

Институт программных систем — Университет города Переславля
им. А. К. Айламазяна

XI научно–практическая студенческая конференция

Труды XI научно–практической студенческой
конференции г. Переславль-Залесский, апрель 2007

Том I

Переславль-Залесский

УДК 519.71

ББК 22.18

П78

XI ежегодная научная конференция аспирантов и студентов Университета города Переславля им. А. К. Айламазяна. / Труды XI ежегодной научной конференции аспирантов и студентов Университета города Переславля им. А. К. Айламазяна, НОУ ИПС — УГП им. А. К. Айламазяна, г. Переславль-Залесский, апрель 2007 / *Под редакцией С. М. Абрамова.* В двух томах. — изд-во УГП, 2007. — Т. 1, 410 с., ил.

В первый том сборника включены следующие разделы: *Математика; Программирование; Аппаратные средства и телекоммуникации.*

Во второй том сборника включены следующие разделы: *Экономика и гуманитарные науки.*

Для научных работников, аспирантов и студентов, интересующихся современным состоянием фундаментальных исследований в области информатики и программирования.

Предисловие

Настоящий сборник содержит труды конференции «Программные системы: теория и приложения», собравшей в городе Переславле-Залесском свыше шестидесяти ученых России, дальнего (Германия, Дания, Венгрия, США, Хорватия, Польша) и ближнего (Киргизия, Беларусь) зарубежья для обсуждения актуальных вопросов информатики и вычислительной техники. Труды сборника распределены по шести секциям, отражающим основные направления деятельности Института программных систем Российской академии наук (ИПС РАН), среди которых: оптимальное управление, системный анализ, медицинские и научно-образовательные информационные системы, интеллектуальные технологии и системы, моделирование социо-эколого-экономических систем, высокопроизводительные вычислительные системы, технологии для региональных компьютерных сетей и другие аспекты теории и приложений информационных технологий.

Открывает сборник работа крупного ученого, основателя и первого директора ИПС РАН д. т. н., профессора Альфреда Карловича Айламазяна (08.08.1936–25.05.2003), которому 08.08.2006 года исполнилось бы 70 лет со дня рождения. В 1984 году А. К. Айламазян возглавил Филиал Института проблем кибернетики АН СССР, преобразованный в 1986 году в Институт программных систем АН СССР. Созданный и руководимый им институт стал одним из лидеров российской науки в области современных информационных технологий. По инициативе А. К. Айламазяна были созданы Международный Детский Компьютерный Центр — Ассоциированная школа ЮНЕСКО, детский сад-школа «Почемучка», Российский НИИ Региональных проблем Министерства образования и науки Российской Федерации, открыт первый в России негосударственный Университет малого города — Университет города Переславля.

За свою многогранную деятельность А. К. Айламазян был отмечен высокими правительственными наградами, а также Орденом Русской Православной Церкви Святого благоверного князя Даниила Московского III степени.

В последние годы жизни научная деятельность А. К. Айламазяна была связана с фундаментальными и прикладными исследованиями в области современных информационных технологий. Отдавая дань уважения этому прекрасному человеку и ученому, Оргкомитет конференции включил в сборник трудов статью, подготовленную по

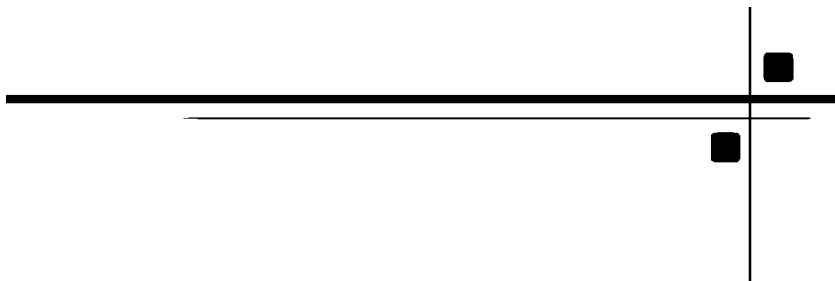
материалам одной из книг Альфреда Карловича и отражающую широту взглядов автора на актуальные проблемы информатики.

Сегодня дело А. К. Айламазяна продолжают его коллеги и ученики. ИПС РАН является одним из динамично развивающихся коллективов, работающих в Отделении информационных технологий и вычислительных систем РАН. Институт имеет признанные достижения в области высокопроизводительных вычислительных систем (суперкомпьютеров), медицинских информационных систем, искусственного интеллекта, технологий построения региональных телекоммуникационных сетей, распределенных интеллектуальных систем, реализации проектов межнационального и межкультурного общения детей на основе современных информационных технологий. Институт программных систем РАН — инициатор создания на его базе уникального научно-образовательного комплекса в структуре малого города России. В этот комплекс входят: Университет города Переславля им. А. К. Айламазяна, Международный детский компьютерный центр им. А. К. Айламазяна и начальная общеобразовательная школа «Почемучка», оборудованные новейшими компьютерами и средствами коммуникации.

Проводимая в Переславле-Залесском конференция является своеобразным отчетом ученых ИПС РАН, а также ряда зарубежных институтов о проделанной за год исследовательской работе. В сборник, состоящий из 2-х томов, вошли пятьдесят три статьи. Надеюсь, что собранный в сборнике материал будет полезен широкому кругу исследователей, занимающихся вопросами разработки программных систем для различных приложений.

*Председатель Оргкомитета,
директор ИПС РАН,
чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н. С. М. Абрамов*

Математика



А. А. Ардентов

Исследование эйлеровых эластик в программной среде Mathematica

Научный руководитель: Ю. Л. Сачков

Аннотация. Работа посвящена исследованию оптимальности экстремальных кривых в задаче Эйлера об эластике. Для решения этой задачи используются методы теории управления. В программной среде Mathematica получены изображения найденных решений, а также написана программа нахождения эластик по заданным граничным условиям.

1. Введение

В классическом вариационном вычислении и оптимальном управлении хорошо известна задача о стационарных профилях упругого стержня. Леонард Эйлер, впервые рассмотревший эту задачу в 1744 году, описал все возможные стационарные профили, они называются эйлеровыми эластичками. Однако задача оптимального управления остается нерешенной, ее исследованию и посвящена данная работа.

2. Постановка задачи

Подробнее задача состоит в следующем. На плоскости даны две точки, и в каждой их точек закреплен вектор. Требуется соединить точки гладкой кривой, выходящей из первой точки с заданным первым вектором скорости и попадающей во вторую точку с заданным вторым вектором скорости. Кроме того, наложим на кривую условие: потребуем, чтобы вдоль искомой кривой квадрат кривизны имел наименьший интеграл.

Такая задача имеет разумное количество решений (не более чем счетное множество). Эта задача до сих пор не решена. Она имеет простой физический смысл: дан упругий стержень с закрепленными концами и направлениями стержня в концах (держим стержень руками за концы). Какую форму примет стержень? Возможные формы, которые может принимать упругий стержень, открыл Эйлер, они

называются эйлеровыми эластичками. Однако заданным граничным условиям удовлетворяет не единственная эластичка. Вопрос в том, как отобрать эластички, доставляющие решение нашей задаче.

В работе [1] получена параметризация эйлеровых эластичк эллиптическими функциями.

В данной работе создана программа в системе Mathematica [2], позволяющая находить оптимальную эластичку по заданным граничным условиям.

3. Известные результаты

Напомним основные результаты работы [1].

Задача Эйлера формулируется как следующая задача оптимального управления:

$$\begin{cases} \dot{x} = \cos \theta, & x(0) = 0, & x(t_1) = x_1 \\ \dot{y} = \sin \theta, & y(0) = 0, & y(t_1) = y_1 \\ \dot{\theta} = u, & \theta(0) = 0, & \theta(t_1) = \theta_1 \\ E = \frac{1}{2} \int_0^{t_1} k^2(t) dt = \frac{1}{2} \int_0^{t_1} u^2(t) dt \rightarrow \min, & k(t) = |\dot{\theta}|. \end{cases}$$

Гамильтонова система принципа максимума Понтрягина в пространстве сопряженных переменных ψ_1, ψ_2, ψ_3 в нормальном случае записывается как уравнение маятника:

$$\dot{\psi}_3 = \psi_1 \sin \theta - \psi_2 \cos \theta, \quad \dot{\psi}_1 = \dot{\psi}_2 = 0, \quad \psi_3 = \dot{\theta}.$$

После замены переменных получаем следующее дифференциальное уравнение: $\alpha'' = -\sin \alpha$. Для различных уровней энергии маятника $E = \frac{c^2}{2} - \cos \alpha$ (инфлекссионные эластички $E < 1$, неинфлекссионные эластички $E > 1$, критические эластички $E = 1$) были получены разные выражения для траекторий x, y, θ в терминах времени t и параметров k, b_0, r — эллиптических координат в пространстве сопряженных переменных ψ_1, ψ_2, ψ_3 .

4. Замена переменных

Полученная в работе [1] параметризация эйлеровых эластичк с помощью эллиптических функций Якоби сводит нашу задачу к решению системы из трех уравнений:

$$\theta_1 = \theta(b_0, k, r), \quad x_1 = x(b_0, k, r), \quad y_1 = y(b_0, k, r).$$

Так как формулы для x, y, θ разные для разных значений энергии, то придется решать разные системы в различных случаях.

4.1. Случай $E > 1$

Чтобы решить систему в этом случае, произведем замену переменных: $b_0 = k(\tau - p)$, $r = 2kp$, суть которой состоит в том, чтобы отбросить промежутки, где эластика теряет свою оптимальность (эти промежутки найдены в работе [3]). Значения получившихся переменных находятся в конечных промежутках, зависящих от k : $v \in (0, 4K(k))$, $u \in (0, 4K(k))$, причем $K(k) = F(\frac{\pi}{2}, k)$, см. [1]. Чтобы избавиться от этой зависимости произведем еще одну замену: $p = F(\frac{u}{2}, k)$, $\tau = F(v, k)$, здесь $F(v, k)$ — эллиптический интеграл I рода.

Теперь значения неизвестных находятся во вполне определенных промежутках ($k \in (0, 1)$, $u \in (0, \pi)$, $v \in (0, \pi)$), причем каждое значение переменных соответствует некоторой оптимальной эластике.

4.2. Случай $E < 1$

Действуем аналогично случаю $E > 1$: делаем замену переменных, чтобы их значения были ограничены: $b_0 = \tau - p$, $r = 2p$. Далее избавляемся от зависимости ограничений от параметра k : $p = F(u, k)$, $\tau = F(v, k)$. Также стоит отметить, что в данном случае параметр u ограничен константой, но он принимает не все значения на этом промежутке, зависимость от k остается:

- если $k \leq k_v$, то $u \in [0, \pi]$;
- если $k > k_v$, то $u \in [0, \pi]$ и $f_{zu}(k, u) \geq 0$, где $f_{zu}(k, u) = \sin u \sqrt{1 - k^2 \sin^2 u} - (2E(u, k) - F(u, k)) \cos u$.

С учетом последнего ограничения, каждому значению из области соответствует оптимальная эластика.

4.3. Остальные случаи

Остальные случаи (когда $E = 1$ и когда маятник находится в положении равновесия) не будут разобраны в данной работе ввиду того, что размерность пространства, которые они образуют, меньше размерности пространства первых двух. Поэтому вероятность, что мы окажемся в этих случаях, равна нулю. Но в окончательную версию программы они будут включены.

5. Области решений

Рассмотрим область определения начальных условий x_0, y_0, θ_0 . Параметры x, y образуют круг радиуса один (радиус равен единице, так как длина кривой равна единице) без границы плюс дополнительная точка $(1, 0)$ (эта точка соответствует расслабленному состоянию стержня), угол θ находится в промежутке $[0, 2\pi]$ кроме дополнительной точки (там угол однозначно определен, равен 0). Область, которая получается: полноторий + точка (далее будем рассматривать только полноторий, так как по начальным x_0, y_0, θ_0 можно сказать, находимся ли мы в особой точке). Наша область разбивается на две (M_+ и M_-) листом Мебиуса: $P(x_0, y_0, \theta_0) = 0$, где $P(x_0, y_0, \theta_0) = x_0 \sin \frac{\theta_0}{2} - y_0 \cos \frac{\theta_0}{2}$.

6. Алгоритм решения

На вход программе подается точка полнотория (x_0, y_0, θ_0) , по ней программа должна вычислить формулу элаستيки. Согласно результатам работы [3], каждой точке области M_- соответствует по одной эластике из областей L_1, L_3 (аналогично для области M_+ и L_2, L_4). Рассмотрим подробнее алгоритм поиска элаستيки из L_1 для заданной точки из M_- . В остальных областях действует аналогичный алгоритм.

6.1. Функция решения системы

При создании функции решения системы возникли проблемы, так как даже если известно, что система уравнений имеет одно решение в данной области, оно часто не находится. Это происходит в основном из-за двух причин:

- (1) итерационный процесс сходится к точке вне указанной области;
- (2) сдвиги после итерации очень малы (при большом расстоянии до корня).

Поэтому пришлось конструировать двухметодный алгоритм решения, используя метод хорд («Secant method») и метод касательных («Newton's method»), с отбрасыванием побочных корней. Трудность задачи также в том, что в разных областях значений параметров ($E > 1$ и $E < 1$) приходится решать разные системы, каждая из

которых задается эллиптическими функциями Якоби. Были найдены замены переменных, упрощающие как систему, так и области, в которых ищутся корни.

Рассмотрим алгоритм этой функции. Изначально выбираются случайным образом 6 чисел $(k_b, k_e), (u_b, u_e), (v_b, v_e)$, отвечающих за границы поиска корней, и на них запускается метод хорд, после чего мы получаем некоторую точку, претендент на корень. Если эта точка находится вне области решения, то возвращаем ее в эту область с помощью модульных преобразований. Затем запускаем на этой точке метод Ньютона, в случае если мы приблизились к решению, то повторяем операцию нахождения корня методом Ньютона на полученной точке и т. д. Если метод Ньютона не дал нужных корней, то повторяем все сначала (выбираем случайным образом 6 чисел...).

Следует отметить некоторые нюансы:

- (1) после каждого метода нахождения корня задается сетка из значений параметров (k, v) с некоторым шагом относительно текущего значения точки, после чего выбирается наиболее близкая точка.
- (2) критерием близости является расстояние между начальным условием (точка (x_0, y_0, θ_0)) и вычисленными значениями (x, y, θ) на текущей точке (k, u, v) .
- (3) корни вычисляются с некоторой наперед заданной точностью.
- (4) во избежание заикливания решение методом Ньютона прерывается также, если приближение к корню является слишком малым (коэффициент малости меняется с течением времени).
- (5) После нахождения корня запускается еще раз метод Ньютона с большей точностью. Полученные значения (k, u, v) преобразуются в (b_0, k, r) (которые и являются результатом функции).

6.2. Результаты выполнения алгоритма

Итак для любой заданной тройки (x, y, θ) в области M_- (или в области M_+) программа находит одну эластику, оптимальную в области L_1 и одну эластику, оптимальную в области L_3 (соответственно в областях L_2, L_4). Для того чтобы найти глобально оптимальную эластику, остается сравнить упругие энергии двух найденных эластик.

После этого задача оптимального управления будет решена полностью.

Разработка программы поиска эластик требовала тщательного тестирования, для чего использовался кластер skif.botik.ru

Приведем данные о работе программы:

Количество правильно найденных корней — 2500 из 2500.

Среднее количество попыток — 2,6144.

Максимальное количество попыток — 908.

Потраченное время — 46ч. 7м. 45.8с.

Время на тест в среднем — 1м. 6.42632с.

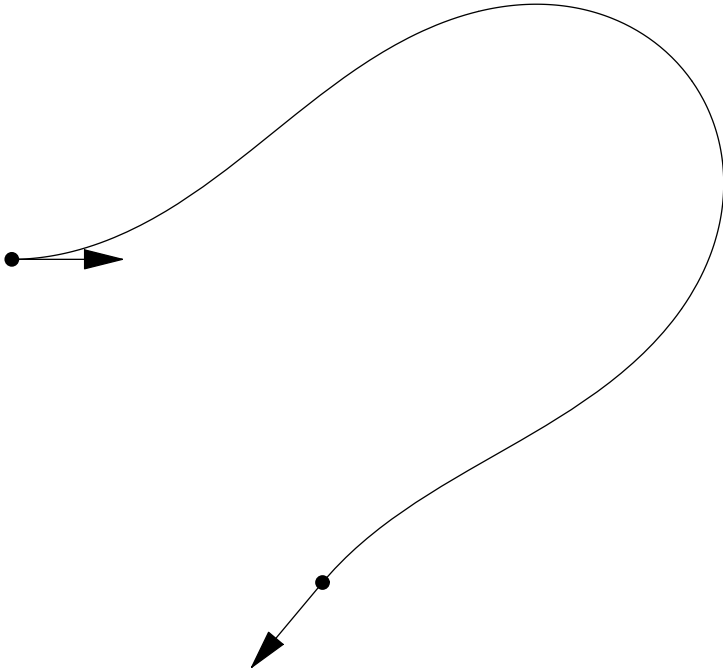


Рис. 1. пример вывода

Алгоритм поиска эластик обладает подходящими возможностями для распараллеливания: системы уравнений решаются независимо при $E > 1$ и $E < 1$, а также в областях L_1 и L_3 . Поставлена цель реализации параллельной версии программы в системе GridMathematica.

7. Вывод

В данной работе создана программа поиска оптимальных эластик в заданных областях значений параметров. Программа будет использована для исследования глобальной оптимальности эластик. В дальнейшем этот подход будет применен для исследования задачи об оптимальном качении шара по плоскости.

Список литературы

- [1] Ардентов А. А. *Экстремальные кривые в задаче Эйлера об эластиках* // Международная конференция "Программные системы: теория и приложения" Т. 2, 2006, с. 23–37. ↑[2](#), [3](#), [4](#), [4.1](#)
- [2] Wolfram S. *Mathematica: a system for doing mathematics by computer.* — Redwood City, CA, USA: Addison-Wesley, 1991, 961 с. ↑[2](#)
- [3] Sachkov Yu. L. *Maxwell strata in Euler's elastic problem* // Preprint SISSA 04/2007/M, 2007, с. 102. ↑[4.1](#), [6](#)

A. A. Ardentov. *Investigation of Euler elasticae in Mathematica.* (in Russian.)

ABSTRACT. The work is devoted to the investigation of optimality of the extremal lines in Euler's problem on elasticae. Techniques of Control Theory is applied. All extremal solutions are found, the plots are drawn in Mathematica. A program in Mathematica for the search of elasticae corresponding to given boundary conditions is constructed.

Ю. Л. Сачков

А. О. Блинов

Приложение метода наименьших квадратов к задачам моделирования и оптимизации

Научный руководитель: д.т.н. В. И. Гурман

Аннотация. В работе рассматривается аналитическая аппроксимация моделей, основанная на методе наименьших квадратов. Дано обоснование применения именно этого метода, приведены конкретные примеры.

1. Введение

В задачах моделирования и оптимизации часто встречаются ситуации, когда модель объекта имеет сложное аналитическое описание или не имеет его вовсе (отдельные характеристики заданы с помощью таблиц или массивов данных). В этом случае для изучения и анализа свойств объекта пользуются различными методами аппроксимации.

Аппроксимацией заданной функции называется нахождение такой функции (аппроксимирующей), которая была бы близка заданной. Критерии близости этих функций могут быть различные. Самый широко применяемый критерий близости состоит в требовании того, чтобы приближающая функция совпадала с заданными значениями в узловых точках. Другой, более общий, критерий — «наименьшие квадраты» — означает, что «сумма квадратов отклонений между данными узлами и приближающей функцией в узловых точках должна быть минимальной» [1].

Часто встречаются ситуации, когда приближаемая функция задана неявно: всё, что мы имеем или можем вычислить — это некоторые узлы функции, причем они обычно известны не точно, а приближенно, так как бывают испорчены погрешностью округления либо определены экспериментально и содержат ошибки измерения. Наиболее широко использующийся метод в данных ситуациях — это аппроксимация по наименьшим квадратам [1], [2].

Метод наименьших квадратов (МНК) позволяет использовать аппроксимирующие функции произвольного вида. Он определяется особенностями решаемой задачи, например, физическими соображениями, если проводится аппроксимация результатов физического эксперимента.

2. Основные конструкции МНК

Напомним, что критерием близости заданной и аппроксимирующей функций в МНК является требование минимальности суммы квадратов отклонений между данными узлами и приближающей функцией в узловых точках. В качестве аппроксимирующих конструкций нами рассматриваются полиномы, следующего вида:

$$(1) \quad \varphi(z) = \sum_{j=1}^{\alpha} \psi_j g_j(z)$$

где $\{g_j(z)\}$ — некоторый набор заданных базисных функций, ψ_j — соответствующий набор коэффициентов, подлежащих определению. Подобные полиномы и обоснование их применения приведены в работах [3] и [4].

Таким образом, решается следующая задача минимизации:

$$(2) \quad S(\psi_j) = \sum_{i=1}^{\beta} ([g_j(z_i)] [\psi_j] - y(z_i))^2 \rightarrow \min_{\psi_j}$$

где β — количество узлов аппроксимации, $y(z_i)$ — значение приближаемой функции в узле аппроксимации.

Для решения этой задачи аппроксимирования применяется общий прием дифференциального исчисления: ищутся частные производные функции $S(\psi_j)$ по всему набору $[\psi_j]$ и решается следующая система уравнений с α неизвестными:

$$(3) \quad \begin{cases} \frac{\partial S(\psi_j)}{\partial \psi_1} = 0; \\ \dots; \\ \frac{\partial S(\psi_j)}{\partial \psi_\alpha} = 0. \end{cases}$$

Система 3 линейна и имеет следующий вид:

$$(4) \quad \begin{cases} a_{11}\psi_1 + a_{12}\psi_2 + \dots + a_{1\alpha}\psi_\alpha = b_1; \\ a_{21}\psi_1 + a_{22}\psi_2 + \dots + a_{2\alpha}\psi_\alpha = b_2; \\ \dots; \\ a_{\alpha 1}\psi_1 + a_{\alpha 2}\psi_2 + \dots + a_{\alpha\alpha}\psi_\alpha = b_\alpha. \end{cases}$$

Заметим, что рассматриваемая аппроксимирующая конструкция линейна относительно неизвестных коэффициентов; узлов аппроксимации больше чем уравнений и эти узлы различны. В этом случае система 4 всегда имеет и при том единственное решение.

3. Аналитическая аппроксимация модели вертолета Ка-226

3.1. Модель в исходном виде

Основной моделью, рассматриваемой в данной работе, является модель полета вертолета Ка-226, учитывающая динамику изменения мощности несущего винта. Применяемая модель достаточно проста, но даже при этом не имеет полного аналитического описания, что затрудняет качественный анализ и заставляет с самого начала применять приближенные методы, для работы с моделью. Модель движения вертолета в продольной вертикальной плоскости в земной системе координат выглядит следующим образом:

$$(5) \quad \begin{cases} \dot{x}^1 = f^1(t, x^1, x^2, x^3, u^1, u^2) = \frac{1}{m}(-X_{BP} \cos \theta - Gu^1); \\ \dot{x}^2 = f^2(t, x^1, x^2, x^3, u^1, u^2) = \frac{1}{m}(-X_{BP} \sin \theta + T - G) + 0.53; \\ \dot{x}^3 = f^3(t, x^1, x^2, x^3, u^1, u^2) = F^3 + \frac{75(N_{расн} - \bar{N}_{расн})}{J_p x^3} - 0.52; \\ \dot{x}^4 = f^4(x^2) = x^2, \end{cases}$$

где x^4 — высота, x^1, x^2 — горизонтальная и вертикальная составляющие вектора скорости, x^3 — угловая скорость вращения несущего винта, u^1 — угол отклонения вектора тяги от вертикали, u^2 — общий шаг несущего винта.

$$X_{BP} = Q((x^1)^2 + (x^2)^2), \quad T = F_T(x^3 R)^2, \quad \theta = \arctg\left(\frac{x^1}{x^2}\right),$$

$$F^3 = \frac{75}{x^3 J_p}(N_{расн} - N_{HB}), \quad F_T = \frac{m f^2 + X_{BP} \sin \theta + G}{\cos(u^1)(x^3 R)^2},$$

$$m = \frac{G}{g}, \quad Q = CxS \frac{\Delta}{16},$$

$N_{расч}$, N_{HB} — соответственно располагаемая и потребная мощность, R — радиус винта, G — масса вертолета, g — ускорение силы тяжести у поверхности Земли, J_p — момент инерции винта, CxS — коэффициент аэродинамического сопротивления, Δ — плотность воздуха.

3.2. Примеры аппроксимации модели, заданной массивами и компьютерной программой

Рассмотрим следующие зависимости $F_T(t, x^1, x^2, x^3, u^1, u^2)$ и $N_{HB}(t, x^1, x^2, x^3, u^1, u^2)$. Они имеют весьма сложный нелинейный характер и задаются в форме достаточно громоздких алгоритмов и массивов эмпирических данных для конкретных вертолетов. Для исследования модели эти данные могут использоваться в этой форме непосредственно обращением к соответствующим подпрограммам в ходе расчетов, либо рассчитываться и табулироваться заранее с последующей аппроксимацией аналитическими зависимостями.

В связи с трудоемкостью и большой временной задержкой получения данных с помощью непосредственного обращения к подпрограммам, для расчетов был избран второй вариант: решено было для восполнения аналитических описаний сделать аппроксимацию конструкций $F_T(t, x^1, x^2, x^3, u^1, u^2)$ и $F^3(N_{HB}(t, x^1, x^2, x^3, u^1, u^2))$ по заданному набору точек. На Fortran-программе и с помощью Maple 7 был проведен расчет узловых значений исследуемых зависимостей, и затем построено несколько аппроксимаций.

Всего узлов аппроксимации было взято $3^5 = 243$ (полный перебор по трём значениям каждой из переменных). В результате нескольких экспериментов и исходя из смысла задачи решено было в качестве аппроксимирующей конструкции использовать следующую:

$$\varphi^1(z) = \nu_0 + \nu_1 x^3 + x^1(\psi_{10} + \psi_{11} x^3) + x^2(\psi_{20} + \psi_{21} x^3) + \\ + u^1(\psi_{30} + \psi_{31} x^3) + u^2(\psi_{40} + \psi_{41} x^3),$$

где $z = (x^1, x^2, x^3, u^1, u^2)$, ν , ψ — неизвестные коэффициенты, подлежащие определению. Расчет коэффициентов был произведен по МНК. Приближенное аналитическое представление зависимостей F^3 и F_T , получаемое при подстановке этих коэффициентов в формулу для $\varphi^1(z)$, выглядит следующим образом:

$$\tilde{F}^3 = 6.803 - 0.156x^3 + x^1(-0.0215 + 0.00144x^3) + x^2(0.0349 - 0.00629x^3) + u_1(-0.358 + 0.0926x^3) + u^2(5.457 - 0.654x^3),$$

$$\tilde{F}_T = -0.00458 - 0.000414x^3 + x^1(0.00128 - 0.00000586x^3) + x^2(-0.00547 + 0.000104x^3) + u^1(0.0875 - 0.00156x^3) + u^2(0.354 + 0.00138x^3).$$

На рисунках 1 и 2 отражены результаты аппроксимации на некоторых узлах. По горизонтальной оси — номера узлов аппроксимации, по вертикальной — черным цветом отмечены фактические значения приближаемых зависимостей, красным цветом отмечены значения функций, построенных с помощью МНК.

