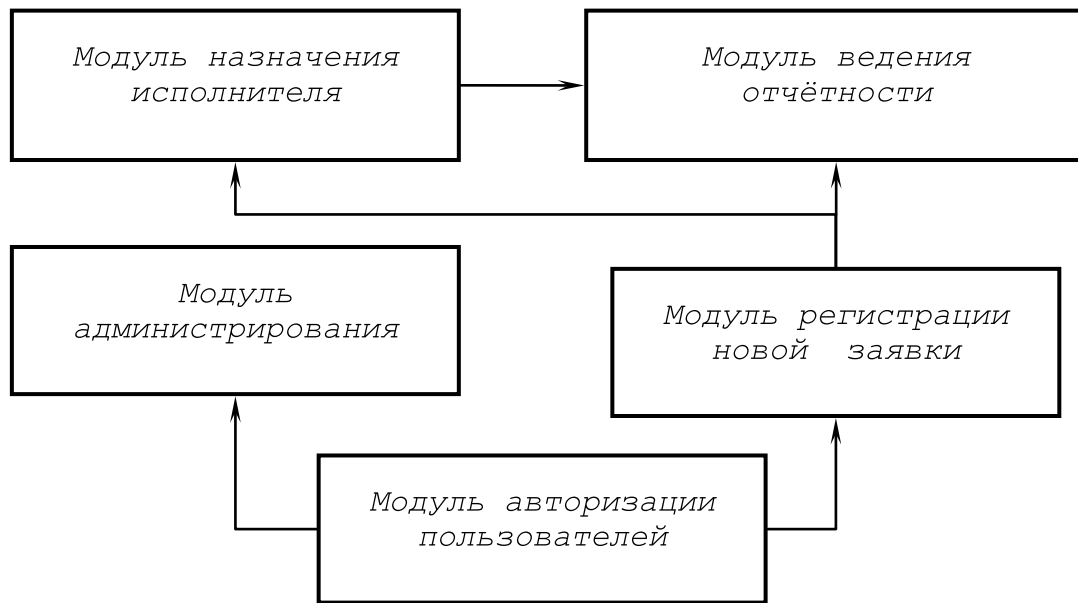


Рис. 1. Схема взаимодействия модулей

Для реализации функций системы должна использоваться база данных. Данные хранятся в отдельных таблицах.

Таблица «Заявки» содержит следующие поля: идентификатор заявки, дата подачи заявки, статус заявки, тип заявки, сообщение заявки, идентификатор специалиста, идентификатор пользователя, статус оплаты.

Таблица «Пользователи» содержит следующие поля: идентификатор пользователя, логин пользователя, роль

пользователя, имя пользователя, фамилия пользователя, отчество пользователя, телефон пользователя, E-mail пользователя, должность пользователя.

Таблица «Тип заявки» содержит следующие поля: идентификатор типа заявки, имя типа заявки, тип специалиста выполняющего заявки.

Связь таблиц базы данных представлена на рисунке 2.

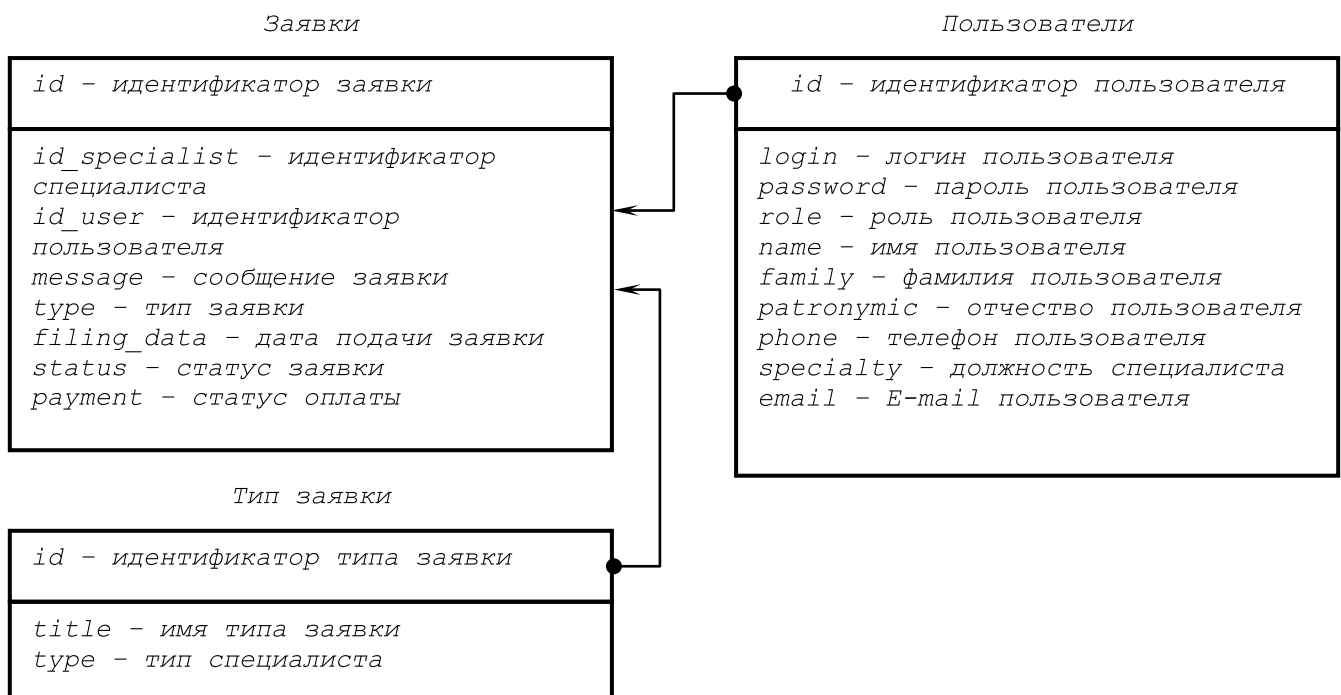


Рис. 2. Связь таблиц базы данных

Литература:

1. Кузин, А. В., Левонисова С. В., Базы данных: учеб. Пособие для студ. высш. заведений — 5-е изд., испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 320 с.;
2. Маркин, А. В., Шкарин С. С., Основы web-программирования на PHP — Диалог-МИФИ, 2012. — 252 с.;
3. Мэттью, Н., Стоунз Р., PostgreSQL. Основы — Символ, 2013. — 640 с.;
4. Жадаев, А. Г., PHP для начинающих — Питер, 2014. — 288 с.;

Организация представления товаров с интернет-магазина на китайском языке

Моисеев Валерий Владимирович, студент;

Вихляев Сергей Алексеевич, студент;

Кононова Маргарита Андреевна, студент

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема (г. Биробиджан)

В данной статье описана технология представления товаров в интернет-магазине и реализация товаров с сайта на китайском языке www.taobao.com.

Ключевые слова: интернет-магазин, витрина, taobao.

Торговля через интернет-магазины развивается достаточно быстро. Представление информации для русскоязычных покупателей существует и решается различными способами держателями соответствующих ресурсов. В России имеется большое количество потенциальных клиентов, готовых использовать англоязычное содержание, но ситуация меняется, когда информация предоставляется с сайтов с иероглифическим письмом, например, с ресурсов на китайском языке.

Проблема представления товаров для русскоязычных клиентов из России с китайского интернет-магазина www.taobao.com появилась из-за возникновения трудностей при осуществлении покупок с названного ресурса. В 2009 году, при появлении данного интернет-ресурса, актуальность покупок китайского товара у российских клиентов увеличилась, однако, множество проблем присутствовали, как и у покупателей, так и посредников:

1. Языковая проблема. В 2009 году Google translate отсутствовал, и осуществить технический перевод возможности не было.

2. Проблема поиска товара. Сложно было найти товар, но еще сложнее выбрать размер/цвет/фасон.

3. Проблема заказа. Данная проблема не возникла, если бы можно было доставлять товары в Россию, но такой возможности на Таобао нет. Доставка ведется только по Китаю и платежная система Таобао работает только в собственной стране. Такую проблему решает человек или компания, которая является посредником между Таобао и клиентами в России.

Целью исследования является проанализировать современные технологии, создать интернет ресурс, в ко-

тором будет реализована витрина с товарами Таобао и ценами в рублях, в котором будет существовать личный кабинет клиента, корзина.

Проблемами электронной коммерции с компаниями из Китая занимались российские и китайские ученые. А. Агапов рассмотрел особенности функционирования западных интернет-компаний в информационном пространстве Китая [1]. Тенденции развития и анализ подходов к оценке эффективности услуг электронных торговцев Китая исследовали Е. А. Тюрина, Я. Цзи, Ц. Цао [2]. Л. И. Задорожная, С. Ю. Каприлянец провели анализ сферы продаж электронной коммерции [3].

А. В. Есиков провел сравнительный анализ систем управления контентом [4]. Р. И. Баженов, В. А. Векслер рассматривали возможности интеграции информационных систем, веб-сайта и анализа данных [5, 6]. Алгоритм выбора оптимальной системы управления контентом сайта предложили В. М. Соков, В. А. Холоднов [7]. И. Огарев показал использование системы WordPress для разработки многоязычного сайта [8].

В результате исследования ресурсов интернет, мы установили, что в сети существуют несколько сервисов, предоставляющие возможность покупать товары в taobao.com [9, 10, 11].

Таким образом, на основании анализа мы определили, что для разработки витрины товаров taobao существует два пути: получение API адресов категорий товаров и подключение к готовому сервису. В первом случае, проблема заключается в том, что использование китайских API в России напрямую не получается, и для их получения надо знать язык и открыть свой лицевой счет в китайском банке (он указан при получении API). Второй — это под-

ключение своего сайта к готовому сервису с витриной Таобао. Мы приняли решение использовать второй вариант.

Для реализации второго пути существуют сервисы в России: Taojet [12], Orentao [13]. Выбрав один из сервисов, обращаемся к администрации и подключаемся к ним. После подключения мы получаем инструкцию по интеграции витрины и html код для вставки его на свой сайт.

Для создания интернет ресурса можно пойти двумя направлениями. Первый, установить любую CMS систему и на основе нее внедрить html код и перерабатывать витрину под себя. Второй, данный код работает даже без php и можно реализовать страницами html [14].

Мы решили использовать второй вариант. После получения кода, который прописав в тело документа, производится верстка сайта. На этом этапе подразумевается макет сайта, где будут располагаться блоки с информацией и витриной, но также выбирается дизайн интернет ресурса. Используя css таблицы и разметку, получаем готовый шаблон сайта. Мы усложнили код jquery-ом и мобильной версией главной страницей. В целях улучшения юзабилити использовали css3 и html5.

Поскольку каждый сервис строит витрину по своей логике, то она не всегда подходит для клиентов, поэтому было принято решение разбить все товары на 20 мега-категорий: Женские товары, Мужские товары, Детские товары, Обувь, Спортивные товары, Товары для дома, Товары для автомобилей, Товары для персональных ком-

пьютеров, Девайсы, Товары для музыки, Товары для животных, Товары для активного отдыха, Аксессуары, Оборудование для строительства и ремонта, Строительные материалы, Канцелярия, Домашние принадлежности, Товары для беременных, Средства по уходу за кожей, Разное.

Это достаточно трудоемкий процесс, потому что товаров на Таобао огромное количество и на разбиение товаров на категории и получение ссылок на них уходит порядка недели. Ссылки мы получаем через браузер, открывая код страницы можно найти коды у тега <a> после атрибута href, которые используем в дальнейшем в своей работе.

При интеграции витрины на сайт, вместе с ней устанавливается корзина и личные кабинеты клиентов, они предоставляются сервисом к которому подключились. Остается только разместить их на своем интернет-ресурсе.

Разработанный ресурс был размещен по адресу www.taodi.ru.. Он полностью функционирует и работоспособен и может принимать заказы от клиентов.

Приведем скриншоты ресурса (рис. 1, рис. 2).

Просмотр и оформление производится через специально организованные страницы (рис. 3).

В результате проведенной работы был разработан интернет-магазин товаров из taobao.com. Технологии интеграции категорий товаров могут быть использованы в дальнейшем, для совершенствования функционирования системы.

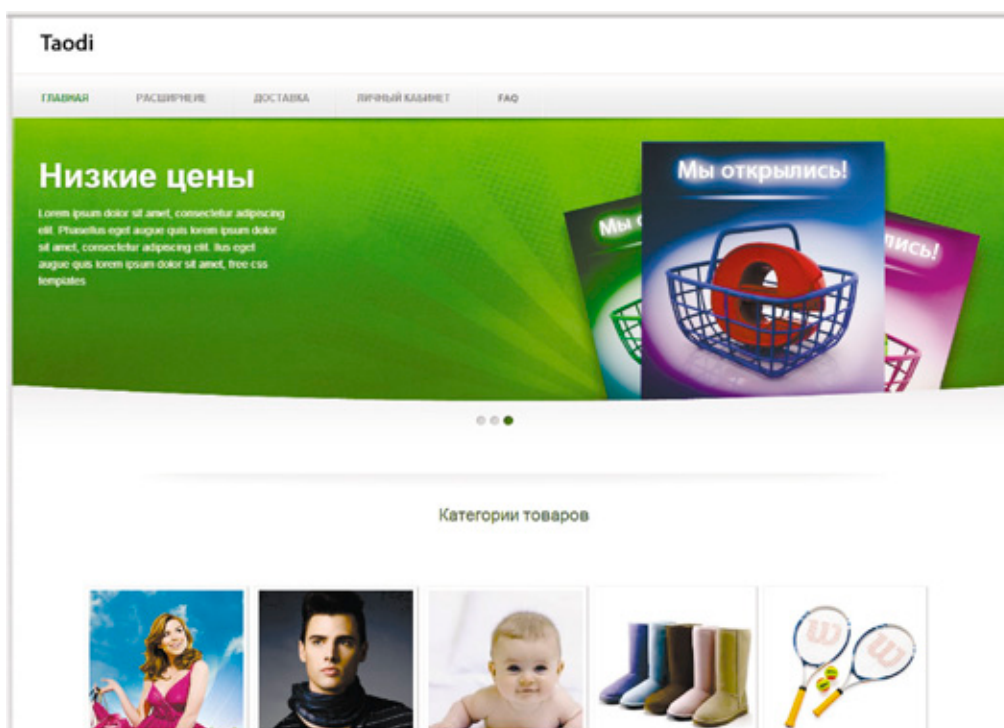


Рис. 1. Главная страница сайта

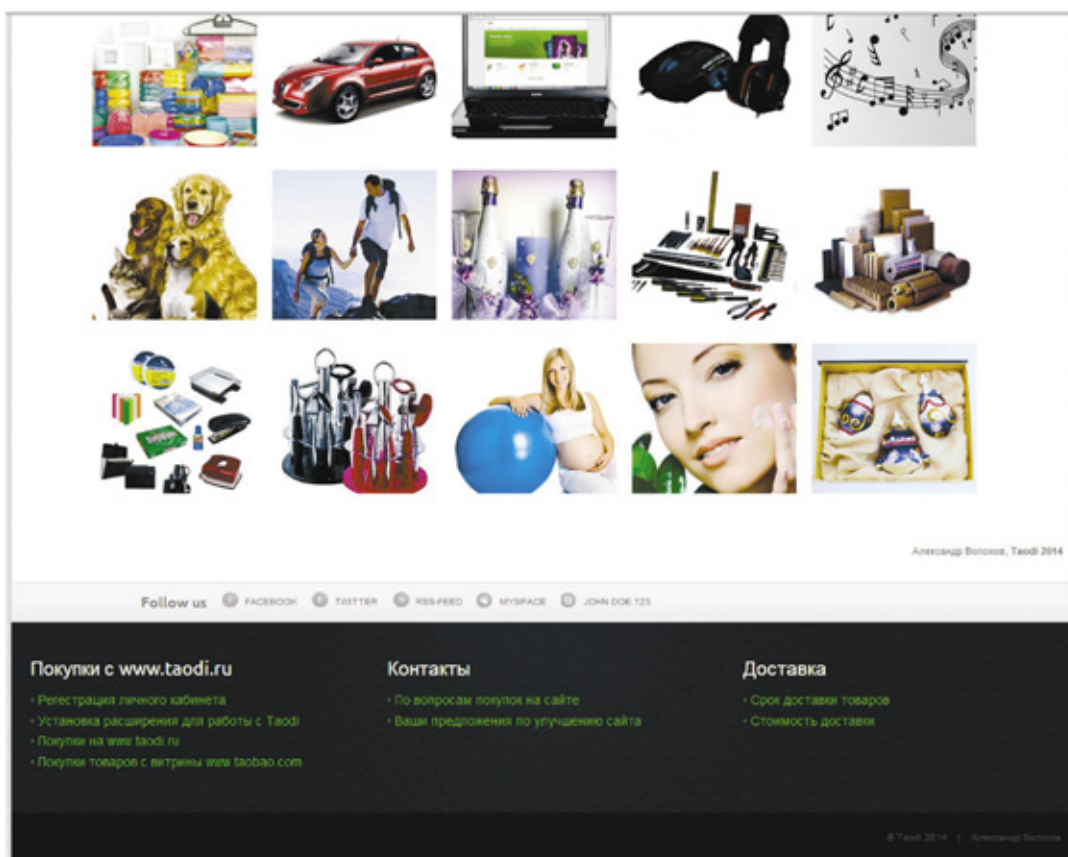


Рис. 2. Продолжение главной страницы

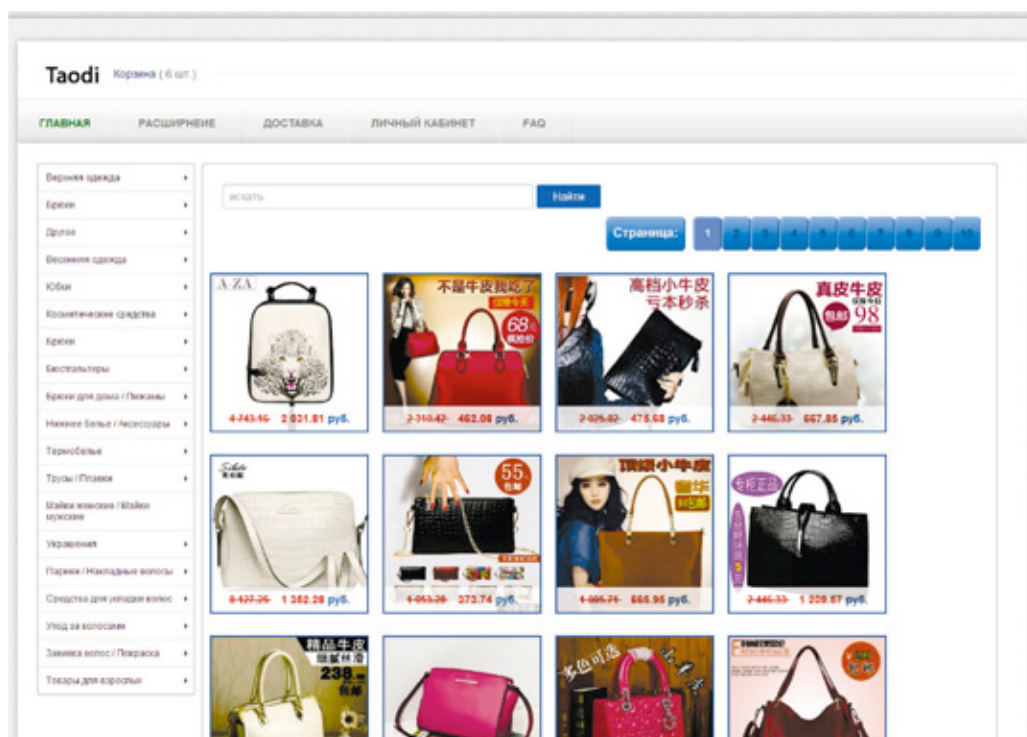


Рис. 3. Пример категории «Женские товары»

Литература:

1. Агапов, А. Особенности функционирования западных интернет-компаний в информационном пространстве Китая // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Литературоведение, журналистика. 2010. №4. с. 93–102.
2. Тюрина, Е. А., Цзи Я., Цао Ц. Электронная розничная торговля Китая: тенденции развития и анализ подходов к оценке эффективности услуг электронных торговцев // Экономика и предпринимательство. 2014. №4–1. с. 731–735.
3. Задорожная, Л. И., Каприлянц С. Ю. Анализ сферы продаж электронной коммерции // Новые технологии. 2012. №2. с. 147–150.
4. Есиков, А. В. Сравнительный анализ систем управления контентом (content management system — CMS) // Перспективы развития информационных технологий. 2013. №13. с. 62–65.
5. Баженов, Р. И. Интеллектуальные информационные технологии. Биробиджан: ПГУ им. Шолом-Алейхема, 2011. 176 с.
6. Баженов, Р. И., Векслер В. А. Анализ потребительских корзин в 1С: Предприятие на примере ABC-анализа // Информатизация и связь. 2013. №5. с. 117–123.
7. Соков, В. М., Холоднов В. А. Выбор оптимальной системы управления контентом (CMS) для размещения сайта в сети интернет // Информационные системы и технологии. 2009. №1. с. 87–90.
8. Огарев, И. Создаем мультиязычный сайт на WordPress. URL: <http://ogaryov.ru/multilangwebsite/> (дата обращения 14.05.2014)
9. <http://izobility.com/>
10. <http://taobaoshop64.blogspot.ru/>
11. <http://taomag.com.ua/>
12. <http://www.taojet.ru/>
13. <http://box.opentao.net/>
14. <http://htmlbook.ru/css>

Реализация метода сопряженных градиентов на NVIDIA CUDA

Мустафина Светлана Анатольевна, доктор физико-математических наук, профессор;

Шангареева Гульназ Рауфовна, студент

Башкирский государственный университет, Стерлитамакский филиал

Введение. В практических задачах часто возникает необходимость решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) с симметричной, положительно определенной матрицей. Такие матрицы возникают, например, при дискретизации эллиптических уравнений математической физики и порождают линейные системы большой или очень большой размерности. В связи с этим при реализации алгоритмов решения СЛАУ на однопроцессорном компьютере могут возникнуть трудности из-за нехватки памяти, либо решение займет много времени. В этом случае необходимо использовать нестандартные подходы к написанию алгоритмов, основанные на использовании технологии параллельного программирования. Одним из методов решения СЛАУ является сведение исходной задачи к задаче безусловной минимизации квадратичной функции.

Целью данной работы является разработка параллельного алгоритма метода сопряженных градиентов для решения минимизации квадратичной функции. Для реализации поставленной цели была выбрана технология NVIDIA

CUDA, как наиболее эффективное вычислительное средство, имеющая ряд преимуществ: доступность, легкость в изучении, поддержка практически любой современной видеокартой NVIDIA, наибольшая производительность.

Постановка задачи. Рассмотрим систему линейных уравнений (1) с симметричной, положительно определенной матрицей A размера $n \times n$:

$$\begin{cases} a_{1,1}x_1 + a_{1,2}x_2 + \dots + a_{1,n}x_n = b_1 \\ a_{2,1}x_1 + a_{2,2}x_2 + \dots + a_{2,n}x_n = b_2 \\ \dots \\ a_{n,1}x_1 + a_{n,2}x_2 + \dots + a_{n,n}x_n = b_n \end{cases} \quad (1)$$

Основой метода сопряженных градиентов является следующее свойство [1]: решение системы линейных уравнений (1) с симметричной положительно определенной матрицей A эквивалентно решению задачи минимизации функции:

$$F(x) = \frac{1}{2}(Ax, x) - (b, x) \quad (2)$$

в пространстве R^n . В самом деле, функция $F(x)$ достигает своего минимального значения тогда и только тогда, когда ее градиент равен нулю:

$$\nabla F(x) = Ax - b = 0.$$

Таким образом, решение системы (1) можно искать как решение задачи безусловной минимизации функции (2).

Описание алгоритма метода сопряженных градиентов. Метод сопряженных градиентов для решения минимизации квадратичной функции (2) заключается в следующем [1]. На предварительном шаге задается начальное приближение x_0 , вычисляются начальный вектор невязки r_0 и вектор направления p_0 :

$$r_0 = b - Ax_0,$$

$$p_0 = r_0.$$

Дальнейшие приближения ($i = 0, 1, \dots$) определяются следующими формулами:

$$\alpha_i = \frac{(r_i, r_i)}{(Ap_i, p_i)},$$

$$x_{i+1} = x_i + \alpha_i p_i,$$

$$r_{i+1} = r_i - \alpha_i Ap_i,$$

$$\beta_i = \frac{(r_{i+1}, r_{i+1})}{(r_i, r_i)},$$

$$p_{i+1} = r_i + \beta_i p_i.$$

Здесь $r_i = b - Ax_i$ — невязка i -го приближения, коэффициент β_i соответствует выполнению условия сопряженности $(Ap_i, p_{i-1}) = 0$ направлений p_i и p_{i-1} .

С этой точки зрения коэффициент α_i является решением задачи минимизации функции F по направлению p_i :

$$\alpha_i = \arg \min_{\alpha} F(x_i + \alpha p_i).$$

Для нахождения точного решения системы линейных уравнений с положительно определенной симметричной матрицей необходимо выполнить не более n итераций. Однако, учитывая ошибки округления, данный процесс обычно рассматривают как итерационный. Вычисления завершаются при выполнении условия останова:

$$\|x^{(s)} - x^{(s-1)}\| < \varepsilon,$$

где $x^{(s)}$ — приближение, полученное на итерации с номером s , $x^{(s-1)}$ — приближение, полученное на предыдущей итерации. Параметр точности метода ε задает исследователь. Также используется остановка при выполнении условия малости относительной нормы невязки:

$$\frac{\|r_i\|}{\|b\|} < \varepsilon. \quad (3)$$

Метод сопряженных градиентов с применением технологии CUDA. В методе сопряженных градиентов наиболее целесообразный подход для распараллеливания состоит в распараллеливании вычислений, реализуемых в ходе выполнения итераций.

Проведя анализ последовательного алгоритма метода сопряженных градиентов (рис. 1), можно заключить, что основные вычислительные затраты приходятся на умножение матрицы A на вектора x_0 и p_i (MultMatVec — 96,33%). Поэтому для повышения эффективности работы метода достаточно распараллелить данную операцию. При реализации параллельных вычислений был использован параллельный алгоритм умножения матрицы на вектор, предложенный в учебном пособии [2, с. 78–81].

Также в алгоритме присутствуют различные операции над векторами, такие как: скалярное произведение, сложение и вычитание, умножение вектора на число. В распараллеливании данных вычислений нет необходимости, поскольку время, приходящее на обработку векторов незначительно, что следует из анализа (см. рис. 1).

Тестирование и анализ эффективности алгоритма.

Для сравнения последовательной и параллельной реализаций алгоритма метода сопряженных градиентов была проведена серия экспериментов. Тестирование параллельного алгоритма проводилось на вычислительном кластере с центральным процессором Intel Xeon, 48Гб ОЗУ, с 3 графическими сопроцессорами NVIDIA TESLA C2075, а так же графическим процессором NVIDIA Quadro 2000.

Для проверки корректности реализованных алгоритмов использованы СЛАУ с известными точными решениями. Матрица A генерировалась следующим образом:

$$A = \begin{pmatrix} n+1 & 1 & \dots & 1 \\ 1 & n+2 & \dots & 1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & 1 & \dots & n+n \end{pmatrix},$$

где n — размерность матрицы. В качестве вектора свободных членов b был взят вектор, полученный в результате перемножения матрицы A на вектор x_* , где x_* — точное решение СЛАУ (1). Вектор решения x_* заполняется случайными числами от 0 до n . В качестве критерия останова взято условие завершения (3), точность метода $\varepsilon = 10^{-7}$.

Эффективность параллельных вычислений оценивается с помощью ускорения:

$$S = \frac{T_{CPU}}{T_{GPU}},$$

где T_{CPU} — время решения задачи на однопросессорном компьютере, T_{GPU} — аналогичное время при решении с использованием параллельного программи-

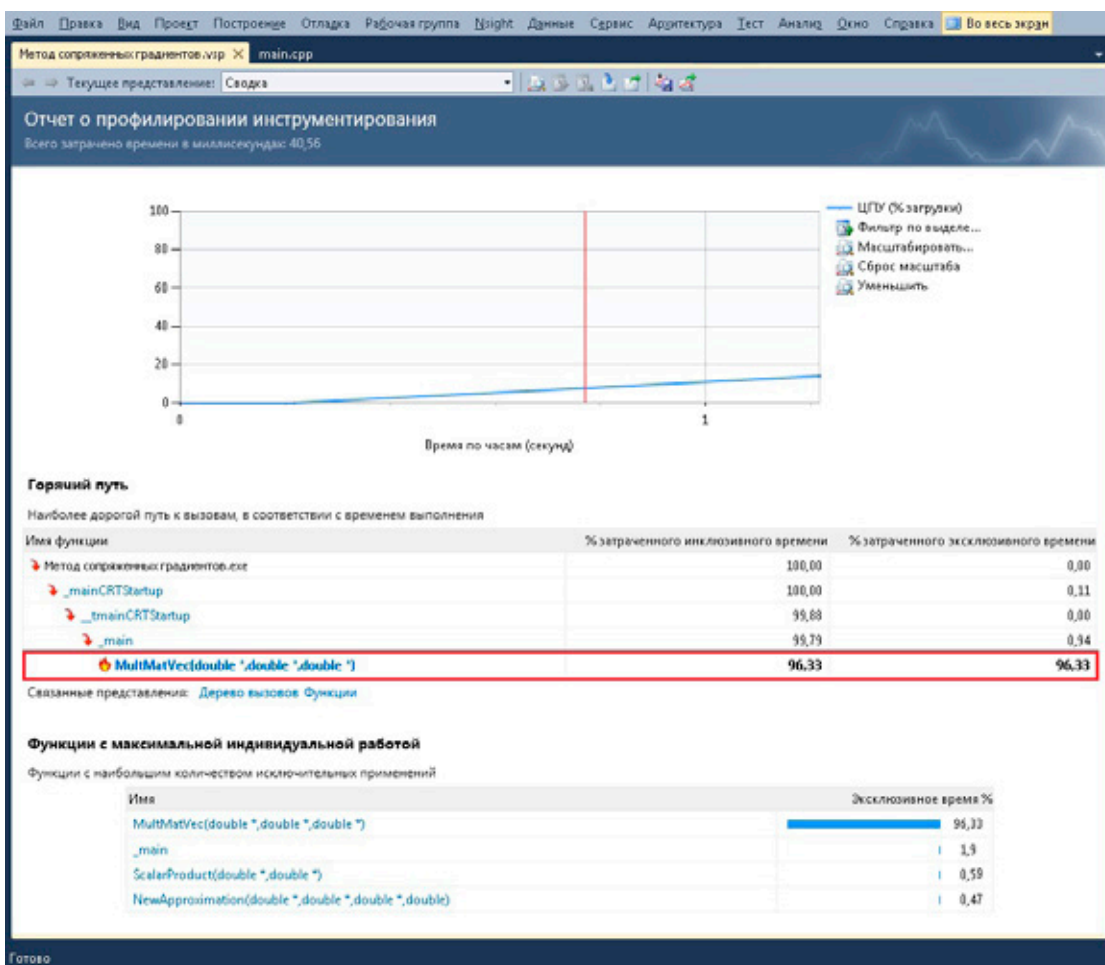


Рис. 1. Анализ производительности алгоритма метода сопряженных градиентов

рования. Подчеркнем, что под ускорением S в данном случае понимается повышение производительности вычислений при использовании графического процессора относительно производительности вычислений, производимых на однопроцессорном компьютере.

В таблице 1 приведено время работы алгоритмов и полученное ускорение в зависимости от размера матриц. Следует отметить, что время работы алгоритма на графическом процессоре включает время, затрачиваемое на выделение памяти и копирование данных.

Для иллюстрации приведенных данных в таблице 1 на рисунке 2 приведен график зависимости времени работы алгоритма на однопроцессорном компьютере и с применением технологии CUDA от размерности n , на рисунке 3 представлен график ускорения S алгоритма от размерности n .

На графике, изображенном на рис. 3, видно, что при небольшой размерности n (до 500) ускорение меньше единицы, то есть параллельный алгоритм работает медленнее, чем последовательный. Это связано

Таблица 1. Сравнительный анализ параллельного и последовательного алгоритмов

Размерность, n	T_{CPU} , сек.	T_{GPU} , сек.	Ускорение, S
200	0,044	0,193	0,23
500	0,415	0,484	0,86
1000	1,206	0,671	1,80
1500	3,236	0,953	3,40
2000	6,384	1,117	5,72
3000	20,993	3,125	6,72
4000	55,56	6,231	8,92
5000	107,923	10,962	9,85

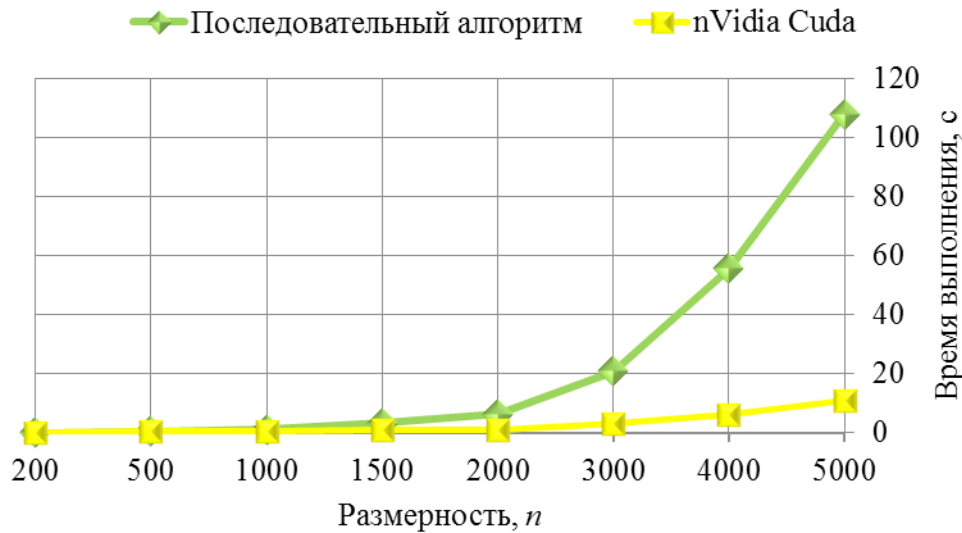


Рис. 2. Время работы последовательного и параллельного алгоритмов метода сопряженных градиентов

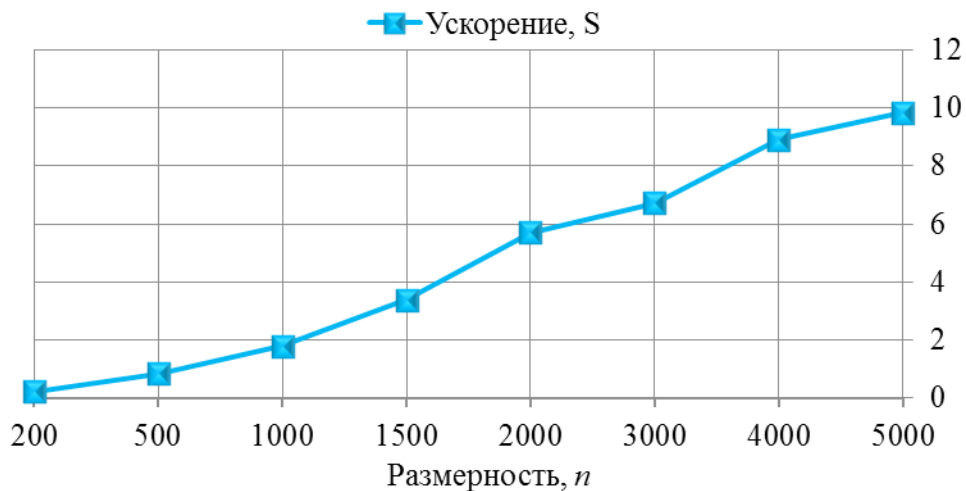


Рис. 3. Ускорение алгоритма метода сопряженных градиентов

с затратами времени на выделение памяти на графическом процессоре и последующим копированием в нее исходных данных.

На больших же размерах матрицы алгоритм эффективен, так как ускорение больше единицы. Из графика (рис. 3) видно, что ускорение увеличивается с ростом числа n .

Сравнительный анализ времени параллельного и последовательного алгоритмов метода сопряженных градиентов, показал, что применение технологии CUDA сокращает время решения задачи (до 10 раз). Однако следует отметить, что не имеет смысла использовать CUDA для работы с небольшими объемами данных. Для малых объемов входных данных ускорения практически не наблюдалось.

Литература:

1. Баркалов, К. А. Методы параллельных вычислений. Н. Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета им. Н. И. Лобачевского, 2011—124 с.
2. Варыгина, М. П. Основы программирования в CUDA. Учебное пособие. Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева, 2012—138 с.
3. Сандерс, Д., Кэндрот Э. Технология CUDA в примерах: введение в программирование графических процессоров./под ред. ДМК Пресс. Пер. с англ., 2011. — 232 с.

О технологии организация web-интерфейса к базе данных

Плахотная Людмила Александровна, старший преподаватель;
 Винокуров Анатолий Станиславович, студент
 Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема (г. Бирбиджан)

В данной статье рассматривается технология реализации web-интерфейса к базе данных, реализованной инструментальными средствами MS Access.

Ключевые слова: web-интерфейс, информационная система, база данных.

В настоящее время используется большое количество различных информационных систем, которые предназначены для автоматизации различных процессов. Для решения таких задач применяются как готовые, так и собственные разработки программных продуктов. С развитием компьютерных коммуникаций появилась возможность предоставлять услуги через web-интерфейс.

Примерами готовых информационных систем с web-доступом являются: 1С: Бухгалтерия [1], АсеMoney [2], Бухсофт [3], Галактика [4], Управление складом ИНФИН. Online [5], 1С: Склад [6].

Вопросами разработки информационных систем занимались российские и зарубежные ученые. Р. И. Баженов, Л. С. Гринкруг, В. А. Векслер, О. Я. Дубей описали программные приложения в области учета студентов, организационные системы для гостиницы [7, 8, 9]. Автоматизацию анализа продаж исследовали В. М. Гриняк, Е. И. Когай, С. М. Семенов, Р. И. Баженов, В. А. Векслер [10, 11, 12]. Разработки по реализации геоинформационных систем представил В. А. Глаголев [13, 14]. Различные приложения в информационных системах показали зарубежные авторы [15, 16].

Web-интерфейс позволяет четко разграничить логику формирования данных на клиенте с их обработкой на сервере. Централизованный сервер позволяет обращаться к нему различным приложениям, независимо от того, на какой платформе они работают. Можно выделить несколько преимуществ использования web-интерфейса

для построения автоматизированных систем управления предприятием: возможность доступа к управлению данными из любой точки мира посредством сети интернет по http протоколу, простота в использовании, интуитивная понятливость и привычность. К тому же, после создания новой версии web-приложения, её не надо устанавливать на все компьютеры — достаточно установить на сервере.

В данной статье рассмотрим технологию простой реализации web-интерфейса к базе данных в формате MS Access.

Для решения поставленной задачи, используем базу данных, содержащая в таблицах данные о клиентах, товарах, продажах (Customer, Goods, Ord&Sale).

Создадим и настроим шаблон сайта [17], для этого используем «Artisteer 4.2». Подключение базы данных непосредственно к сайту проведем с помощью «PHPRunner Enterprise 6.2» [18].

После запуска PHPRunner, указывается тип базы данных. В зависимости от типа выбранной базы данных показывается одно из диалоговых окон конкретной базы данных (см. рис. 1).

После подключения к базе данных, выбираем необходимые таблицы из источника данных (Ord&Sale, Goods, Customer) (см. рис. 2). Настраиваем различные параметры для выбранной таблицы (все связи между этими таблицами уже были построены в MS Access, но существует возможность сделать их в самой программе). При внесении изменений в базу данных инструменталь-

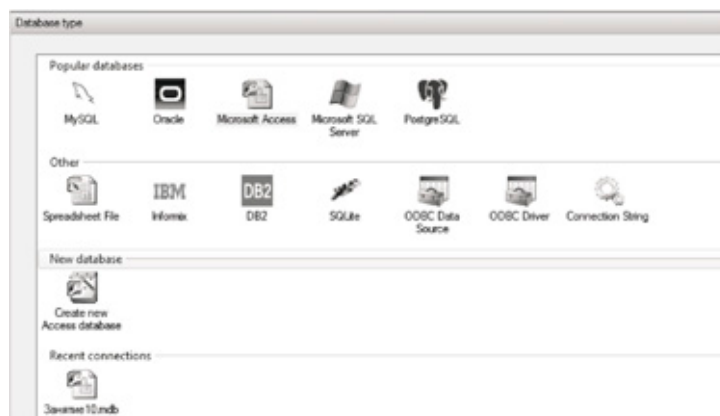


Рис. 1. Окно выбора источника данных

ными средствами PHPRunner автоматически будут применяться к исходной базе данных, то есть структуры базы данных и проекта PHPRunner будут синхронизированы.

Конструктор запросов Edit Query дает возможность использовать простой графический интерфейс для со-

здания инструкций. На данном этапе можно создавать внутренние соединения, внешние соединения, вычисляемые поля, запросы (см. рис. 3).

Для создания списка страницы Choose pages, редактирования записи, страницы экспорта, печати, добавления,

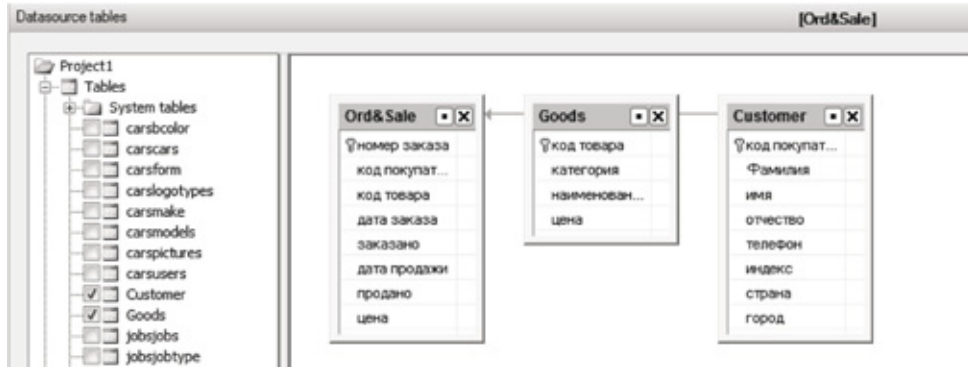


Рис. 2. Таблицы с данными

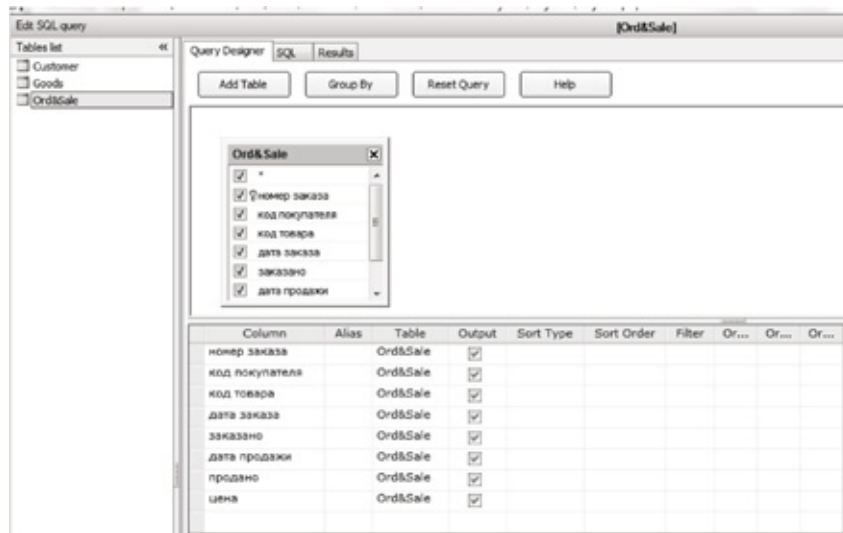


Рис. 3. Окно Edit Query

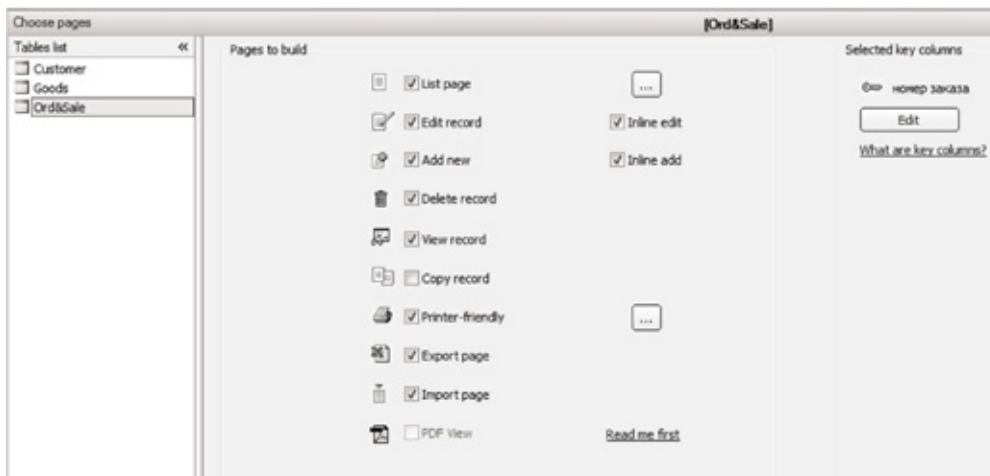


Рис. 4. Окно Choose pages

копирования, представления и удаления записи страницы, необходимо указать соответствующие флажки в окне Choose pages (см. рис. 4).

В окне Choose fields возможно выбрать поля, которые будут отображаться на каждой странице (см. рис. 5), для этого необходимо установить или снять соответствующие флажки. В системе предусмотрена возможность настройки параметров поиска выбранных полей.

В настройках можно установить параметры проекта: Язык, Региональные параметры, Редактировать поля, Изменить размер таблицы и многое другое (см. рис. 6).

Для организации защиты информации предусмотрена технология паролирования доступа к базе данных: No Login — без аутентификации; Hardcoded — все пользователи будут использовать тоже сочетание логина и пароля; Database — хранение комбинации имени пользователя и пароля в базе данных. В случае использования Database необходимо выбрать таблицу базы данных, имя пользователя/пароль данные и поля, которые хранят имена пользователей, пароли и полное имя пользователя, которое будет отображаться в Logged as (вход выполнен как...) (см. рис. 7).

Настройки элементов управления осуществляются в окне Output directory (см. рис. 8).

PHPRunner поставляется с встроенным веб-сервером (Apache), но можно подключить базу данных к другому серверу. Таким образом, веб-интерфейс к базе данных организован, можно просмотреть результат на локальном сервере (см. рис. 9).

Таким образом, в статье рассмотрен один из вариантов реализации веб-интерфейса к базе данных в формате MS Access. Рассмотренная задача была реализована студентом под руководством преподавателя в рамках внеаудиторной самостоятельной работы студентов по курсу: «Архитектура информационных систем». Внеаудиторные задания по данному курсу состоят из серии домашних индивидуальных заданий, которые доводятся до студентов сразу на весь семестр [19].

Знания, полученные в процессе выполнения данной самостоятельной работы, студенты могут применять в учебном процессе, на практике, в дальнейшей профессиональной деятельности и в научно-исследовательской работе.