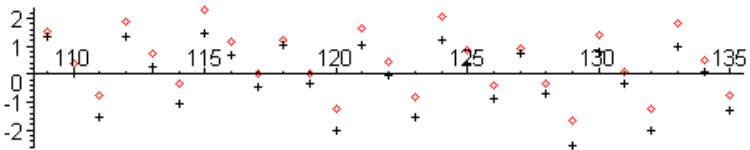


Рис. 1. Фактические и приближенные значения F^3

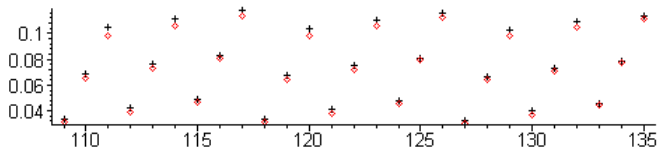


Рис. 2. Фактические и приближенные значения F_T

3.3. Примеры аппроксимации аналитических описаний с целью упрощения модели для качественного анализа

После дискретизации и подстановки констант и аппроксимирующих полиномов с найденными коэффициентами в систему 5 она преобразовалась следующим образом:

$$(6) \left\{ \begin{array}{l} X^1 = x^1 + \Delta(-0.000441\sqrt{(x^1)^2 + (x^2)^2}x^1 - 9.8u^1); \\ X^2 = x^2 + \Delta(-0.000441\sqrt{(x^1)^2 + (x^2)^2}x^2 + 0.122(x^3)^2 \times \\ \quad \times (-0.00458 - 0.000414x^3 + x^1(0.00128 - 0.00000586x^3) + \\ \quad + x^2(-0.00547 + 0.000104x^3)) - 9.297 + 0.122(x^3)^2 \times \\ \quad \times (0.0875 - 0.00156x^3)u^1 + 0.122(x^3)^2(0.345 + 0.00138x^3)u^2); \\ X^3 = x^3 + \Delta(6.283 - 0.156x^3 + x^1(-0.0215 + 0.00144x^3) + \\ \quad + x^2(0.0349 - 0.00629x^3) + (-0.358 + 0.0926x^3)u^1 + \\ \quad + (5.457 - 0.654x^3)u^2 + \frac{0.192(N_{pacn} - 357)}{x^3}); \\ X^4 = x^4 + \Delta(x^2), \end{array} \right.$$

где $X^{1-4} = x^{1-4}(t + 1)$, все переменные в правых частях зависят от t , $\Delta = 0.1$ с. — шаг дискретизации. Видно, что уравнения для X^2 и X^3 в системе 6 имеют достаточно сложную нелинейную структуру. Это неудобно для исследования свойств данной системы.

Для упрощения модели была построена аппроксимация аналитических описаний для X^2 и X^3 при помощи метода наименьших квадратов. Использовались аппроксимирующие конструкции следующего вида:

$$\varphi^2(z) = x^2 + \Delta(bu^2 + nu^1 + ax^3 + gx^1 + kx^2 + e - 9.8)$$

для аппроксимации X^2 и

$$\varphi^3(z) = x^3 + \Delta(cx^3 + lx^1 + mx^2 + du^2 + f)$$

для аппроксимации X^3 .

Здесь $z = (x^1, x^2, x^3, u^1, u^2)$, $a, b, c, d, e, f, g, k, l, m, n$ — неизвестные коэффициенты.

Была задана сетка узлов аппроксимации, состоящая из 243 узлов (полный перебор по трем значениям каждой переменной) и неизвестные коэффициенты были найдены по МНК. Таким образом, после

подстановки система 6 была преобразована к следующему виду:

$$(7) \begin{cases} X^1 = x^1 + \Delta(-0.000441\sqrt{(x^1)^2 + (x^2)^2}x^1 - 9.8u^1); \\ X^2 = x^2 + \Delta(38.826u^2 + 4.186u^1 + \\ \quad + 0.276x^3 + 0.111 - 0.244x^2 - 18.858); \\ X^3 = x^3 + \Delta(-0.316x^3 + 0.019x^1 - 0.144x^2 - \\ \quad 13.181u^2 + 12.848); \\ X^4 = x^4 + \Delta(x^2), \end{cases}$$

Для сравнения поведения систем 6 и 7 на рис. 3 приведены траектории изменения фазовых переменных при подстановке в системы одного и того же управления. Синим цветом показаны траектории для нелинейной системы 6, красным — то же для упрощенной системы 7.

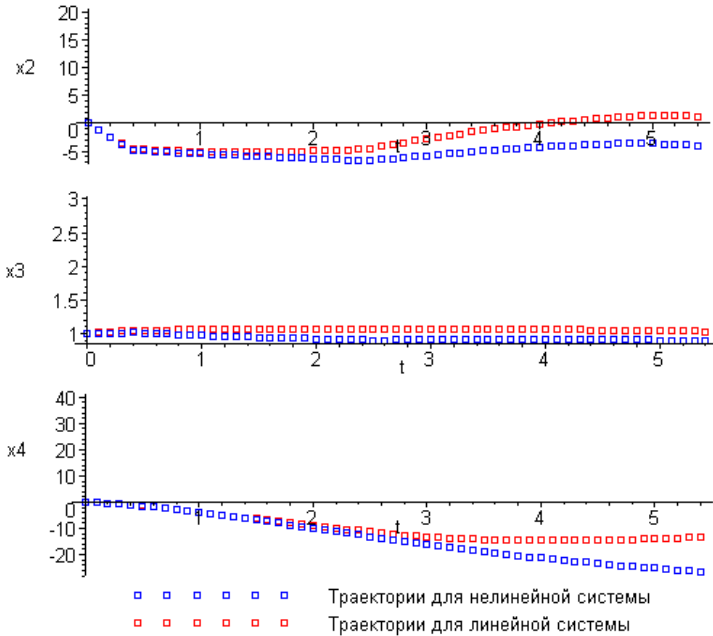


Рис. 3. Поведение систем 6 и 7

Отсюда видно, что по упрощенной системе можно делать выводы о динамике сложной нелинейной системы. Например, можно строить программы управления, различным образом расставляя точки переключения, либо выражая управление из определенных условий. При этом гораздо легче работать с упрощенной системой 7, чем с системой 6. Важно то, что все закономерности изменения фазовых переменных, на одном и том же управлении для обеих систем сохраняются.

Список литературы

- [1] Хемминг Р. В. Численные методы. — М.: Наука, 1968. ↑1
- [2] Б.П. Демидович, И.А. Мирон, Э.З. Шувалова Численные методы анализа. — М.: Физматлит, 1963. ↑1
- [3] В.Ф. Крогов, В.З. Букреев, В.И. Гурман Новые методы вариационного исчисления в динамике полета. — М.: Машиностроение, 1969. ↑2
- [4] Ухин М. Ю. Приближенный синтез оптимального управления. — М.: Физматлит, 2006. ↑2

A. O. Blinov. *The least-squares method application to the modelling and optimization problems.* (in Russian.)

ABSTRACT. In this paper it is considered the problem of analytical approximation the models based on the least-squares method. The author describes purposes of applying of this method and gives specific examples.

д.т.н. В. И. Гурман

А. П. Маштаков

Экстремальные кривые в задаче о качении сферы по плоскости

Научный руководитель: Ю. Л. Сачков

Аннотация. Исследуется задача об оптимальном качении сферы по плоскости с заданными краевыми условиями, которая имеет приложение в робототехнике — вращение тела в руке робота. Для ее решения используются методы оптимального управления.

1. Введение

На плоскости фиксируются две точки $(A(x_0, y_0))$ и $(B(x_1, y_1))$ и ориентация сферы в каждой из них. Ориентация задается репером. Требуется найти кратчайшую кривую, соединяющую A и B , такую, что при качении по ней сферы ориентация в начальный и конечный момент времени совпадает с заданной. При этом запрещены проскользывания и прокручивания.

2. Кватернионы

Для описания ориентации сферы удобным инструментом являются кватернионы. Так же, как поворот плоскости можно описать умножением на комплексное число, кватернионы используются при описании вращений трехмерного пространства.[2] Кватернионы образуют ассоциативную алгебру с делением над вещественными числами. Они получаются в результате присоединения к действительным числам трех мнимых единиц. Каждый кватернион записывается в виде $x = x^0 + x^1 i + x^2 j + x^3 k$. Совокупность всех кватернионов образует четырехмерное пространство K_4 с базисом $1, i, j, k$. Сумма определяется как сумма векторов. Перемножение кватерниона с действительным числом коммутативно. Умножение мнимых единиц происходит по схеме: $i^2 = j^2 = k^2 = -1, ij = -ji = k, jk = -kj = i, ki = -ik = j$. Пространство кватернионов разлагается в прямое произведение действительной оси и трехмерного мнимого пространства $K_4 = D + I$.

Работа поддержана Российским Фондом Фундаментальных Исследований, проект No. 05-01-00703-а.

Представлено по тематике: *Математика*.

Поэтому любой кватернион записывается в виде $q = q_0 + \hat{q}$, где q_0 — действительная компонента, \hat{q} — мнимая часть. Сопряженным кватернионом к q является кватернион $\bar{q} = q_0 - \hat{q}$.

Пусть S_3 — множество всех кватернионов, по модулю равных единице. Это трехмерная сфера в четырехмерном пространстве K_4 . Кватернион из S_3 задает ориентацию сферы. А именно, любой элемент S_3 представим в виде $a = \cos \alpha + u \sin \alpha$ ($\alpha \leq \pi$, u — чисто мнимый кватернион, $|u| = 1$). Тогда a соответствует вращению трехмерного мнимого подпространства кватернионов вокруг оси вращения с направляющим ортом u на угол 2α . То есть получено соответствие между a и элементом специальной ортогональной группы (группы вращений трехмерного пространства) $SO(3)$. На самом деле, S_3 является двулистным накрытием $SO(3)$, и каждому вращению соответствует не один, а два кватерниона единичной длины различающихся знаком. В явном виде это соответствие задается теоремой [3]:

ТЕОРЕМА. *Всякое вращение g трехмерного пространства I всех чисто мнимых кватернионов может быть записано в виде: $g(x) = f_a(x) = axa^{-1} = ax\hat{a}$, где $a \in H$. Если два кватерниона a и b равны по модулю единице, то вращение f_a и f_b совпадают тогда и только тогда, когда a и b либо совпадают, либо отличаются знаком.*

Теперь можно описать это соответствие матрицей вращения [5]:

$q_0^2 + q_1^2 - q_2^2 - q_3^2$	$2q_1q_2 - 2q_0q_3$	$2q_0q_2 + 2q_1q_3$
$2q_1q_2 + 2q_0q_3$	$q_0^2 - q_1^2 + q_2^2 - q_3^2$	$-2q_0q_1 + 2q_2q_3$
$-2q_0q_2 + 2q_1q_3$	$2q_0q_1 + 2q_2q_3$	$q_0^2 - q_1^2 - q_2^2 + q_3^2$

ТАБЛИЦА 1. Матрица вращения

Результатом нескольких последовательных вращений также является вращение, которому соответствует произведение кватернионов, задающих исходные вращения.

3. Конфигурационное пространство

Для описания процесса качения удобно использовать два репера: неподвижный, фиксированный в пространстве, и подвижный, связанный со сферой. Положение центра сферы характеризуется двумя параметрами x и y . Ориентацию задает вращение R — элемент $SO(3)$. $SO(3)$ является группой Ли, то есть, помимо групповых свойств, она

снабжена структурой гладкого многообразия. Это трехмерное проективное пространство RP_3 . Таким образом, конфигурационное пространство задачи $M = \mathbb{R}^2 \times SO(3)$ пятимерно.

4. Постановка задачи

Допустимое движение будет возникать в том случае, если мы накроем сферу другой плоскостью, параллельной плоскости качения, и будем ее поступательно двигать в направлениях, компланарных ей. В каждый момент времени происходит бесконечно малый поворот вокруг прямой, лежащей в плоскости качения. При этом центр сферы будет иметь скорость, равную половине скорости точки контакта с верхней плоскостью. Введем управления u и v , которые являются компонентами вектора скорости центра. Остается заметить, что центр движется в точности по кривой качения и имеет вектор скорости, равный вектору скорости этой кривой в каждый момент времени. В каждый момент времени происходит бесконечно малый поворот вокруг оси вращения, лежащей на плоскости качения и имеющий направляющим вектором вектор угловой скорости $(\omega_1, \omega_2, \omega_3)$. Скорость любой точки тела при вращательном движении определяется как векторное произведение радиус-вектора этой точки и вектора угловой скорости. Для центра имеем условие:

$$\begin{aligned}\dot{x} &= \omega_2, \\ \dot{y} &= -\omega_1,\end{aligned}$$

откуда $\omega_1 = -v$, $\omega_2 = u$, $\omega_3 = 0$. То есть, имеем выражение угловой скорости через управление. В то же время, угловая скорость выражается через компоненты кватерниона [5]:

$$\begin{aligned}\omega_1 &= 2(q_0\dot{q}_1 + q_3\dot{q}_2 - q_2\dot{q}_3 - q_1\dot{q}_0), \\ \omega_2 &= 2(-q_2\dot{q}_1 + q_0\dot{q}_2 + q_1\dot{q}_3 - q_2\dot{q}_0), \\ \omega_3 &= 2(q_2\dot{q}_1 - q_1\dot{q}_2 + q_0\dot{q}_3 - q_3\dot{q}_0).\end{aligned}$$

Имея дополнительное условие $q_0\dot{q}_0 + q_1\dot{q}_1 + q_2\dot{q}_2 + q_3\dot{q}_3 = 0$ (кватернион лежит на сфере единичного радиуса), получаем управляемую

систему:

$$(1) \quad \begin{cases} \dot{x} = u, \\ \dot{y} = v, \\ \dot{q}_0 = \frac{1}{2}(q_2u - q_1v), \\ \dot{q}_1 = \frac{1}{2}(q_3u + q_0v), \\ \dot{q}_2 = \frac{1}{2}(-q_0u + q_3v), \\ \dot{q}_3 = \frac{1}{2}(-q_1u - q_2v). \end{cases}$$

Это шестимерная система с двумя управлениями. На самом деле, движение происходит в пятимерном пространстве $M = \mathbb{R}^2 \times S_3$, но, ввиду его сложной структуры, вместо координат на трехмерной сфере используются координаты объемлющего четырехмерного пространства. Тогда фазовое пространство имеет структуру \mathbb{R}^6 .

5. Полная управляемость системы

Система имеет вид $\dot{Q} = X_1u + X_2v$, где X_1 и X_2 — соответствующие векторные поля. Система векторных полей $X_1, X_2, X_3 = [X_2, X_1], X_4 = [X_3, X_1], X_5 = [X_3, X_2]$, где квадратные скобки означают коммутатор векторных полей, всюду линейно независима. По теореме Рапевского–Чжоу система (1) вполне управляема. [6] Следует отметить, что система управляема именно на M , но не управляема в объемлющем 6-ти мерном пространстве.

6. Задача оптимального управления

Для любого начального положения сферы можно ввести координаты так, чтобы движение начиналось из точки $(0,0)$ с ориентацией, задаваемой кватернионом $1 + 0i + 0j + 0k$. Получена задача оптимального управления: задана управляемая система (1) и интеграл длины $\int_0^{t_1} \sqrt{u^2 + v^2} dt$, который нужно минимизировать.

Из неравенства Коши–Буняковского следует, что задача минимизации интеграла длины равносильна минимизации интеграла энергии $\int_0^{t_1} \frac{u_1^2 + u_2^2}{2} dt \rightarrow \min$.

7. Существование оптимальных управлений

Существование оптимальных управлений следует из теоремы Филиппова. Она неприменима непосредственно, так как здесь множество управляющих параметров \mathbb{R}^2 неограничено, но, выбирая на кривых натуральный параметр, получаем компактное множество — круг.

8. Принцип максимума Понтрягина

Используем принцип максимума Понтрягина [1]. Функция Понтрягина имеет вид:

$$H(\psi, Q, u, v) = \frac{1}{2}(u^2 + v^2)\psi_0 + u\psi_1 + v\psi_2 + \frac{1}{2}(q_2u - q_1v)\psi_3 + \frac{1}{2}(q_3u + q_0v)\psi_4 + \frac{1}{2}(-q_0u + q_3v)\psi_5 + \frac{1}{2}(-q_1u - q_2v)\psi_6.$$

8.1. Анормальный случай

Результатом исследования анормального случая является утверждение:

УТВЕРЖДЕНИЕ. В анормальном случае ($\psi_0 = 0$) проекции экстремальных траекторий на плоскость (x, y) являются прямыми. Либо движения не происходит вовсе (конечное состояние уже достигнуто), либо в заданное положение сферу можно перевести качением по прямой.

Стоит отметить, что в анормальном случае экстремальные кривые являются оптимальными до бесконечности.

8.2. Нормальный случай

В нормальном случае ($\psi_0 = -1$) из условия максимальности следует, что

$$u = \frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6),$$

$$v = \frac{1}{2}(2\psi_2 - q_1\psi_3 + q_0\psi_4 + q_3\psi_5 - q_2\psi_6).$$

Гамильтонова система принципа максимума имеет вид:

$$(2) \quad \begin{cases} \dot{x} = \frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6), \\ \dot{y} = \frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6), \\ \dot{q}_0 = \frac{1}{2}(q_2\frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6) - q_1 \times \\ \frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6)), \\ \dot{q}_1 = \frac{1}{2}(q_3\frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6) + q_0 \times \\ \frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6)), \\ \dot{q}_2 = \frac{1}{2}(-q_0\frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6) + q_3 \times \\ \frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6)), \\ \dot{q}_3 = \frac{1}{2}(-q_1\frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6) - q_2 \times \\ \frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6)), \end{cases}$$

$$(3) \quad \begin{cases} \dot{\psi}_1 = 0, \\ \dot{\psi}_2 = 0, \\ \dot{\psi}_3 = \frac{1}{2}(-\psi_4\frac{1}{2}(2\psi_2 - q_1\psi_3 + q_0\psi_4 + q_3\psi_5 - q_2\psi_6) + \psi_5 \times \\ \frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6)), \\ \dot{\psi}_4 = \frac{1}{2}(\psi_3\frac{1}{2}(2\psi_2 - q_1\psi_3 + q_0\psi_4 + q_3\psi_5 - q_2\psi_6) + \psi_6 \times \\ \frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6)), \\ \dot{\psi}_5 = \frac{1}{2}(-\psi_6\frac{1}{2}(2\psi_2 - q_1\psi_3 + q_0\psi_4 + q_3\psi_5 - q_2\psi_6) - \psi_3 \times \\ \frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6)), \\ \dot{\psi}_6 = \frac{1}{2}(-\psi_5\frac{1}{2}(2\psi_2 - q_1\psi_3 + q_0\psi_4 + q_3\psi_5 - q_2\psi_6) - \psi_4 \times \\ \frac{1}{2}(2\psi_1 + q_2\psi_3 + q_3\psi_4 - q_0\psi_5 - q_1\psi_6)). \end{cases}$$

Для того, чтобы проинтегрировать систему, введем новые переменные. Рассмотрим независимые векторные поля:

$$\bar{V} = \{E_1 = (1, 0, 0, 0, 0, 0), E_2 = (0, 1, 0, 0, 0, 0), V_1 = X_1 - E_1,$$

$$V_2 = X_2 - E_2, V_3 = [X_1, X_2], V_4 = (0, 0, q_0, q_1, q_2, q_3)\}$$

Новые координаты: $h_i = \langle \bar{V}_i, \psi \rangle$. Подсистема (3) для сопряженных переменных в новых координатах не зависит от q . Выражения для

производных вектора \bar{h} , где $h_0 = \psi_1, h_1 = \psi_2$, имеют вид:

$$(4) \quad \begin{cases} \dot{h}_0 = 0 \\ \dot{h}_1 = 0 \\ \dot{h}_2 = h_4(-h_3 - \psi_2), \\ \dot{h}_3 = h_4(h_2 + \psi_1), \\ \dot{h}_4 = -h_3\psi_1 + h_2\psi_2, \\ \dot{h}_5 = 0. \end{cases}$$

Перейдем к полярным координатам

$$h_0 = r \cos \alpha, h_1 = r \sin \alpha,$$

$$h_0 + h_2 = R \cos(\theta + \alpha), h_1 + h_3 = R \sin(\theta + \alpha).$$

Тогда $h_4 = \dot{\theta}$. Здесь R, r, α - константы, и можно проверить, что θ удовлетворяет уравнению маятника

$$\ddot{\theta} = -Rr \sin \theta,$$

которое можно переписать в виде системы: $\dot{\theta} = c, \dot{c} = -Rr \sin \theta$.

Получается система для кривой, траектории на плоскости, по которой катится сфера:

$$(5) \quad \begin{cases} \dot{x} = R \cos(\theta + \alpha), \\ \dot{y} = R \sin(\theta + \alpha), \\ \dot{\theta} = c, \\ \dot{c} = -Rr \sin \theta. \end{cases}$$

Первым интегралом системы является полная энергия маятника:

$$E = \frac{c^2}{2} - Rr \sin \theta.$$

В зависимости от ее значения, получается разный вид траекторий, параметризованных эллиптическими функциями Якоби. Траектории являются эластичками Эйлера. [4]

Для случая $E < Rr$:

$$(6) \quad \begin{cases} x = \frac{R}{\sqrt{Rr}}(\cos \alpha(2(E(\phi_0 + \sqrt{Rrt}) - E(\phi_0)) - \sqrt{Rrt}) - \\ - \sin \alpha(2k_0(cn(\phi_0) - cn(\phi_0 + \sqrt{Rrt}))), \\ y = \frac{R}{\sqrt{Rr}}(\sin \alpha(2(E(\phi_0 + \sqrt{Rrt}) - E(\phi_0)) - \sqrt{Rrt}) + \\ + \cos \alpha(2k_0(cn(\phi_0) - cn(\phi_0 + \sqrt{Rrt}))). \end{cases}$$

Для случая $E > Rr$:

$$(7) \begin{cases} x = \frac{R}{\sqrt{Rr}} (\cos \alpha (\sqrt{Rrt} (1 - \frac{2}{k_0^2}) + \frac{2}{k_0} (E(\frac{\phi_0 + \sqrt{Rrt}}{k_0}) - E(\frac{\phi_0}{k_0})) - \\ - \sin \alpha (\frac{2}{k_0} (dn(\frac{\phi_0}{k_0}) - dn(\frac{\phi_0 + \sqrt{Rrt}}{k_0}))))), \\ y = \frac{R}{\sqrt{Rr}} (\sin \alpha (\sqrt{Rrt} (1 - \frac{2}{k_0^2}) + \frac{2}{k_0} (E(\frac{\phi_0 + \sqrt{Rrt}}{k_0}) - E(\frac{\phi_0}{k_0})) + \\ + \cos \alpha (\frac{2}{k_0} (dn(\frac{\phi_0}{k_0}) - dn(\frac{\phi_0 + \sqrt{Rrt}}{k_0}))))). \end{cases}$$

Для случая $E = Rr$:

$$(8) \begin{cases} x = \frac{R}{\sqrt{Rr}} (\cos \alpha (-\sqrt{Rrt} + 2(\tanh(\phi_0 + \sqrt{Rrt}) - \tanh \phi_0)) + \\ + \sin \alpha (2(\frac{1}{\cosh(\phi_0 + \sqrt{Rrt})} - \frac{1}{\cosh \phi_0}))), \\ y = \frac{R}{\sqrt{Rr}} (\sin \alpha (-\sqrt{Rrt} + 2(\tanh(\phi_0 + \sqrt{Rrt}) - \tanh \phi_0)) - \\ - \cos \alpha (2(\frac{1}{\cosh(\phi_0 + \sqrt{Rrt})} - \frac{1}{\cosh \phi_0}))). \end{cases}$$

В дальнейшем планируется проинтегрировать систему (5), а также исследовать оптимальность полученных траекторий.

9. Результаты и перспективы

- Построена математическая модель качения сферы с использованием алгебры кватернионов
- Сформулирована задача оптимального управления на группе Ли $\mathbb{R}^2 \times SO(3)$
- Доказана полная управляемость системы
- Полностью описаны аномальные экстремали
- Проинтегрирована подсистема в \mathbb{R}^2 гамильтоновой системы принципа максимума Понтрягина для нормального случая

Ближайшей целью является точное интегрирование всех уравнений гамильтоновой системы. Затем планируется заняться исследованием оптимальности полученных кривых. Для этого потребуются программа для решения системы уравнений на начальные значения сопряженных переменных. Задача требует больших вычислительных ресурсов. Планируется использование суперкомпьютера для вычислений.

Список литературы

- [1] Зеликин М. И. Оптимальное управление и вариационное исчисление. — М.: УРСС, 2004, 160 с. ↑8
- [2] Арнольд В. И. Геометрия комплексных чисел, кватернионов и спинов. — М.: МЦНМО, 2002, 40 с. ↑2

- [3] Понтрягин Л. С. Обобщения чисел. — М.: Наука, 1986, 121 с. ↑2
- [4] Ардентов А. А. *Экстремальные кривые в задаче Эйлера об эластиках* // Программные системы: теория и приложения. — Т. 2. — М.: Физматлит, 2006, с. 22–37. ↑8.2
- [5] Уиттекер Э. Аналитическая динамика. — М.: УРСС, 586 с. ↑2, 4
- [6] Аграчев А. А., Сачков Ю. Л. Геометрическая теория управления. — М.: Физматлит, 2005, 391 с. ↑5

A. P. Mashtakov. *Extremal curves in the problem of a sphere rolling on a plane.*
(in Russian.)

ABSTRACT. The problem of optimal rolling of a sphere on a plane with fixed boundary conditions is studied. The problem is motivated by robotic applications: rotation of a solid body in robot's hand. In this work the techniques of optimal control is used for analysis of the problem.

Ю. Л. Сачков

O. V. Fesko

The choice of optimal separation order for four-component mixture in mechanical systems

Scientific advisor: doctor of technical sciences A. M. Tsirlin

ABSTRACT. The choice problem of separation order for four-component mixture in mechanical systems is examined. The optimal distribution of contact area for every phase of separation is determined. Appropriate lower estimates of power losses in the sequential and parallel separation of components are found. The irreversible power losses is compared in each case.

1. Introduction and problem formulation

Separation processes are most power-consuming and they have various constructions. They base on either mechanical or heat-driven separation. The minimal amount of energy [1] needed for separating a mixture with a given composition is very interesting. They can be estimated using reversible thermodynamics, but these estimates turn out to be very loose and unrealistic. It is important to approximate these estimates to reality by taking into account finite duration of the process or its rate (power). It allows to take into account the values of mass transfer coefficients as well as increasing losses related to them.

1.1. Power of separation in irreversible process

The power estimates of reversible separation for an incomplete separation p^0 and for the complete separation into pure substances p_0^0 are proportional to the rate g_0 , and they depend on the compositions of the input and output flows only, and do not depend on the separation sequences, and don't allow to choose the best sequence.

Irreversible losses depend on the exchange kinetics and on input/output flows' compositions and rates. These losses depend nonlinearly on the rate of input mixture g_0 . Irreversible losses are different for separation sequences. They allow us to compare different variants with each other. For separation that uses mechanical energy most of irreversibility is due to mass transfer kinetics.

It was shown [2] that the power required for separation in mechanical systems can't be lower than

$$(1) \quad p_1 = p^0 + g_0^2 \sum_{j=1}^m \gamma_j^2 \sum_{i=1}^k \frac{x_{ij}^2}{\alpha_{ij}} = p^0 + \Delta p$$

for separation into flows with compositions x_j and

$$(2) \quad p_2 = p_0^0 + g_0^2 \sum_{i=1}^k \frac{x_{i0}^2}{\alpha_i} = p_0^0 + \Delta p$$

for separation into pure components. The first term is proportional to the feed g_0 of the mixture that is separated, and the second term, due to process' irreversibility, is proportional to the g_0^2 .

We know [3] that the approximate condition which determines when separation of first component for three-component mixture x_1, x_2, x_3 at first stage is optimal as

$$x_1 \sqrt{\delta_1} \geq x_3 \sqrt{\delta_3}.$$

But as compared with separation for three-component mixture where separation is sequential, in case of four-component separation we may use, in addition, parallel method (see fig. 1). We would like to find out irreversible power losses in case of four-component mixture where the input flow g_0 is characterised by concentrations x_1, x_2, x_3, x_4

$$\sum_{i=1}^4 x_i = 1.$$

2. Parallel separation for four-component mixture

In mechanical separation systems the minimum of the power required corresponds to the minimum of the irreversible losses. Separation is based on the difference between the properties of mixture's components (sizes of molecules or particles, density, boiling temperature, etc.). These differences lead to different interactions between different components of the mixture and membrane or absorber. We assume that the property used for separation can be measured quantitatively.

Let's find out irreversible power losses for one-unit rate g_0 of the mixture on condition that components are ordered according to the changing of separating property (for example, sizes of molecules) in any sequence. The specific (per unit contact area) mass transfer coefficients δ_1 , δ_2 , δ_3 are set.

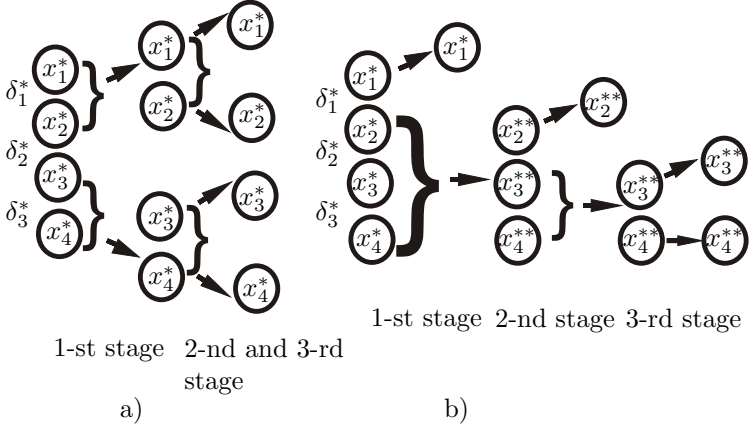


FIGURE 1. a) parallel separation, b) sequential separation

In our case the equation 2 looks as follows

$$\Delta p^- = \left(\frac{(x_1^* + x_2^*)^2}{\alpha_{12}^*} + \frac{(x_3^* + x_4^*)^2}{\alpha_{12}^*} \right) + (x_1^* + x_2^*)^2 \left(\frac{x_1^{*2}}{\alpha_{23}^*} + \frac{x_2^{*2}}{\alpha_{23}^*} \right) + (x_3^* + x_4^*)^2 \left(\frac{x_3^{*2}}{\alpha_{34}^*} \right).$$

Here α_{12}^* , α_{23}^* , α_{34}^* are the effective mass transfer coefficients for the first and second stages of separation. They are proportional to the contact area S_ν ($\nu = 1, 2, 3$) for apparatus used at the ν -th stage of separation and the specific (per unit contact area) mass transfer coefficient δ . Thus

$$\alpha_{12}^* = S_1 \delta_1^*, \alpha_{23}^* = S_2 \delta_2^*, \alpha_{34}^* = S_3 \delta_3^*.$$

Using the shorthand notations

$$K_{12}^- = \frac{1}{\delta_1^*} \left((x_1^* + x_2^*)^2 + (x_3^* + x_4^*)^2 \right),$$

$$K_{23}^- = \frac{1}{\delta_2^*} (x_1^* + x_2^*)^2 (x_1^{*2} + x_2^{*2}),$$

$$K_{34}^- = \frac{1}{\delta_3^*} (x_3^* + x_4^*)^2 (x_3^{*2} + x_4^{*2})$$

Δp^- can be rewritten as follows

$$\Delta p^- = \frac{K_{12}^-}{S_1} + \frac{K_{23}^-}{S_2} + \frac{K_{34}^-}{S_3}.$$

Suppose that the total contact area is given as $S = S_1 + S_2 + S_3$. The problem of finding the optimal S_1 , S_2 and S_3 takes the form

$$\Delta p^-(S_1, S_2, S_3) \longrightarrow \min_{S_1, S_2, S_3} / S_1 + S_2 + S_3 = S$$

Let's solve the problem by Lagrange's method

The optimal distribution of contact area is given by the equalities

$$\begin{aligned} S_1^{*-} &= \frac{S\sqrt{K_{12}^-}}{\sqrt{K_{12}^-} + \sqrt{K_{23}^-} + \sqrt{K_{34}^-}}; S_2^{*-} = \frac{S\sqrt{K_{23}^-}}{\sqrt{K_{12}^-} + \sqrt{K_{23}^-} + \sqrt{K_{34}^-}}; S_3^{*-} = \\ &= \frac{S\sqrt{K_{34}^-}}{\sqrt{K_{12}^-} + \sqrt{K_{23}^-} + \sqrt{K_{34}^-}}. \end{aligned}$$

Substitution of that optimal areas distribution yields the following expression for the irreversible power of separation

$$\Delta p_{min}^- = \frac{(\sqrt{K_{12}^-} + \sqrt{K_{23}^-} + \sqrt{K_{34}^-})^2}{S}.$$

3. Sequential separation for four-component mixture

The plan of separation in this case is

- (1) Concentrations x_1, x_2, x_3, x_4 are specified. As before we order components according to the changing of separating property (for example, sizes of molecules). We renumber the components according to the rule $x_1\sqrt{\delta_1} \geq x_4\sqrt{\delta_3}$. Thus we have the sequence $x_1^*, x_2^*, x_3^*, x_4^*$;
- (2) We separate x_1^* and find out power p_1 ;
- (3) We renumber the rest according to the rule $x_2^*\sqrt{\delta_2^*} \geq x_4^*\sqrt{\delta_3^*}$. So we have $x_2^{**}, x_3^{**}, x_4^{**}$;

- (4) We separate x_2^{**} and seek p_2 ;
- (5) We separate x_3^{**}, x_4^{**} and seek p_3 ;
- (6) Finally, $\widetilde{\Delta p} = p_1 + p_2 + p_3$.

The * and ** denote that the components are ordered according to the rule in the first and second stages of separation, respectively.

We say that the sequence is ordered in forward direction when the physical property specifying the difference of components is increasing with the component index's rise, and in reverse direction when the index is decreasing.

In this case power losses are

$$\begin{aligned} \widetilde{\Delta p} = & \left(\frac{x_1^{*2}}{\alpha_{12}^*} + \frac{(1-x_1^*)^2}{\alpha_{12}^*} \right) + (1-x_1^*)^2 \left(\frac{x_2^{**2}}{\alpha_{23}^{**}} + \frac{(1-x_1^*-x_2^{**})^2}{\alpha_{23}^{**}} \right) + \\ & + (1-x_1^*-x_2^{**})^2 \left(\frac{x_4^{**2}}{\alpha_{34}^{**}} + \frac{(1-x_1^*-x_2^{**}-x_4^{**})^2}{\alpha_{34}^{**}} \right). \end{aligned}$$

Using the shorthand notations

$$\alpha_{12}^* = S_1 \delta_1^*, \alpha_{23}^{**} = S_2 \delta_2^{**}, \alpha_{34}^{**} = S_3 \delta_3^{**}$$

and

$$K_{12} = \frac{x_1^{*2} + (1-x_1^*)^2}{\delta_1^*},$$

$$K_{23} = \frac{(1-x_1^*)^2(x_2^{**2} + (x_3^{**} + x_4^{**})^2)}{\delta_2^{**}},$$

$$K_{34} = \frac{(x_3^{**} + x_4^{**})^2(x_3^{**2} + x_4^{**2})}{\delta_3^{**}}$$

we have

$$\widetilde{\Delta p} = \frac{K_{12}}{S_1} + \frac{K_{23}}{S_2} + \frac{K_{34}}{S_3}.$$

Minimizing $\widetilde{\Delta p}$ if $S = S_1 + S_2 + S_3$ we get

$$\widetilde{\Delta p}_{min} = \frac{(\sqrt{K_{12}} + \sqrt{K_{23}} + \sqrt{K_{34}})^2}{S}.$$

4. Irreversible power losses comparison between parallel and sequential separations

We would like to illustrate the recommended methods with the example.

Example. Let the magnitudes of concentrations and specific mass transfer coefficients be specified. We calculate the power for the same inputs $S = 2; x_1 = 0.1; x_2 = 0.3; x_3 = 0.4; x_4 = 0.2; \delta_1 = 0.09; \delta_2 = 0.04; \delta_3 = 0.01$.

(1) Parallel separation

$$K_{12}^- = \frac{1}{0.09}(0.1+0.3)^2 + (0.2+0.4)^2 \approx 5.76; K_{23}^- = \frac{1}{0.04}(0.1+0.3)^2 + (0.1^2 + 0.3^2) \approx 0.399; K_{34}^- = \frac{1}{0.01}(0.4+0.2)^2(0.4^2 + 0.2^2) \approx 7.19.$$

$$\Delta p_{min}^- = \frac{(2.4 + 0.632 + 2.683)^2}{2} \approx 16.35.$$

(2) Sequential separation

$$K_{12} = \frac{0.1^2 + (1-0.1)^2}{0.09} \approx 11.11; K_{23} = \frac{(1-0.1)^2(0.3^2 + (0.4+0.2)^2)}{0.04} \approx 10.125; K_{34} = \frac{(0.2+0.4)^2(0.2^2 + 0.4^2)}{0.01} \approx 7.2.$$

$$\widetilde{\Delta p}_{min} = \frac{(3.33 + 3.18 + 2.68)^2}{2} \approx 40.$$

Then we change δ_1 within the limits of the unit (the mixture is ordered when values for each $\delta < 1$), and then we use the plan described in p. 3. The results are in fig. 2.

5. Summary

The problem of separation for four-component mixture is examined. The optimal distribution of contact area have been determined. Lower estimates of power losses in the sequential and parallel separation of components have been found. We have seen that power losses in parallel separation are smaller than power losses in sequential separation.

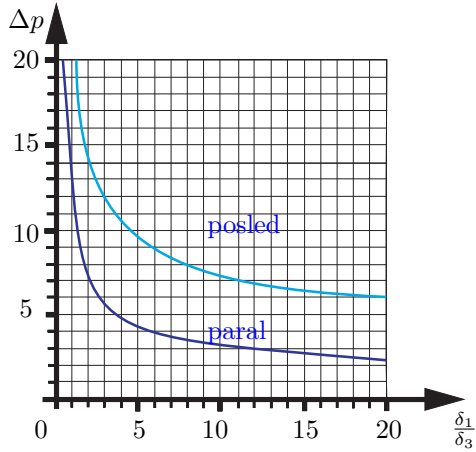


FIGURE 2. Irreversible power losses comparison

6. Appendix

g_0 — molar rate of the input mixture [mol/s],

g_j — molar rate of j -th flow [mol/s],

Δp — irreversible power losses for separation [W],

x_i — concentration of i -th component [mol/mixture mol],

α — effective mass transfer coefficients [mol²/s J],

γ_j — fraction of the input mixture that is separated into j -th flow [mol/mixture mol],

δ — specific mass transfer coefficient [mol²/s J m²].

References

- [1] Tsirlin A. M. Optimization methods in thermodynamics and microeconomics. — Monograph. — M.: Nauka, 2003, 416 pp. ↑1
- [2] Tsirlin A. M. Irreversible estimates of limiting possibilities of thermodynamic and microeconomic systems. — Monograph. — M.: Nauka, 2003, 423 pp. ↑1.1

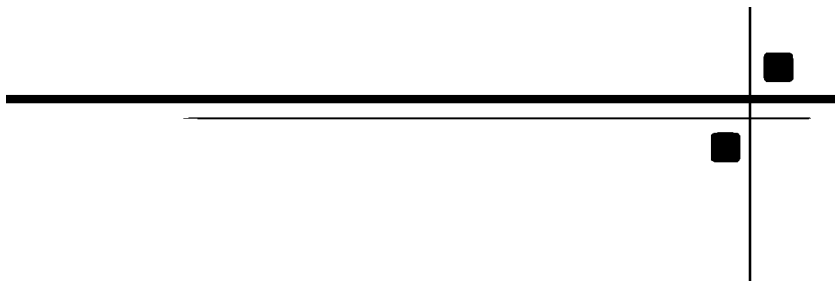
- [3] Tsirlin A.M. K. V. A. (Romanova T.S.) *Optimal separation sequence for three-component mixtures*, 2007, pp. 69–76. ↑1.1

О. В. Фесько. *Выбор оптимальной последовательности разделения четырехкомпонентной смеси в механических системах.* (Англ.)

Аннотация. Рассмотрена задача о порядке разделения четырехкомпонентной смеси в механических системах. Установлено оптимальное распределение поверхностей контакта на каждой из ступеней разделения. Определены соответствующие оценки снизу затрат мощностей при последовательном и параллельном отделении компонентов. Составлены необратимые затраты мощностей в каждом из способов разделения.

преподаватель Л. Н. Валеева

Программирование



О. А. Брага

Разработка системы декларативного проектирования веб-интерфейсов

Научный руководитель: аспирант А. М. Чудинов

Аннотация. Разработка системы декларативного проектирования веб-интерфейсов, позволяющей проектировать веб-приложения посредством создания их описания, хранящегося в базе данных. Описание архитектуры и принципов построения.

1. Введение

В настоящее время существует достаточное количество различных принципов и подходов для разработки веб-приложений. Все они направлены на повышение качества веб-приложений и сокращение сроков их разработки. Данная работа является попыткой свести воедино идеи, принципы и подходы, которые автор считает наиболее прогрессивными и перспективными в мире современного веб-программирования.

Основной целью данной работы является разработка архитектуры, основывающейся на существующих технологиях и позволяющую максимально сократить сроки разработки веб-приложений и упорядочить этот процесс.

2. Разработка системы

Система основывается на базе данных (в текущей реализации MS SQL Server 2005 [2]), в которой хранится вся информация о структуре разрабатываемого веб-приложения. Второй важнейшей частью системы является класс-обработчик [1] http запросов, который занимается сбором данных для отображения запрошенной страницы. Так же в состав системы входит набор клиентских скриптов, который обеспечивает работу динамической составляющей пользовательского интерфейса. Подробная схема архитектуры данной системы отражена на рисунке 1.

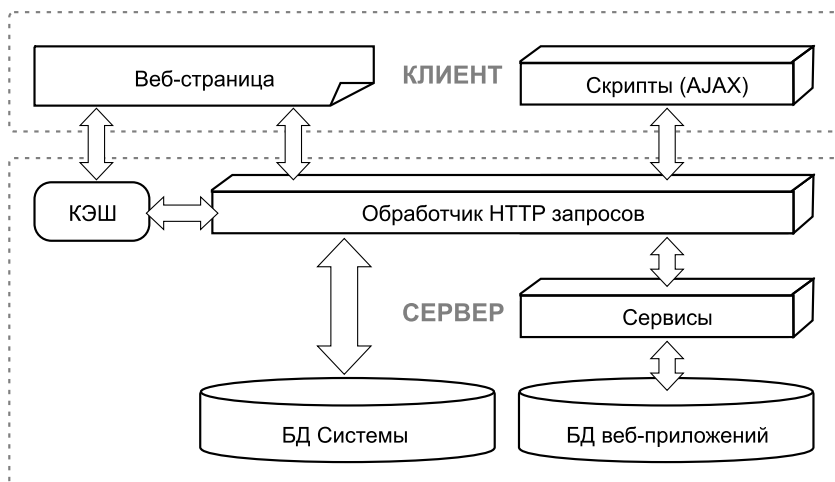


Рис. 1. Общая схема реализуемой системы

2.1. Принципы построения системы и их реализация

Описание принципов, на которых строится данная система, и особенностей их реализации дает наилучшее представление о ее структуре и особенностях.

Система строится на следующих принципах:

- Все хранится в базе данных:
Это касается в первую очередь описания структуры сайта и отдельных страниц. Кроме того, в базе данных хранятся XSLT-шаблоны, CSS-классы, графические изображения и другие данные. Данный подход обеспечивает наибольшую гибкость и управляемость системы, а так же позволяет поддерживать целостность данных в рамках всего приложения.
- Абсолютное разделение данных и их представления:
На текущий момент технологиями, которые естественным образом реализуют данный принцип, являются XML, XSLT и CSS. Исходя из этого, в системе присутствуют следующие модули: модуль генерации данных (XML) страницы или блока (понятие блока описывается ниже) и два модуля, отвечающие за дизайн страницы, модуль генерации XSLT и

модуль генерации CSS стилей страницы или блока. Результирующая страница генерируется в самый последний момент посредством наложения XSLT шаблонов на XML файл с данными и подключения стилового файла (CSS). В общем случае, это делается на клиенте.

- Сервис-ориентированный подход:

Данный подход заключается в том, что между системой и данными реализуемого на ней веб-приложения существует дополнительная прослойка, так называемых, сервисов. Другими словами, система не занимается чтением, записью и обработкой данных конкретного приложения, а вся бизнес-логика и работа с данными осуществляется посредством данных сервисов. Для системы все коды, реализующие бизнес-логику приложения, например: веб-сервисы, отдельные методы, хранимые процедуры или просто XML файлы — являются лишь поставщиками или потребителями данных. Естественным ограничением, накладываемым на такие сервисы, является то, что данные они должны возвращать в формате XML.

- Блочная структура страницы (верстка на DIV):

Блок, в данном случае — это логическая единица страницы, в первую очередь, с точки зрения верстки, но и функциональное разделение тоже должно учитываться. Другими словами, блок — это прямоугольная область страницы, которая может содержать либо набор других блоков, либо часть HTML-кода страницы, который уже нет необходимости разделять на блоки. В результирующем HTML-коде каждый блок представлен посредством элемента DIV, что позволяет нам автоматически получить, так называемую, «DIVную» верстку страниц, оптимальную для поисковой оптимизации. Кроме того, данный подход позволяет до некоторой степени формализовать структуру («лейаут») страницы, а соответственно создать удобные средства для его редактирования.

- **Использование AJAX:**

В настоящее время использование технологии AJAX [4] является одним из самых прогрессивных и перспективных направлений развития веб-приложений. Благодаря этой технологии в описываемой системе будет реализована возможность замены отдельного блока страницы, без ее перезагрузки.

- **Загружается только то, что нужно, и только тогда, когда нужно:**

Этот принцип означает, что для формирования каждой конкретной страницы изначально подгружается минимум того, что для нее необходимо: только используемые CSS-классы, только используемые наборы шрифтов, только необходимые XSLT-шаблоны и т.д. Кроме того, должна быть организована динамическая подгрузка всех этих элементов, в том случае, если они понадобились в ходе работы со страницей.

- **Использование существующих технологий и следование современным стандартам:**

При разработке данной архитектуры не было изобретено новых языков программирования, не было использовано никакого особого набора мета-тегов, соответственно мы остались в рамках уже существующих и широко известных технологий, что упрощает использование системы. Технологии являющиеся основой описываемого подхода (XML, XSLT, XHTML, CSS, DOM) являются утвержденными стандартами W3C [3], соответственно не должно возникать проблем при его реализации на любой платформе. На текущий момент это не совсем верно, существуют некоторые ограничения, но последние тенденции показывают стремление ведущих производителей следовать этим стандартам.

- **Web-based среда проектирования:**

Данная система предполагает наличие веб-интерфейсов для проектирования веб-приложений и дальнейшего управления ими. То есть, на базе данной архитектуры можно создать не только online-среду разработки, но и очень гибкую систему управления веб-приложением (CMS).

3. Заключение

Использование данной архитектуры позволит сократить время разработки веб-приложений, а так же упорядочит и формализует этот процесс. Сокращение сроков должно произойти благодаря расширению возможностей для параллельной разработки бизнес-логики и верстки. Кроме того, единство и простота архитектуры веб-приложения, разработанного с использованием данной системы, облегчит дальнейшую поддержку и развитие.

Дальнейшая разработка будет направлена на:

- Создание интерфейса среды разработки.
- Создание набора базовых сервисов, необходимых для разработки большинства веб-приложений.
- Реализация пробных проектов с использованием данной архитектуры.
- Создание CASE-средства для генерации хранимых процедур и веб-сервисов по структуре базы данных.
- Формализация разработки веб-форм на основе XForms.
- Проверка самоприменимости — разработка интерфейса среды разработки с использованием данной архитектуры.

Список литературы

- [1] Microsoft Corporation MSDN Library. — <http://msdn2.microsoft.com/en-us/asp.net/aa336581.aspx>, 2006. ↑2
- [2] Microsoft Corporation SQL Server Books Online. — <http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/ms130214.aspx>, 2006. ↑2
- [3] World Wide Web Consortium World Wide Web Consortium. — <http://www.w3.org>, 1994. ↑2.1
- [4] Крейн Д., Джеймс Д., Паскарелло Э. Ajax в действии. — М.: Вильямс, 2006, 640 с. ↑2.1

O. A. Braga. *Declarative Design of Web Interfaces*. (in Russian.)

ABSTRACT. We developed a system for a declarative design of web interfaces. Our system allows to design web interfaces by creating their descriptions that are stored in a database. The paper also describes the system architecture and its design principles.

преподаватель УГП И. А. Бельшева

Ю. Г. Емельянова

Визуализация процесса настройки нейронной сети на функцию XOR

Научный руководитель: проф. В. М. Хачумов

Аннотация. Рассматривается задача когнитивной графической поддержки процесса настройки искусственной нейронной сети (ИНС). Визуализация позволяет непосредственно наблюдать за ходом обучения ИНС, представляя в наглядном виде информацию о степени готовности и возникающих аномалиях. Предлагаемый подход опирается на отображение процесса настройки средствами машинной графики, что позволяет пользователю оперативно принимать решение.

1. Введение

Когнитивная графика (КГ) является полезным инструментом, который позволяет отражать ситуацию в виде графических образов, понятных пользователю. Идея визуализации процесса настройки ИНС [1] уже применяется в некоторых исследованиях [2], но пока не получила большого распространения. В тоже время КГ может быть эффективно использована как полезный инструмент в программных системах распознавания образов, использующих, в том числе ИНС. В данной работе делается попытка расширить область применения методов КГ в указанном направлении для настройки типовой ИНС.

1.1. Основные положения в теории нейронных сетей [3]

- Основу каждой нейронной сети (НС) составляют нейроны.
- Каждый нейрон обладает группой синапсов — однонаправленных входных связей.
- Каждый синапс характеризуется величиной синаптической связи или ее весом w_i , который по физическому смыслу эквивалентен электрической проводимости. Значение веса меняется в процессе настройки.

- Каждый нейрон характеризуется своим текущим состоянием. Текущее состояние нейрона определяется, как взвешенная сумма его входов.

$$(1) \quad s = \sum_{i=1}^n x_i w_i,$$

где x_i — компоненты входного вектора, а w_i — веса связей.

- Выход нейрона есть функция его состояния

$$(2) \quad y = f(s).$$

- Нелинейная функция f называется активационной функцией нейрона и может иметь различный вид.

1.2. Проблемы, возникающие при настройке ИНС

Паралич. В процессе обучения может возникнуть ситуация, когда большие положительные или отрицательные значения весовых коэффициентов сместят рабочую точку $f(s)$ в область насыщения, где производная функции очень мала. Малые величины производной от $f(s)$ приведут к остановке обучения, что парализует НС.

Локальный минимум. Может возникнуть при неоптимальных весах синапсов. При этой ситуации каждая последующая итерация не изменяет (или мало изменяет) состояние сети, а качество обучения остается низким.

2. Постановка задачи

Дана двухслойная сеть, которая реализует логическую функцию XOR [4], с единственным выходом. Эта ИНС взята для примера как двухслойная сеть. В то же время, функция XOR в теории нейронных сетей рассматривается как пример функции, которую невозможно реализовать на одном нейроне. Кроме того, на основе этой функции можно строить (моделировать) работу более сложных устройств вычислительной техники, таких как полусумматоры, и сумматоры и других элементов.

При настройке на функцию XOR на вход ИНС подаются поочередно четыре комбинации значений входов (00, 01, 10, 11) и подсчитывается величина

$$(3) \quad \frac{1}{1 + \Delta},$$

где Δ — это модуль разности между фактическим и требуемым выходами. Значением фитнес-функции является среднее арифметическое от этих четырех величин. Таким образом, каждой комбинации весовых коэффициентов соответствует определенное значение функции качества. Далее, в соответствии с генетическим алгоритмом, на каждой итерации выполняются процессы отбора, скрещивания, селекции, изменения популяции и выбор наилучшей настройки.

Требуется отобразить графически динамику процессов обучения нейронной сети. Для визуализации процессов обучения нейронной сети, прежде всего, необходима информация о весах синапсов. Причем нужно знать как абсолютное значение веса, так и его изменение за последний шаг обучения. Также желательно видеть насколько фактический выход ИНС отличается от значения идеального выхода.

3. Описание метода визуализации

ИНС представлена вектором соответствующих ему цветных прямоугольных областей (полос). Каждой связи (ребру) графа ставится в соответствие его весовой коэффициент, значение которого меняется в процессе настройки. В свою очередь весовому коэффициенту соответствует полоса, оттенок цвета которой передают знак и значение веса.

4. Визуализация настройки сети XOR

Рассмотрим метод визуализации процесса настройки простейшей двухслойной ИНС на логическую функцию XOR [4]. Структура ИНС показана на рис. 1 в виде соответствующего графа с пронумерованными дугами. Узлами графа являются ячейки–сумматоры входов нейрона, а дугами — взвешенные входы. Возле каждой входной связи нейрона, в скобках, указан ее номер.

Данная сеть имеет активационную функцию вида

$$(4) \quad f(s) = \frac{1}{1 + \exp^{-\lambda s}},$$

причем для определенности полагаем $\lambda = 5$.

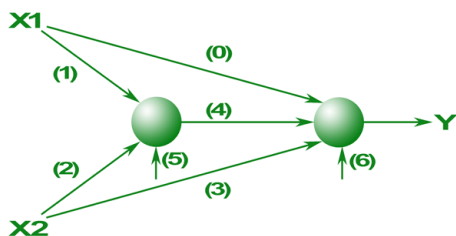


Рис. 1. Граф ИНС для функции XOR

Рассмотрим элементы графического интерфейса, предназначенного для визуализации процесса настройки ИНС. Поставим в соответствие сети вектор из семи прямоугольных полутонных областей. Примем, что белый цвет обозначает ноль, оттенки синего — отрицательные значения, оттенки красного — положительные значения коэффициента. Чем больше по модулю значение весового коэффициента, тем ярче цвет соответствующего прямоугольника. Пример визуализации текущего состояния показан на рис. 2. Ниже располо-

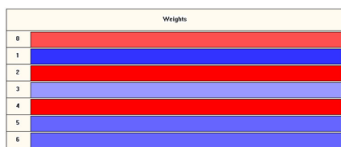


Рис. 2. Пример визуализации настройки ИНС

жен зеленый квадрат (рис. 3), который «мигает» при каждой четной итерации и служит индикатором того, что процесс настройки продолжается. Это представление позволяет сопоставить скорость роста



Рис. 3. Итерации

фитнес-функции со скоростью совершения итераций; помогает заметить ситуацию, при которой веса синапсов не меняются или меняются незначительно от итерации к итерации. Значение фитнес-функции отображается в виде оранжевой полосы. Чем ярче цвет и чем больше ее длина, тем ближе значения полученного и требуемого выходов (рис. 4). Степень заполнения синей полосы оранжевой определяется по формуле $F * l$, где F — это значение фитнес-функции, а l — длина синей полосы. При удачном завершении настройки на экране по-

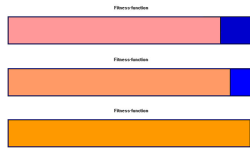


Рис. 4. Отображение цветовой полосы фитнес-функции

является информация о количестве совершенных итераций, таблица входов и соответствующих им выходов (рис. 5). Общий вид графиче-

There were 3421 iterations. Output:
 0 0 : 0
 0 1 : 1
 1 0 : 1
 1 1 : 0

Рис. 5. Отображение результата настройки ИНС

ческого интерфейса с отображением результата успешной настройки показан на рис. 6. По динамике изменения цвета прямоугольника

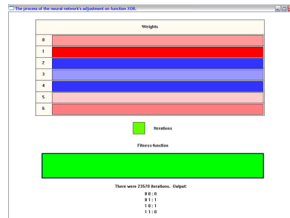


Рис. 6. Вид окна в случае успешной настройки сети

фитнес-функции можно делать вывод о степени настройки сети. Интерпретация получаемых на экране цветowych картин дана в работе [2] и в настоящей работе модифицируется следующим образом.