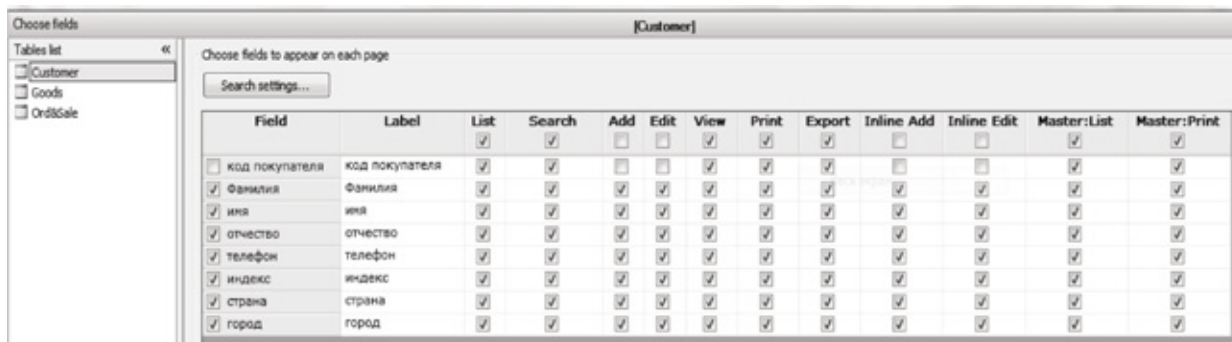


Рис. 5. Окно Choose fields

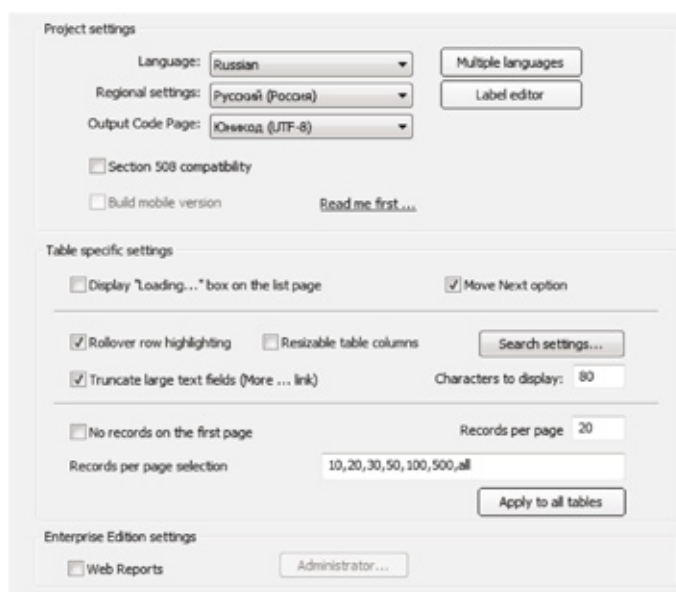



Рис. 6. Окно Miscellaneous



No Login

Hardcoded

Username

Password

Database

Active Directory

User login settings...

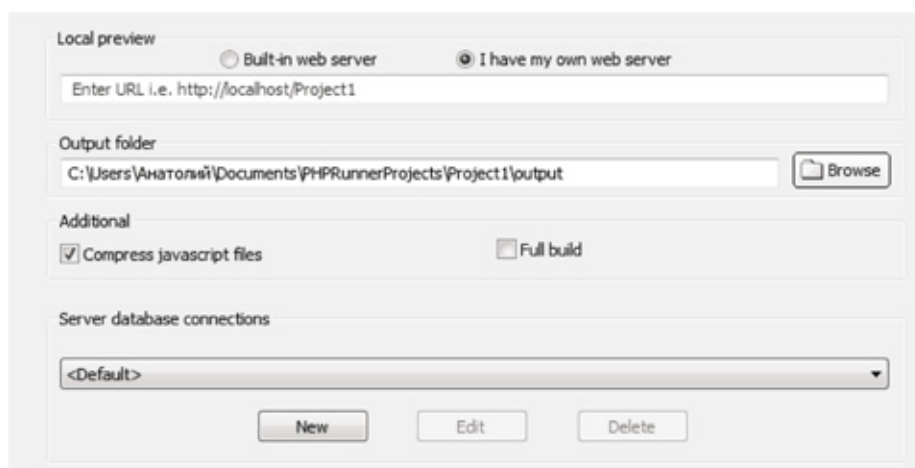
Advanced...

Permissions...

Locking and Audit...

Encryption...

Рис. 7. Окно Security



Local preview

Built-in web server I have my own web server

Enter URL i.e. http://localhost/Project1

Output folder

C:\Users\Анатолий\Documents\PHPRunnerProjects\Project1\output

Additional

Compress javascript files Full build

Server database connections

<Default>

Рис. 8. Окно Output directory

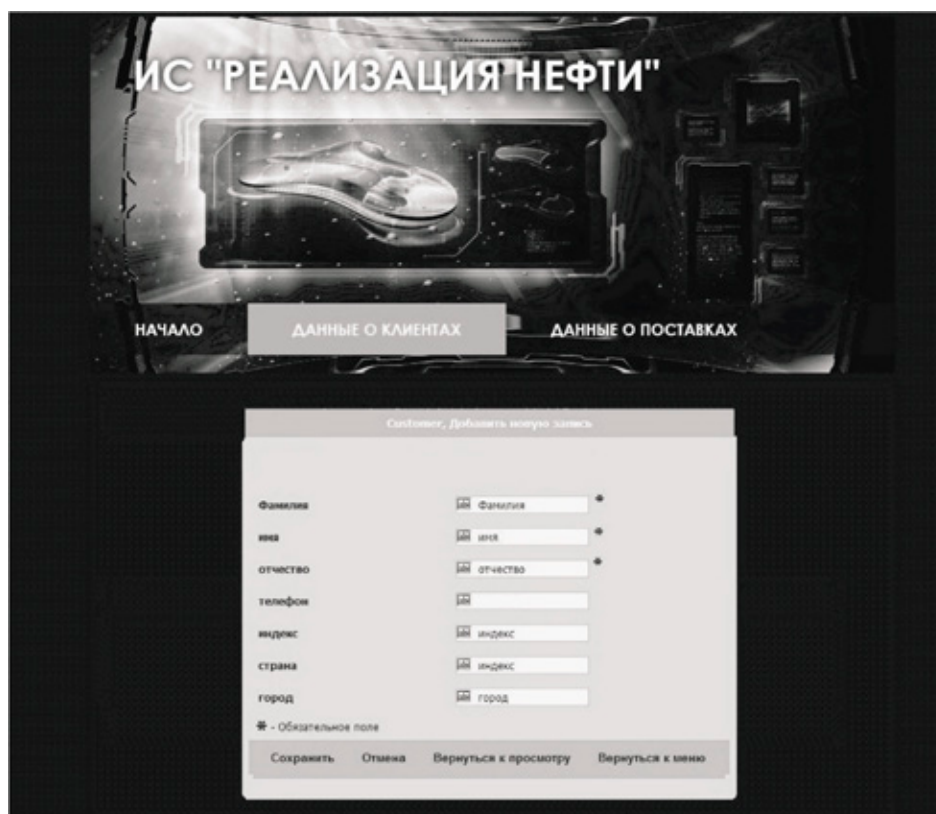


Рис. 9. Пример реализации интерфейса

Литература:

1. <http://www.buh.ru>
2. <http://www.mechcad.net>
3. <http://www.buhsoft.ru>
4. <http://www.galaktika.ru>
5. <http://www.infin.ru>
6. <http://www.lc.ru>
7. Баженов, Р.И., Гринкруг Л.С. Информационная система Абитуриент-Деканат ФГБОУ ВПО «Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема» // Информатизация и связь. 2013. №2. с. 97–99.
8. Баженов, Р.И. Интеллектуальные информационные технологии. Биробиджан: ПГУ им. Шолом-Алейхема, 2011. 176 с.
9. Векслер, В.А., Дубей О.Я. Автоматизированное рабочее место администратора гостиницы — корпоративная информационная система для малого бизнеса // Молодой ученый. 2014. №4. с. 92–95.
10. Баженов, Р.И., Векслер В.А. Анализ потребительских корзин в 1С: Предприятие на примере ABC-анализа // Информатизация и связь. 2013. №5. с. 117–123.
11. Гриняк, В.М., Семенов С.М. Модель планирования продаж в современных корпоративных информационных системах // Естественные и технические науки. 2009. №1. с. 305–312.
12. Гриняк, В.М., Когай Е.И., Семенов С.М. Информационная технология планирования сезонных продаж // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2010. №2. с. 191–198.
13. Глаголев, В.А. Разработка модулей оценки загрязнения атмосферного воздуха городской территории на основе оверлейных операций ГИС // Современная техника и технологии. 2014. №4 URL: <http://technology.snauka.ru/2014/04/3441> (дата обращения: 29.04.2014).
14. Глаголев, В.А. Разработка информационной системы оценки и прогнозирования пожарной опасности растительной территории по метеорологическим условиям // Современные научные исследования и инновации. 2014. №4. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/04/33624> (дата обращения: 29.04.2014).
15. Chaparro-Peláez, J., Pereira-Rama A., Pascual-Miguel F.J. Inter-organizational information systems adoption for service innovation in building sector // Journal of Business Research. Vol. 67. Iss. 5. P. 673–679.
16. Kresimir, R., Marijana B. G., Vlado M. Development of the Intelligent System for the Use of University Information System // Procedia Engineering. 2014. Vol. 69. P. 402–409.
17. Русаков, М. Создание сайта от начала и до конца. URL: <http://cwer.ws/node/355180/>
18. Нильсен, Я. Веб-дизайн. М.: Символ-Плюс, 2003. 512 с.
19. Плахотная, Л.А. Организация самостоятельной работы студентов специальности «Информатика» в рамках курса по выбору «Основы технологии параллельного программирования» // Актуальные вопросы методики преподавания математики и информатики: сборник научных трудов третьей Международной научно-практической конференции, 16 апреля 2008 г. — Биробиджан: Изд-во ДВГСГА, 2008. — с. 113–116.

Исследование влияния замещения протокола IPv4 протоколом IPv6 на формирование таблицы маршрутизации протоколом OSPF в ядре сети провайдера

Полторак Вадим Петрович, кандидат технических наук, доцент;

Волков Владимир Евгеньевич, бакалавр

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

Данная статья является частью исследования на тему «Методики внедрения сетевого протокола IPv6 в сетях провайдеров».

Ключевые слова: IPv4, IPv6, построение таблиц FIB, LFIB, OSPF, временные характеристики, сходимость.

В сети провайдера сетевого доступа протокол маршрутизации является средством автоматического контроля достоверности информации о маршрутизации и средством применения изменений в топологии к структуре маршрутизации.

В качестве базового протокола маршрутизации для исследования и сравнения особенностей работы IP протоколов 4-ой и 6-ой версий был выбран протокол OSPF, как единственный широко используемый непроприетарный IGP протокол. В качестве характеристик исследо-

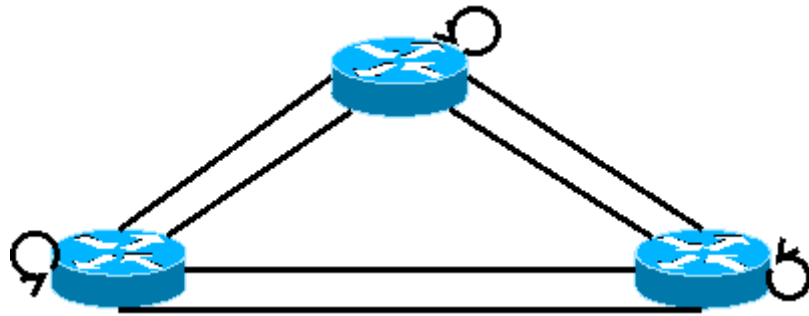


Рис. 1. Топология исследования особенностей работы протокола маршрутизации OSPF с IP протоколами 4-ой и 6-ой версий

вания выбраны основные — латентность пропагации изменений и время сходимости топологии.

Время принятия решения о маршрутизации пропорционально размеру таблиц FIB и производной LFIB таблицы для топологий с использованием MPLS — потому в качестве фактора оценки временных характеристик применения изменений был выбран размер создаваемой протоколом маршрутизации таблицы без ручной агрегации маршрутов.

Временем сходимости протокола является время, за которое протокол маршрутизации сможет обработать событие изменения в топологии и установить во все маршрутизаторы домена протокола записи таблицы маршрутизации, соответствующие текущему состоянию. Это время будет измеряться временным промежутком с момента возникновения этих изменений до момента внесения окончательных корректных изменений в таблицу маршрутизации крайнего в топологии маршрутизатора.

В качестве топологии исследования была выбрана схема с рисунка 1 — три маршрутизатора, каждый из которых имеет собственную тупиковую сеть и соединён с каждым из двух остальных двумя сетевыми сегментами.

Согласно правилам работы протокола IPv4 каждое звено графа IP сети должно быть отдельным IP сегментом. Учитывая наличие на каждом из звеньев по 2 активных абонента-маршрутизатора, общая потребность в IP-сегментах составляет 4 адреса на звено (2 абонента, бродкаст адрес

и адрес сети) — сети с маской 30 (или 255.255.255.252 в побитово-десятичном представлении). Адреса логических петлевых интерфейсов могут иметь маску 32 (255.255.255.255 в побитово-десятичном представлении). В целом, на организация топологии необходимо выделение 9-ти сетевых сегментов. На рисунке 2 представлены настройки топологии IP протоколом версии 4.

Использование IPv6 не требует обязательной адресации каждого сегмента сети явными адресами. Объясняется это тем, что каждый интерфейс по умолчанию обладает собственным «link-local» адресом из пространства адресов fe80::/10, что при автоконфигурации может дополняться MAC-адресом интерфейса в расширенной форме с добавлением сегмента FF:FE (или MAC-адреса первого ethernet-интерфейса). Этот адрес никогда не пропагируется (информация о нём не распространяются протоколами маршрутизации) — что не позволяет обращаться к хосту по этому адресу никому, кроме устройства, разделяющего один канал с интерфейсом маршрутизатора, на котором находится этот адрес. Для конечных сетей маршрутизации это создаёт необходимость существования ещё одного (глобального) адреса интерфейса. Но в ядре сети провайдера, где нет необходимости раскрытия структуры сети конечным хостам и делать доступной структуру сети для соединения извне для задач класса мониторинга, необходимость предоставления глобального адреса интерфейсу отпадает.

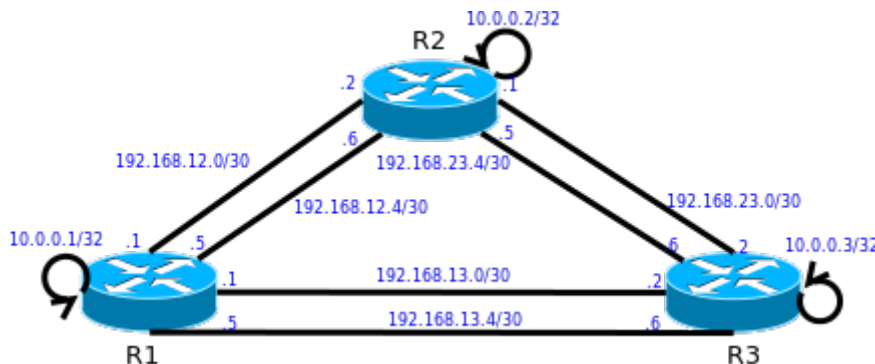


Рис. 2. Схема настройки топологии IP протоколом версии 4

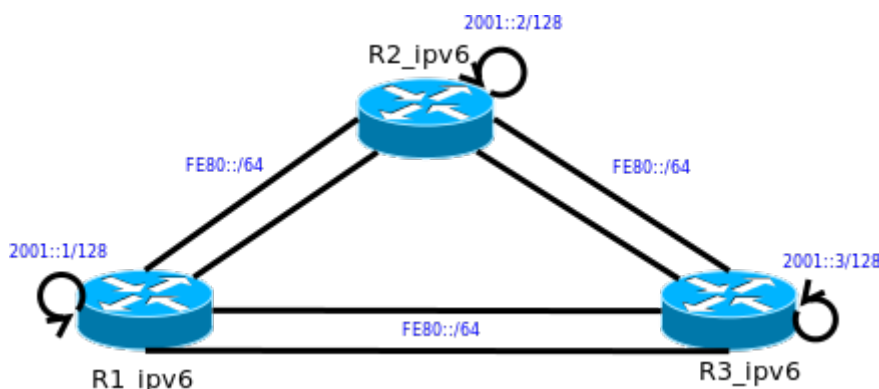


Рис. 3. Схема настройки топологии IP протоколом версии 6

Наличие «link-local» — адреса позволяет работать передаче пакетов между двумя соседними хостами сети. Адресация в сети необходима только петлевым интерфейсам, что являются кольцевыми сетями. Схема адресации сети исследования для IP протокола версии 6 приведена на рисунке 3.

Для упрощения настройки протокола маршрутизации OSPF и обработки балансировки нагрузки на интерфейсах, интерфейсы могут быть объединены в ether-группы или настроены по «unnumbered» сценарию. Но,

учитывая, что данная топология исследует общий случай подключения с учётом универсальности подхода, без акцента на Ethernet-природу соединений, данные типы усовершенствований не использовались.

Таблицы маршрутизации устройств сети симметричны с точностью до номера подсети — количество записей, что содержатся согласно соответствующим сетевым протоколам, на каждом маршрутизаторе одинакова. Ниже приведена сравнительная таблица 1 полученных таблиц маршрутизации для IP протоколов версии 4 и версии 6.

Таблица 1. Таблицы маршрутизации в симметричной топологии исследования для IP протоколов версии 4 и версии 6

Таблица маршрутизации устройства R3 в IPv4 сети с протоколом маршрутизации OSPFv2	Таблица маршрутизации устройства R3 в IPv6 сети с протоколом маршрутизации OSPFv3
<pre>R3 (config) #do show ip route 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 13 subnets, 2 masks O 10.0.0.1/32 [110/11] via 10.0.13.5, 00:00:28, Eth0/3 [110/11] via 10.0.13.1, 00:00:28, Eth0/2 O 10.0.0.2/32 [110/11] via 10.0.23.5, 00:00:28, Eth0/1 [110/11] via 10.0.23.1, 00:00:28, Eth0/0 C 10.0.0.3/32 is directly connected, Loopback0 O 10.0.12.0/30 [110/20] via 10.0.23.5, 00:00:28, Eth0/1 [110/20] via 10.0.23.1, 00:00:28, Eth0/0 [110/20] via 10.0.13.5, 00:00:28, Eth0/3 [110/20] via 10.0.13.1, 00:00:28, Eth0/2 O 10.0.12.4/30 [110/20] via 10.0.23.5, 00:00:28, Eth0/1 [110/20] via 10.0.23.1, 00:00:28, Eth0/0 [110/20] via 10.0.13.5, 00:00:28, Eth0/3 [110/20] via 10.0.13.1, 00:00:28, Eth0/2 C 10.0.13.0/30 is directly connected, Eth0/2 L 10.0.13.2/32 is directly connected, Eth0/2 C 10.0.13.4/30 is directly connected, Eth0/3 L 10.0.13.6/32 is directly connected, Eth0/3 C 10.0.23.0/30 is directly connected, Eth0/0 L 10.0.23.2/32 is directly connected, Eth0/0 C 10.0.23.4/30 is directly connected, Eth0/1 L 10.0.23.6/32 is directly connected, Eth0/1</pre>	<pre>R3_ipv6#show ipv6 route O 2001::1/128 [110/10] via FE80::A8BB: CCFF: FE00: B30, Ethernet0/3 via FE80::A8BB: CCFF: FE00: B20, Ethernet0/2 O 2001::2/128 [110/10] via FE80::A8BB: CCFF: FE00: C20, Ethernet0/0 via FE80::A8BB: CCFF: FE00: C30, Ethernet0/1 LC 2001::3/128 [0/0] via Loopback0, receive L FF00::/8 [0/0] via Null0, receive</pre>

Таблица маршрутизации по IP протоколу версии 4 составляет 21-ю запись, в то время как таблица маршрутизации по IP протоколу версии 6 состоит из 6-ти записей. Это означает, что размер FIB и LFIB таблиц при меточной маршрутизации и время на её компиляцию будет существенно меньше при использовании IP протокола версии 6 учитывая рекурсивность и n^2 -порядок задачи компиляции LFIB таблицы.

Время сходимости топологии для протоколов «состояния звена», которым является протокол OSPF, зависит только от скорости формирования, доставки и применения обновлений об изменениях в топологии, так как каждый из маршрутизаторов самостоятельно обрабатывает информацию обновления об изменениях в топологии и не зависит от временного фактора обработки обновлений другими маршрутизаторами (что свойственно дистанционно-векторным протоколам). Потому для исследования был выбран метод отключения активного в протоколе OSPF логического петлевого интерфейса на маршрутизаторе «R1» и отладка процесса установки

изменений в таблицу маршрутизации по временному фактору на маршрутизаторе «R3». Время на маршрутизаторах было синхронизировано средствами протокола «NTP».

Вывод команд отладки отключения интерфейса «Loopback0» в сети IP протоколу версии 4 приведено в таблице 2.

Суммарное время внесения изменения составляет 3.155 секунд. Такое время объясняется 2-мя секундными задержками:

- искусственной программной задержкой перед отправкой обновления,
- искусственной программной задержкой перед обработкой обновления.

Все эти задержки описаны в стандарте имплементации протокола OSPF и необходимы для обработки исключений нестабильных интерфейсов.

Для IP протокола версии 6 время эксперимента на время сходимости топологии указан в таблице 3:

Суммарное время внесения изменений составляет 3.458 секунд. Время обработки — 3.458 сек. против

Таблица 2. Отладка отключения интерфейса «Loopback0» в сети IP протокола версии 4

Логи маршрутизаторов R1 и R3	
Маршрутизатор R1	R1 (config) #int lo 0 R1 (config-if) #shut R1 (config-if) # *May 500:02:25.299: %LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to administratively down *May 500:02:26.299: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to down
Маршрутизатор R3	R3#debug ip routing IP routing debugging is on R3# *May 500:02:29.454: RT: del 10.0.0.1 via 10.0.13.1, ospf metric [110/11] *May 500:02:29.454: RT: del 10.0.0.1 via 10.0.13.5, ospf metric [110/11] *May 500:02:29.454: RT: delete subnet route to 10.0.0.1/32

Таблица 3. Отладка отключения интерфейса «Loopback0» в сети IP протокола версии 6

Логирование работы протокола маршрутизации	
Маршрутизатор R1	R1_ipv6 (config) # *May 423:58:20.719: %LINK-5-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to administratively down *May 423:58:21.719: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state to down
Маршрутизатор R3	R3_ipv6# *May 423:58:24.163: IPv6RT [default]: ospf 1, Route add 2001::2/128 [owner] *May 423:58:24.163: IPv6RT [default]: ospf 1, Route add 2001::2/128 [owner] *May 423:58:24.163: IPv6RT [default]: ospf 1, Route add 2001::1/128 [owner] *May 423:58:24.163: IPv6RT [default]: ospf 1, Route add 2001::1/128 [owner] *May 423:58:24.163: IPv6RT [default]: ospf 1, Delete all next-hops for 2001::11/128 *May 423:58:24.163: IPv6RT [default]: ospf 1, Delete 2001::11/128 from table *May 423:58:24.167: IPv6RT [default]: Event: 2001::11/128, Del, owner ospf, previous None

3.155 секунд часу IP протокола версии 4 и формирует разницу сходимости по времени в 8.78%. Это разница обусловлена большей размерностью матриц обработки по алгоритму SPF для протокола версии 6. Величина задержки зависит и от количества подсетей в домене протокола маршрутизации — обработки изменений каждым из маршрутизаторов выполняется отдельно после массовой рассылки обновлений с изменениями топологии, но матрицы SPF-алгоритма формируются на каждую подсеть. Потому это время будет увеличиваться с увеличением количества сетевых сегментов.

В целом, с точки зрения маршрутизации, IP протокол версии 6 значительно сокращает временные характеристики и ресурсоёмкость принятия решения о маршрутизации или меточной маршрутизации и значительно уменьшает требования к адресному пространству и длине таблицы маршрутизации. Это делает его более приори-

тетным для использования в большой стабильной сети класса ядра провайдера. Обработка изменений в сети занимает большие временные задержки — в эксперименте они составили порядка 10% — что создаёт предположения необходимости отладки процесса сходимости за счёт уменьшения аддитивных 2-х секундных таймеров задержек.

Учитывая тот факт, что стабильная работа составляет большую часть работы сети провайдера, IP протокол версии 6 имеет преимущества перед IP протоколом версии 4. Проявляется это, прежде всего в аспекте задержек на принятие решения о маршрутизации. Это весьма существенно в учете вопросов ресурсоёмкости для больших сетей и экономит время генерации LFIB таблиц ввиду уменьшения количества меток, необходимых для индексации соединений между маршрутизаторами в ядре сети.