- (1) Если значение фитнес-функции не изменяется от итерации к итерации и большинство ячеек ИНС окрашено ярким цветом, то сеть впала в «паралич» (рис. 7).

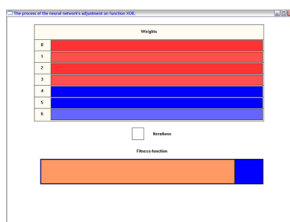


Рис. 7. Ситуация соответствующая параличу ИНС

- (2) Если значение фитнес-функции не меняется от итерации к итерации и большинство полос имеет некоторую промежуточную окраску, также не изменяющуюся во времени, то сеть вошла в локальный минимум (рис. 8).

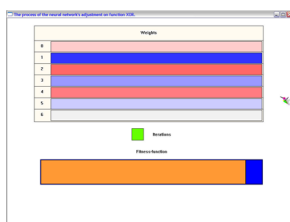


Рис. 8. Ситуация соответствующая локальному минимуму

- (3) Если когнитивный образ меняется от итерации к итерации, а фитнес-функция при этом практически не растет, то сеть не настраивается. Все описанные выше тупиковые ситуации затормаживают общий процесс обучения сети.

5. Заключение

Предложенное графическое динамическое представление весов нейронов ИНС и их выходов позволяют не только контролировать текущее состояние сети [2], но и оценивать качество и скорость обучения. Кроме того, они дают общую картину внутреннего состояния ИНС как в процессе обучения, так и в процессе ее непосредственного использования.

Список литературы

- [1] Круглов В., Борисов В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. — М.: Горячая линия-Телеком, 2001. ↑1
- [2] Таран А. Визуализация процесса обучения нейронной сети. — http://old.festu.ru/ru/structure/library/Library/science/s127/article_9.html. ↑1, 4, 5
- [3] Короткий С. Нейронные сети. — <http://neuronet.alo.ru/biblioteka.html>. ↑1.1
- [4] Хачумов В. Логические элементы на нейронах. — Материалы IX Международной конференции «Интеллектуальные системы и компьютерные науки», том 1, часть 2. — М.: Издательство механико-математического факультета МГУ, 2006, 297-300 с. ↑2, 4

J. G. Emelynova. *Visualization of training processes of the artificial neural network for the function XOR.* (in Russian.)

ABSTRACT. The global problem of the paper is cognitive graphical support of training processes for artificial neural networks (ANN). Visualization allows to observe the training process of ANN directly, producing pictorial information about the degree of preparedness and arising anomalies. The offered approach leans on representation of training processes by means of computer graphics, which allows to take decisions operatively.

ст. преп. Л. Н. Валеева

Ф. А. Коряка

Автоматизированная система управления ВУЗом — UPIS

Научные руководители: чл.-корр. РАН С. М. Абрамов
д.ф.-м.н. С. В. Знаменский

Аннотация. Данная работа заключается в разработке автоматизированной системы управления ВУЗом предназначенной для автоматизации учебного процесса в Университете города Переславля. В работе рассматриваются основные принципы АСУ ВУЗа и способы их реализации.

1. Введение

На сегодняшний день является бесспорным фактом, что автоматизация образовательного процесса в ВУЗе, позволяет добиться более высоких результатов по сравнению с результатами не автоматизированного образовательного процесса. Поэтому в настоящее время все большее число ВУЗов в той или иной степени используют автоматизацию различных аспектов образовательного процесса. Однако только полная автоматизация всех сторон жизни ВУЗа, включающая в систему все ресурсы, функции и процессы учреждения, позволяет добиться наиболее эффективного функционирования ВУЗа.

2. Постановка задачи

Целью данной работы является разработка автоматизированной системы управления ВУЗом, которая должна объединить в себе разнородные подсистемы управления различными сторонами (подпроцессами) образовательного процесса в ВУЗе. При этом, основное внимание уделяется тщательной проработке ядра системы, позволяющего в дальнейшем реализовывать на данном ядре неограниченное количество различных модулей системы. При таком подходе, необходимо уйти от создания разрозненного набора модулей–приложений, ориентированных на жестко определенные модели различных аспектов учебной деятельности и сконцентрироваться на создании универсальной системы в рамках которой, в перспективе, могли бы быть

обеспечены информационной поддержкой самые различные (традиционные и экспериментальные) формы обучения, групповая проектная деятельность, студенческие научные конференции и другие виды образовательной деятельности, в том числе, неизвестные на данный момент. Изменение в процессах ВУЗа не должно приводить к неработоспособности системы. Соответствие системы процессам должно поддерживаться за счет разработки новых модулей.

Разрабатываемая в рамках данной работы АСУ UPIS [1] предназначена в первую очередь для Университета города Переславля (УГП) им. А.К.Айламазяна, который по ряду параметров (небольшой контингент учащихся, интенсивное внедрение новых методов обучения) является весьма уникальным. Существующие АСУ ВУЗов [2, 5], разрабатывались и успешно работают в крупных ВУЗах, но это не дает оснований ожидать от них эффективности в условиях ВУЗа небольших размеров. Кроме того, большинство таких систем являются коммерческими и их цена оказывается «неподъемной» для небольшого ВУЗа.

Еще одной особенностью разработки АСУ ВУЗа UPIS является широкое участие в разработке студентов УГП им. А.К.Айламазяна, что позволит как нельзя лучше адаптировать систему к нашим условиям.

3. Основная концепция АСУ UPIS

Ключевыми понятиями, реализуемыми в ядре АСУ UPIS являются дерево дел, роли пользователей и задания (ToDo). Далее мы подробно рассмотрим каждое из этих понятий.

3.1. Дерево дел

Дерево дел, представляет собой совокупность действий, доступных для выполнения в системе, организованных в иерархическую структуру. Каждый узел данного дерева предоставляет пользователю ту или иную функцию системы. В интерфейсе системы, данное дерево представлено, как дерево ссылок на различные действия АСУ UPIS.

3.2. Роли пользователей

Роли пользователей это эффективный механизм распределения прав доступа к системе. Любая роль предоставляет доступ к определенному поддереву из общего дерева дел. Таким образом, присваивание или лишение пользователей системы роли позволяет разрешать или запрещать доступ пользователя к выполнению определенных действий в системе. Каждый пользователь системы в определенный момент времени может иметь любое количество присвоенных ему ролей.

За счет имеющихся у пользователя системы ролей, формируется персональное дерево дел данного пользователя, которое является поддеревом основного дерева дел системы. При этом, каждый пользователь может передавать свои роли другим пользователям системы, тем самым делегируя им свои полномочия.

Кроме того, пользователь может создавать свои собственные роли в рамках доступного ему персонального дерева, которые в дальнейшем также могут быть переданы другим пользователям.

Такой подход выгодно отличается от существующих подходов, в которых делегированием полномочий может заниматься только некоторый отдельный пользователь (администратор), потому что наиболее близко отражает существующую действительность взаимодействия исполнителей в реальной жизни, в которой для того, что бы возложить часть своих обязанностей на заместителя не требуется обращение к некоторому специальному должностному лицу (администратору).

Кроме того, данный подход позволяет делегировать не только все доступные функции, но и их часть, что также является неоспоримым плюсом разрабатываемого подхода.

3.3. Задания

Каждый пользователь в АСУ UPIS имеет список заданий. Механизм заданий позволяет поддерживать целостное функционирование системы и выполнение всеми пользователями возложенных на них обязанностей. Задания основаны на ролях принадлежащих пользователям и состоянию узлов дерева дел. Таким образом, список заданий для конкретного пользователя может меняться при следующих обстоятельствах:

- Присваивание новой роли пользователю — появление новых заданий
- Лишение пользователя роли — исчезновение некоторых заданий
- Изменение состояния дерева дел — появление или исчезновение заданий

Такой подход позволяет избежать устаревания заданий. Так например, если пользователь является научным руководителем студента предоставившего доклад на студенческую конференцию, то он получает задание «завизировать доклад», однако, данное задание исчезнет сразу, как только, студент изменит в системе своего научного руководителя. И наоборот, у нового научного руководителя задание «завизировать доклад» появится автоматически сразу, как только ему будет присвоена соответствующая роль.

Все описанные выше функции относятся к ядру АСУ UPIS, а для взаимодействия с ними, разработчику модулей для АСУ UPIS предоставляется небольшой и простой в понимании набор методов.

4. Реализация

За основу АСУ UPIS была взята система Nadmin [3, 4], предоставляющая механизмы работы с регистрацией и авторизацией пользователей, с датами, с шаблонами HTML документов и др. Решающей из функций системы Nadmin при выборе ее в качестве основы для АСУ UPIS была собственная СУБД позволяющая хранить описание данных в удобном для последующего использования формате, а также поддерживающая ретроспективность данных, то есть возможность ведения истории изменения объектов БД и откат любого объекта БД до его состояния на заданную дату.

5. Результаты

В настоящее время, реализовано ядро АСУ UPIS поддерживающее такие функции, как дерево дел, роли пользователей и задания в объеме достаточном для начала разработки различных модулей АСУ.

Начата разработка первого модуля АСУ UPIS — модуля проведения научной студенческой конференции. АСУ UPIS установлена на сервере <http://upis.botik.ru/>, где осуществляется ее тестирование.

6. Выводы

Использование системы управления ВУЗОМ UPIS способно автоматизировать процесс функционирования Университета города Переславля и добиться более эффективной работы как его сотрудников, так и обучающихся в нем студентов. Имеющийся задел позволяет приступить к непосредственной реализации различных модулей системы. При этом, начатая разработка первого модуля показала наличие в ядре системы всех необходимых для этого классов и методов.

Список литературы

- [1] Описание системы UPIS. — <http://wiki.botik.ru/IS4UGP/WebHome>. ↑2
- [2] Независимый ERP-портал. — <http://www.erp-online.ru/>. ↑2
- [3] С.В. Бурчу; А.В. Карлаш; А.С. Нестеров; Ю.В. Шевчук Административно-расчетная система Nadmin как электронная система автоматического обслуживания. — Научный сервис в сети Интернет: технологии распределенных вычислений : Труды Всероссийской научной конференции, 19–24 сентября 2005 г., 2005. ↑4
- [4] Е. Ермилова; А. Карлаш; А. Нестеров; П. Жбанов; Ю. Шевчук Nadmin — система администрирования для региональных сетей. — Международная конференция «Программные системы: теория и приложения», 2004. ↑4
- [5] Обзор рынка ERP систем. — <http://www.stepconsulting.ru/publ/erp.shtml>. ↑2

P. A. Koryaka. *Computerized Control System for the University of Pereslavl*. (in Russian.)

ABSTRACT. The paper describes development of a computerized control system (CCS) for high school. The system was made for automation of learning process in the University of Pereslavl. The paper also considers the main concepts of high school CCS and the methods of their realization.

И. А. Бельшева

Эффективный метод мониторинга ARP-активности в ОС Linux

А. Ю. Михайлов

Эффективный метод мониторинга ARP-активности

Научный руководитель: к.т.н Ю. В. Шевчук

Аннотация. В данной работе анализируются существующие методы мониторинга ARP-активности в ОС Linux. Основываясь на результатах этого анализа, разрабатывается новое эффективное решение.

1. Введение

ARP (Address Resolution Protocol, *Протокол разрешения адресов*) ставит в соответствие аппаратному адресу (например, MAC-адресу) адрес IPv4. MAC-адрес — (в теории) это абсолютно уникальное значение, которое присвоено каждому сетевому устройству (например, сетевой карте), и представляет собой 48-битное число.

Тем не менее, MAC-адреса используются для сообщения только внутри локального сегмента сети. Как только данные переходят в другой сегмент через маршрутизатор и коммутатор Ethernet — в дело вступает протокол IP.

Перед тем, как данные отправляются в сеть, они разбиваются на более мелкие единицы — пакеты, которые подходят для передачи в локальной сети. Этот пакет содержит IP адрес как машины-отправителя, так и машины-получателя. Протокол ARP используется для определения аппаратного адреса машины-получателя.

ARP-запросы — широковещательные, то есть транслируются на всю подсеть. В ARP-запросе содержится IP-адрес, для которого требуется определить MAC-адрес. Если машина с целевым IP-адресом активна в данном сегменте сети, то она посылает отправителю ARP-запроса ARP-ответ, содержащий ее MAC-адрес.

Уязвимости протокола ARP

ARP-спуфинг — это техника создания фальшивых ARP-ответов. Протокол ARP — очень доверчивый: когда некоторое сетевое устройство посылает ARP-ответ, он не подвергается сомнению, что ответ пришел от нужного устройства. Отсутствие аутентификации на данном этапе и делает ARP-спуфинг возможным. Упомяну лишь о некоторых разновидностях этого типа атаки.

MAC-флудинг (MAC flooding) заключается в бомбардировке свитча или роутера поддельными ARP запросами. Эта атака со стороны выглядит как обмен информацией тысячами компьютеров, но, на самом деле, атакующий всего лишь имитирует попытку соединения тысячами несуществующих машин, посылая случайные MAC-адреса.

Атака с промежуточной инстанцией (Man in the Middle) заключается в том, что атакующему удается поставить MAC-адрес своего хоста в соответствии IP-адреса другого. Предположим, что злоумышленник хочет прослушать трафик между хостами А и В. Атакующий знает пары IP–MAC для А и В. Он отсылает ARP с IP-адресом хосту В, но со своим MAC-адресом хосту А. Теперь любая коммуникация между А и В будет проходить через хост злоумышленника.

Отказ в обслуживании (Denial of Service) заключается в том, что злоумышленник отправляет хосту поддельный ответ с неверной информацией о MAC-адресе маршрутизатора. В результате, доверившись этой информации, хост оказывается изолированным в своем сегменте.

Биллинг

У многих провайдеров биллинг основывается на том, что есть четкое сопоставление IP-адреса некоторому абоненту. Злоумышленник может изменить свой IP-адрес, имитируя тем самым активность другого абонента.

Выводы

Необходимым средством контроля функционирования локальной сети является мониторинг ARP активности в каждом сегменте сети. Достаточно эффективным средством для этого является составление собственной таблицы с известными IP–MAC ассоциациями, что

позволяет обнаружить подозрительную активность и зачастую найти виновных.

В следующем разделе рассматриваются существующие решения, дающие возможность использовать эту технику.

2. Существующие решения

librcap

librcap [1] — это пользовательская библиотека, предназначенная для захвата и фильтрации пакетов. Такие приложения как arprwatch и terdump используют именно ее.

Недостатки:

- Захватываются абсолютно все пакеты, приходящие на интерфейс
- Не используются эффективные методы захвата пакетов, что влечет большое количество системных вызовов

librcap с механизмом PACKET_MMAP

Существует модификация librcap, в которой реализован механизм эффективного захвата пакета PACKET_MMAP, который будет рассмотрен подробнее в разделе 4.1. Но хотя здесь и используется данный механизм, в этом решении также существует другой недостаток: захватываются все пакеты, приходящие на интерфейс, а уже потом отбираются нужные.

Netlink сокет

Netlink сокет представляет собой способ взаимодействия между пространствами пользователя и ядра. Можно пытаться отслеживать изменения в ARP-таблице ядра, имитируя поведение пользовательского демона arpd, который помогает ядру поддерживать ARP-таблицу, получая от него информацию о изменениях таблицы и самостоятельно отвечая на некоторые запросы. Тем не менее, информации, передаваемой в пространство пользователя, не хватает для получения полной информации о ARP-активности в сети, поэтому наилучшим решением здесь является поддержка собственной ARP-таблицы.

3. Постановка задачи

Основываясь на исследовании существующих решений методов мониторинга ARP-таблицы, был сделан вывод, что разрабатываемое приложение должно поддерживать собственную ARP-таблицу в пространстве пользователя, а также удовлетворять следующим требованиям:

- Быстрый захват и обработка пакетов
Скорости сетей все время растут — сейчас использование гигабайтных интерфейсов уже не редкость. Для того, чтобы обрабатывать подобные потоки информации в реальном времени, нужно уметь быстро захватывать и эффективно обрабатывать пакеты, в том числе и помещать полученную информацию для дальнейшего анализа.
- Протоколирование
В каждый определенный промежуток времени должна существовать возможность получить информацию о всех зафиксированные ассоциациях MAC-IP и желательно также иметь представление о сетевой активности данной ассоциации (то есть знать количество захваченных пакетов, отвечающих данной ассоциации).
- Надежность
Данное приложение должно быть надежным и как можно более толерантным по отношению к основным видам атак на протокол ARP.

В следующем разделе будет разработано решение, отвечающее всем данным требованиям.

4. Новое решение

Два ключевых момента в реализации нового решения — это *а) захват пакетов* и *б) реализация структуры данных, предоставляющей минимальное время для добавления ключа*. В следующих двух пунктах будет немного более подробно изложены решения относительно этих пунктов, а затем будет описана общая структура приложения.

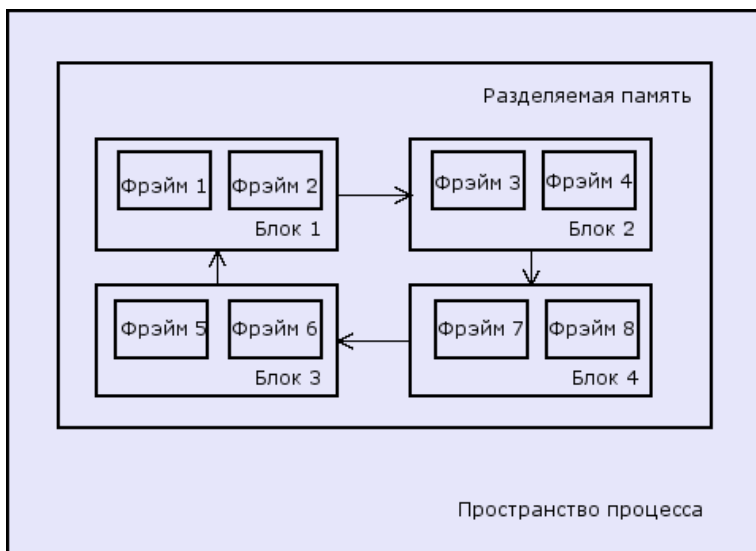


Рис. 1. Структура буфера для захвата пакетов

4.1. Захват пакетов

Наиболее эффективным способом захвата пакетов в пространстве пользователя Linux является механизм `PACKET_MMAP` [2], который и будет реализован.

В Linux 2.4/2.6, если возможность `PACKET_MMAP` не задействована, то процесс захвата достаточно неэффективен: используются ограниченные буферы и для чтения каждого пакета требуется использовать системный вызов.

В разработанном решении используется циклический круговой буфер, который не подлежит свопингу и при помощи системного вызова `mmap()` отображается в пространство пользователя. Благодаря этому захват пакетов сводится к ожиданию и последующему чтению информации из собственного адресного пространства без использования системных вызовов. Использование буфера, распределенного между пространством пользователя и ядра, также позволяет минимизировать количество копирований пакета.

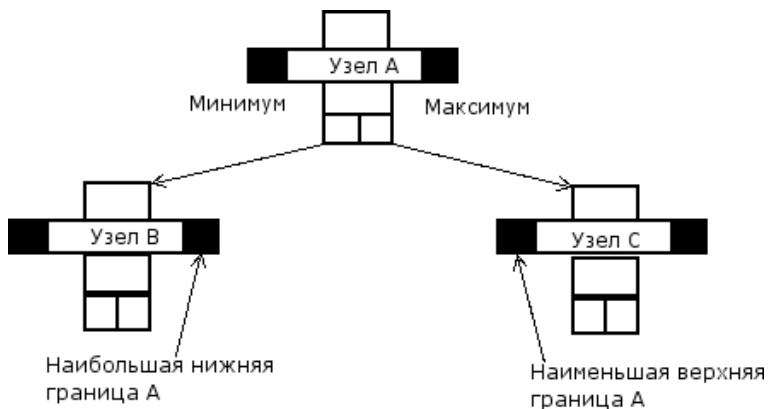


Рис. 2. Структура T-дерева

Разделяемый буфер состоит из блоков, каждый из которых представляет собой линейный участок памяти, содержащий некоторое количество кадров, в которые помещаются захваченные пакеты (рис. 1). Размеры блоков и кадров, а также их количество декларируются в процессе инициализации. Эти значения могут варьироваться в зависимости от активности данного сетевого сегмента.

К еще одному существенному улучшению относится использование сокета `ETH_P_ARP`, который позволяет захватывать не все пакеты, проходящие через интерфейс, а лишь относящиеся к протоколу ARP, что на самом деле достаточно для требуемых целей, так как любому IP-обмену предшествует обмен пакетами по протоколу ARP.

4.2. Хранение статистики

Для накопления статистики используются записи вида (*ключ*, *значение*), где *ключ* — это строка вида “интерфейс MAC-адрес IP-адрес”, а *значение* — это количество захваченных пакетов, отвечающих данному ключу, которое имеет смысл показателя сетевой активности данного устройства в отчетный период.

Учитывая то, что вся информация хранится и накапливается в основной памяти ПК-роутера, а также то, что использование хэширования может быть не устойчиво к атакам типа MAC-флудинг (MAC-адреса могут быть подобраны так, что хэш-функция будет отправлять их в одну и ту же корзину), была выбрана структура данных — T-дерево. Она была предложена в 1986 году в статье [3].

T-дерево — это естественное обобщение AVL- и B- деревьев. Оно представляет собой бинарное и самобалансирующееся дерево (также как и AVL), но в каждом узле хранится несколько записей (идея из B-деревьев) (рис. 2). Основываясь на указанной выше статье, была разработана собственная компактная реализация данной структуры с небольшими модификациями, большинство из которых относится к тому, что в узлах хранятся односвязные списки.

4.3. Общий принцип работы программы

В во время запуска программы декларируется некоторый промежуток времени Δ , который указывает время цикла сбора информации. Далее выполняется следующий алгоритм:

- (1) Инициализируем T-дерево и заводим программный таймер на время Δ .
- (2) Добавляем записи, содержащиеся в ARP-таблице ядра со значениями равными 0.
- (3) Вплоть до истечения счетчика получаем ARP-пакеты, обрабатываем их, формируем ключ и добавляем в дерево. Если данный ключ там уже присутствует, то увеличиваем его значение на 1, если нет — то добавляем и ставим значение 1.
- (4) По истечению таймера выводим накопленную информацию в лексикографическом порядке и освобождаем память, занятую деревом. Переходим к шагу 1.

В реализованном приложении используются две нити. Нить А слушает сокет и пополняет таблицу. Нить В просыпается по таймеру, сохраняет таблицу, считывает начальные значения из ARP-таблицы ядра и засыпает.

Для их синхронизации используется единственный мьютекс. Критической областью для нити А следует считать добавление ключа в таблицу, а для нити В — все действия ее цикла при пробуждении.

5. Выводы

Было разработано очень эффективное средство для мониторинга ARP-таблицы в пространстве пользователя Linux. Преимущества полученного решения:

- **Производительность**
Очень мало системных вызовов (постоянное число при инициализации программы плюс постоянное число каждый промежуток Δ). Достаточно малое число обращений к памяти при добавлении ключа.
- **Гибкость**
За счет возможности изменения размера узла T-дерева, количества резервируемой памяти для разделяемого буфера и времени цикла сбора информации, приложение может быть адаптировано к любой сетевой нагрузке оптимальным образом.
- **Применимость**
Вывод приложения организован в удобной читабельной форме, его легко анализировать.
- **Надежность**
Приложение хорошо масштабируемо по отношению к количеству проходящих по сети ARP-пакетов и количеству фигурирующих в них MAC-адресов. Также оно имеет достаточно простой дизайн и умещается в 800-900 строк кода.

Список литературы

- [1] Carstens T., Harris G. Programming with pcap. — <http://tcpdump.org/pcap>. ↑2
- [2] Alonso U. PACKET_MMAP. — http://pusa.uv.es/~ulisses/packet_mmap/. ↑4.1
- [3] Tobin J. Lehman and Michael J. Carey A Study of Index Structures for Main Memory Database Management Systems // VLDB '86: Proceedings of the 12th International Conference on Very Large Data Bases. — San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1986. — ISBN 0-934613-18-4, 294–303 с. ↑4.2

A. Y. Mikhailov. *Efficient Method for Monitoring ARP Activity in User-Space Linux*. (in Russian.)

ABSTRACT. In this paper we analyse existing methods of monitoring ARP activity in user-space Linux. Then we propose a new effective solution based on the results of analysis.

к.э.н. Л. Н. Валеева

М. Д. Недев

Метод нормализации и распознавания зашумленных образов на основе искусственной нейронной сети с генетическим алгоритмом обучения

Научный руководитель: д.т.н. В. М. Хачумов

Аннотация. В работе изучается эффективность искусственной нейронной сети (ИНС) с генетическим алгоритмом обучения на задаче распознавания изображений. Разработана параллельная версия модели нейронной сети. Проведены эксперименты по распознаванию искаженных образов букв. Предложен и испытан алгоритм нормализации повернутых изображений.

1. Введение

В настоящее время заметно возросло внимание к построению автоматических систем распознавания образов [1]. С учетом все большего распространения суперкомпьютеров становится интересной разработка параллельных алгоритмов, выполняющих поставленные задачи. Данная работа посвящена распределенной реализации ИНС с генетическим алгоритмом обучения, предназначенной для распознавания зашумленных и произвольно ориентированных образов.

2. Описание ИНС и ее программной реализации

2.1. Нейронная сеть с генетическим алгоритмом обучения

Используется однослойная ИНС. Состояние нейрона определяется как взвешенная сумма его входов: $s = \sum_{i=1}^n x_i \cdot w_i$, где x_i — компоненты входного вектора, а w_i — веса связей. Выход нейрона вычисляется по формуле: $f(s) = \frac{1}{1+e^{-s}}$, $f(s)$ носит название активационной функции.

Для подачи на вход нейронной сети, изображение раскладывается в вектор, размерность которого равна числу пикселей в нем. Каждая компонента этого вектора представляет яркость пикселя.

Изображения, на которые ИНС обучается, называются эталонами. Число нейронов выходного слоя сети выбирается равным числу эталонов. Необходимо обучить сеть на эталонные изображения таким образом, чтобы при i -м эталоне на входе сеть отвечала вектором, в котором i -я компонента равна 1, а все другие равны 0.

Процесс обучения нейронной сети (с учителем) заключается в следующем:

- дается набор обучающих пар (α_i, β_i) — входные и выходные вектора;
- необходимо изменить веса связей таким образом, чтобы выход сети γ на векторе α_i равнялся вектору β_i .

Для обучения используется генетический алгоритм. Введем необходимые определения. Хромосомой будем называть полный набор (матрицу) весовых коэффициентов, геном — один весовой коэффициент, популяцией — совокупность хромосом. Записать же алгоритм можно следующим образом:

- (1) Создание начальной популяции (веса равны 0);
- (2) Скрещивание двух случайно выбранных хромосом;
- (3) Применение мутаций к потомкам;
- (4) Внесение хромосом-потомков в популяцию на место родителей, в случае, если потомки перспективнее (то есть дают более близкий к целевому выходу результат);
- (5) Если ошибка все еще велика — переход к шагу 2, иначе — останов.

Размер популяции выбирался равным 10. На первых итерациях все гены хромосом равны нулю, поэтому скрещивания не дают никакого эффекта, однако матрицы весов постепенно заполняются за счет мутаций.