Литература:

1. IPv4 Address Report. Під ред. Geoff Huston Centre for Advanced Internet Architectures [Блог] — Режим доступа: <http://www.potaroo.net/tools/ipv4>.
2. DDoS and Security Reports: The Arbor Networks Security Blog. Под ред. Bill Cerveney What Will Trigger Widespread Worldwide IPv6 Deployment? [Блог]; Режим доступа: <http://ddos.arbornetworks.com/2011/12/what-will-trigger-widespread-worldwide-ipv6-deployment/>.
3. Google Official Blog. Під ред. Lorenzo Colitti World IPv6 Day begins 24 hours from now. Websites, start your engines. [Блог]; Режим доступа: <http://googleblog.blogspot.com/2011/06/world-ipv6-day-begins-24-hours-from-now.html>
4. Google over IPv6 Под ред. Lorenzo Colitti. Access Google services over IPv6 [Блог]. — Режим доступа: <http://www.google.com/intl/en/ipv6/>

Использование нумерации для оптимизации алгоритма Нидлмана-Вунша на GPU

Потапов Александр Николаевич, магистрант
Пензенский государственный университет

Введение

Оптимизация алгоритма часто сводится к поиску компромисса между временем работы алгоритма и размером требуемой памяти. Так в [1] представлен способ оптимизации алгоритма Нидлмана-Вунша для выравнивания биологических последовательностей на GPU. Суть оптимизации заключалась в переупорядочивании элементов матрицы динамического программирования так, чтобы вычисляемые одновременно элементы матрицы находились в одной строке. В этом случае производится объединение транзакций в глобальной памяти [2], что ускоряет работу программы. Однако размер глобальной памяти, которая требуется программе, в два раза больше, чем у неоптимизированного алгоритма.

В данной статье предложена дальнейшая модификация алгоритма, уменьшающая количество требуемой глобальной памяти при том же времени работы.

Постановка задачи

Недостатком алгоритма, предложенного в [1], является то, что часть глобальной памяти остается неиспользованной. Так на рис. 1 показана схема размещения элементов матрицы для последовательностей длины 5.

Не закрашенные ячейки не используются, что приводит к увеличению требуемой памяти.

Если перенести элементы матрицы из нижнего правого угла в верхний правый (рис. 2), то можно сэкономить глобальную память GPU.

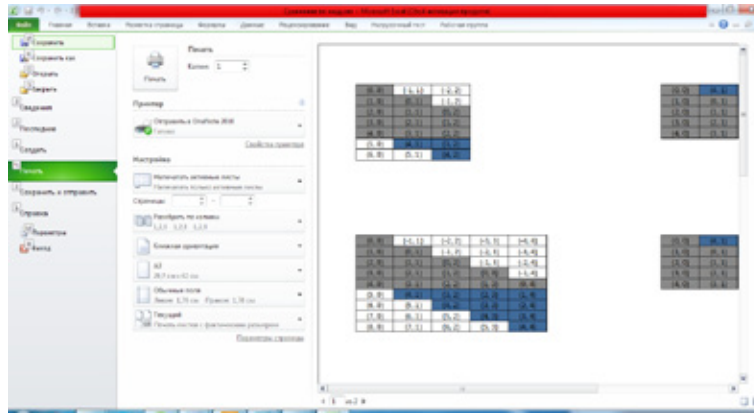


Рис. 1. Размещение элементов матрицы

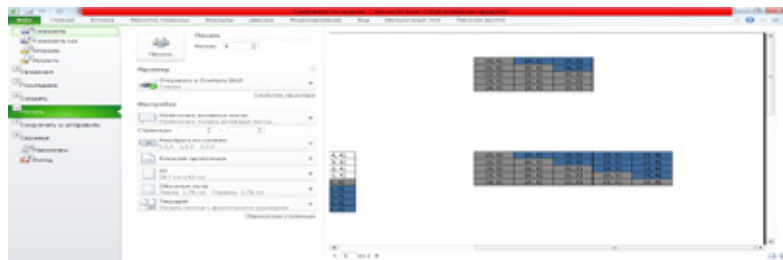


Рис. 2. Оптимальное размещение элементов матрицы

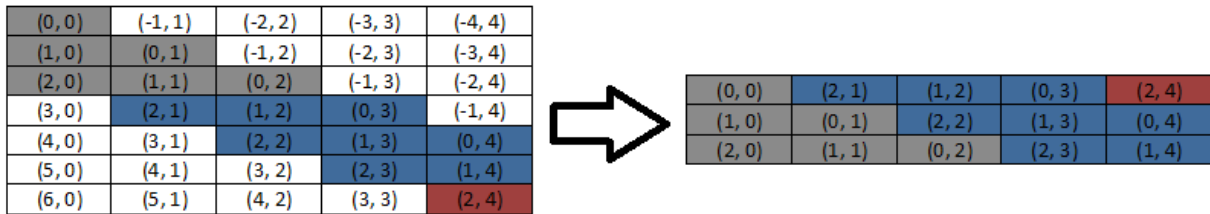


Рис. 3. Размещение элементов матрицы для последовательностей разной длины

Если длины последовательностей различны, то перенос элементов матрицы производится в несколько шагов (рис 3).

Таким образом мы избавились от неиспользуемых элементов матрицы.

Нумерация элементов матрицы

В [1] предложена нумерация $v : V \rightarrow V'$, где $V \subset Z^2$ и $V' \subset Z^2$, приводящая к ускорению работы алгоритма:

$$\begin{cases} i' = i + j \\ j' = j \end{cases} \quad (1)$$

И обратная $v^{-1} : V' \rightarrow V$:

$$\begin{cases} i = i' - j' \\ j = j' \end{cases} \quad (2)$$

Для того чтобы привести матрицу к виду, представленному на рис. 2 и рис. 3, необходимо модифицировать данную нумерацию. Так прямая нумерация $\mu : V \rightarrow V'$ примет вид:

$$\begin{cases} i' = i + j \bmod n \\ j' = j \end{cases} \quad (3)$$

где n число строк матрицы.

А обратная нумерация $\mu^{-1} : V' \rightarrow V$:

$$\begin{cases} i = i' - j' \bmod n \\ j = j' \end{cases} \quad (4)$$

где n число строк матрицы.

В результате применения нумерации μ каждый столбец исходной матрицы циклически сдвигается вниз на один элемент относительно предыдущего. Размеры новой и исходной матриц совпадают.

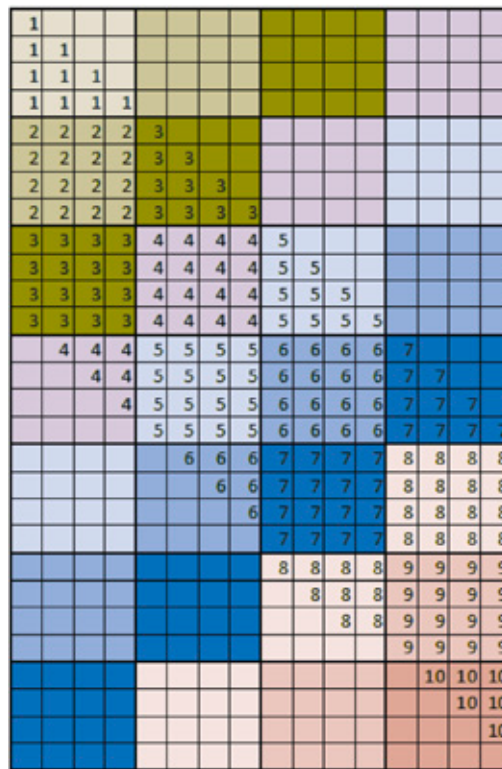


Рис. 4. Блочная схема вычислений для нумерации p

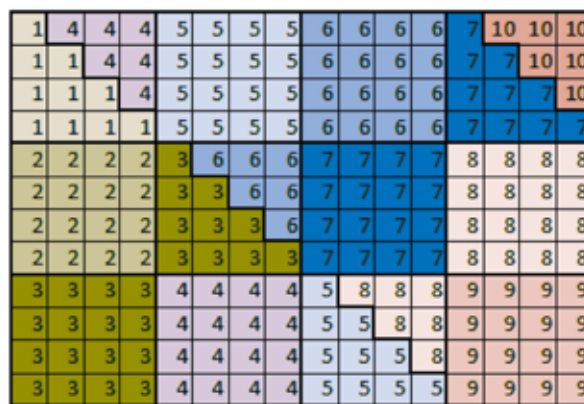


Рис. 5. Блочная схема вычислений для нумерации μ

Реализация алгоритмов

Рассмотрим различные реализации алгоритма Нидлмана-Вунша на GPU на языке CUDA:

- без применения нумерации;
- с использованием нумерации p по формулам (1), (2);
- с использованием нумерации μ по формулам (3), (4).

При использовании нумерации μ будет использоваться блочная схема разделения данных, предложенная в [3].

Так например для последовательностей из 16-и элементов и размером блока 4x4 схема вычисления для нумерации ν представлена на рис 4.

Элементы матрицы, обозначенные одинаковыми числами, вычисляются в одном блоке. Эти же числа задают последовательность вычисления блоков.

Для нумерации μ для аналогичных последовательностей схема вычисления представлена на рис. 5.

Отличие схемы на рис. 5 от схемы на рис. 4 состоит в том, что блоки с нижней части матрицы перенесены наверх в неиспользуемую область матрицы.

Исходный код программы расположен в git-репозитории по адресу https://bitbucket.org/apotapoff/sequence_alignment. git версия 0.0.2. Эксперименты проведены на платформе NVIDIA GeForce GTX 460.

Таблица 1. Время выполнения алгоритмов

Размер блока	Алгоритм	Длина последовательностей									
		1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
32x32	Выравнивание без использования нумерации	8,3712	18,4347	30,9772	45,8349	61,2395	82,1539	94,956	118,3299	142,6382	181,023
	Выравнивание с использованием нумерации п	9,33325	18,1817	27,5174	39,4621	57,1387	79,4344	96,0183	117,9722	135,2933	155,9577
	Выравнивание с использованием нумерации μ	9,82419	18,6697	29,377	49,2293	60,5969	70,7179	88,5577	122,0549	129,1574	155,7901
64x64	Выравнивание без использования нумерации	6,89418	14,2774	22,9008	35,2036	48,7423	65,1388	84,8804	103,8087	127,22	156,6418
	Выравнивание с использованием нумерации п	6,98912	14,969	22,2287	25,6844	39,4222	46,1984	57,2349	66,70441	79,49523	94,69482
	Выравнивание с использованием нумерации μ	7,48467	14,8368	22,2213	29,8307	32,6881	45,7126	57,7186	66,60397	77,01539	85,10468
128x128	Выравнивание без использования нумерации	6,21581	12,3179	21,7103	31,4886	45,7309	58,7854	77,2844	91,48333	116,2619	143,7531
	Выравнивание с использованием нумерации п	5,08643	10,6223	16,6522	22,6257	29,8924	34,2265	42,2107	47,52855	55,81709	58,34173
	Выравнивание с использованием нумерации μ	5,1735	11,2118	18,4742	21,1042	30,1705	37,444	43,7846	44,5624	58,73603	64,36906
256x256	Выравнивание без использования нумерации	5,56592	11,7875	21,0461	30,0129	42,8015	63,934	75,6757	94,7992	119,7921	145,0101
	Выравнивание с использованием нумерации п	4,25488	8,98576	15,1808	20,1031	26,8714	30,4856	39,7563	45,40947	51,53875	59,04519
	Выравнивание с использованием нумерации μ	4,44026	9,91936	15,1893	20,6339	27,1128	32,9592	39,9499	47,29366	54,44983	63,02502
512x512	Выравнивание без использования нумерации	5,3792	12,5781	21,3721	32,0174	46,2787	63,6912	79,5167	103,8639	122,853	149,8
	Выравнивание с использованием нумерации п	3,3527	8,57875	13,7461	18,6938	24,361	30,0921	36,3259	42,96586	50,64294	56,97511
	Выравнивание с использованием нумерации μ	3,46211	8,72835	13,996	19,137	24,8375	30,5568	37,0175	44,82311	52,96701	58,70816
1024x1024	Выравнивание без использования нумерации	5,11574	15,3661	25,5704	36,4705	49,7379	66,8765	81,0235	112,3431	127,6924	156,7283
	Выравнивание с использованием нумерации п	2,86726	9,00042	16,0762	23,1439	30,3935	37,3335	44,3848	51,38403	59,10727	65,04784
	Выравнивание с использованием нумерации μ	2,82058	8,93277	15,9438	23,1269	30,0854	37,2775	44,3712	50,97421	65,58711	65,78848

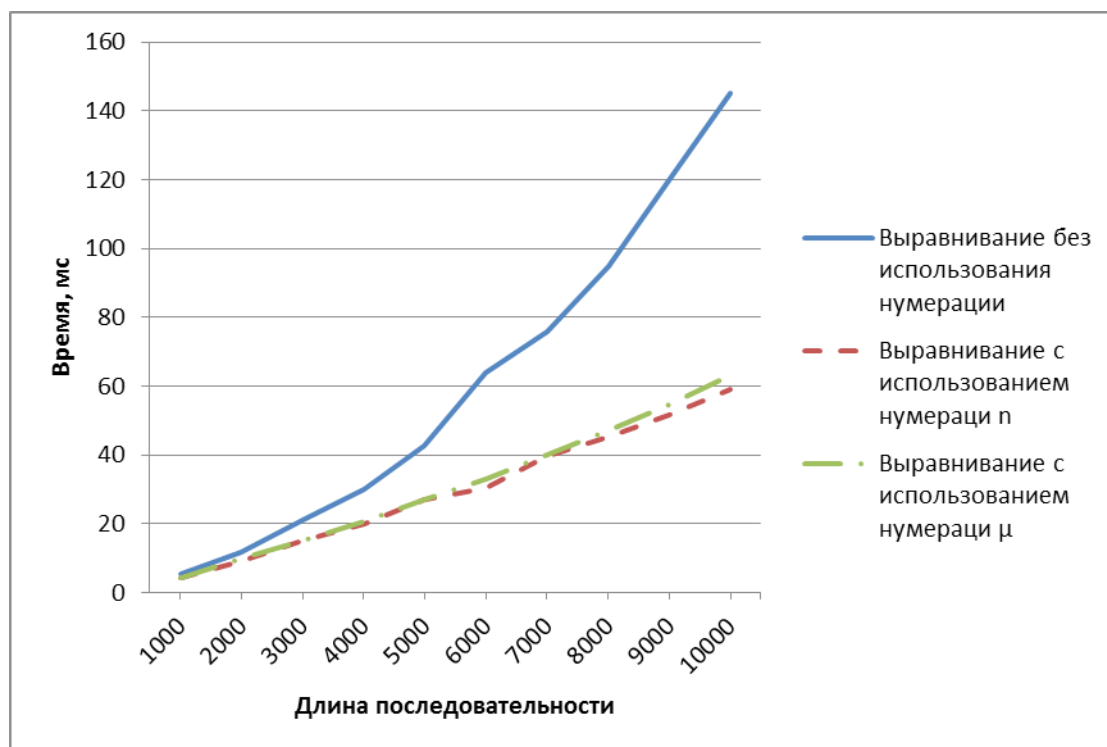


Рис. 6. Время работы алгоритмов для размера блока 256x256

Каждая реализация алгоритма протестирована на последовательностях длины от 1000 до 10000 элементов и с размерами блоков 32x32, 64x64, 128x128, 256x256, 512x512 и 1024x1024 и измерено время заполнения матрицы. Результаты экспериментов представлены в таблице 1.

Время заполнения матрицы для блока 256x256 различными реализациями алгоритма показано на рис. 6.

Время работы алгоритмов с различными типами нумерации примерно одинаковое. Однако, при использовании нумерации μ размер требуемой глобальной памяти такой же как и без использования нумерации. Это по-

зволяет обойти ограничение нумерации v на размер глобальной памяти GPU.

Вывод

В статье рассмотрен способ переупорядочивания элементов матрицы с помощью нумерации, позволяющий оптимизировать обращение к глобальной памяти GPU, посредством объединения транзакций. При этом не требуется выделения дополнительной памяти для матрицы. Проведены эксперименты, доказывающие, что использование нумерации ускоряет работу алгоритма.

Литература:

1. Потапов, А. Н. Оптимизация алгоритма выравнивания биологических последовательностей на GPU [Текст]/А. Н. Потапов, Е. А. Кольчугина // Молодой ученый. — 2014. — №3. — с. 75–83
2. Боресков, А. В. «Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA: учеб. пособие» — М.: Издательство Московского университета, 2012—336 с.
3. S. Che, M. Boyer, J. Meng, D. Tarjan, J. W. Sheaffer, and K. Skadron. A performance study of general-purpose applications on graphics processors using cuda. [Online]. Available: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?oi=10.1.1.143.4849>

Автоматизация учета контроля качества и профилактики брака выпускаемой продукции компании «Окна-Эталон»

Прощенко Екатерина Александровна, студент

Научный руководитель: Богданова Ольга Борисовна, научный сотрудник

Научный руководитель: Бедрина Светлана Львовна, доцент, кандидат экономических наук

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

Одним из основополагающих факторов для успешной работы компании является правильное позиционирование на рынке. От этого зависит рентабельность бизнеса и ее будущее развитие. Все эти вопросы, безусловно, являются основным предметом размышлений любого предпринимателя, когда он думает о развитии своей компании.

Компания ЗАО «Окна Эталон», торгово-сервисная компания, занимается установкой окон и остеклением балконов в соответствии с самыми высокими стандартами качества. Компания по праву считается лидером, в области производства пластиковых окон в Приморском крае.

Главным направлением деятельности компании остается работа с частными клиентами, что позволяет полностью удовлетворять их потребности — от проектирования окон, по индивидуальным заказам, до монтажа и обслуживания [1].

Для более наглядного отражения основных процессов работы предприятия, была построена функциональная

модель в нотации IDEF0 «Производственная деятельность компании «Окна-Эталон»».

Процесс Функционирования деятельности компании «Окна-Эталон» представлен на диаграмме нулевого уровня (рисунок 1).

Вся система представлена в виде одного блока «Деятельность компании «Окна-Эталон»» и дуг, изображающих связи с функциями вне системы. На вход системы при этом подается заявка клиента, результатом деятельности предприятия является установленное проданное окно. Управляющими элементами данной системы являются законодательство, устав компании и ГОСТы, а механизм — работающий персонал и оборудование производственного цеха.

Декомпозируя диаграмму бизнес-процессов ЗАО «Окна-Эталон», система разбивается на четыре процесса «Формирование заказа», «Изготовление окна», «Продажа» и «Установка окна», указывая связи между ними. Заявление клиента является входным потоком для процесса «Замер окна». Управляющее воздействие



Рис. 1. Контекстная диаграмма бизнес-процессов ЗАО «Окна-Эталон»

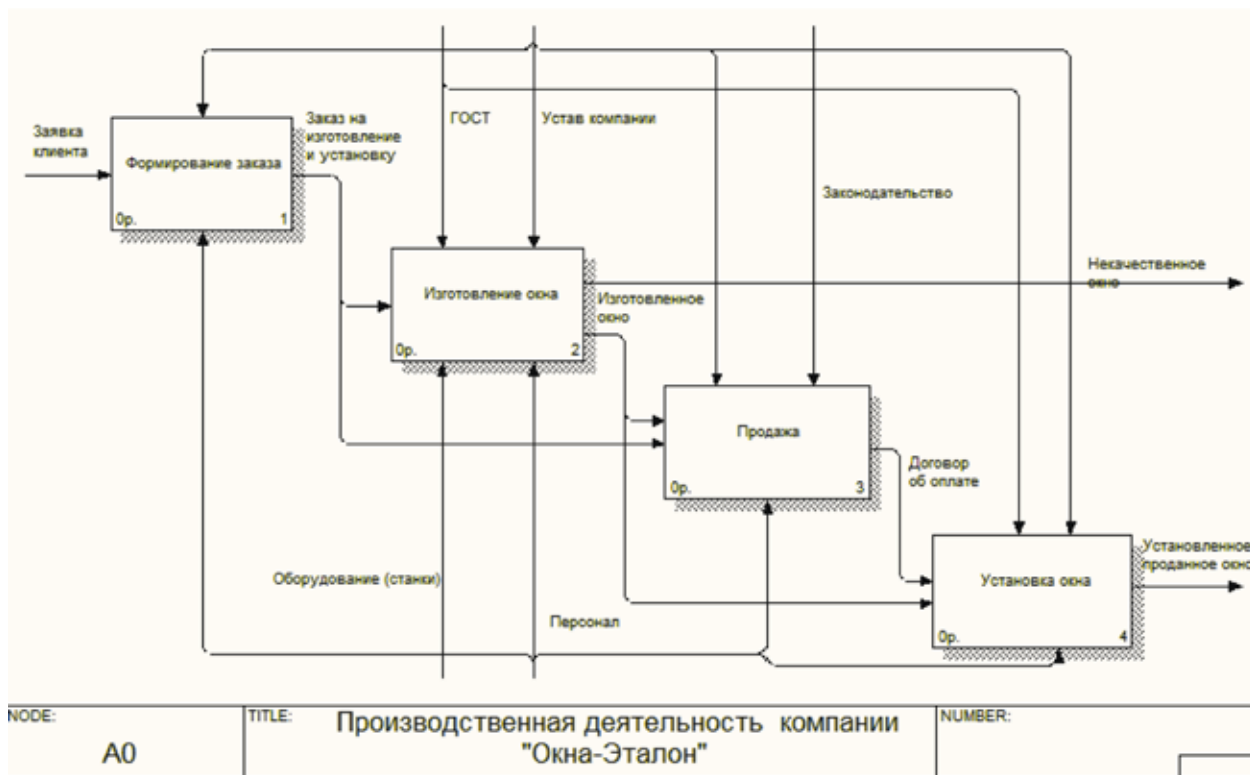


Рис. 2. Деятельность компании «Окна-Эталон»

устав компании относится ко всем процессам, ГОСТы к процессу «Изготовление окна» и «Установка окна», а законодательство только для продаж. Результатами процесса «Формирование заказа» является заказ на изготовление и установку, который в свою очередь является входящим для процессов «Изготовление окна» и «Продажа». Результатами процесса «Изготовление окна» является некачественное окно и изготовленное окно некачественное окно, которое является входящим потоком для процесса «Продажа», и выходящими данными договор об оплате, который является входящим для процесса «Установка окна», на выходе из процесса будет установленное, проданное окно. Результат представлен на рисунке 2.

Декомпозиция процесса «Изготовление окна» на три подпроцесса: «Проектирование окна», «Процесс изготовления» и «Проверка качества окна». Перенаправляются потоки входа и выхода, указываются внутренние связи между процессами.

Декомпозиция процесса «Изготовление окна» представлена на рисунке 3.

Для того чтобы отслеживать качество изготавливаемых окон на производстве, работает отдел технического контроля (ОТК).

ОТК следит за качеством продукции, которую выпускает предприятие. Осуществляет контроль качества готовой продукции и сырья, из которого она производится, так же следит за тем, чтобы процесс производства соответствовал стандартам.

Этапы контроля качества:

- входной контроль качества комплектующих и материалов. Сотрудники ОТК производят контроль комплектующих на соответствие нормам и ГОСТам, а также на отсутствие механических повреждений и неровностей;
- пооперационный контроль на соответствие технологического регламента;
- контроль на линии сборки: при обнаружении дефектов в изделии на любом этапе сборки конструкции, данные изделия отбраковываются и отправляются на переделку, либо списываются;
- заключительная проверка, чтобы убедиться, что технология производства окон полностью соблюдена. На стенде для остекления и контроля демонстрируется окно в рабочем режиме, проверяется прямоугольность конструкций, отсутствие повреждений и работоспособность фурнитуры [2].

Только после оценки готового окна по всем необходимым пунктам, в паспорт качества изделия заносится специальная отметка — «штамп ОТК». Окно отправляется на следующий этап — в зону отгрузки.

Специалисты ОТК тестируют не только готовые изделия, но и проводят систематические проверки оборудования.