Скрещивания и мутации хромосом можно продемонстрировать следующим образом (рис. 1, 2). Красным отмечены мутированные (выбранные случайно, замененные случайной величиной) гены.



Рис. 1. Родители

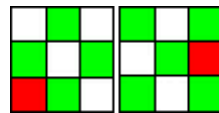


Рис. 2. Потомки

2.2. Программная реализация

Модель ИНС реализована на языке C++. В качестве языка параллельного программирования был выбран MPI. Расчеты проводились на кластере «Первенец-М» семейства «СКИФ».

3. Эксперименты

Далее проведем ряд экспериментов, позволяющих выяснить, насколько эффективно описанная ИНС решает задачу.

3.1. Зашумленные буквы

На рис. 3 показаны эталоны. Здесь и далее снизу отмечены номера классов.



Рис. 3. Эталонные изображения

В результате эксперимента по распознаванию были получены результаты, показанные на рис. 4.

В качестве тестовых изображений были взяты «испорченные» в графическом редакторе эталоны. Здесь и далее, полужирным курсивом отмечены ошибки сети, курсивом — недостоверные данные (уверенность меньше 50%).

Обучение заняло около семи секунд, распознавание всех изображений — менее секунды. Видно, что нейронная сеть справилась неплохо. Однако попробуем поставить более трудную задачу.

3.2. Повернутые буквы

В данном случае требуются некоторые изменения в алгоритме распознавания. Возникает необходимость в нормализации всех изображений, обрабатываемых сетью.

Последовательность действий можно представить так:

- (1) нормализация эталонов;
- (2) обучение нейронной сети;
- (3) нормализация и распознавание тестовых изображений.

	0; 99%		1; 99%		2; 99%		3; 99%
	0; 99%		1; 95%		2; 99%		3; 99%
	0; 98%		1; 69%		2; 95%		3; 99%
	0; 99%		1; 98%		2; 95%		3; 81%
	0; 97%		1; 69%		3; 13%		3; 86%
	0; 92%		3; 59%		2; 90%		3; 40%

Рис. 4. Тестовые изображения и результаты эксперимента

Для проведения экспериментов были использованы нормализованные эталоны и серия ненормализованных изображений, как показано на рис. 5 и 6.

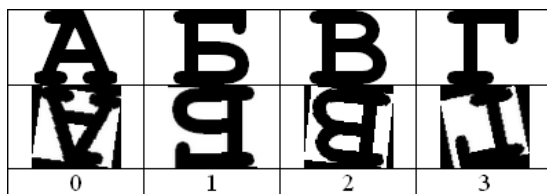


Рис. 5. Эталонные изображения

3.3. Описание алгоритма нормализации

Алгоритм нормализации основывается на определении линии положения изображения и развороте его в некоторое «стандартное» положение. Для этого необходимо провести прямую линию через «центр тяжести» так, чтобы «взвешенное» расстояние от нее до всех точек изображения было минимальным [2]. Задача аналогична методу наименьших квадратов.

Решив оптимизационную задачу, получим: $\varphi = \frac{\arctg \frac{\alpha}{\beta}}{2} + \frac{\Pi \cdot k}{2}$. Где

$$\alpha = \sum_{i=0} \sum_{j=0} (i - x_c) \cdot (j - y_c) \cdot m_{ij},$$

$$\beta = \frac{1}{2} \cdot \sum_{i=0} \sum_{j=0} (i - x_c)^2 \cdot (j - y_c)^2 \cdot m_{ij},$$

x_c, y_c — координаты центра тяжести изображения, m_{ij} — значение пикселя изображения с координатами (i, j) .

Таким образом, удалось определить ориентацию изображения с точностью до 90 градусов. Однако точность может быть увеличена, так как минимум функционалу доставляет лишь одно значение φ из каждой пары $(\varphi, \varphi + \frac{\Pi}{2})$. Тем самым достигается точность 180 градусов, при которой допускается два положения изображения на выходе алгоритма нормализации. Также были разработаны дополнительные методы, позволяющие увеличить точность до 360 градусов.

Поворот на полученный в результате решения задачи угол производится относительно найденного «центра тяжести» изображения. Размеры повернутых изображений могут отличаться от размеров эталона, поэтому их необходимо дополнительно подвергнуть масштабированию.

На рис. 7 представлены результаты эксперимента по нормализации и распознаванию. Время обучения составило 10 секунд, общее время нормализации и распознавания — около трех секунд.

4. Параллельная версия

4.1. Описание

Параллельная реализация заключается в создании на каждом узле кластера популяции хромосом. В процессе работы популяции не контактируют друг с другом. Как только алгоритм обучения сходится на каком-либо узле, все вычисления на всех узлах прекращаются. В дальнейшем (в распознавании) используется хромосома, найденная победившим узлом. Такой подход позволяет не только сократить (в среднем) время обучения, но и предохраняет весь алгоритм обучения от попадания в локальный минимум.

При распознавании изображения делятся между узлами (методом карусели).

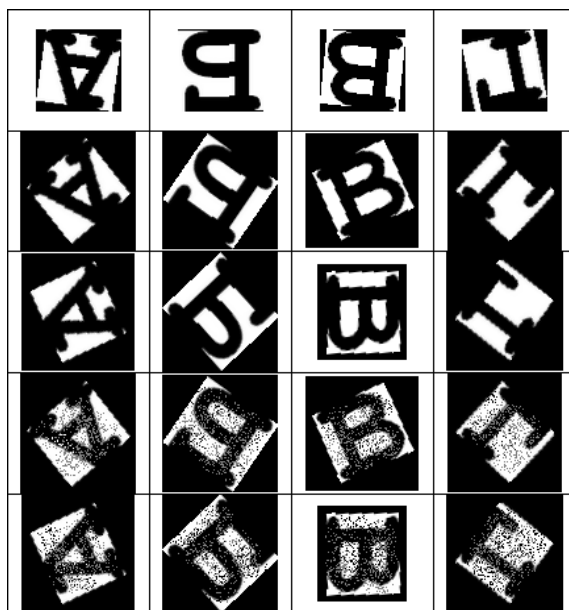


Рис. 6. Исходные тестовые изображения

	0; 99%		1; 99%		2; 99%		3; 99%
	0; 99%		1; 35%		2; 93%		3; 99%
	0; 99%		1; 41%		2; 96%		3; 99%
	0; 93%		1; 98%		2; 87%		3; 89%
	0; 93%		1; 96%		2; 57%		3; 75%

Рис. 7. Нормализованные тестовые изображения и результаты

В экспериментах, проведенных выше, параллельная версия почти не дает ускорения, однако существуют задачи, в которых она

может существенно уменьшить время решения задачи. Покажем это на примере обработки большого числа (потока) изображений.

4.2. Тестирование

ИНС обучалась на восемь эталонов, показанных на рис. 8. После обучения сети подавались 100000 изображений для распознавания. Зависимость времен работы и обучения от числа узлов показана на рис. 9.



Рис. 8. Эталонные изображения

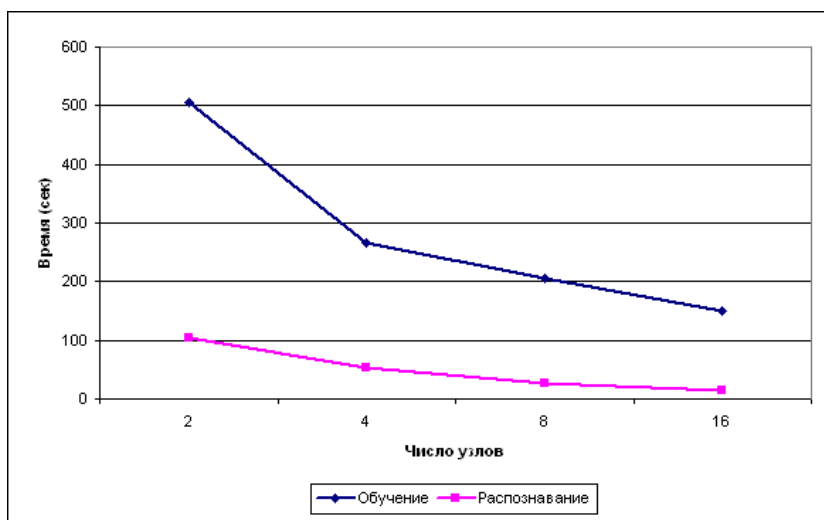


Рис. 9. Время работы ИНС

5. Заключение

Рассмотренная нейронная сеть, как это выяснилось в ходе экспериментов, успешно классифицирует зашумленные изображения букв. В связке с алгоритмом нормализации ИНС уверенно работает даже

с повернутыми образами. Параллельная версия дает ощутимый выигрыш по времени работы.

Изложенный выше алгоритм нормализации является составной частью программной системы распознавания образов [3], разрабатываемой в ИПС РАН в рамках проекта ПР5 Программы Союзного государства «Триада».

Список литературы

- [1] Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. — М.: Горячая линия-Телеком, 2001, 409 с. ↑1
- [2] Лагиева М.М., Хачумов В.М., Шабалов Д.В. *Метод построения линий положения для идентификации полутоновых изображений* // Автометрия. — 1991, № 6, с. 7–12. ↑3.3
- [3] Виноградов А.Н., Недев М.Д., Талалаев А.А., Фраленко В.П., Хачумов В.М. *Распознавание графических образов на основе искусственных нейронных сетей* // Труды международной конференции «Программные системы: теория и приложения». — М.: Физматлит, т.1, 2006, с. 309–322. ↑5

M. D. Nedev. *Normalization and recognition of noised images using artificial neural network with genetic learning algorithm.* (in Russian.)

ABSTRACT. The goal of this paper is to describe efficiency of artificial neural network with genetic learning algorithm at the task of images recognition. The paper offers parallel realization of a model of the neural network. The author uses noised images of letters as examples. The author also considers algorithm of normalization of rotated images.

Л. Н. Валеева

А. М. Павлов

Программирование параллельных библиотек

Научный руководитель: проф. В. И. Гурман

Аннотация. Целью курсовой работы является программирование библиотек для социо-эколого-экономической модели. Модель помогает оценить последствия деятельности человека в этой области.

1. Введение

В конце 70-х годов в Сибирском отделении Академии наук возникла эколого-экономическая модель региона и с тех пор интенсивно развивалась вслед за становлением и утверждением парадигмы устойчивого развития, совершенствованием математических методов исследования и бурным прогрессом в информационном мире. В настоящее время эколого-экономическая модель переросла в социо-эколого-экономическую модель региона. За последнее время данная модель пополнилась новым блоком, отражающим активные инновационные процессы как важнейший фактор развития. Инновации включают в себя новые продукты, новые технологии. Курсовая работа пишется на языке программирования Visual C++. Целью работы является реализация в параллельном виде библиотек, которые будут производить вычисления сложных формул для социо-эколого-экономической модели.

2. Накопление знаний о параллельном программировании

Для того, чтобы написать параллельные программы было изучено несколько технологий, чтобы понять как работают разные алгоритмы параллелизма. Примерами технологий послужили OpenMP [2] (вычисления производятся на персональных компьютерах, а также служит средством программирования процессоров с общей памятью) и OpenTS [2] (вычисления производятся на кластере). Существуют и

другие алгоритмы для распараллеливания программ. Работа некоторых алгоритмов выглядит так: у программы есть отдельный процесс, который состоит из множества операций, каждая из которых работает на своем процессоре и имеет свое адресное пространство. В некоторых архитектурах персональных компьютеров возможен доступ к памяти другого процесса, а обмен данными между процессами происходит с помощью операций приема и отправки сообщений. Преимущества OpenMP: за счет идеи «инкрементального распараллеливания» данная технология позволяет быстро распараллеливать вычислительные программы с большими параллельными циклами. Разработчик не создает новую параллельную программу, а просто последовательно добавляет в текст программы OpenMP-директивы. Другим преимуществом этой технологии можно назвать ее гибкий механизм, предоставляющий большие возможности контроля над поведением параллельного приложения. OpenTS является технологией распараллеливания программ, базирующейся на идеологии и принципах T-Системы, которая была разработана в рамках суперкомпьютерного проекта «СКИФ».

3. Программирование библиотек

Следующим шагом является, непосредственно, написание самих библиотек [1, 3–5]. Библиотека (от англ. dynamically loadable library) — это библиотека подпрограмм, которая загружается в оперативную память и подключается к использующей программе во время ее работы (а не во время компиляции и сборки). Файлы динамически загружаемых библиотек в среде Windows обычно имеют расширение .dll (от англ. Dynamic-Link Library). В данной работе библиотеки будут взаимодействовать с базой данных (получать, обрабатывать и передавать данные) и будут отвечать за взаимодействие остальных блоков модели. Сами библиотеки написаны с использованием технологии OpenMP, которая позволит распределять нагрузку вычислений на разные процессоры. Технология OpenMP послужила тренировкой перед переходом к OpenTS, которая позволяет производить вычисления только на кластере.

4. Выводы

Расчеты, производимые с помощью социо-эколого-экономической модели позволяют проанализировать проблемы того или иного региона и могут дать рекомендации по принятию определенных комплексных решений, т. е. во взаимодействии различных подсистем между собой. Данная модель рассчитана на многоядерные компьютеры, которые могут производить огромное количество операций за единицу времени, так как происходит расчет сложных математических формул.

Список литературы

- [1] Х.М. Дейтел П. Д. Д. Как программировать на С. — 2-е изд., перераб. и доп. — М., 2000, 1005 с. ↑[3](#)
- [2] Камерон Хьюз Т. Х. Параллельное и распределенное программирование с использованием С++. — 2-е изд., перераб. и доп. — М., 2004, 672 с. ↑[2](#)
- [3] Николас А. Солтер С. Д. К. Язык программирования С++ для профессионалов. Си. — 2-е изд., перераб. и доп. — М., 2006, 912 с. ↑[3](#)
- [4] Эндрю Кёниг Б. Э. М. Эффективное программирование на С++. Серия книг С++ In-Depth. — 2-е изд., перераб. и доп. — М., 2002, 384 с. ↑
- [5] Герб Саттер Решение сложных задач на С++. Серия книг С++ In-Depth. — 2-е изд., перераб. и доп. — М., 2003, 400 с. ↑[3](#)

A. M. Pavlov. *Programming Parallel Libraries*. (in Russian.)

ABSTRACT. The purpose of this course work is to program parallel libraries for socio-ecological-economic model. Socio-ecological-economic model helps to estimate consequences in this area of human activity.

проф. В. И. Гурман

А. А. Петров

Подсистема конструирования и печати медицинских документов в МИС Интерин

Научный руководитель: к.т.н. Д. В. Бельшев

Аннотация. Подсистема конструирования и печати медицинских документов относится к лабораторно-диагностическим функциям МИС Интерин. Наиболее простое и частое использование этой подсистемы — это бланки назначений на анализы и обследования. Задача данной работы заключается в предоставлении врачам наиболее простых, визуальных средств редактирования этих бланков.

1. Введение

МИС Интерин [1] — это комплекс инструментальных программных средств и методик создания медицинских информационных систем. Эта система стала обобщением накопленного Институтом программных систем РАН опыта в разработке, внедрении и сопровождении медицинских информационных систем крупных медицинских учреждений. Подсистема конструирования и печати медицинских документов относится к лабораторно-диагностическим функциям системы Интерин. Наиболее простое и частое использование этой подсистемы — это бланки назначений на анализы и обследования. Задача данной работы заключается в предоставлении врачам наиболее простых, визуальных средств редактирования этих бланков.

2. Важные характеристики МИС, созданной в технологии ИНТЕРИН

2.1. Среда функционирования. Переносимость на другие платформы

В качестве сервера СУБД использован сервер СУБД Oracle 9i [3]. В качестве сервера приложений и WEB-сервера используется Oracle [3] HTTP-server.

Представлено по тематике: *Программирование.*

В качестве платформы клиентских частей системы используются IBM-совместимые персональные компьютеры под управлением операционной системы Windows 98/2000/XP.

Сервер СУБД может работать практически на всех распространенных платформах (Windows NT, Solaris, LINUX, Novell Netware, AIX и другие).

2.2. Использование сервера БД в качестве средства хранения и многопользовательского доступа к информации

Надежность информационного хранилища, масштабируемость, возможность работы в интенсивном OLTP-режиме предъявляет повышенные требования к серверу БД. СУБД Oracle [3] является лидирующим продуктом в своем классе и удовлетворяет этим требованиям, поэтому выбрана в качестве базового СУБД.

2.3. Архитектура

Трехуровневая архитектура: клиент – сервер приложений – сервер БД.

3. Механизм динамических отчетов

В МИС Интерин [3] есть механизм, который позволяет подготавливать бланки назначений на анализы и обследования и хранить их в базе, технология называется «Механизм динамических отчетов». Каждый такой бланк – представление некоего документа в HTML.

В системе, если врач назначает какие-то обследования, есть возможность к любому обследованию привязать бланк печати. Механизм позволяет в заготовленную заранее страницу шаблона вставить нужные значения (ФИО пациента и врача, название самого исследования, дату и т.п.). Вставка происходит совершенно элементарно – в шаблоне место, куда должны подставиться значения помечаются неким придуманным тэгом, например <ФИО_пациента>, потом же этот тег заменяется на реальную фамилию нужного пациента путем вызова соответствующей функции из базы.

Подсистема конструирования и печати медицинских документов предназначена для предоставления врачам наиболее простых, визуальных средств редактирования этих документов.

4. Используемые технологии

4.1. На клиенте

На стороне клиента использована технология AJAX [2].

AJAX (от англ. Asynchronous JavaScript and XML — «асинхронный JavaScript и XML») [2] — это подход к построению интерактивных пользовательских интерфейсов веб-приложений. При использовании AJAX веб-страница не перезагружается полностью в ответ на каждое действие пользователя. Вместо этого с веб-сервера догружаются исключительно нужные пользователю данные. AJAX [2] — один из компонентов концепции DHTML.

AJAX базируется на двух основных принципах:

- использование DHTML для динамического изменения содержания страницы;
- использование технологии динамического обращения к серверу «на лету», без перезагрузки всей страницы полностью, например:
 - с использованием XMLHttpRequest;
 - через динамическое создание дочерних фреймов;
 - через динамическое создание тега `<script>`.

Использование этих двух принципов позволяет создавать намного более удобные веб-интерфейсы пользователя на тех страницах сайтов, где необходимо активное взаимодействие с пользователем.

4.2. На сервере

Т.к. на стороне клиента использована технология AJAX [2], то на сервере нам необходимо выбирать данные из базы в формате XML. Эти данные мы получаем, используя хранимые процедуры на языке PL/SQL [3], т.к. этот язык является программной средой, способной наиболее эффективно взаимодействовать с хранимыми данными.

5. Результаты

В результате работы реализована подсистема конструирования и печати медицинских документов в МИС Интерин. Скриншот можно видеть ниже. Имя бланка, сам бланк и список атрибутов для данного бланка подружаются с использованием технологии AJAX. Интерфейс редактора интуитивно понятен для врачей.

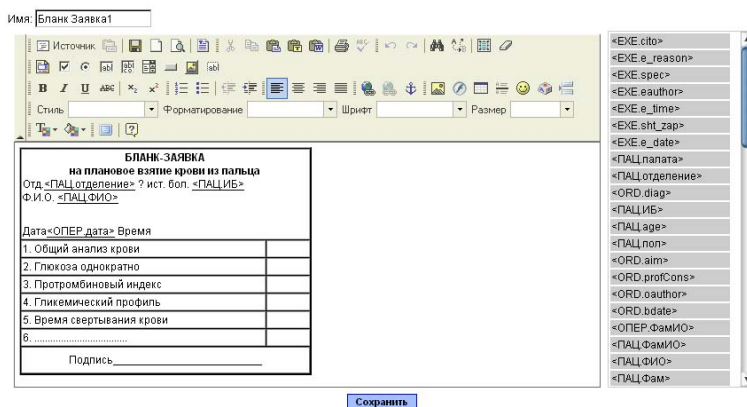


Рис. 1. Скриншот редактора

Список литературы

- [1] МИС Интерин, <http://www.interin.ru/>. ↑1
- [2] AJAX, <http://ru.wikipedia.org/wiki/Ajax>. ↑4.1, 4.2
- [3] Oracle, <http://brain.interin.ru/pub/Dist/Oracle/o92020.doc/o92020.doc/>. ↑2.1, 2.2, 3, 4.2

A. A. Petrov. *Subsystem of designing and printing of medical forms in MIS Interin.* (in Russian.)

ABSTRACT. The subsystem of designing and printing of medical documents concerns to laboratory-diagnostic functions of MIS Interin. Most simple and frequent use of this subsystem are forms of assignments for analyses and inspections. The task of the given work consists in affording to doctors the most simple, visual editing tools of these forms.

к.т.н. Д. В. Бельшев

Д. М. Понизовкин

Парсирование XML-данных в РЕФАЛ-данные

Научный руководитель: А. П. Немытых

Аннотация. Нестрого говоря, данные языка программирования РЕФАЛ изоморфны данным языка XML. Поэтому РЕФАЛ может рассматриваться как язык преобразований XML-документов. Таким образом, встает задача отображения XML-данных в данные РЕФАЛа. В данной статье представлено описание программы, которая является решением данной проблемы.

1. Введение

Развитие Internet технологий привело к необходимости разработки удобных универсальных языков описания данных, хранящихся в базах данных, доступных через Internet и передаваемых по электронным сетям. На сегодняшний день общепризнанным стандартом такого языка является XML (Extensible Markup Language) [1]. Например, язык HTML-описания web-страниц является подмножеством языка XML. Иногда возникает необходимость преобразовывать передаваемые по сети данные (в момент передачи или в момент приема). Здесь примером может служить описание стиля HTML-файлов, которые хранятся и передаются именно как описание стиля; то есть HTML-файл преобразовывается к указанному стилю в момент интерпретации его просмотрщиком (browser-ом). Таким образом, возникает необходимость в разработке удобных и эффективных языков программирования, ориентированных на преобразования данных, которые описаны на языке XML; то есть преобразования из множества XML-данных (иногда говорят “XML-документов”) в множество данных другого языка. Примерами языков ориентированных на преобразования XML-документов являются XSLT [2], XDuce [3], CDuce [3]. Существующие языки таких преобразований далеки от совершенства, с точки зрения удобства их использования.

С другой стороны, в России в 1970-х годах В.Ф. Турчиным разработан функциональный язык РЕФАЛ (рекурсивный функциональный алгоритмический язык) [4], [5], данные которого, нестрого говоря, изоморфны XML-данным. Таким образом, РЕФАЛ может рассматриваться в качестве альтернативы в данное время используемых языков преобразований XML-документов. Встает задача отображения XML-данных в данные РЕФАЛа.

2. Постановка задачи

Так как данные языка РЕФАЛ, нестрого говоря, изоморфны данным языка XML, то существует инъективное соответствие $f :: X \rightarrow Y$, где X — множество XML-данных, Y — множество РЕФАЛ-данных. В таком случае некоторому набору XML-данных можно всегда сопоставить набор РЕФАЛ-данных, т. е. любой программе, написанной на языке XML, можно сопоставить некоторый набор РЕФАЛ-данных с помощью функции f . Задача состоит в том, чтобы реализовать функцию f и написать программу, которая на вход получает некоторый xml-файл и выдает набор РЕФАЛ-данных, соответствующий этому файлу. Более конкретно: требуется разработать и реализовать синтаксический анализатор (parser) языка XML (версия 1.0), отображающий XML-данные в РЕФАЛ-данные. Задачу требуется решить средствами языка программирования РЕФАЛ-5 [5]:

- (1) Решаем более простую задачу, которая имеет такую же постановку, как и исходная с той лишь разницей, что в качестве множества XML-данных берется не все множество, а его подмножество. После решения этой задачи переходим к решению более сложной: расширяем подмножество XML-данных, использующееся в предыдущей задаче.
- (2) Создание тестирующей программы.

3. Методы исследований

3.1. Структура общей программы

Идея состоит в следующем: пусть дана функция f (см. пункт 2) и обратная к ней функция g . Пусть есть xml-файл p . Тогда процесс тестирования можно описать так:

$$f(p) = p_1$$

$$g(p_1) = p_2$$

$$f(p_2) = p_3$$

Должно выполняться условие, что $p_1 = p_3$. Если выполнилось это условие, то можно говорить о достаточной надежности программы, реализующей f . По сути, первые три равенства представляют модель верификации, а последнее условие корректности в этой модели. Как общеизвестно, верна теорема “Найденная ошибка в программе является предпоследней ошибкой”. Откуда следует, что в каждой программе есть ошибки. Программа состоит из 4-х модулей: Test, TestParser, parseToData, parseToXml. Модуль parseToData реализует f , parseToXml реализует g , TestParser реализует процесс, описанный выше, и возвращает логическое значение, соответствующее предикату $p_1 = p_3$. Модуль Test является главным. Этот модуль составляет список имен xml-файлов, которые находятся в текущем каталоге. После чего подает поочередно эти имена на вход функции, описанной в модуле TestParser. Если функция модуля TestParser на данном тесте выдала False, тогда тестирование остальных файлов прекращается.

Таким образом, реализован удобный механизм накопления тестов и сохранения ранее удачно сработавших тестов. Что позволяет контролировать процесс появления новых ошибок при развитии программы. С другой стороны, этот же механизм используется для расширения подмножества языка XML, которое принимается текущей версией разрабатываемого нами синтаксического анализатора. Если обнаруженная ошибка при работе программы parseToData указывает на то, что тест не принадлежит выбранному фрагменту языка XML, тогда встает задача расширения подмножества XML, обрабатываемого нашим синтаксическим анализатором.

4. Результаты

На данный момент написана программа, которая в том числе реализует функцию синтаксического анализа для следующего множества XML-данных:

```
document ::= prolog element Misc*
prolog   ::= XMLDecl? Misc* (doctypeddecl Misc*)?
XMLDecl ::= '<?xml' VersionInfo EncodingDecl? SDDDecl? S? '>?'
VersionInfo
  ::= S 'version' Eq ("'" VersionNum "'" | '"' VersionNum '"')
VersionNum
  ::= '1.0' -- номер версии пока считаем фиксированным.
Misc ::= Comment | S
element ::= EmptyElemTag | STag content ETag
```

```

EmptyElemTag ::= '<' Name (S Attribute)* S? '/>'
STag ::= '<' Name (S Attribute)* S? '>'
ETag ::= '</' Name S? '>'

```

```

Name ::= (Letter | '_' | ':') (NameChar)*
NameChar ::= Letter | Digit | '.' | '-' | '_' | ':' |
             CombiningChar | Extender

```

Letter -- ПОКА будем считать, что это латинские буквы.
Digit -- ПОКА будем считать, что это десятичные цифры.
CombiningChar -- ПОКА будем считать, что этого не бывает.
Extender -- ПОКА будем считать, что этого не бывает.

```

content ::= CharData? ((element | Reference | CDsect | PI | Comment)
CDsect -- пока будем считать, что такого не бывает;
PI -- пока будем считать, что такого не бывает;

```

5. Выводы

XML-данные естественно отображаются в РЕФАЛ-данные, а потому РЕФАЛ можно использовать для преобразований XML-данных, через преобразование их в РЕФАЛ-данные. Более того, функциональный язык РЕФАЛ представляется в этом отношении намного более удобным, чем уже отмеченные нами языки XSLT [2], XDuce [3], CDuce [3]. Причина этого заключается в изоморфности синтаксических конструкторов построения XML данных и синтаксических конструкторов построения РЕФАЛ-данных.