Учитывая особенности деятельности компании, можно выявить некоторые недостатки в организации процесса контроля качества:

- отсутствие возможности ведения журнала для фиксации сведений о неисправности оборудования;

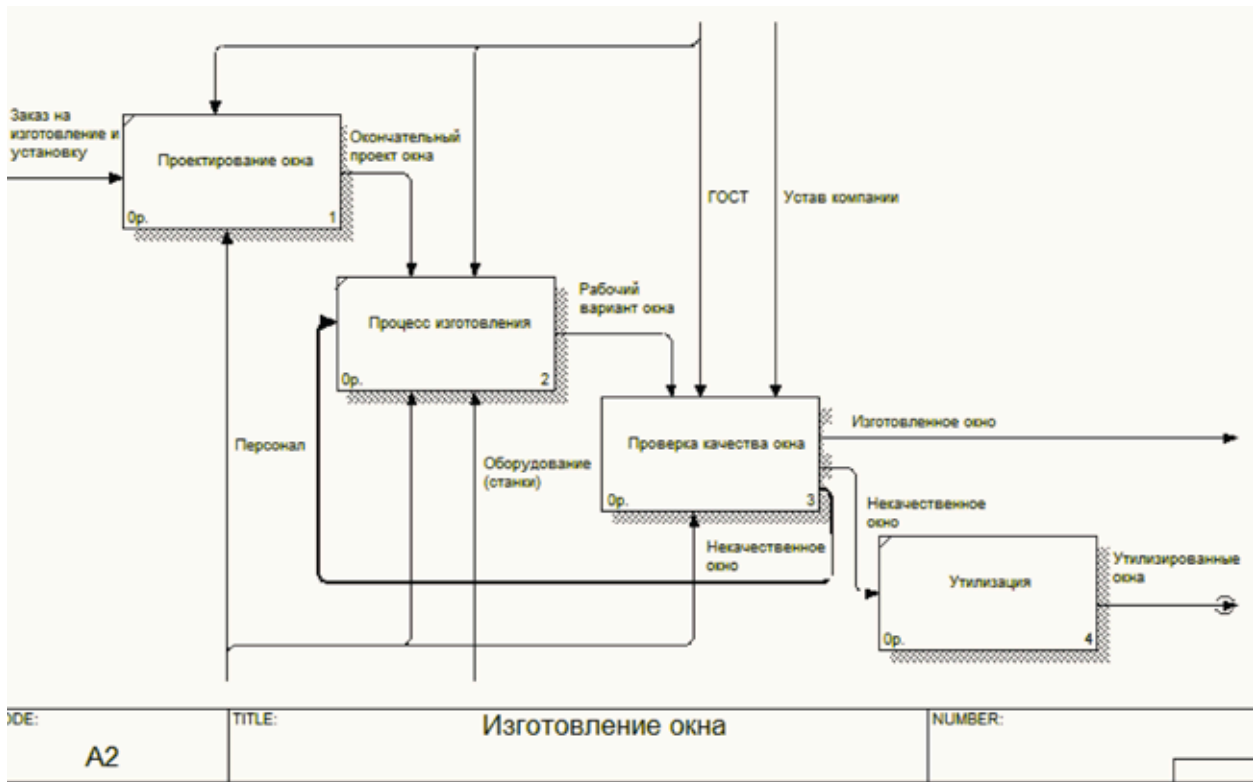


Рис. 3. Декомпозиция процесса «Изготовление окна»

— отсутствие возможности корректного учета бракованных изделий, а именно запись каждой некачественной детали с пометкой даты и описанием брака;

— невозможность сформировать отчет по некачественным деталям; отчет о неисправностях оборудования; заявления на передачу оборудования в ремонт.

Для устранения этих недостатков можно предложить автоматизировать процессы отдела контроля качества, относящиеся к браку и неисправностям на предприятии.

Для выбора наиболее эффективного решения для поставленной задачи будем учитывать все особенности и специфику автоматизируемого процесса.

Из всех предполагаемых вариантов необходимо остановиться на трех, наиболее подходящих и реализуемых проектах.

Было принято решение просмотреть возможные варианты уже разработанных ИС для подобных отделов. Из интернет — ресурсов были выбраны 2 наиболее подходящих варианта разработанной ИС для автоматизации учета контроля качества — «Универсальная программа учета 1.8» и «ТоргСофт» и автоматизация выбранного процесса, путем добавления к основному модулю системы ИС: Управление производственным предприятием 8 — дополнительного модуля, так же ранее разработанного.

Для правильного выбора направления автоматизации была составлена таблица сравнения отдельных характеристик каждого из предложенных вариантов.

Все предполагаемые варианты автоматизации, подходят для отдела контроля качества. Все три программных

продукта работают с учетом продукции, выводом отчетов о производстве и браке на производстве, но в данных программах есть и недостатки, не все функции удовлетворяют специфике отдела предприятия такие как использование шаблонов документов, настройка программы под данное предприятие, стоимость внедрения и обслуживания программы, а в некоторых системах наоборот имеет место избыток функций, которые ни как не будут использованы в ходе работы с ней.

Для поставленной задачи необходима программа с определенными функциями, программа, нацеленная только на учет, работающая с отчетами, с ограниченными правами доступа пользователей, программа не только учитывающая, но и выводящая статистику по браку за период, тогда как ИС предлагает расчеты по стоимости изделий и представляет большой перечень функций, в которых нет необходимости. Поэтому, в данном случае можно предложить создать отдельную программу для автоматизации отдела качества, которая будет реализовывать следующие функции, касающиеся данного предприятия:

- учет некачественных изделий выпущенных на предприятии;
- учет неисправностей оборудования на предприятии;
- создание отчетов о неисправностях и некачественных изделиях за период;
- создание отчетов о неисправностях и некачественных изделиях на определенном оборудовании;

Таблица 1. Таблица сравнений выбранных программных средств

Характеристика	Выбранные программных средств для решения задачи		
	Торгсофт	Универсальная программа учета 1.8	1С: Управление производственным предприятием 8
Стоимость покупки продукта, внедрения и настройки	12000р	3000р	155000р
Абонентская плата на обслуживание в год	1800р	0р	0р
Настройка программы под данное предприятие	-	+	+
Разработанный интерфейс	+	+	-
Работа с несколькими пользователями	+	+	+
Высокая скорость работы	+	+	+
Импорт и экспорт данных	+	+	+
Ограничение прав доступа	+	+	+
Шаблоны документов	+	-	+
Построение отчетов	+	+	+
Настраиваемый учет по любым данным	+	+	+
Поиск по полям	+	+	+
Учет с помощью штрих-кода	+	-	+
Табличные поля	-	+	+
Списания товара как брака	-	+	+
Учет по серийным номерам	+	-	-
Учет брака	+	+	+
Статистическая отчетность	-	-	+

— формирование заявления для передачи оборудования в ремонт.

Созданная программа позволит сократить время сотрудникам компании на ведение учета некачественных де-

талей и неисправностей оборудования, на создание отчетной документации для вышестоящего начальства и формирование заявления на ремонт оборудования со списком неисправностей и поломок данного станка.

Литература:

1. Окна-Эталон: Компания [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.okna-etalon.ru/company/>свободный — Яз. рус.
2. Доступные окна: Контроль [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://dostupokno.ru/kachestvo/kontrol/21-kontrol> свободный — Яз. рус.
3. Техносервис: Производство пластиковых окон [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://kyhnu4you.ru/proizvodstvo/>свободный — Яз. рус.
4. Финансовый справочник бюджетной организации: Фиксируем неисправность оборудования [Журнал] — №9/Буданова Л. В. Год: 2013/Рубрика: Документальное оформление
5. freesoft.ru — Универсальная программа учета [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.gosfinansy.ru/publication2/9325/89439/>свободный — Яз. рус.
6. torgsoft.ua — Торгсофт [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://torgsoft.ua/>свободный — Яз. рус.
7. 1С предприятие 8: Управление производственным предприятием [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://v8.1c.ru/enterprise/>свободный — Яз. рус.
8. 1С предприятие 8.1: учимся программировать, 4-е издание; Автор: Кашаев Сергей Михайлович; Издание: «БХВ-Петербург» 2011 год; 368 ст.

Контроль знаний в системе дистанционного обучения

Раззаков Шавкат Инсанович, кандидат физико-математических наук, доцент;
Нарзиев Умиджон Зарипович, старший преподаватель;
Рахимов Расул Бакдурдиевич, магистрант
Бухарский инженерно-технологический институт (Узбекистан)

Современный этап развития системы образования характеризуется появлением новых образовательных технологий и высокими темпами его информатизации. В последние десятилетия во всем мире широкое распространение получило дистанционное обучение. Термин «дистанционное обучение» дословно означает обучение на расстоянии, когда обучающий и обучаемый разделены пространственно. На основе дистанционного обучения в настоящее время возникло так называемое «открытое образование» или «дистанционное образование».

В настоящее время в мире накоплен значительный опыт реализации систем дистанционного обучения. Которые различаются не только методологией, но и зависят от особенностей той или иной страны, в которой практикуются методы и подходы к организации дистанционного образования. Однако, в целом, все признают что будущее за дистанционным обучением, не только в силу развития информационно-коммуникационных технологий, но и как следующий, закономерный этап развития образовательных систем.

Контроль, или проверка результатов обучения, является обязательным компонентом процесса обучения. Она имеет место на всех стадиях процесса обучения, но особое значение приобретает после изучения какого-либо раздела программы и завершения ступени обучения. Суть проверки результатов обучения состоит в выявлении уровня освоения знаний учащимися, который должен соответствовать образовательному стандарту по данной программе, предмету.

В настоящее время доля дистанционного обучения в процессе образования постоянно увеличивается. Техническая реализация системы дистанционного обучения представляет собой достаточно сложный программно-аппаратный комплекс и в основном они строятся исходя из порталной схемы (Рис. 1). Ядром данной системы являются LMS (Learning Management System) или система управления учебным процессом.

Система управления обучением (LMS) обычно предназначена для контроля и управления учебным процессом с большим числом обучаемых. Некоторые из них ориентированы на использование в учебных заведениях, другие — на корпоративное обучение. Их общей особенностью является то, что они позволяют следить за обучением пользователей, хранить их характеристики, а также определять число доступов и время, потраченное обучаемым на прохождение определенной части курса.

Ломовцева Н.В. Х [1] выделяет основные принципы контролирования учащихся, которые необходимо соблюдать в дистанционном обучении:

— принцип объективности — познавательная деятельность в дистанционном обучении должна оцениваться при минимальном воздействии субъективного фактора;

— принцип демократичности — в дистанционном обучении должны создаваться равные условия для всех обучающихся, проходящих контроль;

— принцип массовости и кратковременности — контроль с помощью дистанционных технологий должен быть организован так, чтобы за как можно меньшее время осуществить проверку знаний у большого количества испытуемых.

В общем случае структурно системы дистанционного обучения, с точки зрения этапов обучения, можно представить взаимосвязанных и взаимодействующих друг с другом следующих элементов: преподнесение информации, закрепление информационного материала, контроль знаний, фиксирование успехов учащихся, сопровождение системы (рис. 2). Практически все элементы, ввиду интегрированности системы, обладают интеллектуальными элементами, обеспечивающими полноценное обучение, сравнимое по качеству с традиционным.

С точки зрения теории множеств обобщенную модель системы ДО можно представить следующим образом:

$$CDO = \bigcap_i \{Pm_i, Pr_i, Kn_i, \Phi p_i\}, i = 1, \dots, N \quad (1)$$

где CDO — система ДО, Pm_i — преподнесение информации, Pr_i — закрепление материала, Kn_i — контроль знаний, Φp_i — фиксирование успехов, i — раздел курса.

В дистанционной форме, проблема контроля учебной деятельности учащихся становится одной из ключевых при проектировании учебных курсов и их внедрении. При ДО принимают специальные меры для обеспечения достоверности данных осуществляемого контроля: [2]

— организацией системы доступа к учебным ресурсам по индивидуальным паролям и идентификаторам; использованием различных шифров и кодировок для защиты самих тестов от несанкционированного доступа, запуском программ тестирования строго по паролям; организацией и проведением контрольных мероприятий на базе сертифицированных региональных учебных центров, имеющих доступ к Интернету;

— использованием дополнительных периферийных устройств, например видеокамер, устройств ввода индивидуального пин-кода;

— жестким ограничением времени на ответ, случайным перемешиванием вариантов ответов и заданий из обширного банка;

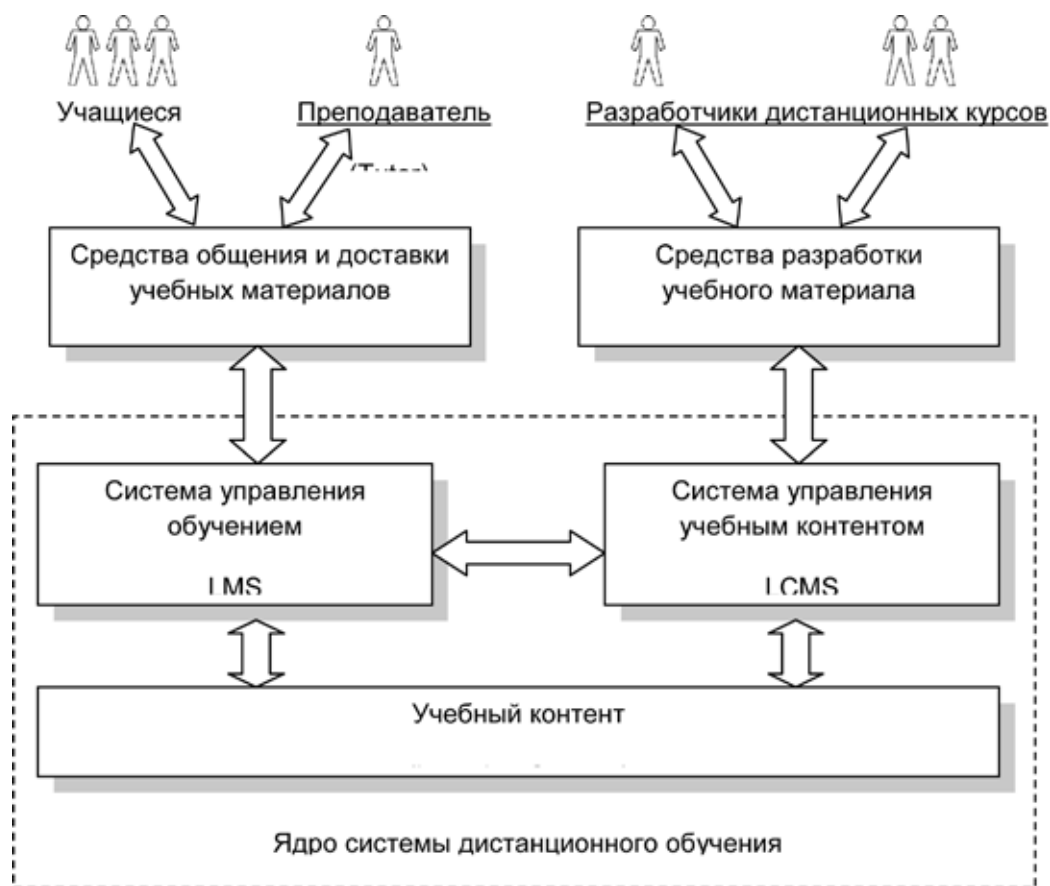


Рис. 1. Архитектура системы дистанционного обучения

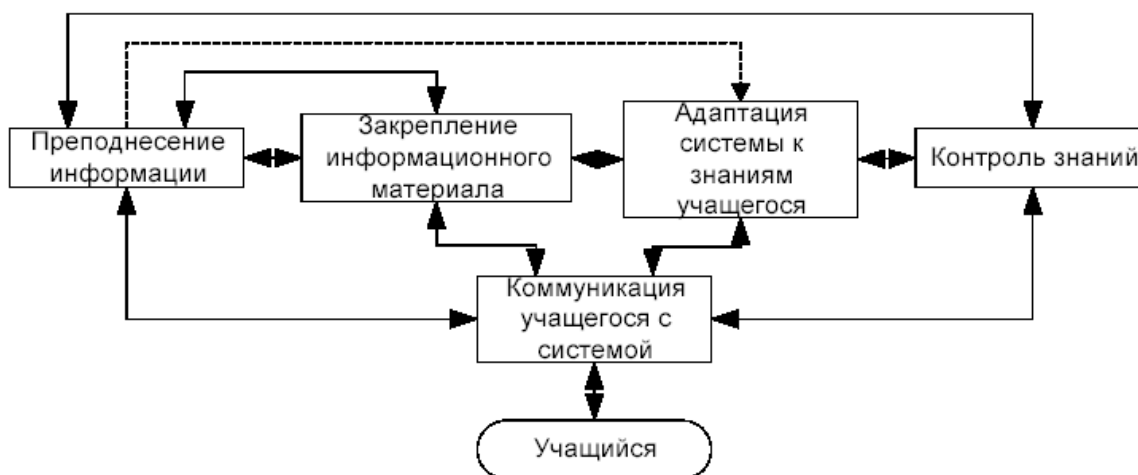


Рис. 2. Структура системы дистанционного обучения

— статистической защитой при тестировании — данные протоколов оцениваются с помощью специальных алгоритмов многомерного анализа данных, позволяющих обнаружить подлог, особенно в случае систематического и массового подлога.

Тестирование в условиях ДО. Однозначные и воспроизводимые оценки способны дать лишь объективные

методы контроля качества знаний учащихся, опирающиеся на специально созданные для этого материалы — тесты. Они должны быть разработаны по каждому уровню усвоения опыта. Тест — это средство, которое позволяет выявить уровень и качество усвоения. Следует учесть, что исследование состояния контроля знаний студентов с применением тестовых измерителей выявило опре-

деленные проблемы при использовании тестов: недостаточное качество и валидность содержания тестовых заданий, ненадежность результатов тестирования, недостатки обработки результатов по классической теории тестов, отсутствие использования современной теории обработки тестовых материалов с применением вычислительной техники. Высокая погрешность измерения тестовых результатов не позволяет говорить о высокой надежности результатов измерения.

Применение методов искусственного интеллекта и инженерии знаний может превозмочь субъективность и прямолинейность процесса тестирования, поднимая уровень оценивания знаний машинными системами. Дело в том, что применение традиционных методов компьютерного обучения и контроля (прямое тестирование, бальная система, и т.д.) имеет существенный недостаток: процесс взаимодействия оценивающего и оцениваемого не поддается строгой формализации, поэтому основные алгоритмические функции не смогут описать в полной мере данную предметную область. Т. е. осуществление автоматизированного контроля знаний, умений обучаемых, в первую очередь, включает решение проблемы определения совокупности требуемых качеств знаний, без которых критерии оценки знаний и способы определения уровня их усвоения, выявить нельзя.

Чаще всего на образовательных сайтах можно увидеть тесты, работающие в режиме реального времени. В этом случае тестируемый отвечает на вопросы теста в режиме прямого диалога с компьютерной программой удаленного сервера. Тесты включают вопросы и варианты ответов (один из которых, как правило, верный, а другие — ложные). Учащемуся не нужно записывать ответ, достаточно только щелкнуть курсором мыши по нужной строке. В большинстве тестов на проверку знаний дается 3–5 различных ответов на одно задание. После выполнения тестов на экране появляется результат — комментарии, оценка, рекомендации по дальнейшей работе и т.д.

Тесты в целом предъявляют менее высокие требования к уровню «активности» и «прочности» усвоения знаний. Многие ответы можно выбрать за счет пассивного «узнавания» или интуитивного «угадывания». Грамотно написанные тесты учитывают это и заманивают учащихся в «ловушки», специально предлагая им ложные ответы.

Уже несколько лет существует международный тестологический стандарт для проведения тестирования. Этот стандарт ориентирует на то, что при определении проходного балла при телетестинге важным становится не количество выполненных заданий, а процент испытуемых, набравших определенный тестовый балл.

Самым лучшим можно считать тест, в котором заложено широкое содержание и оно охватывает более глубокие уровни знаний. Разработчики компьютерных тестов должны придерживаться следующих принципов [3]:

- тест должен соответствовать целям тестирования;
- нужно определить значимость знаний в общей системе проверяемых знаний;

— должна быть обеспечена взаимосвязь содержания и формы теста;

— тестовые задания должны быть правильными, с точки зрения содержания;

— должна соблюдаться репрезентативность содержания учебной дисциплины в содержании теста;

— тест должен соответствовать уровню современного состояния науки;

— содержание теста должно быть комплексным и сбалансированным;

— содержание теста должно быть системным, но вместе с тем вариативным.

В начале любого теста дается краткая инструкция по выполнению задания, например: «Выберите правильный ответ.»., «Выберите наиболее правильный ответ.»., «Впечатайте в свободном поле ответ.» и т.п. Если задания представлены в одной форме, инструкция пишется один раз для всего теста. Если же тест включает различные задания, то перед каждым новым заданием пишется новая инструкция. Текст задания, как правило, пишется прописными буквами или жирным шрифтом, для того чтобы зрительно сразу же отделить само задание от вариантов ответа.

Одно из важных требований при тестировании — наличие заранее разработанных правил выставления баллов. В общем случае применения тестов за правильный ответ в каждом задании дается один балл, за неправильный — ноль. Сумма всех баллов, полученных учащимся, дает число правильных ответов. Это число ассоциируется с уровнем его знаний и с понятием «тестовый балл испытуемого». Но существуют и другие, более сложные схемы оценивания, например рейтинговые.

Дистанционное обучение предполагает разработку тестов главным образом в рамках критериально-ориентированного подхода, при котором задачей тестирования является сопоставление учебных достижений отдельного ученика с планируемым к усвоению объемом знаний, умений и навыков. В качестве интерпретационной системы отсчета используется конкретная область содержания.

Отбирая содержание при создании системы тестов для дистанционного обучения, необходимо руководствоваться рядом принципов [4]:

— значимость материала;

— научная достоверность;

— соответствие содержания теста уровню современного состояния науки;

— репрезентативность (полнота и достаточность элементов содержания для контроля);

— возрастающая трудность;

— системность (соответствие содержания тестовых заданий требованиям системности знаний);

— комплексность и сбалансированность (комплексное отображение основных тем и сбалансированное отображение основного теоретического материала и методов

практической деятельности); взаимосвязь содержания и формы

В процессе тестирования необходимо реализовать функции начала, приостановки, продолжения и завершения тестирования. Перед тем как начать работу с те-

стом, учащийся должен заполнить регистрационную форму на экране компьютера, получить идентификационный номер, который служит связующим звеном между регистрационной информацией и данными о сеансе тестирования.

Литература:

1. Ломовцева, Н. В. Контроль учебной деятельности в дистанционном обучении.
2. Полат, Е. С. Теория и практика дистанционного обучения: учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева. — М.: «Академия», 2004. — 416 с.
3. Гаврилова, Л. А. Дистанционное образование. Электронные курсы: Учебно-методическое пособие для преподавателей. — Екатеринбург: УГГУ, 2006. — 74 с.
4. Канаев, В. И. Дистанционное обучение: технологические аспекты. — М.: Современный гуманитарный университет, 2004. — 192 с.

О методах внедрения цифровых водяных знаков в потоковое видео

Таравков Антон Вячеславович, магистрант;

Баженов Руслан Иванович, кандидат педагогических наук, доцент
Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема (г. Биробиджан)

В данной статье дан обзор наиболее распространенных методов внедрения цифровых водяных знаков в потоковое видео, применяемые российскими и зарубежными специалистами. Рассмотрены такие алгоритмы, как дискретное косинусное преобразование, вейвлет-преобразование сигнала (преобразование Хаара), алгоритм синхронизации. Проведен анализ и сравнение. Выбран наиболее эффективный алгоритм.

Ключевые слова: цифровой водяной знак, потоковое видео, вейвлет-преобразование, стеганография.

Противодействие незаконному копированию цифровой информации всегда являлось актуальной задачей, а сегодня, в условиях полной информатизации общества, защита становится все более и более важной. Внедрение **цифровых водяных знаков (ЦВЗ)** в видеоданные применяется для обеспечения защиты цифровых данных и помогает предотвратить копирование, тиражирование и прочие возможные варианты коммерческого использования информации третьими лицами.

На сегодняшний день в зарубежной и отечественной литературе описано множество алгоритмов внедрения ЦВЗ в видеоданные. К распространенным методам можно отнести:

1. Алгоритмы внедрения ЦВЗ во все кадры видеопотока, в каждый 2-й кадр, в каждый 3-й, 5-й и так далее:
 - Дискретное косинусное преобразование (ДКП);
 - Дискретные вейвлет-преобразования (преобразование Хаара);
2. Алгоритм, позволяющий внедрять ЦВЗ в видеоданные, опираясь только на характеристики самого кадра, вне зависимости от его положения относительно остальных кадров видеоряда:
 - Алгоритм синхронизации.

Прочие алгоритмы обладают сходными принципами работы с тем или иным представленным методом.