Список литературы

- [1] Francois Yergeau *Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Third Edition)*, 2004. ↑1
- [2] James Clark *XSL transformations (XSLT), Version 1.0*, 1999. ↑1, 5
- [3] Benjamin C. Pierce *XDuce: A Statically Typed XML Processing*, 2000. ↑1, 5
- [4] Turchin V. F. Базисный Рефал и его реализация на вычислительных машинах. М.: ЦНИПИИАСС, 1977. ↑1
- [5] Turchin V. F. REFAL-5 programming guide & reference manual: New England Publication Co. Holyoke, 1989. ↑1, 2

D. M. Ponizovkin. *Parsing XML-data into REFAL-data*. (in Russian.)

ABSTRACT. There are two programming languages, XML and REFAL. Data of these languages are isomorphic therefore we can map any XML program onto data of REFAL. We present program which translates XML program into data of REFAL.

Л. Н. Валеева

E. O. Sergeeva

Parallel programming skeletons

Scientific advisors: candidate of chemical science A. A. Moskovsky
post-graduate A. Y. Pervin

ABSTRACT. The current paper is dedicated to realization of parallel programming skeletons. We present C++ template library for multi-core and cluster parallel computing. The library contains two skeletons — “map” and “reduce”. As well, this paper includes a comparison with similar efforts of other groups.

1. Introduction

One of the goals of software production is reducing development costs and time to design the parallel program, while increasing quality and efficiency of the product. The problem is that the vast majority of application programmers, who have expert knowledge in their application domain, need to solve the issues of implementation of the efficient parallel code: access synchronization, load balancing etc. In general case, it consumes too much time. Using “de-facto” standard tools may result in programs which are arduous for optimization and debugging. Most of the existing solutions, even based on (semi-)automatic parallelization and extension languages, have too steep learning curves. The target of our research is development and implementation of C++ template library for multi-core and cluster parallel computing. The library should facilitate the most common types of parallelism — providing high-level construct (or “skeletons”) of parallel programs. The user instantiates the skeletons with a part of the code specific for this application. TSim [1] library — a pure C++ experimental T-system version for parallel computing is employed as low-level programming tool. This work describes and solves the problem of development of the suitable user interface, compatible with Standard Templates Library (STL). We realize the “map” and “reduce” templates. It is a continuation of our project. The first version of Parallel Programming Skeletons described in our paper “First experience of implementing parallel programming skeletons using T-approach” [2].

2. Related Works

There has been a fair amount of work done in the area of parallel programming templates [3]. In this section we discuss several projects and how they relate to our work present in this paper.

2.1. COOPPS

The CO2P2S [4]—Correct Object-Oriented Pattern-Based Programming System, (or “cops”) project uses a layered approach to parallel programming and parallel design pattern templates. We also use the layered approach.

2.2. SKIL

SKIL [5](Skeleton Imperative language)—It’s a functional programming language. There are high-order functions uses as skeletons. We also use the “high-order” functions—map and reduce. But we realize it on imperative programming language—C++. Our templates are just library, no language.

2.3. DatTeL

DatTeL [6]—A Data-Parallel C++ Template Library. This library realize the data parallel concept. There’s one more point that is relevant—the template designed in STL-style. We also use STL-style, but our project differs from DatTeL in the concept. We don’t use Data-parallelism.

2.4. Intel TBB

Intel Threading Building Blocks [7]—it is a C++ runtime library that simplifies threading for performance of multi-core platforms. It provides parallel algorithms and concurrent data structures that eliminate tedious threading implementation work. It is a tool for multi-core platforms. Our research is for clusters and grids.

3. The Model

There are various types of common process structures and interactions found in parallel systems. While making a careful choice of analytical model from our skeletons we conducted a detailed study of related project. In this work we use the technique common in functional language. We have implemented the Map-Reduce model [8]. Listed below are the design requirements for a skeleton to be used in our parallel skeletons:

- Reusable code. Our skeletons designed for reuse and designed with reuse of C++ class libraries. The fact is that Map and Reduce are popular in functional languages and are often used high-order functions.
- Suitable User interface. It is very important to have vastly simplified user interface, compatible with C++ Standard Template Library.
- Automatic dynamic parallelizing. The parallel programming skeletons based on library TSim, that follows the T-approach to parallel computing, is employed as low-level programming tool. This approach means that the system provides: network call of function; delivery of calculated result of function to its consumers; operations with unevaluated values (transfer of unevaluated values); support of mechanisms of implicit synchronization of processes (suspending, resuming, etc.).

As described in previous subsections our works differs from others in several aspects. Our approach potentially enhances the effectiveness of the parallel application, differs from most of the previous system, as an example, on heterogeneous clusters or grid-nets. Our skeletons also allow users to develop parallel applications in an easy and rapid manner.

4. Map

Mapping is a fundamental operation that is used in a large range of parallel application. The signature above should look familiar if you're acquainted with the STL transform algorithm. Map is the name of a higher-order function that applies a given function to a sequence of elements (such as a list) and returns a sequence of results. For example, if we define a map function as a square 1:

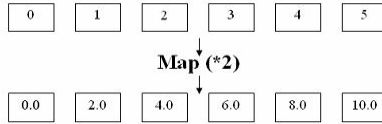


FIGURE 1. map

4.1. Syntax

In our parallel programming templates, the Map is defined in such a way that it is similar to `stl::transform`.

$Map <InIter, OutIter, Op, LoopingTrait, AggregationTrait> OutIter$
 $Map(IterBegin, IterEnd, OutputIter result, Op\& in)$

where *InIter* — input iterator; *OutIter* — output iterator; *Op* — class, including unary operation; *LoopingTrait* — a strategy for a splitting of the main transform into smaller chunks (no split by default) *AggregationTrait* a strategy for an aggregation.

5. Reduce

The reduce function merges a list (or other structure) into a single value by “folding” a binary operator between all elements of the list. As an example, if you have a list containing integer values such as 1 2 3 4 5. Then to sum that list you can reduce with the help of binary operator plus (+) between the elements, resulting in something like $1 + 2 + 3 + 4 + 5$ (assuming infix notation). Sometimes this function is called “fold”. Consequent alternative is “accumulate” in C++ STL, Syntax and policy classes are similar to map.

6. Implementation details

To develop a suitable code we use special techniques called policy classes, described by Andrei Alexandrescu [9]. These techniques are purposely conceived to support flexible code generation by combining a small number of primitive devices. The mechanism of policies consists of a combination of templates with multiple inheritance. A class that uses policies — a host class — is a template with many template parameters. Policy classes are more useful for Parallel Programming Skeletons. We implemented two policy classes: *LoopingTrait* and *AggregationTrait*.

6.1. LoopingTrait

LoopingTrait defines a strategy for a splitting of the main transform into smaller parts. Our library provides two strategies: DefaultLooping and EventLooping< N_i >. There is no splitting by default strategy. When you process a large amount of data you can use the EventLooping strategy to minimize memory access. EventLooping split main data set into N small parts of data. As each sequential element performs the same operations, changes in the granularity involve only the size of the amount of data pieces in the network to be processed per component.

6.2. AggregationTrait

AggregationTrait strategy collected some amounts of data into one task. Using this policy class the user can control the task weight. Similar to previous strategy our library provides DefaultAggregation, that doesn't aggregate data and FixedAggregation< N_i >, that allows to create task for the set of N elements of data. Using policy classes we allow user to mix and match different strategies for increasing effectiveness.

7. Conclusion and future work

In this paper we have presented our solution, which includes “map” and “reduce” parallel programming templates and have described its program interface and use. We also have shown how our approach can yield simpler scientific programs that are easier to understand, modify, debug and maintain. The parallelism is hidden from the programmer, because he just designs a program including our template and his program will effectively use the high-performance system resources. Also, we have implemented the image processing system using the Mahalanobis metric. The code created using the map template is more space saver than the code created using T-system. Unfortunately, the efficiency of parallel programming skeletons is not high. Detailed testing of a sample program shows just 30% increase in efficiency. In this test we process list of 1000 elements using the operation equivalent raising to the second power 1000 times. We will attempt to access the feasibility and efficiency of programs that used parallel program templates. We will offer the application programs that use Parallel Programming Skeletons. We hope that it will be comparable on efficiency. For future work, there are several improvements we plan to incorporate into a project. We hope to increase template efficiency by optimizing serialization of a set of data (such as

vectors, parallel references). We also plan to develop adaptive scheme of computation for our template. Briefly, at run-time, information about performance characteristic and task weight will be determined and used for selecting n algorithm options.

References

- [1] Moskovsky A. T-Sim — a library for parallel computing based on the T-system approach: “Program system: theory and applications”, 2006. ↑1
- [2] Moskovsky A., Pervin A., Sergeeva E. First experience of implementing parallel programming skeletons using T-approach: “Program system: theory and applications”, 2006. ↑1
- [3] Review of related projects, <http://wiki.botik.ru/OPENTS/RelatedWorkFull>. ↑2
- [4] Jonathan Schaeffer D.S. Correct Object-Oriented Pattern-based Programming System. — Department of Computing Science University of Alberta, access: <http://www.cs.ualberta.ca/systems/cops/index.html>. ↑2.1
- [5] Home Page of the Skil Project, <http://www-i2.informatik.rwth-aachen.de/Skil/>. ↑2.2
- [6] DATTEL = DATA parallel TEmplate Library, <http://dattel.sourceforge.net/>. ↑2.3
- [7] Michael Feldman Intel Threads Its Way to Parallel Programming: The Leading Source for Global News and Information Covering the Ecosystem of High Productivity Computing, <http://www.hpcwire.com/hpc/857248.html>. ↑2.4
- [8] Jeffrey Dean S.G. MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters, <http://labs.google.com/papers/mapreduce-osdi04.pdf>. ↑3
- [9] Alexandrescu A. Modern C++ Design: Generic Programming and Design Patterns Applied: Addison Wesley, February 01, 2001, 352 pp. ↑6

К. О. Сергеева. *Шаблоны параллельного программирования.* (Англ.)

Аннотация. Данная работа посвящена разработке и реализации шаблонов параллельного программирования. Мы представляем библиотеку шаблонов C++ для мультипроцессорных и кластерных вычислений. Эта библиотека содержит 2 шаблона: «Map» и «Reduce». Статья также содержит сравнение с аналогичными разработками других групп.

senior teacher L. N. Valeeva

В. П. Фраленко

Графический интерфейс программной системы распознавания образов на основе моделей искусственных нейронных сетей

Научный руководитель: д.т.н. В. М. Хачумов

Аннотация. Рассматриваются вопросы построения универсального графического интерфейса, предназначенного для пользователя программной системы распознавания образов. Интерфейс содержит удобные формы для выбора фильтров и типа нейронной сети, формирования и решения задачи распознавания с использованием необходимого числа узлов кластерного вычислительного устройства. Экспериментальная проверка интерфейса в течение полугода подтвердила его удобство и эксплуатационную эффективность.

1. Введение

Проблеме распознавания образов в нашей стране уделяется значительное место. Актуальность этого направления подтверждается многочисленными публикациями, отражающими многообразие и эффективность решаемых нейронными сетями задач в разных прикладных областях. В России и Беларуси проводится большая совместная работа по созданию суперкомпьютеров класса «СКИФ» и прикладных систем на их основе по программе Союзного государства. Часть этой работы — выполняемая в университетах стран-союзников программа «Развитие и внедрение в государствах-участниках Союзного государства наукоёмких компьютерных технологий на базе мультипроцессорных вычислительных систем» (шифр «ТРИАДА»).

Один из проектов программы «ТРИАДА» — проект ПР5. Разрабатываемая в рамках проекта ПР5 программная система для распознавания графических образов на основе нейронных сетей основывается на имеющихся и модифицированных алгоритмах ИНС, при этом учитываются возможности современных технологий параллельного программирования и аппаратных средств отечественного суперкомпьютера типа «СКИФ».

Представлено по тематике: *Математика и информатика.*

2. Постановка задачи

Цель работы заключается в разработке графического интерфейса для эффективного использования компонентов программной системы (искусственные нейронные сети, алгоритмы обработки изображений) на кластерном вычислительном устройстве высокой производительности применительно к задачам распознавания образов [2, 3]. Сложность данной работы в построении универсального инструмента, позволяющего пользователю решать практически любые задачи по поиску и оценке графической информации. Основные требования, которым он должен удовлетворять:

- Поддержка функций универсальной моделирующей среды при решении задач распознавания образов, обеспечение выбора предобработки, определение типа и конфигурации нейронной сети, сохранение и визуализация результатов;
- Последовательность действий, приводящая к желаемому результату, должна быть минимальной;
- Максимальная гибкость формирования решаемых задач.

3. Интерфейс программной системы

Графический интерфейс написан на .Net/Mono [4] и состоит из четырёх базовых форм, переключение между которыми производится с помощью манипулятора типа «мышь». Более подробно об этих формах ниже.

3.1. Форма наборов классов

Для работы с изображениями, на основе которых обучаются нейронные сети, используется форма наборов классов (рис. 1). Например, набор «Самолёты» включает в себя классы «Истребитель Миг», «Истребитель Су» и т. д. Каждый такой класс содержит изображения, называемые эталонами-родителями. Примерами эталонов-родителей могут выступать изображения Мигов и Су с разных ракурсов, их фотографии в разных условиях освещённости, в разных спектрах [2]. Классы и входящие в них эталоны-родители являются постащиками данных и могут быть как напрямую использованы для обучения тех или иных нейронных сетей, так и обеспечивать систему эталонами-потомками, далее используемых для тех же целей.

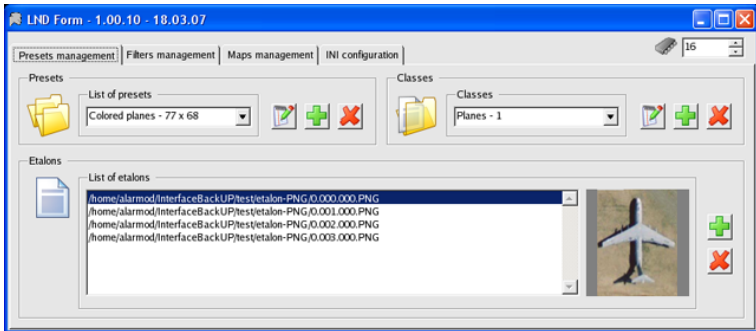


Рис. 1. Форма наборов классов

3.2. Форма наборов фильтров

Форма управления наборами фильтров, представленная на рис. 2, предназначена для работы с упорядоченными наборами фильтров. Каждый фильтр это подпрограмма, предназначенная для обработки изображений. Фильтры делятся как на доступные и активные, так

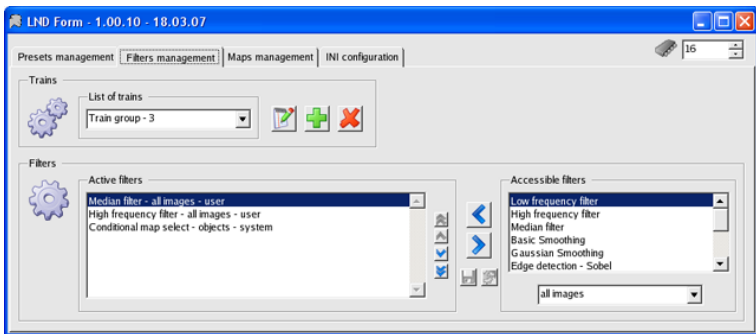


Рис. 2. Форма наборов фильтров

и на пользовательские и системные, добавляемые сразу при создании набора фильтров автоматически. Фильтры ограничены сферой своего влияния. Они могут накладываться как на любые изображения, так и только на эталоны-родители или только на распознаваемые объекты. Сфера влияния активного фильтра не может быть

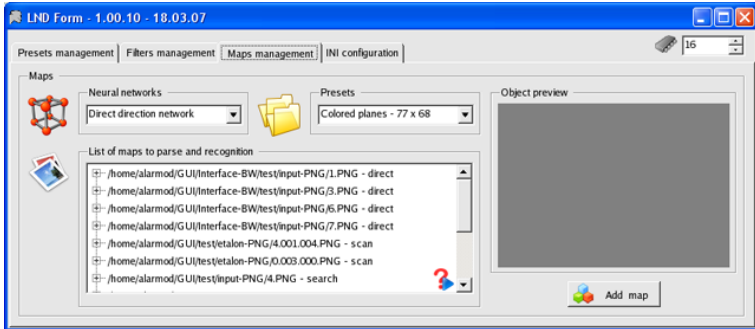


Рис. 3. Форма управления картами

больше сферы влияния доступного фильтра. То есть, если доступный фильтр ограничен применением только к эталонам-родителям, активный фильтр никак не может накладываться на распознаваемые объекты.

3.3. Форма управления картами

Для добавления распознаваемых изображений и просмотра результатов распознавания используется форма управления картами (рис. 3). Под картой понимается любое изображение, с которым пользователь хочет работать. Карты бывают трёх типов: предназначенные для поиска объектов для распознавания методами сегментации, поиска сканирующим окном или для распознавания без какого-либо разделения изображения на части. Тип карты выбирается пользователем сразу при добавлении. В зависимости от того, к какому типу была отнесена карта, становятся доступны те или иные настройки по её обработке. Каждая карта ассоциирована с определённым видом нейронной сети и некоторым набором классов.

3.4. Форма задач ядра

Для управления заданиями, формируемыми для программной системы, используется форма задач ядра (рис. 4). Форма содержит набор упорядоченных функциональных блоков. Эти функциональные блоки выполняются последовательно и содержат набор команд, выполняемых параллельно как внутри себя, так и относительно друг

друга. Всего существует четыре вида таких команд: «Создание эталонов-потомков», «Подготовка объектов для распознавания», «Обучение нейронной сети» и «Распознавание объектов».

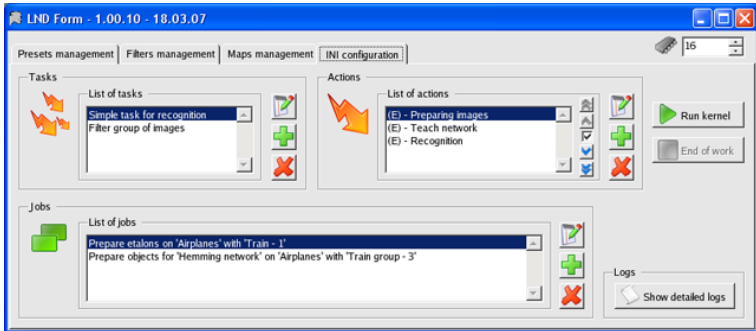


Рис. 4. Форма задач ядра

Команда типа «Создание эталонов-потомков» на вход получает набор эталонов-родителей от указанного для него набора классов. А на выходе мы имеем эталоны-потомки, полученные наложением фильтров, определённых в указанном для команды наборе фильтров. На эталоны накладываются те фильтры, сферой применения которых определены все изображения или только эталоны-родители. Эталоны-потомки, полученные от всех команд этого типа в задании, используются в дальнейшем для обучения нейронных сетей.

Команда типа «Подготовка объектов для распознавания» на вход получает имя нейронной сети и имя набора классов, определяющие в совокупности список карт, предназначенных для обработки, а также и имя набора фильтров. Используются те фильтры, сферой применения которых были назначены все изображения или только объекты для распознавания. Задав несколько команд этого типа с одним и тем же набором карт, но разными наборами фильтров, пользователь интерфейса от одного набора карт получает сразу несколько наборов объектов, предназначенных для распознавания нейронными сетями.

Команда типа «Обучение нейронной сети» на вход получает имя нейронной сети и имя набора классов. Если были команды типа «Создание эталонов-потомков», то происходит загрузка этих эталонов.

В случае, если таких команд не было, берутся эталоны-родители заданного набора классов. Далее на полученных эталонах происходит обучение выбранной нейронной сети.

Команда типа «Распознавание объектов» на вход получает имя нейронной сети и имя набора классов, определяющие в совокупности список карт. Если была определена хоть одна команда типа «Подготовка объектов для распознавания», то распознаваться будут полученные от неё объекты. В противном случае происходит игнорирование типов добавленных карт и все они распознаются без какого-либо разделения на части.

4. Заключение

Общим результатом работы является графический интерфейс, позволяющий работать с реализациями основных искусственных нейронных сетей [2,3] на отечественной суперкомпьютерной платформе «СКИФ», а так же с алгоритмами предварительной обработки изображений. Интерфейс пользователя позволяет осуществлять улучшение качества изображений за счет их фильтрации; выделение линий положения, контуров, особых точек и другие действия, то есть выделение признаков, способствующих распознаванию образов на основе искусственных нейронных сетей; сегментацию графических объектов и другие необходимые преобразования. Экспериментальная проверка интерфейса в течение полугода подтвердила его удобство и эксплуатационную эффективность. По качеству распознавания текстовых данных полученная система на порядок превосходит имеющиеся программные системы, например, ABBYY FineReader. Сейчас проводятся работы по оптимизации производительности и повышению безопасности кода.

5. О докладе

В настоящем докладе содержатся материалы по промежуточным результатам НИР «Программная система для распознавания графических образов на основе нейронных сетей», выполняемой по программному мероприятию 1.7 Проект ПР5 «Разработка новых алгоритмов, принципов создания систем обработки изображений и другой информации от средств наблюдения, ориентированных на применение многопроцессорных вычислительных кластеров повышенной вычислительной мощности».

Список литературы

- [1] Стив Круг Веб-дизайн. — М.: Символ-Плюс, 2005, 200 с. ↑
- [2] Виноградов А.Н., Недев М.Д., Талалаев А.А., Фраленко В.П., Хачумов В.М. Распознавание графических образов на основе искусственных нейронных сетей. — Труды международной конференции «Программные системы: теория и приложения». — М.: Наука. Физматлит, 2006, 309–322 с. ↑2, 3.1, 4
- [3] Круглов А.В., Фраленко В.П., Хачумов В.М., Ватутин В.М., Снегирёв В.М. Распознавание объектов на основе нейронной сети Кохонена с метрикой Евклида–Махаланобиса. — Тезисы докладов научно-технической конференции ФГУП «РНИИ КП». — М.: РФФИ, 2006, 366–368 с. ↑2, 4
- [4] Ватсон К., Беллиназо М., Корнс О. и др. С#. — М.: Лори, 2005, 864 с. ↑3

V. P. Fralenko. *The graphic interface of image recognition program system on basis models of artificial neural networks.* (in Russian.)

ABSTRACT. Under discussion are the questions of construction a universal graphic interface, intended for a user of images recognition program system. The interface contains convenient forms for a choice of filters and a neural network type, formation and decision of a recognition problem using a certain number of cluster nodes. Experimental check during half a year has confirmed interface suitability and operational efficiency.

ст. преп. Н. А. Прохорова

Ю. О. Халявин

Реализация и отладка компонентов сенсорной сети

Научный руководитель: к.т.н Ю. В. Шевчук

Аннотация. Данная работа является частью проекта ServNet-3 выполняемого в ИЦМС ИПС РАН. Работа включает отладку готовой микропрограммы устройства RS232BB, разработку микропрограммы для устройства RS485BB в соответствии с полученной спецификацией, разработку управляющего демона `servnetd` и программ-клиентов. Также проводилась комплексная отладка вышеописанных устройств и программ.

1. Введение

Проект ServNet-3 представляет собой набор компонентов для управления кластерными суперкомпьютерными установками. При наличии большого числа машин (или большого кластера) в одной организации остро встает вопрос о мониторинге различных параметров данных устройств. В свете последних тенденций в области построения суперкомпьютеров (Blue Gene, Google) — эта задача становится особенно актуальной. При этом, от оборудования через системы мониторинга можно получать много информации — температуры, частоты вращения вентиляторов, напряжения и так далее. Эта информация используется для анализа состояния установок. Для эффективного решения задач мониторинга состояния оборудования кластеров выполняется разработка аппаратно-программного комплекса ServNet-3. Система поддерживает всю функциональность ранее разработанных систем ServNet-1, ServNet-2, а так же имеет более широкие возможности, такие как масштабируемость (большое количество обслуживаемых узлов), энергосбережение, собственные протоколы передачи данных, подключение различных устройств для управления или получения показаний с датчиков.

Основным элементом сенсорной сети является базовый модуль сенсорной сети (БМСС), внутреннее название Etherbox. Это компактное ($25 \times 30 \times 8$ мм) и дешевое (\$25) устройство, содержащее 8-битный микроконтроллер и имеющее интерфейс Ethernet 10Base-T

(IEEE 802.3i). БМСС обеспечивает подключение внешних датчиков и исполнительных устройств через малопробудную шину BotikBus. Но БМСС сам по себе не дает эффективного решения задачи мониторинга кластерных суперкомпьютерных установок. Суперкомпьютерная установка состоит из большого числа тесно расположенных объектов (30–45 вычислительных узлов в одной стойке). В этих условиях использование звездообразной топологии Ethernet 10Base-T оказывается неэффективным: в каждой стойке 30–45 кабелей типа «витая пара категории 5» и многопортовый Ethernet-коммутатор. Более эффективно применение двухуровневой системы, в которой внутри одной стойки используется сеть с топологией «шина», выполненная по стандарту RS-485. Аппаратная схема проекта ServNet-3 представлена на Рис. 1.

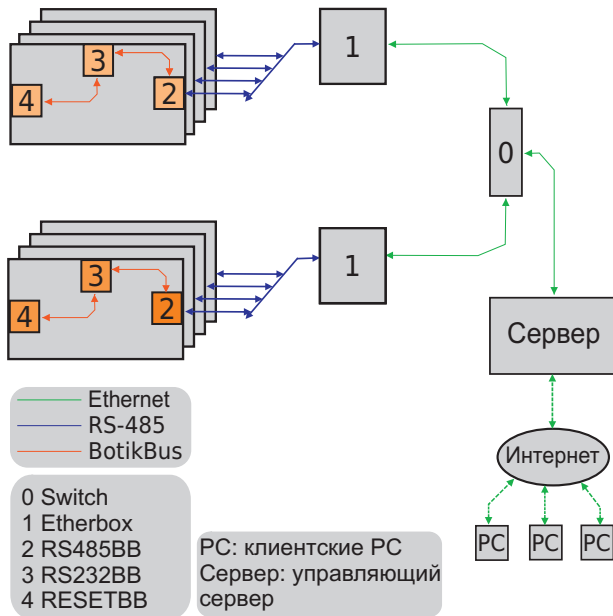


Рис. 1. Аппаратная схема ServNet-3

2. Цели работы

В проекте ServNet-3 было предложено добавить новые возможности, а так же избавиться от недостатков изделий ServNet-1,2:

- (1) отладить полученную микропрограмму устройства RS232BB в соответствии с готовой спецификацией;
- (2) разработать микропрограмму для устройства RS485BB в соответствии с готовой спецификацией, отладить ее;
- (3) разработать систему световой индикации с целью отображения текущего действия устройства RS485BB;
- (4) разработать демон `servnetd`, обеспечивающий в сенсорной сети:
 - конфигурацию;
 - регулярный опрос и нерегулярное управление.
- (5) разработать программы-клиенты для управляющего демона `servnetd`, позволяющие:
 - устанавливать соединение с узлом;
 - устанавливать скорость передачи данных по интерфейсу RS-232 на устройстве RS232BB;
 - перенумеровывать устройства RS485BB по заданному интервалу;
 - просматривать карту устройств, построенную демоном `servnetd`.

3. Исполнение проекта

Были получены устройства: RS232BB с готовой микропрограммой с целью ее отладки, RS485BB с готовой спецификацией, для разработки микропрограммы и ее отладки. Поставлена задача написать управляющий демон `servnetd` и его программы-клиенты.

В работе использовался программатор, основанный на схеме программатора Altera Byte Blaster. В качестве среды разработки микропрограмм использовалась среда `gcc-avr 4.1`. Для разработки клиентской и серверной части использовался язык Perl [4] [5], для микропрограмм — C [6]. Как редактор текстов и кодов использовался редактор `vim`. Для промежуточного хранения версий исходных текстов и совместной разработки была использована система `cvs` (система управления версиями). Для отладки микропрограмм так же использовался осциллограф [3] Tektronix TDS-210.