В современных научных исследованиях методы внедрения ЦВЗ в потоковое находят отражение в решении проблем информационной безопасности и защиты информации. А. П. Бахрушин использовал спектральный анализ видеок кадров на основе системы импульсных функций с целью синхронизации процессов внедрения и поиска цифровых водяных знаков [1]. Применение вейвлет-преобразования для внедрения ЦВЗ в видеопоток в режиме реального времени рассматривали А. К. Григорьян, М. Ю. Литвинов [2]. А. П. Бахрушин, Г. И. Бахрушина, Р. И. Цой разрабатывали методы защиты видеопродукции устойчивые к геометрическим атакам [3]. Д. А. Сагайдак, Р. Т. Файзуллин рассматривали способ формирования цифрового водяного знака для физических и электронных документов [4]. В. Н. Копенков описал эффективные алгоритмы локального дискретного вейвлет-преобразования с базисом Хаара [5]. Защиту информационного содержания цифровых фотографий методом многократной маркировки цифровыми водяными знаками представили Ю. А. Белобокова и Э. С. Клышинский [6]. Разработкой алгоритма встраивания цифрового водяного знака в файлы формата MPEG-4 занимались С. В. Радаев, Д. А. Кирюхин, И. В. Иванов [7]. Зарубежные ученые также занимаются разработкой, изучением и усовершенствованием методов внедрения ЦВЗ в видео. М. Джианг

и др. исследовали внедрение ЦВЗ в видео, закодированное кодеком MPEG-2 [8]. Ю. Хе и др. рассматривали алгоритмы внедрения в потоковое видео [9]. П. С. Су и др. изучали особенности использования ЦВЗ в цифровом видео для идентификации кадров [10]. Внедрение цифровых изображений в визуальных моделях исследовали С. И. Подичук и В. Зенг [11].

Представим алгоритмы с помощью которых можно внедрять цифровые водяные знаки в потоковое видео.

Дискретное косинусное преобразование (ДКП, DCT) является одним из ортогональных преобразований. Рассматриваемое преобразование для вектора действительных чисел нашло широкое применение в алгоритмах сжатия данных с потерями (JPEG, MPEG). Дискретное косинусное преобразование является гомоморфизмом дискретного преобразования Фурье его векторного пространства.

Алгебраическое преобразование, возможно, осуществить умножением матрицы преобразования на вектор, поэтому матрица обратного преобразования равна транспонированной матрице. Выбор матрицы осуществляется, чтобы постоянный множитель был равен 1, и преобразование было ортонормированным. Такое возможно не всегда в программных приложениях.

Разнообразные периодические продолжения сигнала приводят к различным типам дискретного косинусного преобразования. Приведем первые четыре типа матрицы ДКП:

$$DCT-1_n = \left[\cos\left(kl \frac{\pi}{n-1}\right) \right]_{0 \leq k, l < n}$$

$$DCT-2_n = \left[\cos\left(k\left(l + \frac{1}{2}\right) \frac{\pi}{n}\right) \right]_{0 \leq k, l < n}$$

$$DCT-3_n = \left[\cos\left(\left(k + \frac{1}{2}\right)l \frac{\pi}{n}\right) \right]_{0 \leq k, l < n}$$

$$DCT-4_n = \left[\cos\left(\left(k + \frac{1}{2}\right)\left(l + \frac{1}{2}\right) \frac{\pi}{n}\right) \right]_{0 \leq k, l < n}$$

$DCT-2$ наиболее часто встречается в практических приложениях. $DCT-2_8$ называют ДКТ для вектора из 8 чисел. Наибольшее распространение имеет вариант двумерного преобразования для матриц 8×8 , последовательность которого состоит $DCT-2_8$ вначале для каждой строки, а затем для каждого столбца матрицы. Еще один из типов ДКП, метод быстрого DCT-преобразования, схожий с методом быстрого преобразования Фурье.

Дискретные вейвлет-преобразования (ДВП) в функциональном и численном анализе относятся к вейвлет-преобразованиям, где вейвлеты представлены дискретными выборками (сигналами).

Для входных сигналов, представленного массива 2^n чисел, вейвлет-преобразование Хаара объединяет эле-

менты по два и образует от них сумму и разность. Следующий уровень разложения создается при помощи рекурсивной группировки сумм. Таким образом, получается разность $2^n - 1$ и общая сумма равная 1.

Существует свойство вейвлетов являющее простым ДВП. Вначале преобразование выполняется за $n \log_2(n)$ операций. Затем, сигнал раскладывается на некоторые сходные частотные полосы (производится анализ его в различных масштабах), представляя временную область, множество моментов возникновения различных частот в сигнале. Быстрое вейвлет-преобразование характеризуется всеми этими свойствами, как возможная альтернатива обычному быстрому преобразованию Фурье.

В основе алгоритма синхронизации лежит идея о том, что каждый кадр обладает набором уникальных, отличающихся от всех остальных кадров видеоряда, характеристик. В качестве одной из таких характеристик выбрана частотная характеристика, два, на первый взгляд абсолютно одинаковых кадра, могут обладать различными частотными характеристиками, например, в диапазоне высоких частот. Обработав каждый кадр видеоряда, и получив информацию о характеристиках всех кадров, можно выделить среди всего количества только те, которые удовлетворяют какому-либо заранее заданному критерию. Полученные номера кадров передаются либо в модуль внедрения ЦВЗ, либо в модуль извлечения ЦВЗ.

При таком подходе положение кадра в видеоряду никак не будет влиять на его частотные характеристики, следовательно, при перемещении кадра, содержащего ЦВЗ в любое другое место видеоряда не приведет к потере ЦВЗ.

Для извлечения частотных характеристик видеокadra возможно использование быстрого дискретного преобразования Фурье, так как оно является простым и доступным способом. Из каждого кадра извлекаются три его числовые характеристики: среднее арифметическое для высоких, средних и низких частот. Все числовые характеристики записываются в специальный массив. Задавая специальный критерий для отбора нужных кадров, обрабатываем массив и результат — номера кадров, в которые предполагается внедрение (или извлечение) ЦВЗ, передаём специальному модулю.

Ограничение по вычислительной мощности используемого аппаратного обеспечения ведет к необходимости выбирать алгоритмы по вычислительной сложности в зависимости от сложных методов обработки, применительно в имеющейся аппаратной платформе.

Алгоритм ДКП, основанный на дискретно-косинусном преобразовании сигнала использует относительно емкие для процессора формулы нахождения косинусов соответствующих величин. Алгоритм, основанный на вейвлет-преобразовании сигнала (ДВП, преобразование Хаара), возможно реализовать в виде самых быстрых для вычисления математических операций процессором, что значительно экономит время по сравнению с ДКП. С по-

мощью алгоритма синхронизации внедрение и извлечение ЦВЗ проходит с большим коэффициентом корреляции (близким к единице), вследствие чего вычислительная нагрузка становится меньше.

В результате анализа рассмотренных методов был выбран алгоритм, имеющий наименьшую вычислительную мощность (соответственно, затрата времени на выполнение минимальная), то есть алгоритм синхронизации. В работе определены критерии оценки: низкая вычислительная сложность алгоритма; независимость внедряемого ЦВЗ. Были исследованы методы внедрения ЦВЗ,

такие как дискретное косинусное преобразование (ДКП), дискретные вейвлет-преобразования (алгоритм Хаара), алгоритм синхронизации.

В ходе сравнения был отобран алгоритм синхронизации, позволяющий внедрять ЦВЗ в видеоданные, опираясь только на характеристики самого кадра, вне зависимости от его положения относительно остальных кадров видеоряда. Следующим этапом исследования планируется разработка программной системы в MatLab, реализующей алгоритм синхронизации для внедрения цифрового водяного знака в потоковое видео.

Литература:

1. Бахрушин, А. П. Спектральный анализ видеокадров на основе системы импульсных функций с целью синхронизации процессов внедрения и поиск цифровых водяных знаков // Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2008. № 4. с. 225–238.
2. Григорьян, А. К., Литвинов М. Ю. Применение вейвлет-преобразования для внедрения цвз в видеопоток в режиме реального времени // Информационно-управляющие системы. 2010. № 4. с. 53–56
3. Бахрушин, А. П., Бахрушина Г. И., Цой Р. И. Разработка методов защиты видеопродукции устойчивых к геометрическим атакам // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. 2011. № 2. с. 18–29.
4. Сагайдак, Д. А., Файзуллин Р. Т. Способ формирования цифрового водяного знака для физических и электронных документов // Компьютерная оптика. 2014. Т. 38. № 1. с. 94–104.
5. Копенков, В. Н. Эффективные алгоритмы локального дискретного вейвлет-преобразования с базисом Хаара // Компьютерная оптика. 2008. Т. 32. № 1. С. 78–84.
6. Белобокова, Ю. А., Клышинский Э. С. Защита информационного содержания цифровых фотографий методом многократной маркировки цифровыми водяными знаками // Системный администратор. 2014. № 4. с. 70–73.
7. Радаев, С. В., Кирюхин Д. А., Иванов И. В. Разработка алгоритма встраивания цифрового водяного знака в файлы формата MPEG-4 // Информационные системы и технологии. 2010. № 1. с. 13–17.
8. Jiang, M., Ma Z., Niu X., Yang Y. Video Watermarking Scheme Based on MPEG-2 for Copyright Protection // Procedia Environmental Sciences. 2011. Vol. 10. P. A. P. 843–848.
9. He, Y., Yang G., Zhu N. A real-time dual watermarking algorithm of H. 264/AVC video stream for Video-on-Demand service // AEU — International Journal of Electronics and Communications. 2014. Vol. 66, Iss. 4. P. 305–312.
10. Su P.-C., Wu C.-S., Chen I.-F., Wu C.-Y., Wu Y.-C. A practical design of digital video watermarking in H. 264/AVC for content authentication // Signal Processing: Image Communication. 2011. Vol. 26. Iss. 8–9. P. 413–426.
11. Podilchuk, C.I., Zeng W. Digital image watermarking using visual models // IEEE J. on Selected Areas in Communications. 1998. Vol. 16. P. 525–539.

ПРОЧЕЕ

Современные функции бывших дворянских усадеб

Григорьева Екатерина Павловна, специалист, магистрант
Российский государственный аграрный университет имени К. А. Тимирязева (г. Москва)

Одной из главных проблем современности в целом, и ландшафтной архитектуры в частности, является сохранение историко-культурного наследия. Историко-культурное наследие по сути своей — объекты и явления материальной и духовной культуры народов, имеющие особую историческую, художественную, эстетическую и научную ценность. Среди широкого круга исторических памятников, составляющих культурный фонд России, усадебная архитектура занимает особое место со всей своей самобытностью и многогранностью дворянских поместий.

В наши дни, бывшие дворянские усадьбы, минуя стадию восстановления и реконструкции, выполняют функции домов отдыха, санаториев, правительственных резиденций, находятся в частной собственности (Таб. 1). Лишь некоторые из них являются музеями, хотя, в большинстве своем, находятся в плачевном состоянии.

Московская область чрезвычайно богата объектами культурного наследия (Таб. 2). В современных границах область включает частично территорию бывшей Московской губернии и часть смежных с ней уездов. Поэтому памятники архитектуры и ландшафтной архитектуры области отражают не только многообразие исторически сменявших друг друга художественных направлений и форм московской школы, но и местные особенности зодчества и ведения хозяйства ряда других культурных центров Средней России. Всего в Москов-

ской области на сегодняшний день насчитывается 655 усадебно-парковых комплексов (до изменения границ Москвы это количество составляло 690 комплексов), большинство из которых разрушается за ненадобностью и с течением времени. Территория же Москвы — с каждым годом увеличивается, изменяются ее границы, строятся новые дома, дороги, парковки. Вслед за строительством послушно изменяются границы территорий памятников истории и культуры и их зон охраны в сторону уменьшения их площади. Если не принять в ближайшее время конкретных мер по сохранению и восстановлению дворянских усадеб и усадебных парков, то Россия потеряет значительную часть своего культурного наследия.

Категории современного использования бывших дворянских усадеб немногочисленны: их всего семь. К усадьбам, выполняющим музейную функцию, можно отнести усадьбы-музеи, музеи писателей, краеведческие музеи (7,2%). Санаторную функцию выполняют усадьбы, если на их территории базируются санатории, лечебницы, отели (5,8%). Социальная функция — на базе рассматриваемых объектов располагаются управы, школы, колледжи, высшие учебные заведения (6,3%). Культовые или, иными словами, религиозные функции рассматриваемых объектов говорят о том, что основная направленность использования усадьбы — монастырское хозяйство, храмовое хозяйство (31,6%). В усадьбам рекреационного

Таблица 1. Современные функции бывших дворянских усадеб

№	Современные функции усадебных комплексов:
1	Музейная
2	Санаторная
3	Религиозная (церковное учреждение)
4	Социальная (социальное учреждение)
5	Рекреационная (кемпинг, парк)
6	Под застройку
7	Не используется или разрушено

Таблица 2. Распределение размещения усадебных комплексов по районам Московской области

№	Район Московской области	Количество усадебных комплексов
1	Волоколамский	13
2	Воскресенский	15
3	Дмитровский	34
4	Егорьевский	3
5	Зарайский	6
6	Истринский	28
7	Каширский	13
8	Клинский	30
9	Коломенский	17
10	Красногорский	10
11	Ленинский	33
12	Лотошинский	3
13	Луховицкий	6
14	Люберецкий	7
15	Можайский	20
16	Мытищинский	23
17	Наро-Фоминский	29
18	Ногинский	11
19	Одинцовский	43
20	Озерский	3
21	Орехово-Зуевский	2
22	Павлово-Посадский	2
23	Подольский	39
24	Пушкинский	27
25	Раменский	22
26	Рузский	25
27	Сергиево-Посадский	23
28	Серебряно-Прудский	8
29	Серпуховской	17
30	Солнечногорский	40
31	Ступинский	25
32	Талдомский	11
33	Чеховский	27
34	Шатурский	5
35	Шаховской	12
36	Щелковский	22

использования реализована функция прогулочных маршрутов, места для отдыха (11,9%). К двум последним категориям относятся объекты, которые, по сути, никакой функции не выполняют: не используемые (24,1%) и находящиеся в зоне застройки (13,1%). Долевое распределение функциональной нагрузки между усадьбами представлено на рисунке 1.

Количественное распределение усадебных комплексов по категориям современного использования представлено на рисунке 2. Из данной диаграммы видно, что усадеб с музейными функциями 47, с санаторными —

38, с религиозными — 207, с социальными — 41, с рекреационными — 78. Количество усадеб, отданных под застройку суммарно составляет 86 штук. 158 усадеб МО не имеют никакого использования, заброшены, разрушаются.

Далее представлены данные по распределению каждой конкретной категории использования по районам Московской области.

Музейная функция. Из полученных в ходе исследования данных можно сделать вывод, что большинство музеев-усадеб находится в Клинском районе — 12,8% (6

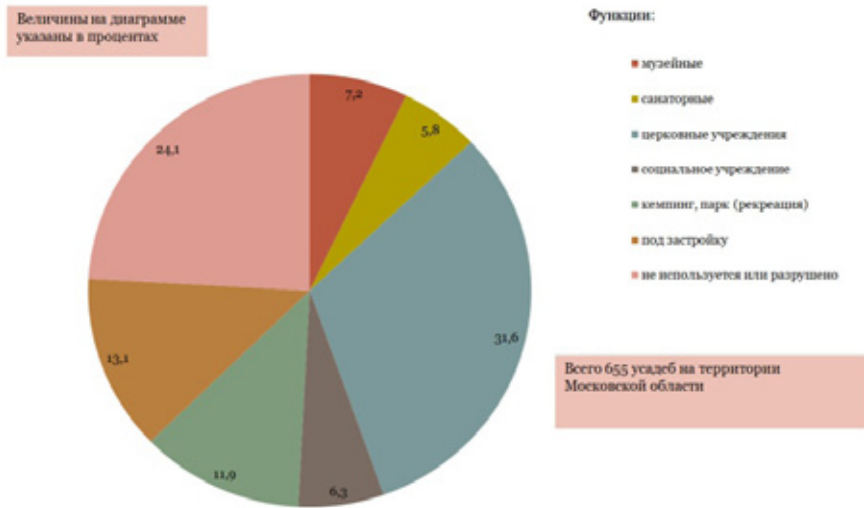


Рис. 1. Процентное соотношение распределения функций усадеб в Московской области

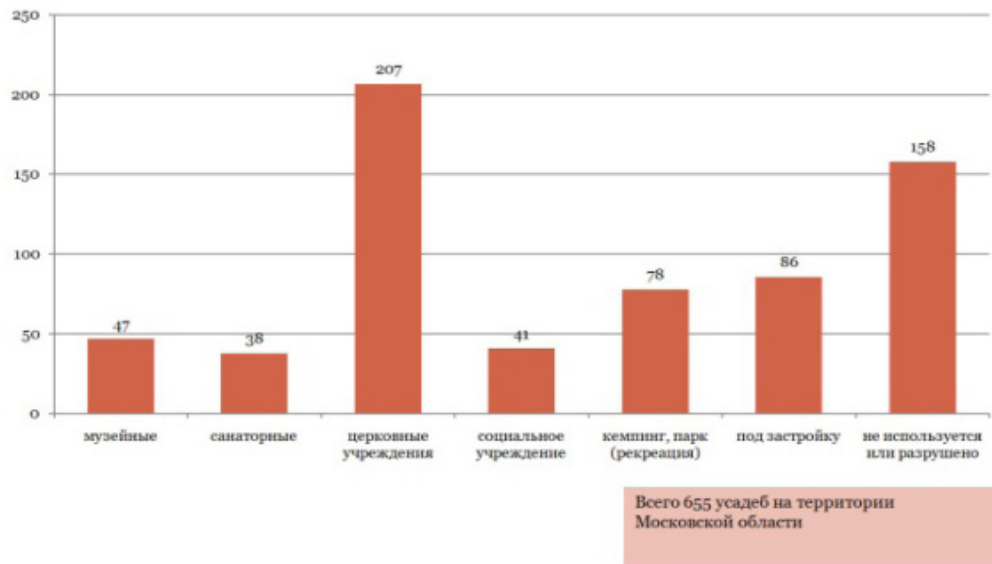


Рис. 2. Количественное соотношение распределения функций усадеб в Московской области

усадеб), Чеховском районе — 8,5% (4 усадьбы), Истринском районе — 8,5% (4 усадьбы). В 12 районах Московской области музеи-усадьбы отсутствуют. Возможность реализации музейных функций усадьбы зависит от нескольких факторов: историческая значимость владельцев, историческая значимость архитекторов, связь с другими областями культуры (живопись, литература), наличие аутентичных элементов.

Санаторная функция. Большинство санаториев, домов отдыха, лечебниц МО находится в Подольском районе — 18,4% (7 усадеб), Солнечногорском районе — 15,8% (6 усадеб), Одинцовском районе — 10,5% (4 усадьбы). В 20 районах МО усадьбы с санаторными функциями отсутствуют. Реализация санаторных функций

в основном зависит от местоположения объекта, окружающей инфраструктуры и его сохранности.

Религиозная функция. Большинство усадеб, несущих религиозную функцию находятся в Ступинском районе — 7,2% (15 усадеб). На втором месте по этому показателю Сергиево-Посадский район — 5,8% (12 усадеб). Усадьбы с религиозной функцией имеют самые приемлимые данные — таких усадеб сохранилось больше всего — 31% от общего количества (207). Они часто имеют поддержку правительства МО (самые значимые объекты), нередко получают пожертвования от прихожан и благотворительных организаций.

Социальная функция. В Московской области очень мало усадебных комплексов, которые используются

как социальные учреждения — всего 41 усадьба из существующих 655. В основном это учебные заведения и управы районов или поселений. В 17 районах МО такие усадьбы на данный момент отсутствуют.

Рекреационная функция. Таких усадеб очень мало в Подмосковном регионе — всего 78. Наибольшее количество представлено в Раменском районе МО — 9% (7 усадеб). В девяти районах такие усадьбы отсутствуют.

Таким образом, следует сделать выводы о том, что:

— 37% всех Подмосковных усадеб не используется, постройки разрушены или отданы под застройку додами и коттеджными поселками;

— 11,9% усадеб в своем составе имеют только фрагменты парка или запущенный парк, редко на их территории сохраняются постройки;

— 31,6% усадеб Подмосковного региона от своей планировки сохранили религиозные постройки, в большинстве случаев остальные постройки не сохранились;

— 6,3% усадебных комплексов имеют социальную функцию. Чаще всего в данном случае усадьбы сохраняют большинство своих построек или самые значимые постройки, но редко восстанавливаются или реставрируются;

— 5,8% Подмосковных усадеб несут санаторную нагрузку. В такие усадьбы могут попасть только отдыхающие, лечащиеся. Однако состояние таких объектов обычно хорошее, имеется уход как за постройками, так и за зелеными насаждениями, парковой составляющей;

— 7,2% усадеб региона является музеями-усадьбами, либо несут на себе функцию музеев писателей, краеведческих и иных музеев. Такие усадьбы чаще всего имеют поддержку правительства Московской области.

Литература:

1. Аманжолова, Д. А. История Подмосковья: этнокультурный потенциал для туризма/Д. А. Аманжолова// Современные проблемы сервиса и туризма. — 2008. — №3. — с. 53–61.
2. Бахтина, И. К. Формирование системы особо охраняемых природных и историко-культурных территорий в ближнем Подмосковье/И. К. Бахтина // Вестник Московского государственного университета леса — Лесной вестник. — 2000. — №6. — с. 173–177.
3. Белый, А. Андрей Белый. Собрание сочинений/А. Белый// Республика. — 1997. — с. 143
4. Закутнов, О. И. Значение памятника в сохранении культурного наследия/О. И. Закутнов // Альманах современной науки и образования. — 2012. — №11. — с. 67–72.
5. Замятин, Д. Н. Русская усадьба: ландшафт и образ/Д. Н. Замятин //Вестник Евразии. — 2006. — №1. — с. 70–91.
6. Иванов, А. И. Проблема сохранения и развития старинных усадебных парков и дендрариев/А. И. Иванов, Т. Ойен, А. В. Скобанев //Нива Поволжья. — 2008. — №4. — с. 40–43.
7. Кузьмин, М. А. Русская усадебная культура и ее особенности в XXI веке/М. А. Кузьмин// Вестник славянских культур. — 2011. — Т. 20. — №2. — с. 43–49.
8. Литвинова, О. Г. Зарубежный опыт сохранения историко-культурного наследия/О. Г. Литвинова, Л. С. Романова //Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. — 2009. — №1. — с. 74–92.
9. Теодоронский, В. С. О проблемах ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства/В. С. Теодоронский // Вестник Московского государственного университета леса — Лесной вестник. — 1998. — №1. — с. 70–77.

Тенденции развития туристического потока России и стран Балтии (Эстония, Латвия, Литва)

Мельник Александра Антоновна, магистрант
Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Туризм затрагивает многие сферы деятельности современного общества, в том числе экономику, культуру, социальную область жизни государства. Туроператоры и турагентства, наряду с территориальными органами власти, активно осуществляют продвижение, «продажу территории». В настоящей работе рассмотрен взаимообмен турпотока между странами Балтии и России и динамика роста за 2012–2013 г. На основании этих данных можно выявить прирост турпотока рассматриваемых государств и выделить наиболее интересные области туризма.

Ключевые слова: туристские въезды, экономика страны, рост турпотока, области туризма, государственная политика, динамика развития, туристско-рекреационная сфера, социальная ответственность, туристский бизнес.

Туризм — одна из главных сфер деятельности современной экономики со значительной социальной и экономической направленностью, нацеленная на удовлетворение потребностей людей и повышение качества жизни населения. За последние годы мировая туристская индустрия сталкивается с постоянно повышающимся уровнем конкуренции между странами. Рост конкуренции на рынке туристского бизнеса происходит в результате действия следующих факторов:

— появления все большего числа стран наполненных своим самонимением и стремлением к достижению собственных планов по привлечению туристов;

— достижения вершины насыщения некоторых форм и видов туризма, предлагаемых туристскими центрами и странами (например, на рынке экскурсионной Европы, развития рекреационного туризма стран Балтии).

Система социальной ответственности имеет особенно важное значение для организаций туристско-рекреационной сферы. Это связано с энергичным развитием данной отрасли в рамках национальной экономики, её социальной ориентации, а также необходимостью быть безопасной, где на первый план выходит корпоративная социальная ответственность, призванная защищать интересы туристов и работников туристской сферы.

При реализации государственной политики в сфере туризма национальные туристские администрации множества стран учитывают тенденцию развития туризма в мире, составленный Всемирной туристской организацией (ЮНВТО). Согласно исследованию ЮНВТО «Туризм — панорама 2020» увеличение мирового турпотока в период между 2000 и 2020 гг. прогнозируется более, чем в два раза [1]. Для России, в общем, также характерен рост динамичного развития данной отрасли. Проведённый Ростуризмом анализ статистических данных по въездному и выездному туризму по итогам 2010 г. показал следующее [2].

Количество въездов иностранных граждан в Российскую Федерацию по итогам года составило 22908625,

что на 2% больше, чем в 2009 г. Рост турпотока (с целью отдыха и деловых поездок) в прошедшем году продемонстрировали Германия, Великобритания, Австрия, Италия, Испания, Австралия, Израиль и некоторые другие страны. Число туристических поездок со служебными целями увеличилось на 1%. Что касается традиционно туристских поездок с целью отдыха, то обращают на себя внимание значительные темпы роста поездок из Австралии (34%), Испании (47%), Австрии (22%), Нидерландов (16%), Израиля (15%), Канады (13%), Италии (12%), Норвегии (10%) [3].

Анализ выездного туризма показывает, что увеличиваются туристские предпочтения российских граждан: вместе с традиционным интересом к пляжному отдыху, у россиян всё более популярными становятся страны, где теплое море можно совместить с культурно-познавательной программой, а также с лечением. К этой категории отдыха одним из новых и комфортных направлений, можно считать курорты Балтийского моря.

Хотелось бы подробнее рассмотреть потенциал развития туристских взаимоотношений России и стран Балтии.

К новизне туристического потенциала Латвии можно отнести спрос на сельский туризм страны и развитие лечебно-рекреационного туризма. Процент иностранных туристов в Латвии в первом полугодии прошлого года по сравнению с аналогичным периодом позапрошлого года выросло на 31%. Так же одним из наиболее популярных направлений отдыха в Латвии считается Юрмала.

Общее количество запросов на визирование туристов по итогам 2013 года выросло на 7–8% по сравнению с 2012 г. При этом Латвия намерена продолжать практику по увеличению выдачи россиянам мультивиз. На их получение могут рассчитывать граждане России, которые уже имели мультивизы стран Шенгенского соглашения.

В Латвии чаще всего бывают туристы из России, Германии, Финляндии, Швеции, Литвы и Эстонии, 80% общего потока посещают Ригу. При этом динамика раз-

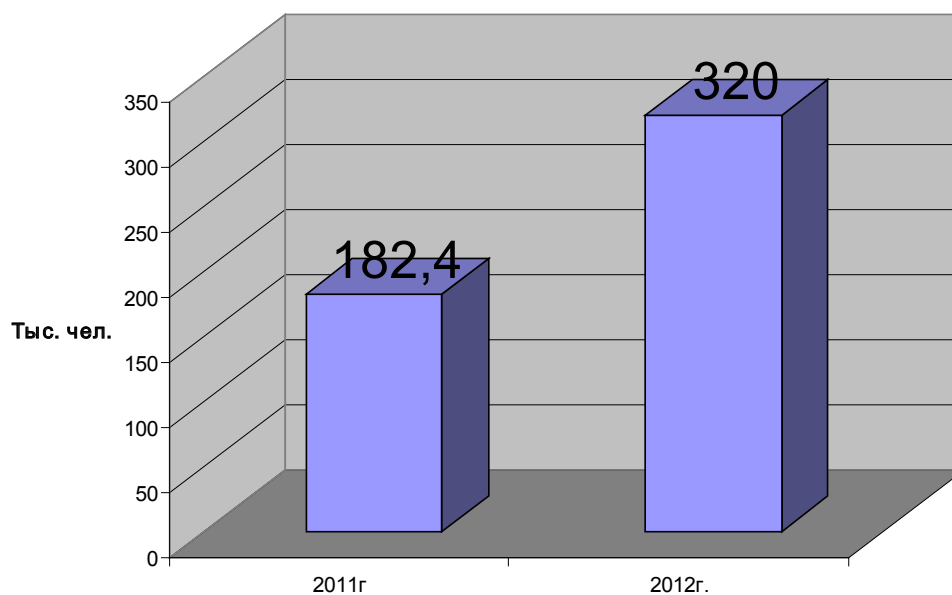


Рис. 1. Прирост российских туристов в Литву за 2011–2012 гг.

вития морского побережья Латвии вызывает все больший интерес среди иностранных туристов — летом спрос на отдых у Балтийского моря порой превышает предложения гостиничных заведений.

Что касается Литвы и ее лечебно-оздоровительного туризма: страну в 2012 году посетило 320 тыс. туристов из России, примерно на 43% больше, чем в 2011 году, сообщает Северо-Западное региональное отделение Российского союза туристической индустрии (РСТ) (рис. 1).

Из общего туристского потока треть приходится на деловые поездки. Другие популярные направления — отдых, лечение и посещение родственников. А самые популярные виды туризма в Эстонии — культурно-познавательный, уикендный, активный, конгрессный, рекреационный и SPA-туризм. В первые 8 месяцев 2013 года гостиницы Эстонии посетили 1,27 млн. иностранных туристов. Это на 15% больше, чем за то же время год назад. Количество российских туристов преумножилось на 48%, а процент туристов, остающихся на ночлег составил 49%. Причем, показатель количества российских ночевков за 8 месяцев уже обогнал весь 2012 год [4].

Таким образом, за 2013 год Эстонию посетили около 304,6 тыс. российских туристов — почти на 15% больше, чем в предыдущем году. Всего, по данным департамента статистики республики, в стране за год побывали свыше 1,9 млн. туристов со всего мира, которые составили две трети от числа постояльцев местных отелей [5] (рис. 2).

Средний срок пребывания россиян в Эстонии, также подрос и составил чуть больше 2,5 суток. При этом Таллинн остается самым популярным городом в Эстонии, здесь останавливаются 62% от всего турпотока россиян.

Но тем не менее, российские туроператоры, работающие по Прибалтике, особого всплеска спроса на Эстонию ни в этом году, ни на предстоящий летний

сезон не заметили. Если сравнить эстонскую статистику с их собственной и можно обнаружить, что спрос на туры в Эстонию был либо чуть выше прошлогоднего, либо никак не проявил себя. А на предстоящие майские праздники многие компании зафиксировали снижение продаж.

Уже на протяжении нескольких лет подряд количество россиян увеличивается, они занимают второе место после финнов, уверенно опережая немцев и шведов. Финнов в ближайшее время обогнать, видимо, не удастся — в Таллинн их приезжает около полумиллиона, а россиян в прошлом году прибыло всего 76 тыс. Правда, подсчитать более точное количество туристов из России очень трудно, так как около 59% из них едут в гости к друзьям и родственникам, не останавливаясь в отелях.

Однако туристско-рекреационная сфера в страхах Балтии только набирает силу, которую она черпает из потока российских туристов, даже в регионах традиционно привлекательных для отдыха. Поэтому одна из главных социально ответственных задач для туристских компаний России и Прибалтики и государств (не в меньшей степени) — приведение качества туристских услуг в соответствие с мировыми стандартами.

В заключение следует отметить, что социальная ответственность туристского бизнеса является одним из основных условий конструктивного взаимодействия трех основных ступеней «власть-бизнес-общество». Поскольку бизнес-сообщество целенаправленно развивает в последние годы тему социальной ответственности и социального партнерства говорит о том, что предприниматели России осознают всю необходимость ответственности за свои действия перед обществом, осознают, что именно благодаря их действиям развивается Россия. Это особенно важно в свете того, что российская федеральная

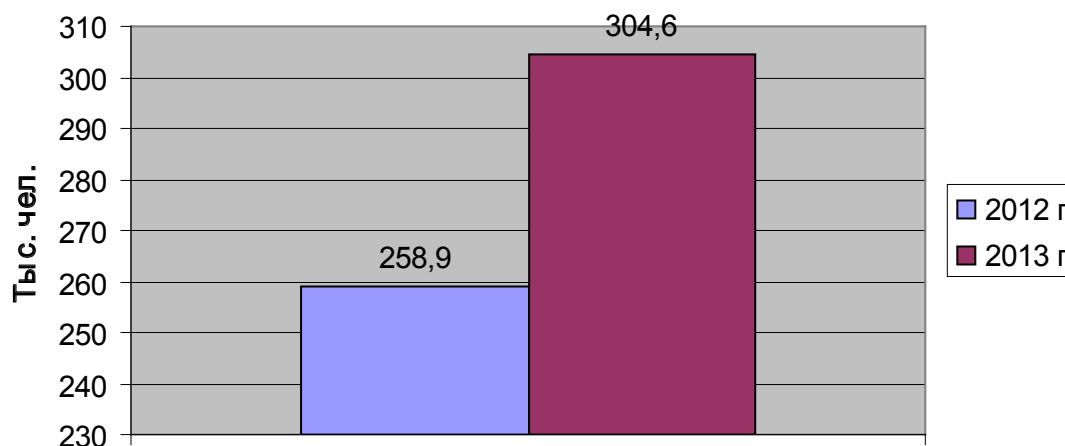


Рис. 1. Увеличение потока российских туристов в Эстонию за 2012–2013 гг.

власть считает бизнес главным субъектом построения инновационной экономики, ключевым элементом гражданского общества.

Подводя итоги можно обозначить наиболее перспективные области сотрудничества России и стран Балтии в XXI веке. Если рассматривать период 2010-х — 2030-х гг., то к числу наиболее перспективных областей сотрудничества России и стран Балтии можно отнести такие основные направления, как экономическая и социальная сфера.

Экономическая сфера.

Результат в данной сфере в большей степени зависит от самой России:

- от эффективности дорожного строительства,
- от успешности заявленной инвестиционной программы РЖД,
- от увеличения средней скорости прохождения грузов по территории страны.

Всего этого можно добиться созданием единой континентальной транспортной системы, в рамках которой порты Литвы, Латвии и Эстонии могли бы использоваться как европейские «ворота» сухопутной железнодорожной и автодорожной сети, обслуживающей контейнерные и прочие перевозки на пространствах России, Центральной и Восточной Азии.

Еще одна экономическая тенденция сотрудничества России с Литвой, Латвией и Эстонией благоприятна. С одной стороны, через морские порты Клайпеды, Таллина, Риги и др. в 2011 г. было перевалено свыше 160 млн. тонн грузов, что кратно превышает суммарный грузооборот Большого порта Санкт-Петербурга и порта Калининграда (общий объем примерно 67 млн. тонн). При этом большая часть грузопотока, обслуживаемого портами стран Балтии, приходится на российские экспортно-импортные операции. С другой стороны, на фоне

особенностей географического расположения Калининградской области и задач ее развития (а шире — задач развития всего Северо-Западного региона) конструктивное взаимодействие России с республиками Балтии является российским национальным интересом.

Сфера рекреации и экологии.

Взяв за основу факт, что экологическая тематика занимает одно из основополагающих мест и в политической, и в гуманитарной повестке дня Европейского Союза, Россия может инициировать совместный с Прибалтикой проект очистки Северо-Восточной части Балтийского моря от загрязнения. Эти стремления координируются с развитием рекреационных потенциалов национальных прибрежных зон, умножая общую туристскую привлекательность балтийского региона, в первую очередь, для собственных граждан.

Так же, важно принимать во внимание и учитывать интересы самой Прибалтики, а значит — воздерживаться от прямого давления на них и избегать конфликтной риторики по политическим вопросам.

Для совершенствования взаимоотношений, можно считать эффективными методами развития сотрудничества России и стран Балтии по указанным выше направлениям:

1. Делегирование части полномочий по выстраиванию отношений с Латвией, Литвой и Эстонией на уровень субъектов федерации — т.н. «регионализация».
2. Мобилизация ресурсов общественной дипломатии.
3. Создание благоприятного режима для расширения связей по линиям малого и среднего туристского бизнеса в реальных секторах экономики, основной акцент следует направить тенденции развития рекреационного туризма.
4. Содействие и поощрение междууниверситетской кооперации.

Литература:

1. Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2015 г. http://russiaturism.ru/section_449

2. Въездной и выездной туризм: итоги 2007 года // <http://russiatourism.ru>
3. Въездной и выездной туризм: итоги 2007 года // <http://russiatourism.ru>
4. Статья: «Рост турпотока из России в Литву остается 40-процентным» от 29 мая 2013 г. [Электронный ресурс] <http://www.travel.ru/news/2012/05/29/201388.html>
5. Панферова, Н., RATA-newsСтатья: «Въезд в Эстонию «делают» самостоятельные туристы» от 24.02.2014 г. [Электронный ресурс] http://www.ratanews.ru/news/news_24022014_3.stm

Бенчмаркинг-стратегии в подготовке кадров для сферы туризма

Надибоидзе Олеся Леонидовна, кандидат социологических наук, старший преподаватель;

Дышкова Алина Абдулаевна, магистрант

Пятигорский государственный лингвистический университет (Ставропольский край)

Образовательная политика, являясь важнейшей составляющей политики государства, становится эффективным инструментом обеспечения фундаментальных прав и свобод личности, повышения темпов социально-экономического и научно-технического развития, гуманизации общества, роста культуры, устанавливает на основе общественного согласия цели и задачи развития образования, гарантирует их проведение в жизнь путем согласованных действий государства и общества.

Ее первейшая задача на современном этапе — достижение современного качества образования и соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства.

Правительство Российской Федерации определило приоритетные направления своей деятельности, позволяющие обеспечить высокие и устойчивые темпы экономического роста:

- повышение уровня жизни населения, содействие развитию «человеческого капитала»;
- устранение структурных ограничений экономического роста;
- содействие повышению конкурентоспособности российских компаний, укрепление их позиций на внутреннем и внешнем рынках;
- социально-экономическое развитие регионов Российской Федерации;
- рациональная интеграция России в мировую экономику.

Очевидно, что без радикальных изменений системы профессионального туристского образования, без придания ей должного уровня мобильности и гибкости, без соответствия потребностям современного рынка труда, без непрерывного повышения профессионального уровня работников туристской индустрии невозможно обеспечить конкурентоспособность страны на международном туристском рынке [1, с. 15].

Зарубежные учебные заведения конкурируют между собой, постоянно предлагают разнообразные новые программы используют инновационные образовательные технологии, привлекают к преподаванию лучшие на-

учные кадры и опытных практиков отрасли. Организуя для своих студентов и слушателей стажировки на самых престижных предприятиях гостиничной отрасли. В данной конкуренции практически не принимают участие российские учебные заведения.

За рубежом существуют различные формы, подготовки и переподготовки кадров для индустрии гостеприимства среди которых [7, с. 56]:

- специализированные краткосрочные языковые курсы;
- стажировки в туристических фирмах и отелях;
- программы повышения квалификации;
- обучение — на получение сертификатов, дипломов, степеней бакалавра и магистра в школах туристского бизнеса.

Наиболее известные международные организации по проблемам туризма:

- ASEN — Швейцарская ассоциация школ гостиничного менеджмента;
- EURHODIP — ассоциация ведущих гостиничных школ в Европе;
- IH&RA — международная гостиничная и ресторанная ассоциация;
- AH&MA — Американская ассоциация отелей и moteley;
- HCIMA — Hotel and Catering International Management Association;
- EFAH — The European Foundation for the Accreditation of Hotel School Programmes;
- AMFORTH — Всемирная ассоциация по подготовке специалистов в области индустрии гостеприимства и туризма.

Изучение системы подготовки кадров ведущих зарубежных стран в сфере туризма и гостеприимства, программ и содержания основных моделей обучения показали, что их опыт (с учетом специфики, работы предприятий индустрии туризма в РФ) можно применить в практике российских образовательных структур. Традиционные модели подготовки кадров — швейцарская, американская британская — высоко котируются среди профессио-

налов во всем мире. За рубежом профессиональная подготовка для индустрии туризма осуществляется на разных уровнях с присуждением дипломов о высшем образовании и, с присуждением степеней [2, с. 61–65; 3, с. 75; 5, с. 75; 6, с. 115; 8, с. 174].

Большинство школ туристского и гостиничного дела в Европе открыты на базе действующих гостиниц. Студенты живут там же, что позволяет им получать практические профессиональные навыки в реальной обстановке. В отечественных учебных заведениях подобные гостиничные базы отсутствуют. По сравнению с российским, европейское образование предусматривает производственные практики в объеме от 50 до 70% учебного времени [7, с. 58].

В США на базе образовательных учреждений сформированы специализированные отделы (кадровые агентства), соединенные единой информационной системой с предприятиями индустрии туризма. Последние занимают регулярным мониторингом потребностей рынка труда, трудоустройством молодых специалистов и коррекцией набора абитуриентов — по профильным специальностям. Соответственно, образовательные учреждения могут быстро реагировать на меняющиеся потребности отрасли в кадрах того или иного профиля и квалификационного уровня. Преимущества американской модели: тесная интеграция с общественными профессиональными организациями, глубокое изучение общетеоретических положений в области управления и большое количество разнообразных курсов повышения квалификации и переподготовки.

Швейцарская система подготовки кадров в сфере туризма и гостеприимства признана лучшей. Специалисты гостиничного и туристского бизнеса готовят десятки частных школ. Разрешение на открытие частной школы не требуется. Владелец только определяет программу, уровень и качество преподавания в школе. Тем не менее, большинство школ проходят аккредитацию в федеральной или кантональной государственной комиссии по образованию или в государственном университете. Проверяют и аккредитуют частные школы швейцарская или международная профессиональные организации, например, HCIMA — Hotel and Catering International Management Association и EFAN — The European Foundation for the Accreditation of Hotel School Programmes. Выпускник такой школы может претендовать на должность помощника менеджера в той или иной, области сферы туризма [2, с. 63].

Во Франции, профессиональное образование регулируется «Законом об ученичестве» и «Законом о децентрализации образования». Объекты стандартизации: учебные программы; требования к экзаменам; сертификаты; квалификации; контрольные задания (600 типовых работ) и межминистерские наблюдения — за профессиональным становлением выпускников. Особенности национальных стандартов профессионального образования [7, с. 66]:

- тесное взаимодействие с бизнес-сообществом;
- изучение профессиональными консультативными комиссиями эволюции профессий и условий труда;
- контрольные функции департаментских подкомиссий профессиональной подготовки кадров.

Профессиональная подготовка кадров — для индустрии туризма в этой стране имеет отличительные особенности.

1. Основа профессионального обучения — система гостиничного и ресторанного хозяйства, дисциплины и программы касающиеся чисто туристской деятельности; реализуемой в гостиничных комплексах в качестве дополнительного обслуживания (бронирование мест, организация» посещений мероприятий, заказ экскурсионного обслуживания и др.). Обучение строится так, чтобы студент стал специалистом широкого профиля.

2. Во Франции более 20 тыс. гостиниц различного уровня обслуживания. Около 15 тыс. гостиниц объединены в крупные гостиничные комплексы типа «Аккор», «Пульман». Они организуют свои замкнутые учебные центры подготовки кадров, например, «инфант». В них готовят персонал для предприятий, входящих в собственную цепь. В процессе обучения отрабатываются стандарты и квалификационные навыки, характерные для предприятий данной цепи. Программы учитывают общие требования, классификацию и нормы обслуживания, вытекающие из правил «нормирования и процедуры классификации гостиниц туристского назначения», принятых во Франции в 1986 г. Финансирование учебных центров на 60–80% осуществляют гостиничные цепи.

Малые гостиницы в частном владении пользуются услугами лицеев и колледжей, входящих в систему местного территориального управления. Эти учебные заведения готовят проекты программ обучения, проходят конкурсную апробацию на территориальном уровне и утверждаются Министерством национального образования. Министерство труда дает в качестве экспертной оценки заключение о соответствии программ квалификационным требованиям, предъявляемым специалистам каждого уровня [6, с. 78].

Подготовку специалистов гостинично-ресторанной сферы организуют непосредственно филиалы — поставщиками технических услуг. Специалисты — туристские организаторы, посредники туристского бизнеса — готовятся в колледжах и институтах, специальных школах и лицеях или формируются за счет наиболее подготовленных специалистов гостинично-ресторанного дела. Для этого необходим диплом или сертификат.

При получении специальности в области туризма необходимо прохождение будущим специалистом всех ступеней обучения:

- ученичество или приобретение навыков стажера;
- профессионализация;
- получение диплома бакалавра;
- обучение для получения диплома магистра;

— последипломное обучение (переподготовка и повышение квалификации).

Каждая ступень заканчивается получением диплома с указанием полученной специализации. Помимо перечисленных выше уровней, действует система обязательного обучения в каждом конкретном предприятии и профессионального роста работника с предварительным прохождением курса переподготовки на новую должность.

Во Франции сложилась гибкая система непрерывной и последовательной подготовки кадров [5, с. 115]. Соотношение теоретических и практических знаний и умений (50: 50) достигается обязательной стажировкой на базовом предприятии и выполнением студентом, технологических функций персонала обслуживания во второй половине дня, когда учебные центры работают в режиме отраслевого предприятия. Например, в лицеях Грета Академия в Версале, в школе гостиничного хозяйства в г. Блуа, обучение организовано в течение года по трем семестрам. Обязательно нужно пройти обучение на производстве.

Опыт подготовки специалистов для индустрии туризма, в Великобритании основан на модульной системе. Обучение блоками осуществляется на основе гибкой программы. Она обеспечивает ученикам возможность выполнения разнообразных интеллектуальных операций и использование полученных знаний, во время решения учебных задач [3, с. 85]; Такая учебная программа содержит последовательные блоки: информационный, тестово-информационный; (проверка усвоенного), коррекционно-информационный. (в случае неверного ответа — дополнительное обучение), проблемный (решение задач на основе полученных знаний), блок проверки и коррекции.

Первый блок учебного плана туристского профиля в вузах Великобритании составляют обязательные курсы, специфические для каждой избранной специализации:

Второй блок — элективные курсы — общеобразовательные и специальные. Студент имеет возможность выбирать курсы из предложенных предметов. Элективные дисциплины делятся на дисциплины ограниченного и свободного выбора. Соотношение между обязательными и элективными дисциплинами в программах разных университетов, зависит от цикла обучения, его принадлежности к государственному или, частному сектору, специальности и других параметров.

Третий блок — факультативные курсы. Элективные курсы, в отличие от факультативных, являются зачетными.

Модульное обучение один из наиболее целостных системных подходов к процессу обучения. Сущность дидактического процесса на основе модульной технологии обеспечения состоит в том, что содержание обучения структурируется в автономные организационно-методические блоки (модули). Содержание и объем модулей варьируются в зависимости от профильной — и уровней дифференциации обучающихся и дидактических

целей. Цель модульного обучения — создание наиболее благоприятных условий развития личности путем обеспечения гибкости содержания обучения, приспособления дидактической системы к индивидуальным потребностям личности и уровня ее базовой подготовки посредством организации учебно-познавательной деятельности по индивидуальной учебной программе. При такой организации — процесса обучения студент работает по учебной программе, включающей модули: целевой, информационный, операционный (практическое руководство достижение целей обучения), модуль проверки знаний. Положительный фактор модульного обучения в том, что содержание учебного материала без нарушения его логики сжимается к нужным временным интервалам, в дальнейшем конструируется в отдельные блоки-модули, подается с помощью специфических и традиционных методов и форм обучения.

Модульный подход трактуется многими известными педагогами Великобритании как специфическое, методологическое направление современной науки.

Примером применения фундаментальной модульной системы подготовки специалистов-в сфере, туризма и его основных секторов-может стать обучение в одном из ведущих университетов Великобритании — в университете г. Сюррея [8, с. 154]. Четырехлетняя модульная программа обучения специализации «Гостиничный менеджмент» разработана целенаправленно для студентов, желающих посвятить себя этой сфере и сделать в ней хорошую карьеру в управлении гостиничной отраслью и, туризме. Модульный формат спроектирован на базе специальных знаний этой сферы как основного ядра и дополнительных предметов сферы управления и бизнеса. Эта программа предусматривает большую гибкость для студентов, с целью специализации по предметам, представляющим для них наибольший интерес.

Модульное построение содержания учебных программ британских вузов базируется на принципах: целенаправленного подбора учебного материала и складывания его в целевые блоки, его всесторонности, интегративности; обеспечения относительной самостоятельности модуля, его логической завершенности; методического обеспечения усвоения материала студентами и обратной связи с преподавателем.

Подготовкой кадров для индустрии туризма в Греции занимаются несколько образовательных учреждений. Ведущим является Институт Гостеприимства и Туризма Le Monde в Афинах [8, с. 290]. Это частное учебное заведение, полностью ориентированное на туризм имеет два факультета. В Греции индустрия туризма самая развитая отрасль экономики, и программы предлагаемые этим институтом, направлены на подготовку высококвалифицированных специалистов. Предлагаемые программы:

- управление в сфере гостиничного хозяйства;
- управление в сфере туризма;
- мультипликация гостиницы;
- управление в секторе «Продовольствие и напитки»;

— программы по подготовке специалистов по кулинарному делу и производству кондитерских изделий.