Изначально микропрограмма для устройства RS485BB разрабатывалась с расчетом на микроконтроллер Atmel ATtiny2313 [1], но по завершении отладки был получен образец RS485BB новой версии, с микроконтроллером Atmel ATmega48 [2]. Была выполнена адаптация микропрограммы для новой версии устройства RS485BB, в соответствии со спецификацией на Atmel ATmega48 [2].

Одной из главных трудностей разработки микропрограммы для микроконтроллера Atmel ATtiny2313 [1] был маленький объем его флэш памяти (2кб), т.е. скомпилированная микропрограмма должна была занимать не более 2048 байт. В связи с этим встал выбор способа реализации процедуры разбора команд протокола. Изначально была идея реализовать классическим для данного случая методом — при помощи конечных автоматов. Однако такой подход не оптимален при разработке микропрограмм для микроконтроллеров: в такой реализации получается очень объемная часть микропрограммы, отвечающая за разбор команд протокола, и как следствие, размер микропрограммы больший, чем объем флэш памяти на AVR устройстве. Был найден альтернативный метод разбора протокольных команд: при получении каждого нового байта срабатывает процедура разбора команд протокола, в случае, если команда получена не полностью — процедура повторяется при получении следующего байта, команда исполняется только после того, как будет получена целиком. Такой подход более эффективен для программирования микроконтроллеров: процедура разбора команд протокола в микропрограмме занимает намного меньше места, чем в методе конечного автомата, а значит и размер памяти микропрограммы получается значительно меньше, так как нет необходимости заводить большое количество состояний, как в классическом методе. Данный подход требует больше ресурсов процессора, так как приходится при получении каждого нового байта заново запускать процедуру разбора команд протокола, но в нашем случае это наиболее эффективное решение.

Из-за неприменимости стандартных методов отладки программ к микроконтроллерам AVR (отсутствия отладочной печати, неприменимость отладчика при комплексной отладке устройств), при отладке был использован осциллограф [3].

В процессе отладки устройства RS232BB, были найдены и исправлены различные ошибки, а так же добавлена новая команда: PUT2. Оказалось, что команда «+i2c r12/0» блокирует выполнение команд на шине VotikBus. После этой команды ведомый остается в

состоянии ожидания посылки байта. Поскольку счетчик равен нулю, байты данных не передаются, и ведомое устройство остается в этом состоянии. Это принципиально неустранимая проблема при реализации i2c средствами USI (Universal Serial Interface) [1]. Чтение с нулевой длиной должно быть исключено из использования в протоколах. Для RS232BB проблема решается введением команды PUT2.

Параллельно с отладкой RS232BB был разработан управляющий демон `servnetd`, и его программы-клиенты.

После отладки микропрограммы устройства RS232BB была выполнена разработка микропрограммы для устройства RS485BB, и реализовано расширение `servnetd` для работы с цепочками команд `servnet`, внесены изменения в протокол обмена данными между устройствами: Etherbox и RS485BB. Реализовывалась система световой индикации устройства RS485BB. Для управляющего демона `servnetd` была разработана возможность перенумерации устройств RS485BB, автоматической сборки карты устройств, имеющих короткий и длинный адрес.

4. Результаты

Результаты полученные в ходе реализации проекта ServNet-3:

- (1) микропрограмма и протокол устройства RS485BB в соответствии с полученной спецификацией разработанные для микроконтроллеров: ATtiny2313 [1], ATmega48 [2];
- (2) система световой индикации с целью отображения текущего действия устройства RS485BB;
- (3) демон `servnetd`, обеспечивающий в сенсорной сети:
 - конфигурацию;
 - регулярный опрос и нерегулярное управление.
- (4) отлаженная микропрограмма устройства RS232BB в соответствии с готовой спецификацией;
- (5) клиенты для демона `servnetd`, позволяющие:
 - устанавливать соединение с узлом;
 - устанавливать скорость передачи данных по интерфейсу RS-232 на устройстве RS232BB;
 - перенумеровывать устройства RS485BB по заданному интервалу;
 - просматривать карту устройств, построенную демоном `servnetd`.

- (6) в протоколе обмена данными между Etherbox и RS485BB найдены и исправлены ошибки;
- (7) расширения спецификации проекта ServNet-3: добавлена поправка о максимальном количестве устройств на шине RS-485, на данный момент 177.

Список литературы

- [1] Atmel Corporation [Описание микроконтроллера ATtiny2313](#), 2006, 231 с. ↑[3](#), [1](#)
- [2] Atmel Corporation [Описание микроконтроллера ATmega48](#), 2005, 374 с. ↑[3](#), [1](#)
- [3] Wikipedia [Осциллограф](#), 2007. ↑[3](#)
- [4] Tom Christiansen & Nathan Torkington Perl Cookbook. — First Edition: O'Reilly, 1998, 794 с. ↑[3](#)
- [5] Sriram Srinivasan Advanced Perl Programming. — First Edition: O'Reilly, 1997, 434 с. ↑[3](#)
- [6] Ю.А. Шпак Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров: «МК-Пресс», 2006, 400 с. ↑[3](#)

Yu. O. Khalyawin. *Implementation and debugging components of the sensory network.* (in Russian.)

ABSTRACT. This work is a part of ServNet-3 project, performed by ICMS PSI RAS. Work consist of debugging already written microcode for RS232BB device, writing microcode for RS485BB in compliance with specification. Developing control daemon servnetd and client programs, debugging aforementioned devices as a system.

Н. А. Прохорова

А. Э. Цыганков, В. В. Подольский

Автоматизация службы «Неотложной медицинской помощи»

Научный руководитель: к.т.н. Д. В. Бельшев

Аннотация. Реализована система скорой неотложной медицинской помощи в рамках системы Интерин. Это позволило значительно ускорить время приема и распределения вызовов, ведения расписаний работы бригад, заполнения и печати первичных документов, а также автоматического получения отчетов.

1. Введение

На прием одного звонка сотруднику оперативного отдела скорой помощи Медицинского центра Банка России отводится минута. За это время нужно выяснить телефон, адрес, фамилию звонившего и получить первые сведения о том, какое несчастье заставило набрать номер службы. Здесь работают оперативно и профессионально. Однако, поток вызовов огромен и время здесь является бесценным ресурсом. Именно поэтому, Исследовательскому центру медицинской информатики «Интерин» была поставлена задача автоматизации службы «Неотложной медицинской помощи». Служба является аналогом городских служб «03» и скорой поликлинической помощи — БИТ (бригады интенсивной терапии).

Отделение скорой неотложной медицинской помощи состоит из бригад интенсивной терапии. Количество и «статус» бригад могут незначительно меняться (отпуска, болезни и т. д.). Врачебные бригады выезжают на вызовы, производят плановые посещения пациентов (Актив), выполняют работы по транспортировке пациентов и пр. Работают бригады круглосуточно, во время, свободное от заявок, находятся в поликлинике. Основная документация для бригад — «Карта вызова Б И Т», «Карта транспортировки», «Лист осмотра».

2. Постановка задачи

Необходимо автоматизировать процесс получения вызовов, их обработки, формирования первичных документов и отчетных форм.

- (1) Реализовать рабочее место диспетчера, с возможностью:
 - Регистрации вызова: анкетные данные, место нахождения пациента, повод к вызову;
 - Назначения бригады на вызов;
 - Мониторинга состояний бригад;
- (2) Реализовать рабочее место врача, с возможностью:
 - Получения списка своих вызовов;
 - Заполнения «Листа осмотра» и «Карта вызова Б И Т»;
 - Закрытия вызова;
- (3) Реализовать рабочее место администратора БИТ, с возможностью:
 - Составления расписания бригад;
 - Формирования состава бригад;
- (4) Реализовать журналы, которые формирует служба.

3. Схема функционирования подсистемы

Оформление вызова начинается с поступления звонка. По телефону диспетчер получает необходимую информацию для создания вызова. Далее он идентифицирует пациента в системе, заполняет полученные данные, печатает карту вызова и назначает исполнителя. В случае отсутствия свободных бригад, вызов принимает статус «ожидание». Как только бригада будет назначена, вызов переходит в статус «исполнение». В процессе выполнения вызова, диспетчеру поступает дополнительная информация, которую он вносит в систему. В результате этого, у диспетчера формируется четкое представление о состоянии вызова и месте нахождения бригады. После того, как бригада окажет необходимую помощь пациенту, вызов переходит в статус «отработан». Впоследствии, врач заполняет информацию об оказанной помощи пациенту и «подписывает» вызов. На основе всей информации в системе формируется вся необходимая статистика. [2]

4. Описание модулей подсистемы

В качестве среды разработки было решено использовать Oracle Forms. Код написан на языке PL/SQL [1]. В результате исследования объекта автоматизации, была создана подсистема. Подсистема состоит из следующих модулей: «Рабочее место диспетчера/врача», «Поиск пациента», «Создание/Редактирование вызова», «Назначение бригады», «Расписание бригад», «Лист осмотра», «Карта вызова Б И Т».

(1) **Форма «Рабочее место диспетчера/врача».** (Рис. 1)

Дата вызова	Время	Условно н.	Бригада	Повод к вызову	Пациент	Изоп	Адрес
25.03.2007	17:52	23.4			Интерин Ф.О.	22	г. Москва
25.03.2007	14:14	26.41	Вторая бригада				г. Москва, Стадион
25.03.2007	13:53	27.2	Вторая бригада		Интерин Ф.О.	22	г. Москва
25.03.2007	12:45	28.11	Третья бригада		Интерин Ф.О.	22	г. Москва
24.03.2007	18:33	46.23	Первая бригада		Интерин Ф.О.	22	г. Москва
24.03.2007	18:32	46.24	Первая бригада		Интерин Ф.О.	22	г. Москва
24.03.2007	16:19	48.37			Интерин Ф.О.	22	г. Москва
22.03.2007	19:14	93.42			Интерин Ф.О.	22	г. Москва

РИС. 1. Форма «Рабочее место диспетчера/врача»

- Форма «Рабочее место диспетчера». Данная форма является основной рабочей формой диспетчера. По заданной дате она показывает список принятых вызовов и краткую информацию по каждому из них. Также через нее можно перейти к остальным формам подсистемы.
 - Форма «Рабочее место врача». Данная форма отображает все вызовы врача по выбранной дате.
- (2) **Форма «Расписание бригад».** Форма предназначена для формирования состава бригад и даты дежурства бригады.

- (3) **Форма «Поиск пациента».** Она позволяет по номеру амбулаторной карты или фамилии, имени, отчеству найти пациента в базе медицинского учреждения.
- (4) **Форма «Создание/Редактирование вызова».** (Рис. 2)

The screenshot shows a software window titled "Создание/Редактирование вызова" (Creation/Editing of a call). The main title bar is "Редактирование вызова". The form is divided into several sections:

- Header:** Includes "№ карты вызова" (Call card number), "Изменение" (Change), and "Дата и время вызова" (Date and time of call) set to 25.03.2007 13:53.
- Personal Data:** Fields for "Фамилия" (FEDOR), "Имя" (ИТЧЕСТВОО), "Отчество", "Дата рождения" (01.01.1985), "Пол" (M), "Место работы" (УЗЛОВАЯ ПОЛИКЛИ), and "Контингент".
- Call Details:** "Кто вызывает" (Who calls), "Кто разрешил" (Who allowed), "Повод к вызову" (Reason for call) with buttons n1-n5, "Вызов получен" (Call received) with radio buttons for "В поликлиника" or "по телефону", and "Госпитализация" (Hospitalization) with radio buttons for "от врача" or "по распоряжению".
- Medical Data:** "Результат" (Result) with buttons n1-n5, "Температура" (Temperature) set to 40, "ЧСС" (HR), "АД" (BP), "ЧДД" (RR), "ЭКГ" (ECG), and "Монитор" (Monitor) checkboxes.
- Address and Location:** "Адрес пациента" (Patient address) with fields for "Город" (Москва), "Район", "Улицы", "Другое", "№ дома", "№ под.", "№ кв.", "Этаж", "Корпус", "Код под.", and "№ тел.". Includes "Место нахождения больного" (Patient location) with radio buttons for "область", "кварт.", "общ. место", "город", "раб. место", "мед. учр.". "Тип госпитализации" (Type of hospitalization) with radio buttons for "случайная" or "плановая".
- Medical Notes:** "МКВ10 Диагноз" (ICD-10 Diagnosis) with buttons n1-n5, "Другие расстройства периферической нервной системы" (Other peripheral nervous system disorders) with "g64", and "Терапия" (Therapy).
- Operational Data:** "Информация по прохождению вызова" (Information on call processing) with "г. Москва", "время вызова" (25.03.2007 13:53), "кто вызывает" (кто разрешает), "время прибытия бригады" (25.03.2007 13:58), "время прибытия к пациенту" (25.03.2007 13:58), and "время отработки" (processing time). Includes "Передан бригаде" (Delivered to team) and "Возв. поликли" (Returned to clinic) buttons.
- Footer:** "Ректор" (Signature), "Подписать" (Sign), and buttons "1. Назначить", "2. Осмотр", "3. Печать", "4. Сохранить", "5. Закрыть".

Рис. 2. Форма «Создание/Редактирование вызова»

- В данной форме заполняется вся информация по вызову. Форма разделена на две логические части: левую, которой предназначены для заполнения диспетчером (анкетные данные пациента, его место нахождения, повод к вызову), и правую, которую заполняет врач БИТ (результат вызова, оказанная помощь, предварительный диагноз). Здесь формируется основная статистическая информация.
- (5) **«Лист осмотра».** Помимо общих сведений по вызову, врач заполняет «Лист осмотра». В нем фиксируется информация, полученная в результате осмотра пациента, которая, впоследствии, подшивается к истории болезни пациента.
- (6) **Форма «Назначение бригад».** (Рис. 3)
- Данная форма позволяет видеть диспетчеру актуальное состояние бригад и их место нахождения. На основе этой информации, диспетчер решает какую бригаду отправить на вызов.

Название бригады	Состояние	Передан	Отработан	Адрес: Откуда	Адрес: Куда
Первая бригада	Ожидание	24.03.2007 16:19		База	
Шестая бригада	На вызов	19.03.2007 21:22		База	
Шестая бригада	Ожидание	19.03.2007 21:22		База	
Вторая бригада	Отработала	19.03.2007 10:48		База	
Третья бригада	Ожидание	19.03.2007 10:48		База	
Вторая бригада	Ожидание	19.03.2007 10:48		База	
Первая бригада	Ожидание	19.03.2007 10:48		База	
Шестая бригада	С вызова	18.03.2007 20:37	18.03.2007 20:39	База	
Шестая бригада	Ожидание	18.03.2007 20:37		База	
Пятая бригада	Ожидание	18.03.2007 20:37		База	

Показать: Все Свободные Выбранную

На базе Отработала

1. Назначить 4. Закрыть

Рис. 3. Форма «Назначение бригад»

- (7) **«Карта вызова Б И Т».** На основе всей информации по вызову формируется «Карта вызова Б И Т», которая печатается и хранится в архиве для статистики.
- (8) **Журналы.** Подсистема собирает в журналы всю статистику.

5. Выводы

Данная подсистема выводит отделение скорой неотложной медицинской помощи на качественно иной уровень. Позволяет значительно снизить нагрузку на диспетчера, увеличить скорость обработки вызова и передачу его бригаде, упростить заполнение медицинской отчетности врачом. Подсистема построена таким образом, что позволяет полностью контролировать весь информационный поток: корректность заполнения данных, динамическое ведение статистических данных, что значительно экономит время персонала.

Список литературы

- [1] Fred Bethke K.C. (Eric Greenbaum etc.) Oracle Developer Form Builder Reference. — RELEASE 6.0: Oracle Corporation, March, 1999, 744 с. ↑4
- [2] Г.И. Назаренко Я. И. Г. (Д.Е. Ермаков.) Медицинские информационные системы: теория и практика. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005, 320 с. ↑3

A. E. Tsigankov, V. V. Podolskiy. *Resolving the problem of automatisisation in employment of "Pressing Medical Service"*. (in Russian.)

ABSTRACT. The subsystem implementation in limits of Interin system is complete. It lets greatly accelerate the functionality of receiving and call distribution, recording of brigades work, infilling and stamping of original documents and automatic receiving of accounts are also realized..

И. А. Бельшева

А. С. Шалауров

Разработка формы поиска пациентов по диагнозу в МИС Интерин

Научный руководитель: Д. В. Бельшев

Аннотация. Работа посвящена созданию формы поиска пациентов по диагнозу средствами Oracle Forms. Данное приложение будет использоваться персоналом для получения информации о пациентах с определённым диагнозом.

1. Введение

Получение информации о пациентах, статистических данных играет не маловажную роль в лечебном процессе. Сегодня, все информационные ресурсы во многих медицинских учреждениях хранятся в медицинских информационных системах (МИС). Но информация, хранящаяся в МИС, пополняется очень быстро, что затрудняет поиск нужных данных. Поэтому требуется наличие специального приложения в МИС для получения необходимой информации о пациентах. Эта информация может быть использована для создания прогнозов и написания отчётов. Приложение, описанное в данной работе, предназначено для МИС Интерин [1] и будет использоваться персоналом для получения информации о пациентах с определённым диагнозом.

В системе Интерин [1] уже имеются средства для получения информации о пациентах, но по коду из справочника диагнозов и без возможности экспорта данных. Данная разработка позволит упростить процесс получения данных за счёт оперирования не кодами, сложными для запоминания, а названиями диагнозов. Так же работа формы станет быстрее и даст возможность экспортирования данных в Excel. Всё это позволит упростить и ускорить работу персонала медицинского центра.

используя язык PL/SQL [3]. И разработать удобный интерфейс формы, позволяющий задавать все условия поиска. Форму реализовать средствами Oracle Forms [2].

3.1. Данные

При работе форма извлекает из базы данных много различной информации. Такой как: ФИО пациента, год его рождения, последнее отделение в котором он находился, дату выписки, диагноза (основной, сопутствующий, осложнения), код медицинской карты, идентификатор пациента. Вся эта информация загружается в форму из 9-ти таблиц.

В начале загружается код медицинской карты и идентификатор пациента (при выполнении WHEN-BUTTON-PRESSED триггера [2]). Затем, используя эти данные, загружается вся остальная информация о пациенте и диагнозах (для каждой строки, найденной на предыдущем этапе, выполняется POST-QUERY триггер [2]).

3.2. Разработка формы

Разработка формы включает в себя 2 этапа:

- Создание интерфейса формы (вставка различных кнопок, всплывающих меню, таблиц).
- Написание триггеров и программ, создание блоков данных для обеспечения корректной работы формы.

На рисунке 1 представлен интерфейс формы. Для реализации возможности гибко задавать условия поиска форма содержит элементы выбора типа основного диагноза, периода поиска (дата и время), типа искомого диагноза, типа справочника диагнозов и поле, в которое вводится диагноз.

Для корректной работы формы необходимо заполнить поле диагноза. Если это не будет сделано, то пользователь будет уведомлен сообщением о необходимости обязательного заполнения поля.

В ходе второй части разработки формы были написаны триггеры поиска и заполнения информации о пациентах. Так же были написаны программы сортировки и экспорта данных в Excel (Рис. 2). Программы были написаны на языке запросов — PL/SQL [4].

Наиболее сложным при разработке данного приложения стало написание оптимального, в плане быстроты работы, запроса для поиска данных. Это связано с тем, что форме необходимо обрабатывать

- [5] Гулиев Я. Медицинские информационные системы: теория и практика. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. ↑

A. S. Shalaurov. *The development of medical diagnoses searching form.* (in Russian.)

ABSTRACT. The paper describes development of medical diagnoses searching form in the Oracle Forms environment. The form will be used by medical personnel for getting information about patients with a needed diagnosis.

Д. В. Бельшев

Р. Е. Яровицын

Разработка блока питания MicroUPS

Научный руководитель: гл. инж. лаб. «Ботик» А. Ю. Пономарев

Аннотация. Данная работа описывает разработку бесперебойного блока питания MicroUPS. Изделие предназначено для организации бесперебойного питания маломощного оборудования, потребляемой мощностью не более 30 Вт. Блок питания преобразует напряжение сети 220 В в напряжение 13.5 В.

1. Введение

Данная работа посвящена проектированию блока MicroUPS. Изделие предназначено для организации бесперебойного питания маломощного оборудования.

Развитие преобразователей напряжения идет по пути миниатюризации, повышения КПД и надежности при одновременном снижении их стоимости. Появившиеся в последнее время на российском рынке отечественные и зарубежные компоненты позволяют улучшать эти характеристики, создавая новые схемные решения, в том числе высокочастотные преобразователи напряжения.

2. Постановка задачи

Для проектирования блока питания MicroUPS требуется:

- (1) Разработать принципиальную схему MicroUPS в системе автоматического проектирования PCAD2002;
- (2) Развести печатную плату блока питания в системе автоматического проектирования PCAD2002;
- (3) Произвести расчеты и подобрать компоненты блока питания;
- (4) Собрать экспериментальный блок питания и отладить его.

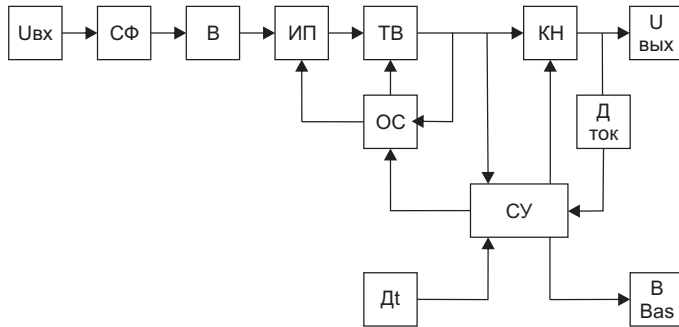


Рис. 1. Блок схема блока питания

3. Разработка принципиальной схемы MicroUPS

Блок-схема блока питания состоит из следующих узлов:

- Сетевой фильтр (СФ);
- Выпрямитель (В);
- Импульсный преобразователь (ИП);
- Трансформатор и выпрямитель (ТВ);
- Цепи обратной связи (ОС);
- Коммутатор нагрузки (КН);
- Схема управления (СУ);
- Датчики тока и температуры (Дток Дт);
- Интерфейс Votik Bus (В Bas).

При разработке принципиальной схемы MicroUPS была использована схема предыдущего блока питания 220–12. В новой схеме изменился импульсный преобразователь напряжения. В качестве контроллера использован квазирезонансный контроллер L6565 [3]. Микросхема включает в себя задающий генератор, схему запуска, схемы защиты от перегрузки, перенапряжения, перегрева, а также выходной каскад на мощных биполярных транзисторах. Выходное напряжение БП регулируется за счет изменения частоты работы преобразователя. Квазирезонансный преобразователь обладает значительно

более высоким КПД по сравнению с широтно-импульсными модуляторами, благодаря чему обеспечивается минимальное энергопотребление в дежурном режиме и низкое тепловыделение в рабочем состоянии [2]. Дополнительно квазирезонансный контроллер L6565 имеет очень низкий пусковой ток. При использовании контроллера L6565 изменилась цепь запуска микросхемы и демпфирующая цепь. Схема управления реализована на микроконтроллере Attiny26 [4]. Микроконтроллер выполняет следующие функции:

- Измеряет ток нагрузки;
- Измеряет ток заряда и разряда аккумулятора;
- Измеряет напряжение на аккумуляторе;
- Измеряет температуру аккумулятора;
- Подстраивает напряжение зарядки аккумулятора в зависимости от его температуры и степени разреженности;
- Коммутирует нагрузку в зависимости от степени разрядки.

4. Проектирование печатной платы в PCAD2002

С помощью утилиты PCB была разведена плата MicroUPS. Печатная плата уменьшилась по сравнению с печатной платой блока 220–12 в размерах в связи с применением:

- трансформатора POL15033;
- входного фильтра PMSU0330;
- входных конденсаторов меньших емкостей.

5. Расчеты и подбор компонентов

В данной работе производились следующие расчеты:

- Определение максимального и минимального значения выпрямленного сетевого напряжения;
- Расчет диодов выпрямителя;
- Расчет емкости входного конденсатора;
- Расчеты элементов узла управления;
- Расчет выходного диода;
- Расчет емкости выходного конденсатора.

При расчете блока питания использовались следующие параметры:

- (1) Входное переменное напряжение 180–300 В;
- (2) Выходное постоянное напряжение 13,8 В;

(3) Ток нагрузки 2,17 А.

После произведенных расчетов были выбраны компоненты [1].

6. Отладка собранного блока питания

Собранный блок питания MicroUPS был отлажен. В ходе отладки блока питания изменился номинал пускового конденсатора в цепи запуска микросхемы. С помощью осциллографа, подключенного к выводам микросхемы и силового транзистора, были отслежены импульсы. Проведены испытания с разными режимами нагрузки и с разным входным напряжением. В ходе испытания был обнаружен перегрев силового транзистора. Выяснилось, что причиной перегрева транзистора был конденсатор демпфирующей цепи. В результате был изменен номинал конденсатора.

7. Результаты

В результате проделанной работы была разработана принципиальная схема MicroUPS и разведена печатная плата. Прототип печатной платы был изготовлен в компании ООО «Резонит». После сборки блока питания была произведена отладка. В данный момент печатная плата блока питания приводится к окончательному виду.

7.1. Основные технические характеристики

Технические характеристики блока питания MicroUPS указаны в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Технические характеристики MicroUPS

№	Характеристика	Параметры
1.	Входное напряжение (В)	120–300
2.	Выходное напряжение (В)	9.5–15.5
3.	Ток нагрузки (А)	2.17
4.	Температура окружающей среды (°С)	–40... + 60
5.	КПД	0.8

8. Вывод

Данный блок питания предназначен для бесперебойного электропитания маломощного оборудования в узлах Ethernet в городской компьютерной сети г. Переславля. Он используется для зарядки аккумуляторной батареи и для запитывания до двух хабов/свитчей и трех трансиверов. Используя квазирезонансный контроллер, блок MicroUPS обладает рядом преимуществ:

- Более высокий КПД по сравнению с широтно-импульсными модуляторами;
- Малые потери мощности при переключении транзисторов;
- Малая интенсивность и узкий спектр помех;
- Отсутствие перегрузок транзисторов при несимметричном режиме работы.

Список литературы

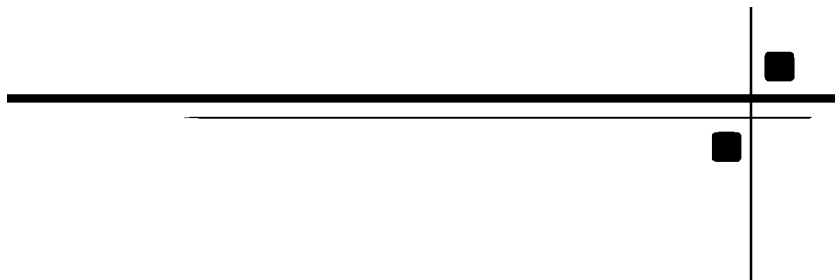
- [1] Найвельт Г.С. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры. — 1-е изд. — М.: Радио и связь, 1986. ↑5
- [2] Коновалов Е. [Квазирезонансные преобразователи постоянного напряжения](#). — Мариуполь, 1996. ↑3
- [3] Adamson J. [Описание квазирезонансного контроллера L6565](#), 2007. ↑3
- [4] Gibson P. [Описание микроконтроллера Attiny261](#), 2007. ↑3

R. E. Yarovicin. *Developing power supply MicroUPS*. (in Russian.)

ABSTRACT. This research work describes developing uninterrupted power supply unit Micro UPS. This device provides an uninterrupted supply for not powerful equipment, consumed by power not more than 30 Watts. The Power supply unit converts AC 220 V into 13.5 V.

Н. А. Прохорова

Аппаратные средства и телекоммуникации



С. Г. Гюлалиев

Разработка технологии персонификации работы студентов в компьютерных классах

Научный руководитель: Л. В. Пармёнова

Аннотация. Данная работа посвящена разработке технологии персонализированного доступа студентов к компьютерам в компьютерных классах Университета Города Переславля. Рассматриваются средства и инструменты для обеспечения персонализированного доступа студентов к их рабочим станциям.