В институте «Гостеприимства и Туризма» Le Monde [6, с. 175] более 140 служащих, административный персонал и преподавательский состав; есть учебные аудитории для кулинарного дела и производства кондитерских изделий; студия мультипликации гостиницы; библиотека; амфитеатр. Le Monde поддерживает тесные связи с туристской промышленностью в Греции и за границей. Студенты и выпускники участвуют в программах обучения, предлагаемых институтом. Они начинают работать в различных гостиницах и туристских предприятиях. Образовательные программы института связаны с другими гостиницами и программами Школ туризма в Швейцарии и Великобритании, и предоставляют студентам выбор продолжить и завершить свое обучение за границей.

Le Monde считается одним из наиболее специализированных институтов с экспертами в сфере туризма. Одна из самых успешных — программа «Гостиничный менеджмент» — состоит из четырех основных направлений: теория практика, знание иностранных языков и повышение квалификации. В течение двухлетнего курса (4

семестра) студент изучает современную модель управления предприятием, обслуживание клиентов, политику и экономику в туризме, снабжение провизией, ассигнование и использование специального программного обеспечения. Студентам, изучающим этот курс, необходим также предыдущий опыт, как в образовании, так и в создании проектов и участии в семинарах. Изучаемые предметы: туризм; гостиничный менеджмент; экономика гостиничных предприятий; организация гостиницы и ее функционирование; виноделие; бухгалтерский учет; маркетинг и технология продаж; технология ведения барного дела и наука о винах; специальное программное обеспечение для гостиниц; иностранные языки [8, с. 290]:

Таким образом, бенчмаркинг-анализ стратегических достоинств европейских моделей профессиональной подготовки кадров для сферы туризма основан на практикоориентированных технологиях, т.е. значительная часть, «учебного» времени предназначена для получения именно практических навыков в ходе занятий, практик и стажировок на предприятиях отрасли. Акцент делается на формирование у студентов психологии обслуживания клиентов, тесное сотрудничество учебных заведений с отраслью и высокую мобильность студентов.

Литература:

1. Дусенко, С. В. О современных практикоориентированных подходах в организации переподготовки и повышении квалификации кадров в профильном туристском вузе/С. В. Дусенко // Туризм: право и экономика № 1: сб. науч. ст. — Москва, 2013. — 303 с.
2. Дедусенко, Е. А. Зарубежный опыт подготовки кадров для индустрии гостеприимства и туризма/Е. А. Дусенко // Туризм и сервис. Подготовка кадров, проблемы и перспективы развития: сб. науч. ст. — Москва, РГТУ, 2010. — 303 с.
3. Лайко, М. Ю. Мировой опыт развития индустрии гостеприимства: учеб. для вузов/М. Ю. Лайко. — Москва: Изд-во ГОУВПО «РЭА им. Г. В. Плеханова», 2008. — 186 с.
4. Лайко, М. Ю. Менеджмент в гостиничном бизнесе: учеб. пос. для вузов/М. Ю. Лайко — Москва: Изд-во Рос. Экон. Академия, 2006. — 158 с.
5. Охраменко, А. А. Содержание и методы подготовки специалистов гостеприимства для туристской сферы в условиях региона: дис...канд. пед. наук: 13.00.08/А. А. Охраменко. — Москва, 2002. — 237 с.
6. Петрунь, И. Б. Высшее профессиональное образование по туризму за рубежом: дис...канд. пед. наук: 13.00.08/И. Б. Петрунь. — Сочи, 1998. — 230 с.
7. Полевая, М. В. Модернизация системы подготовки кадров для индустрии туризма: дис... док. экон. наук: 08.00.05./М. В. Полевая. — Москва, 2011. — 355 с.
8. Сакун Л. В. Теория и практика подготовки специалистов сферы туризма в развитых странах мира: учеб. для вузов/Л. В. Сакун — К: МАУП, 2004. — 399 с.

О некоторых аспектах рисков и их профилактике в современном управлении в сфере образования

Савенкова Елена Викторовна, ассистент
Московский педагогический государственный университет

Изменения, происходящие в современном обществе, влияют на систему образования: развиваются новые отрасли педагогической науки, формируется новое мышление у педагогов. Преобразования требуют изменений и в управленческой деятельности в сфере образования.

Целенаправленное и грамотное управление образовательным процессом сопряжено с определенным количеством рисков, которые присущи всему обществу на данном этапе. Введение экономической составляющей в жизнедеятельность организаций привело к интегративности управленческой деятельности и выделению в её составе управленческий риск, как одно из направлений.

Актуальность рассмотрения управленческого риска в образовании предусмотрена изменениями, которые, заставляют управленцев оперативно и по возможности качественно и продуктивно решать, поставленные перед ними задачи.

Выявление, описание и профилактика управленческих рисков помогут руководителю своевременно сориентироваться и принять правильное решение в управлении образовательной системой, определить комплекс профилактических мер.

В учебной литературе образовательные системы рассматриваются как «социальные институты, осуществляющие целенаправленную подготовку молодого поколения к самостоятельной жизни в современном обществе». [3, с. 62]

В работах основоположника научной школы управления образовательными системами Т.И. Шаповой педагогическая система представлена как «социально обусловленную целостность активно взаимодействующих участников педагогического процесса, а также духовных и материальных факторов, направленных на формирование личности способной как саморазвитию, так и к развитию окружающей среды» [7, с. 23].

По мнению Г.Н. Серикова «управление образовательным учреждением — особая деятельность, в которой её субъект посредством решения управленческих задач обеспечивает организованность совместной деятельности учащихся, педагогов, родителей, обслуживающего персонала и её направленность на достижение образовательных целей и целей функционирования и развития образовательного учреждения» [6, с. 34].

Рассматривая управление с позиции теории педагогического менеджмента (Т.И. Шапова, Ю.А. Конаржевский) выделим личностную направленность, децентрализацию полномочий и их распределение как по вертикали, так и по горизонтали.

Изменение приоритетных направлений в образовании привело к возникновению новых управленческих ситуаций, в решении которых применяются правила и цели менеджмента.

Заслуженный деятель науки, руководитель школы бизнеса и менеджмента В.А. Абчук характеризует менеджмент как «управление организациями любой формы в условиях рынка и сопутствующего ему гражданского демократического общества». Принятие управленческих решений зависит от совокупности нормативных требований, предъявляемых членам коллектива, способов выполнения этих требований, что, в свою очередь, в зависимости от складывающейся ситуации и целей определяет политику образовательной системы.

Частью такой политики системы является профилактика, которая «ставит своей целью минимизацию потенциальных потерь и убытков, которые может понести организация в ситуации риска. Её сущность состоит в прогнозировании возникновения рисков и принятии мер по их устранению. [5, с. 34]

Профилактика трактуется как, комплекс различного рода мероприятий, направленных на предупреждение какого-либо явления и/или устранение факторов риска.

В толковом словаре русского языка профилактика характеризуется как совокупность предупредительных мероприятий, направленных на сохранение и укрепление нормального состояния, порядка.

Профилактика управленческих рисков в образовательных системах нацелена на решение управленческих задач по формированию и стабильному функционированию педагогического коллектива.

Первая аксиома риск — менеджмента гласит, что «реальные управленческие ситуации всегда находятся в промежуток от безрисковой зоны и зоны абсолютного риска, т. е. в реальной управленческой деятельности всегда присутствует риск».

Поэтому управленческие риски в управлении образовательными системами в соответствии с аксиомами риск — менеджмента риски всегда будут присутствовать как в отношении любых элементов системы управления, так и любых видов деятельности организации, но при этом эти риски возникают на ограниченной территории и в течение определенного периода времени.

К управленческим рискам образовательных систем можно отнести: реализацию программ добровольного увольнения, в том числе и уход на пенсию; жесткая регламентация трудовых отношений; отсутствие стимулирования и поддержки; строгая отчетность перед руководством и др.

Минимизировать управленческие риски можно с помощью методов рационального риска. [1].

К этим методам относятся:

- информационная обеспеченность, тщательное изучение внешней среды;

- использование прогнозирования в целях изучения возможностей развития;

- для снижения риска неправильного определения главных направлений деятельности организации проводится экспертиза;

- для снижения риска от ошибок, низкой исполнительности и малой инициативности устанавливается постоянно действующая система контроля, материального стимулирования, изучения мотивов трудовой деятельности, создание благоприятного психологического климата в коллективе. [5, с. 14]

Подразумевая под профилактикой разработку программы или тактики по минимизации управленческого риска руководителя образовательной организации, выделим подходы: информационный и интегративный. Информационный подход подразумевает ориентацию руководителя на когнитивный аспект принятия решения. Информированность руководителя должна складываться за счет сочетания информации из внешней и внутренней среды (опросов, анкетирования, наблюдения бесед) и своевременного информирования лица принимающего рискованное решение (руководителя образовательной системы).

Интегративный подход предусматривает включение различных подходов в выработку управленческого решения, реализации программы и др. Так как в процессе управления невозможно учесть все факторы чаще всего из-за неполноты информации, то существует риск принятия неправильного решения. Неизбежность риска в управленческой деятельности вызывает необходимость управления или ограничения рисков.

Управление педагогическим коллективом подвержено многочисленным рискам, а так как результат принятия решения неизвестен, то существует возможность отрицательного исхода. Поэтому задача руководителя образовательной организации не избегать риска, а предвидеть его.

Доктор педагогических наук, профессор Т. И. Шамова, в статье о методах управления пишет, что: «Для решения эти задач требуется руководитель — профессионал, об-

ладающий прежде всего, высокой творческой индивидуальностью и способный осуществлять развивающее управление, включающее в себя и развитие объекта, и собственно говоря само управление» [8, с. 273].

Таким образом, профилактика риска в управленческой деятельности руководителя помимо осведомленности его в процессах управления риском, которые состоят из определения цели, анализа риска, выбора метода управления риском, непосредственного осуществления управления риском, заключается в постоянном повышении управленческой компетентности руководителя.

В. А. Баринов о руководителе говорит, что хороший руководитель — это человек, способный менять форму поведения и стиль руководства, ориентируясь не на себя, а на подчиненных [2, с. 246].

Резюмируя вышесказанное, о роли руководителя при принятии управленческих решений выделим в первую очередь ответственность руководителя на всех уровнях принятия решений, направленность на развивающее управление, системный подход, гибкость и адаптивность.

Таким образом, система профилактики управленческих рисков в образовательных системах включает в себя:

1. Своевременную информационную обеспеченность руководителя образовательной системы.
2. Постоянное повышение компетентности через самопознание и самообразование.
3. Создание своей команды, способной конструктивно и профессионально решать проблемы.
4. Наличие мотивационной составляющей, рассматриваемой как процесс создания условий для направления деятельности членов коллектива в соответствии с целями образовательной системы, их заинтересованности и активности.
5. Наличие контролирующих мероприятий, позволяющих оценить эффективность управления образовательной системой.

Перечисленные действия не являются исчерпывающими, а проблема профилактики управленческих рисков нуждается в дальнейшем исследовании.

Система профилактики должна представлять собой непрерывный процесс повышения квалификации руководителей в сочетании с прогнозированием и диагностикой, что в результате не только минимизирует управленческие риски, а значительно повышает эффективность управленческой деятельности.

Литература:

1. Абчук, В. А. Менеджмент: Учебник. — СПб.: Издательство «Союз», 2002. — 463 с. — (Серия «Высшая школа»).
2. Баринов, В. А. Антикризисное управление Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. (ГРИФ). — М., ФБК-ПРЕСС. — 2005. — 488 с.
3. Бордовская, Н. В., Реан А. А. Педагогика: Учебное пособие. — СПб.: Питер, 2006. — 304 с: ил. — Серия «Учебное пособие».
4. Иванов, А. А., Олейников С. Я., Бочаров С. А. Риск — менеджмент. Учебно-методический комплекс. — М.: Изд. центр ЕАОИ, 2008. — 193 с.

5. Макарова, Н.Н. Риск — менеджмент (методология управления рисками в организации): учебное пособие/Н.Н. Макарова. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. — 88 с.
6. Управление школой: теоретические основы и методы: Учебное пособие/Под ред. В.С. Лазарева. — М.: Центр социальных и экономических исследований, 1997. — 336 с.
7. (Шамова, Т.И., Третьяков Н.И., Капустин Н.П. Управление образовательными системами: Учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений/Под ред. Т.И. Шамовой, М: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2002—320 с.
8. Шамова, Т.И. «Избранное» Москва, ООО «Центральное издательство», 2004—320 с.

Антимонопольное регулирование антиконкурентных соглашений

Хамидуллина Александра Александровна, студент
Казанский (Приволжский) федеральный университет

В данной статье рассматриваются антиконкурентные соглашения, особенности их регулирования, а также дальнейшие пути развития Российского антимонопольного законодательства в данной области.

Ключевые слова: антиконкурентные соглашения, картели, картельный сговор

Антиконкурентные соглашения на данный момент являются самым серьезным нарушением антимонопольного законодательства. Чаще всего они находят свое выражение в форме картельных соглашений.

Картель представляет собой одну из форм монополий — объединение крупных предприятий какой-нибудь отрасли промышленности, сохраняющих коммерческую и производственную самостоятельность, организованное в целях регулирования производства, обеспечения господства на рынке, контроля над ценами и извлечения монопольной прибыли [6].

Термин «картель» существует в мировой экономике уже несколько столетий. В западных странах с развитым антимонопольным законодательством подобный экономический заговор считается самым опасным экономическим преступлением. Это объясняется тем, что за картелем скрывается обычная монополия, но если монополист известен изначально и контролирующие органы могут принять меры по ограничению доминирующего положения, то в отношении картеля этого не известно, считается что рынок находится в состоянии конкуренции, хотя на самом деле это далеко не так.

Образование картелей ограничивает конкуренцию и затормаживает экономическое развитие. Общественная опасность картелей состоит в ограничении конкуренции путем заключения тайных незаконных соглашений между конкурентами, направленных на ущемление интересов потребителей и извлечение сверхприбыли. Среди прочих последствий картельного сговора выделяют: [1]

- отсутствие новых, более качественных товаров;
- меньший выбор товаров;
- отсутствие у компаний мотивов для развития;
- недопущение на рынок новых игроков;
- подрыв доверия общества к основам рыночной экономики и политике властей в этой области.

Основной целью картельного сговора является уничтожение или существенное ослабление конкуренции в своем сегменте рынка. Картельные соглашения можно разделить на три основных вида: ценовой сговор; сговор по разделу территорий, клиентов, рынков; сговор при проведении торгов, тендеров и аукционов.

Одним из наиболее опасных видов сговора является ценовой сговор — соглашение участников одной рыночной отрасли продавать или покупать товары или услуги по определенной цене. Основные признаки ценового сговора: одинаковые цены, их синхронное изменение и повышение в одних и тех же пределах. Картели этого вида появились одними из первых.

Сговор по разделу рынка чаще всего происходит по территориальному принципу, когда одна компания продает товар только на территории одного региона, а другая — на территории соседнего, не конкурируя между собой и не снижая цены.

Сговор на торгах представляет собой ситуацию, когда участники торгов договариваются между собой, кто из них выиграет торги и получит государственный контракт по максимальной цене с последующим перераспределением средств между собой. В этом случае экономии государственных средств не происходит. В обмен на свое поражение компании получают другой контракт, субподряд у выигравшего, денежное или иное вознаграждение.

Органами, осуществляющими полномочия по противодействию антиконкурентным соглашениям в Российской Федерации являются:

- Федеральная Антимонопольная Служба
- Министерство Внутренних Дел

05 августа 2008 года приказом ФАС России №793-к в структуру и штатное расписание ФАС России были внесены изменения, в соответствии с которыми было образовано Управление по борьбе с картелями. Основными его задачами в соответствии с «Положением

об Управлении по борьбе с картелями Федеральной антимонопольной службы» (утверждено приказом ФАС России от 19.07.2010 № 407) являются:

1. выявление и пресечение ограничивающих конкуренцию и недопустимых в соответствии с антимонопольным законодательством Российской Федерации соглашений и согласованных действий;

2. осуществление методического обеспечения структурных подразделений центрального аппарата и территориальных органов ФАС России по вопросам, относящимся к компетенции Управления.

Федеральная Антимонопольная Служба России имеет сеть территориальных органов — управлений, которые осуществляют свою деятельность на территории соответствующих субъектов Российской Федерации.

Принятие Федерального закона от 26 июля 2006 года № 135-ФЗ «О защите конкуренции» является важнейшим этапом формирования нормативной правовой базы по борьбе с картелями.

В 2013 году территориальными органами ФАС России было возбуждено 213 дел по статье 11 Закона о защите конкуренции. [3]

Большее половины дел возбуждается по сговору на торгах. Оставшиеся дела — это картели на товарных рынках, как правило, ценовые или о разделе рынка.

Одним из самых крупных дел 2013 года стало дело о картельном соглашении в отношении «Группы компаний «Русское море» и семи других рыбных компаний в рамках уже имеющегося дела о поставках норвежской рыбы в Россию. Среди фигурантов дела оказалось ООО «Норвежская семга» и «Технолад» из Калининграда, петербургские компании «Акро» и «Профи-бизнес», «Нептун» и рыбообработывающий комбинат № 1, а также московское ООО «РК-Викинг». [5]

Федеральная Антимонопольная Служба в июле 2013 года признала группу «Русское море» (включая ЗАО «Русская рыбная компания» и ООО «Русское море — Калининград»), группу лиц в составе ЗАО «ИТА Северная Компания», ООО «СК Рыба» и ЗАО «СК Ритейл», а также ООО «ПрофиБизнес», ООО «Северная Компания Калининград», ЗАО «Атлант — Пасифик» нарушившими закон о защите конкуренции путем создания картеля по разделу рынка поставок норвежской рыбы. [7]

Федеральная антимонопольная служба РФ наложила оборотные штрафы на двух участников картеля на рынке норвежской рыбы на 184,6 миллиона рублей. ЗАО «Русская рыбная компания» оштрафована на 173,7 миллиона рублей, ООО «Русское море — Калининград» — на 10,9 миллиона рублей.

Данный пример не является единственным в судебной практике Российской Федерации, что безусловно говорит о том, что антимонопольное законодательство работает и выполняет возложенные на него функции.

Российское антимонопольное законодательство прошло долгий путь по формированию правовых механизмов, позволяющих максимально эффективно вы-

являть и пресекать антиконкурентные соглашения и картели как наиболее опасную для конкуренции их разновидность. Этот же путь шаг в шаг проделала и правоприменительная практика.

В 2009—2012 годах ФАС России была создана система противодействия картелям. Основные составляющие системы:

1. Организационная структура.

2. Правовое обеспечение.

3. Методическое обеспечение, адвокатирование конкуренции.

4. «Специальные инструменты» по доказыванию картелей. [4]

Если же говорить о судебной практике, то на данный момент наличие антиконкурентного соглашения может быть доказано не только с использованием прямых доказательств, но и необходимой совокупностью косвенных доказательств, свидетельствующих о наличии такого соглашения. Особенно эффективно данная техника применяется при выявлении картельных сговоров на торгах. А именно при выявлении так называемого сдерживания заявок или отказа от активного поведения на торгах, раздела лотов, подачи мнимых, невыгодных «фиктивных» заявок для имитации конкуренции.

Также имеется возможность доказывания согласованных действий через их результат в отсутствие документального подтверждения наличия договоренности об их совершении применима и при доказывании соглашений.

Качественный скачок в расследовании картелей с точки зрения законодательства произошел в России после того, как этот вид антиконкурентного соглашения был обособлен в отдельную норму и к нему стал применяться принцип безусловного запрета, а также после сущностного разделения понятий «соглашения» и «согласованные действия». Это позволило, во-первых, акцентировать внимание антимонопольного органа на расследовании соглашений, во-вторых, внести ясность в понимание различий между данными правовыми институтами, благодаря чему в итоге исчезла подмена понятий в правоприменительной практике, порождающая спорные элементы квалификации рыночных ситуаций. [2]

В антимонопольном законодательстве были установлены критерии, по которым действия хозяйствующих субъектов оцениваются как согласованные. Произошел переход от абстрактных принципов к конкретным, таким как осведомленность конкурирующих компаний о планируемых действиях одной из них путем публичного заявления, заинтересованность и последовательность действий при условии их несвязанности с изменением рыночной ситуации, а также достаточно высокая совокупная рыночная доля таких действующих компаний.

Подобные положительные изменения способствуют еще большей гармонизации Российского законодательства международным принципам антимонопольного регулирования.

Несмотря на то, что прогресс России в области антимонопольного регулирования очевиден, необходимо дальнейшее развитие заданного направления. Прежде всего необходимо формирование положительной судебной практики, касающейся картелей. Усиление взаимодей-

ствия органов, осуществляющих полномочия по противодействию антиконкурентным соглашениям. Внедрение международных принципов и норм с целью взаимодействия государств, осуществляющих расследование картельных сговоров на международном уровне.

Литература:

1. Антикартель [Электронный ресурс]. — URL: <http://anticartel.ru/>
2. Гаврилов, Д. А. Антимонопольный контроль: теория и правоприменительная практика [Электронный ресурс]. — URL: http://fas.gov.ru/fas-in-press/fas-in-press_38621.html
3. Кинёв, А.: В 2013 году ФАС России оштрафовала участников антиконкурентных соглашений почти на 4 млрд рублей [Электронный ресурс]. — URL: http://fas.gov.ru/fas-news/fas-news_35334.html
4. Презентация, А. Цариковского «О работе ФАС России по противодействию картелям в 2012 году» [Электронный ресурс]. — URL: http://fas.gov.ru/detailed-search/tags/tags_62.html?num=114
5. Случаи выявления картельных сговоров в России в 2010–2013 гг [Электронный ресурс]. — URL: <http://ria.ru/spravka/20130527/939703562.html>
6. Толковый словарь русского языка [Электронный ресурс]. — URL; <http://www.vedu.ru/expdic/>
7. ФАС России оштрафовала участников антиконкурентного соглашения на рынке норвежской рыбы [Электронный ресурс]. — URL: http://fas.gov.ru/fas-news/fas-news_35301.html

Молодой ученый

Ежемесячный научный журнал

№ 7 (66) / 2014

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметова Г. Д.

Члены редакционной коллегии:

Ахметова М. Н.
Иванова Ю. В.
Лактионов К. С.
Сараева Н. М.
Авдеюк О. А.
Алиева Т. И.
Ахметова В. В.
Брезгин В. С.
Данилов О. Е.
Дёмин А. В.
Дядюн К. В.
Желнова К. В.
Жуйкова Т. П.
Игнатова М. А.
Коварда В. В.
Комогорцев М. Г.
Котляров А. В.
Кучерявенко С. А.
Лескова Е. В.
Макеева И. А.
Мусаева У. А.
Насимов М. О.
Прончев Г. Б.
Семахин А. М.
Сенюшкин Н. С.
Ткаченко И. Г.
Яхина А. С.

Ответственные редакторы:

Кайнова Г. А., Осянина Е. И.

Международный редакционный совет:

Айрян З. Г. (Армения)
Арошидзе П. Л. (Грузия)
Атаев З. В. (Россия)
Борисов В. В. (Украина)
Велковска Г. Ц. (Болгария)
Гайич Т. (Сербия)
Данатаров А. (Туркменистан)
Данилов А. М. (Россия)
Досманбетова З. Р. (Казахстан)
Ешиев А. М. (Кыргызстан)
Игисинов Н. С. (Казахстан)
Кадыров К. Б. (Узбекистан)
Козырева О. А. (Россия)
Лю Цзюань (Китай)
Малес Л. В. (Украина)
Нагервадзе М. А. (Грузия)
Прокопьев Н. Я. (Россия)
Прокофьева М. А. (Казахстан)
Ребезов М. Б. (Россия)
Сорока Ю. Г. (Украина)
Узаков Г. Н. (Узбекистан)
Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)
Хоссейни А. (Иран)
Шарипов А. К. (Казахстан)

Художник: Шишков Е. А.

Верстка: Бурьянов П. Я.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

E-mail: info@moluch.ru

<http://www.moluch.ru/>

Учредитель и издатель:

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии «Конверс», г. Казань, ул. Сары Садыковой, д. 61