1. Введение

По мере развития компьютерной техники и технологий вопрос информационной безопасности становится все актуальнее. И даже в образовательных учреждениях решение задачи информационной безопасности носит первостепенный характер. Одна из подзадач информационной безопасности в Университете — это обеспечение сохранности и конфиденциальности информации студентов. Проект «персонализированный доступ», реализуемый в данной курсовой работе, направлен на решение этой задачи.

2. Задача и цели

Постановка задачи по персонификации состоит в том, чтобы обеспечить персонализированный доступ студентов к компьютерам в компьютерных классах университета. Это означает, что у каждого студента будет свое входное имя и пароль, которые в свою очередь будут находиться на сервере. Чтобы войти в систему, каждый студент будет использовать свой пароль и свое входное имя, а не имя «Student». Это позволит системным администраторам отслеживать работу каждого студента на отдельно взятом компьютере. Целью моей курсовой работы является изучение основных средств и инструментов для реализации данного проекта.

Представлено по тематике: *Аппаратные средства и телекоммуникации.*

3. Основные средства и инструменты для реализации данной курсовой работы

- (1) Служба каталогов — Active Directory.
- (2) Перемещаемые (роуминговые) профили.
- (3) Локальные политики.
- (4) DHCP-сервер для динамической выдачи IP-адресов.
- (5) Программа LanAgent.

4. Результаты работы

- (1) Установлен и настроен домен с помощью службы каталогов Active Directory.
- (2) Настроены перемещаемые профили.
- (3) Настроены локальные политики на каждом компьютере в аудиториях.
- (4) Установлена DHCP-служба и настроен DHCP-сервер.
- (5) Настроена программа LanAgent.

4.1. Инструмент управления пользователями, группами и сетевыми ресурсами — Active Directory [1, 3]

Для реализации данной курсовой работы было решено использовать инструмент Active Directory на основе ОС Windows Server 2003, т.к. по сравнению с Windows Server 2000 (которая использовалась ранее в ВУЗе), здесь больше возможностей для администрирования. Active Directory является мощнейшей службой каталогов операционной системы Windows Server 2003, предназначенной для управления пользователями, группами и сетевыми ресурсами. Утилита Active Directory устанавливается после того, как настроена операционная система. Для ее установки используется команда `dcpromo.exe`, после запуска которой вызывается мастер установки Active Directory, и начинается установка. Во время установки определяется имя домена на сервере (в университете доменное имя — `trubezh.pereslavl.ru`), конфигурируется DNS сервер. Теперь нужно все локальные компьютеры зарегистрировать на сервере, чтобы можно было управлять рабочей средой пользователей с сервера. После того, как компьютеры зарегистрировались на сервере, можно заводить учетные записи пользователей. Пользователь может войти в систему на локальной машине только под своим входным именем и паролем, которые определяются на сервере в учетной записи. Если пароль или имя не совпадают с

учетной записью, хранящейся на сервере, то пользователь не сможет войти в систему.

4.2. Перемещаемые (роуминговые) профили [2, 3]

Перемещаемые профили — это профили, которые сохраняют все настройки профиля пользователя при выходе из системы на сервер, и при последующем входе в систему загружают настройки с сервера. Для каждого пользователя в Active Directory были определены перемещаемые профили. На сервере был заведен отдельный каталог для хранения всех перемещаемых профилей студентов.

4.3. Локальные политики [2, 3]

Настройка локальных политик на компьютерах понадобилась для того, чтобы перемещаемые профили не сохранялись на локальных компьютерах, за которыми работают студенты. В ОС Windows Server 2003 существует политика, после включения которой перемещаемые профили удаляются с локального компьютера. При выходе из системы настройки профиля копируются в каталог на сервере, и профиль удаляется с компьютера за которым работал тот или иной пользователь. В результате, теперь множество профилей не будут храниться на каждом компьютере. Ниже перечислены политики, которые были сконфигурированы на локальных компьютерах:

- Delete Cached copies of Roaming profiles: используется для удаления в местном масштабе кэшированной копии роумингового профиля пользователя, когда пользователь выйдет из системы (политика включена);
- Don't detect slow network connections: необходима для предотвращения использования функции обнаружения медленных связей при конфигурировании способов управления роуминговыми профилями пользователя; если опция включена, то перемещаемые профили пользователей будут загружаться всегда, независимо от скорости передачи в сети (политика включена);
- Wait for remote user profile: используется для того, чтобы всегда загружать роуминговый профиль пользователя с сервера; если опция включена, рабочая станция загрузит пользовательский профиль, даже если будет обнаружено медленное сетевое подключение (политика включена);

- Add the Admins security group to roaming user profiles: используется для конфигурирования административного доступа к пользовательским профилям (политика включена).

4.4. Протокол динамической конфигурации хоста DHCP [2–4]

DHCP — Dynamic Host Configuration Protocol. В нашем ВУЗе было решено настроить DHCP-сервер, чтобы не определять для каждого компьютера сетевые настройки вручную. Был выбран диапазон тех IP-адресов, которые ранее прописывались на компьютерах вручную. Этот диапазон был сконфигурирован во вкладке DHCP. После чего был запущен сам DHCP-сервер. В результате компьютеры в аудиториях стали получать IP-адреса автоматически из заданного диапазона, который определен в DHCP.

4.5. Программа LanAgent

LanAgent предназначена для контроля действий пользователя. LanAgent осуществляет мониторинг активности на любом компьютере, подключенном к сети, позволяет выявить деятельность, не имеющую отношения к работе, ведет скрытое наблюдение за компьютерами в локальной сети. Ниже перечислены некоторые возможности программы LanAgent:

- отслеживает соединения с интернет;
- перехватывает посещенные сайты;
- отслеживает включение/выключение компьютера;
- определяет подключение и отключение носителей информации;
- формирует отчет в html-формате;
- вся информация хранится в базе данных на компьютере администратора;
- лог-файлы передаются по сети в зашифрованном виде;
- агенты абсолютно невидимы на компьютерах пользователей.

5. Заключение

Данная курсовая работа реализована и запущена в эксплуатацию с сентября 2006 года. В базе Active Directory заведено свыше 400 пользователей. Каждый из пользователей использует свое входное имя и пароль для входа в операционную систему. Настройка и запуск ДНСР-сервера позволили администраторам сэкономить время на определении сетевых настроек вручную для каждого компьютера в аудиториях. За каждым из пользователей во время его работы за компьютером ведется мониторинг его деятельности с помощью программы LanAgent.

Список литературы

- [1] Glenn W. Проектирование инфраструктуры сети Active Directory и сети на основе Windows Server 2003. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2006. ↑[4.1](#)
- [2] Чекмарев А. Windows 2000 и Windows Server 2003. Администрирование серверов и доменов. — М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2006. ↑[4.2](#), [4.3](#), [4.4](#)
- [3] Реймер С. Active Directory для Windows Server 2003. Справочник администратора. — М.: «СПЭКОМ», 2004, 512 с. ↑[4.1](#), [4.2](#), [4.3](#)
- [4] Зубанов Ф. Active Directory: подход профессионала. — 2-е изд., испр. — М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2003, 544 с. ↑[4.4](#)

S. G. Gyulaliev. *Development personification access technology for students in computer classes.* (in Russian.)

ABSTRACT. The given paper is dedicated to development of the technology for personalized access for students in computer classes of University of Pereslavl named after A.K. Aylamazyan, describes resources and instruments for supporting personalized access for students to their work stations.

В. Н. Юмагужина

Ю. В. Скударнова

Разработка механизма формирования мобильной электронной медицинской карты пациента

Научный руководитель: к. т. н. Д. В. Бельшев

Аннотация. Данная работа посвящена представлению электронной медицинской карты. Будут рассмотрены такие понятия, как единое информационное пространство, электронная медицинская карта, её стандарты, стандарты представления медицинской информации в целом, механизмы переноса амбулаторных карт и документов из одного медицинского учреждения в другое. На основе проанализированных данных будет вестись работа в направлении реализации данного универсального механизма.

1. Введение

Оснащение медицинских учреждений информационными системами для поддержки лечебно-диагностического процесса выходит на качественно иной уровень, если они объединяются в единое информационное пространство (ЕИП). Единое информационное пространство представляет собой совокупность баз и банков данных, технологий их ведения и использования, информационно-телекоммуникационных систем и сетей, функционирующих на основе единых принципов и по общим правилам, обеспечивающим информационное взаимодействие организаций и граждан, а также удовлетворение их информационных потребностей. Иными словами единое информационное пространство складывается из следующих главных компонентов:

- (1) информационные ресурсы, содержащие данные, сведения и знания, зафиксированные на определённых носителях информации;
- (2) организационные структуры, обеспечивающие функционирование и развитие единого информационного пространства, в частности, сбор, обработку, хранение, распространение, поиск и передачу информации;

- (3) средства информационного взаимодействия граждан и организаций, обеспечивающие им доступ к ресурсам на основе соответствующих информационных технологий, включающие программно-технические средства и организационно-нормативные документы.

Единое информационное пространство может объединять лечебно-профилактические учреждения независимо от их размеров и специализации. Особенно эффективным оно является при вхождении в него медицинских учреждений различной иерархии подчинения единому головному учреждению [2]. Очень часто возникает необходимость переноса медицинских карт пациентов (экспорт ЭМК в определенный формат). Сформированные в медицинской информационной системе ЭМК пациентов могут быть представлены в определенном формате, который мог бы быть прочтен на любом компьютере для просмотра, а также, чтобы была возможность переноса структурированных данных между различными информационными системами с возможностью импорта данных. В качестве формата представления данных выбрана тройка <XML, XSLT, HTML> (подробно описано в структуре системы) [3, 4]. ЭМК в разработанном формате может быть записана на любой внешний носитель (USB накопитель, CD и т. п.), а также отправлена другим врачам по сети Интернет. На удаленном компьютере должна быть возможность прочитать данные, содержащиеся в ЭМК, а также, при наличии специализированного модуля импорта, заимствовать данные.

2. Направления работы

Работа включает в себя несколько этапов:

- (1) Общий обзор основных понятий (ЕИП, ЭМК), обзор решения проблемы представления медицинской информации (как уже решается данная проблема в других лечебно-профилактических учреждениях), стандарты представления медицинской информации.
- (2) На основе стандартов необходимо разработать xml-модель ЭМК: определить, какие сущности должны присутствовать (осмотры, диагнозы, назначения), в каком виде и т. д.
- (3) Одной из задач также является просмотр и печать амбулаторной карты.

- (4) Разработка xml-модели амбулаторной карты (процедуру, генерирующую её; процедуру, собирающую информацию по базе данных в некую структуру).
- (5) Разработать механизм верификации данных — файл dtd.
- (6) Разработать механизм преобразования данных из XML в HTML посредством xslt-шаблона.

3. Стандарты ЭМК

Электронная медицинская карта (Национальный стандарт РФ) — банк данных на каждого пациента лечебно-профилактического учреждения, постоянно пополняющийся и доступный врачу в любое время [5]. В ЭМК, как и в традиционной медицинской карте, регистрируются все события, связанные с обслуживанием пациента. Данные заносятся в электронную карту в момент их появления: это может быть прием у врача или результаты диагностического исследования, при этом никакой предварительной обработки или обобщения данных не осуществляется — врач только регистрирует факт приема и оказания помощи. Задача последующего анализа данных возложена на соответствующие подсистемы [1]. ЭМК имеет открытый формат. Способ представления — xml.

Структура:

- Идентификатор пациента (GUID-Globally Unique Identifier).
- Идентификатор ЭМК (GUID-Globally Unique Identifier).
- Персональная информация.
 - ФИО.
 - Дата рождения.
 - Пол.
 - Документ, удостоверяющий личность.
 - СНИЛС (страховой номер индивидуального лицевого счета в системе обязательного пенсионного страхования).
 - Место жительства/прописки.
 - Источники оплаты: полисы, договора.
- Паспорт лечебного учреждения, выдавшего ЭМК.
- Сигнальная медицинская информация.
 - Группа крови/резус-фактор.
 - Лекарственная непереносимость.
 - Хронические заболевания.
 - Перенесенные инфекционные заболевания.

- Аллергологический анамнез.
- Прочая сигнальная информация.
- Медицинские записи.
- Дата, время создания записи.
- Автор записи.
- Идентификатор места работы автора.
- Оператор, добавивший данные.
- Дата и время события.
- Дата и время подписания события.
- Лечебно-профилактическое учреждение, в котором произошло событие.
- Тип события (из справочника).
- Описание события (свободным текстом).
- Прикрепленные файлы к записи (форматы произвольные, но нужно оговорить поддерживаемые по умолчанию).
- Формализованные параметры записи.
- Услуги, оказанные пациенту.
- Статус записи (черновик, подписана).
- Электронная цифровая подпись записи.

4. Структура системы

Система будет функционировать следующим образом: в первую очередь будет производиться выгрузка из базы информации по амбулаторной карте, затем происходит преобразование в XML определенного вида. Следующим этапом станет формирование по XML-данным при помощи XSLT файла HTML и сохранение в файлы трёх объектов <XML, XSLT, HTML> — это и есть электронная медицинская карта.

Для просмотра используется обычный браузер, и из предложенной тройки берется чистый HTML.

Для загрузки в другую МИС используется структурированное представление данных в XML. Полученную тройку будем называть мобильная электронная медицинская карта, которая может быть записана на переносимый носитель.

5. Выводы и результаты

Проведённая работа принесла следующие результаты:

- Был произведён обзор ЭМК конкурентов, проанализирован состав и функциональность систем.
- Изучены стандарты ЭМК.
- Написана xml-модель ЭМК и файл описания dtd.
- Написан файл преобразования xslt.

В разработке учтены все стандарты и требования к оформлению ЭМК. Этой картой можно будет воспользоваться не только в лечебно-профилактическом учреждении с установленной в нём медицинской информационной системой, но и в любом другом учреждении, где есть возможность считать её с носителя.

Список литературы

- [1] Медицинская информационная система МЕДИАЛОГ: Электронный ресурс, <http://www.medialog.ru>. (Russian) ↑3
- [2] Исследовательский центр медицинской информатики ИПС РАН: Электронный ресурс, <http://www.interin.ru/>. (Russian) ↑1
- [3] Хабибуллин И. Ш. Самоучитель XML. — Спб.: БХВ-Петербург, 2003, 366 с. ↑1
- [4] Валиков А. Н. Технология XSLT. — Спб.: БХВ-Петербург, 2002, 544 с. ↑1
- [5] ГНЦ РАМН: Электронный ресурс, <http://blood.ru/>. (Russian) ↑3

J. V. Skudarnova. *Development of viewpoint mechanism of Electronic health record.* (in Russian.)

ABSTRACT. This paper is devoted to the electronic health record representation.

It describes such terms as uniform information space, communications networks of patient care institutions, electronic health record standarts, standarts of medical information representation and mechanisms of out-patient cards and documents transfer from one medical institution to another.

The result of data analysis will be used in realization of this universal mechanism.

преподаватель англ. языка И. А. Бельшева

Содержание первого тома

<i>Математика</i>	5
А. А. АРДЕНТОВ. Исследование эйлеровых эластик в программной среде <i>Mathematica</i>	7—13
А. О. БЛИНОВ. Приложение метода наименьших квадратов к задачам моделирования и оптимизации	15—22
А. П. МАШТАКОВ. Экстремальные кривые в задаче о качении сферы по плоскости	23—31
О. В. ФЕСЬКО. Выбор оптимальной последовательности разделения четырехкомпонентной смеси в механических системах	33—40
<i>Программирование</i>	41
О. А. БРАГА. Разработка системы декларативного проектирования веб-интерфейсов	43—47
Ю. Г. ЕМЕЛЬЯНОВА. Визуализация процесса настройки нейронной сети на функцию XOR	49—55
Ф. А. КОРЯКА. Автоматизированная система управления ВУЗом — <i>UPIS</i>	57—61
А. Ю. МИХАЙЛОВ. Эффективный метод мониторинга ARP-активности	63—70
М. Д. НЕДЕВ. Метод нормализации и распознавания зашумленных образов на основе искусственной нейронной сети с генетическим алгоритмом обучения	71—78
А. М. ПАВЛОВ. Программирование параллельных библиотек	79—81
А. А. ПЕТРОВ. Подсистема конструирования и печати медицинских документов в МИС <i>Интерин</i>	83—86
Д. М. ПОНИЗОВКИН. Парсирование XML-данных в РЕФАЛ-данные	87—90
К. О. СЕРГЕЕВА. Шаблоны параллельного программирования	91—96
В. П. ФРАЛЕНКО. Графический интерфейс программной системы распознавания образов на основе моделей искусственных нейронных сетей	97—103
Ю. О. ХАЛЯВИН. Реализация и отладка компонентов сенсорной сети	105—110
А. Э. ЦЫГАНКОВ, В. В. ПОДОЛЬСКИЙ. Автоматизация службы «Неотложной медицинской помощи»	111—116
А. С. ШАЛАУРОВ. Разработка формы поиска пациентов по диагнозу в МИС <i>Интерин</i>	117—121

Р. Е. ЯРОВИЦЫН. <i>Разработка блока питания MicroUPS</i>	123—127
<i>Аппаратные средства и телекоммуникации</i>	129
С. Г. ГЮЛАЛИЕВ. <i>Разработка технологии персонификации работы студентов в компьютерных классах</i>	131—135
Ю. В. СКУДАРНОВА. <i>Разработка механизма формирования мобильной электронной медицинской карты пациента</i>	137—141
<i>Содержание первого тома (англ.)</i>	149—150
<i>Содержание второго тома (англ.)</i>	151—152

Содержание второго тома

Е. Е. БАЛАНДИНА. <i>Исследование проблемы обеспеченности жильем населения России</i>	5 – 11
И. И. БОЙКО. <i>Разработка информационной системы подбора аквариума заказчику</i>	13 – 17
А. Ю. ВАХРИНА. <i>Условия общего равновесия в экономической системе при ограничении на продолжительность обмена</i>	19 – 23
С. И. ГОНЧАРОВА. <i>Стратегия коммуникаций и стимулирования при продвижении товаров</i>	25 – 29
С. А. ГУСЕНКОВ. <i>Предельные возможности процесса обмена самовозобновляющимся ресурсом</i>	31 – 35
О. А. ДЕНИСОВА. <i>Анализ демографического развития г. Переславля-Залесского</i>	37 – 41
А. В. ЕЛИСТРАТОВ. <i>Разработка моделей планирования и анализа расходов предприятия</i>	43 – 47
М. М. ЖУРАВЛЕВА. <i>Медиа-бизнес в малом городе глазами потребителя информации</i>	49 – 51
И. Г. ИЛЬЧЕВА. <i>Финансовая система образовательного учреждения</i>	53 – 58
Я. В. КАЛАЧЁВА. <i>Налогообложение малых предприятий</i>	59 – 64
Т. С. КАСАТКИНА. <i>Разработка ассортиментной политики на предприятии «Зоомагазин»</i>	65 – 67
Т. Н. КУСИНА. <i>Анализ хозяйственной деятельности СКПК «Надежда»</i>	69 – 72
Н. А. МАМУЛАШВИЛИ. <i>Анализ динамики реализации телефонных аппаратов за 2005–2006 гг.</i>	73 – 76
С. Ю. МЕЗЕНЦЕВА. <i>Женщины в бизнесе</i>	77 – 81
С. Н. МИЛОРАДОВА. <i>Оценка емкости российского рынка нетканых фильтровальных материалов</i>	83 – 87
Е. С. МИРОНОВА. <i>Анализ и аудит использования основных средств на предприятии ОАО «Петровский завод ЖБИ»</i>	89 – 92
Т. В. ПАВЛЫК. <i>Оценка стоимости недвижимости (земля) с учетом экологического фактора</i>	93 – 98
А. В. САВЧЕНКО. <i>Исследование факторов развития Переславского региона</i>	99 – 103

А. В. СКВОРЦОВА. Информационная система сопровождения реализации проекта создания эколого-краеведческой тропы «Жемчужина Залесья»	105—109
Л. В. ТРОФИМОВ. Математическая модель проведения лесохозяйственных мероприятий Переславским лесхозом	111—114
Е. В. ТРУХАЧЕВА. Сравнительный подход к оценке бизнеса ...	115—120
О. А. ТУКАЛЕНКО. Роль малого бизнеса в экономике муниципального образования	121—126
О. В. ФЕНИНА. Опционный метод оценки бизнеса	127—129
Ю. В. ФОМИНА. Анализ проведения научных конференций на примере международной научной конференции РаСТ-2007 ...	131—136
Т. А. ЧЕРНЫШОВА. Формирование себестоимости и анализ затрат ОАО «Переславский Хлебозавод»	137—140
В. С. ЧУГУНОВА. Маркетинговое исследование потребительских предпочтений пользователей мобильных телефонов	141—146
М. А. ШЕВЧЕНКО. Аудит расчётов с поставщиками и подрядчиками	147—151
Содержание первого тома (англ.)	157—158
Содержание второго тома (англ.)	159—160

Contents of Volume 1

<i>Mathematics</i>	5
A. A. ARDENTOV. <i>Investigation of Euler elasticae in Mathematica</i> ...	7–13
A. O. BLINOV. <i>The least-squares method application to the modelling and optimization problems</i>	15–22
A. P. MASHTAKOV. <i>Extremal curves in the problem of a sphere rolling on a plane</i>	23–31
O. V. FESKO. <i>The choice of optimal separation order for four-component mixture in mechanical systems</i>	33–40
<i>Programming</i>	41
O. A. BRAGA. <i>Declarative Design of Web Interfaces</i>	43–47
J. G. EMELYNOVA. <i>Visualization of training processes of the artificial neural network for the function XOR</i>	49–55
P. A. KORYAKA. <i>Computerized Control System for the University of Pereslavl</i>	57–61
A. Y. MIKHAILOV. <i>Efficient Method for Monitoring ARP Activity in User-Space Linux</i>	63–70
M. D. NEDEV. <i>Normalization and recognition of noised images using artificial neural network with genetic learning algorithm</i>	71–78
A. M. PAVLOV. <i>Programming Parallel Libraries</i>	79–81
A. A. PETROV. <i>Subsystem of designing and printing of medical forms in MIS Interin</i>	83–86
D. M. PONIZOVKIN. <i>Parsing XML-data into REFAL-data</i>	87–90
E. O. SERGEEVA. <i>Parallel programming skeletons</i>	91–96
V. P. FRALENKO. <i>The graphic interface of image recognition program system on basis models of artificial neural networks</i>	97–103
YU. O. KHALYAWIN. <i>Implementation and debugging components of the sensory network</i>	105–110
A. E. TSIGANKOV, V. V. PODOLSKIY. <i>Resolving the problem of automatisisation in employment of “Pressing Medical Service”</i>	111–116
A. S. SHALAUROV. <i>The development of medical diagnoses searching form</i>	117–121
R. E. YAROVICIN. <i>Developing power supply MicroUPS</i>	123–127
<i>Hardware and ?</i>	129
S. G. GYULALIEV. <i>Development personification access technology for students in computer classes</i>	131–135

J. V. SKUDARNOVA. <i>Development of viewpoint mechanism of Electronic health record</i>	137—141
<i>Contents of Volume 1 (in Russian)</i>	143—144
<i>Contents of Volume 2 (in Russian)</i>	145—146

Contents of Volume 2

E. E. BALANDINA. <i>The research of the problem of providing habitation to the population of Russia</i>	5 – 11
I. I. BOIKO. <i>Creation of Information System of Aquarium Selection to Customers</i>	13 – 17
A. Y. VAKHRINA. <i>General equilibrium circumstances in economic system by reducing exchange duration</i>	19 – 23
S. I. GONCHAROVA. <i>The strategy of communication and stimulation in the goods' promotion</i>	25 – 29
S. A. GUSENKOV. <i>Extreme possibilities of restocking resources exchange process</i>	31 – 35
O. A. DENISOVA. <i>The analysis of demographic development of Pereslavl-Zalesky</i>	37 – 41
A. V. ELISTRATOV. <i>Development of models for planning and the analysis of charges of the enterprise</i>	43 – 47
M. M. ZHURAVLYOVA. <i>Media-business in small town by eyes of the consumer of the information</i>	49 – 51
I. G. ILCHEVA. <i>The financial system of the educational institution</i> ..	53 – 58
KALACHOVA YAROSLAVA VLADIMIROVNA. <i>The taxation of the small enterprises</i>	59 – 64
T. S. KASATKINA. <i>Development assortment policy on the shop "Zoomagazin"</i>	65 – 67
T. N. KUSINA. <i>Analysis of economic activity of SKPK "Nadejda"</i> ..	69 – 72
N. A. MAMULASHVILI. <i>Analysis of sales of mobile phones in Pereslavl in 2005 – 2006 years</i>	73 – 76
S. Y. MEZENTSEVA. <i>Women in business</i>	77 – 81
S. N. MILORADOVA. <i>Estimation of Market Capacity of Nonwoven Filter Materials in Russia</i>	83 – 87
E. S. MIRONOVA. <i>The analysis and audit of use of the fixed assets at the enterprise of Open Society "Peterovsk's factory ZHBI"</i>	89 – 92
T. V. PAVLYK. <i>Evaluation of premises cost (land) with provision for ecological factor</i>	93 – 98
A. V. SAVCHENKO. <i>Estimation of factors of economic growth in Pereslavl region</i>	99 – 103
A. V. SKVORTSOVA. <i>Information support system for realization of the project of creation of ecological local lore path "Zhemchuzhina Zalesia"</i>	105 – 109

L. V. TROFIMOV. <i>Mathematical model of carrying out forestkeeping actions by organization "Pereslavskiy leshoz"</i>	111 — 114
E. V. TRUHACHEVA. <i>The comparative approach to the estimation of business</i>	115 — 120
O. A. TUKALENKO. <i>The Role of The Small-Scale Business in Economy of The Municipal Formation</i>	121 — 126
O. V. FENINA. <i>Option method of an estimation of business</i>	127 — 129
J. V. FOMINA. <i>Analysis of holding scientific conferences by the example of international scientific conference PaCT-2007</i>	131 — 136
T. A. CHERNYSHOVA. <i>The formation of cost price and expenditure analysis for production</i>	137 — 140
V. S. CHUGUNOVA. <i>The marketing consumer research of mobile phone users</i>	141 — 146
M. A. SHEVCHENKO. <i>Audit of calculations with suppliers and contractors</i>	147 — 151
<i>Contents of Volume 1 (in Russian)</i>	153 — 154
<i>Contents of Volume 2 (in Russian)</i>	155 — 156

Научное издание

Труды конференции

Труды международной конференции
«Программные системы: теория и приложения»
ИПС РАН, г. Переславль-Залесский, октябрь 2006
Для научных работников, аспирантов и студентов

Редакционная коллегия сборника: **С. М. Абрамов**, Я. И. Гулиев,
Л. Н. Знаменская, Е. П. Куршев, Е. В. Рюмина, Ю. Л. Сачков,
А. М. Цирлин, О. А. Фохт.

Том I

Ответственный за выпуск *С. В. Знаменский*
Технический редактор *М. Г. Химшиашвили*
Дизайн обложки *Е. В. Шафранская и И. В. Шафранский*

Изд. лиц. ИД № 01389 от 30.03.2000
Подписано к печати 29.08.2006 Гарнитура Computer Modern (LN)
Формат 60 × 84/16 Усл. печ. л. 32,8 Уч.-изд. л. 37,9

Автономная некоммерческая организация
«Издательство физико-математической литературы» (Физматлит)
ИД № 01389 от 30.03.2000 Гигиенический сертификат
№ 77.99.10.953.Д.005466.07.03 от 25.07.2003
Адрес издательства: 119071 Москва, Ленинский проспект, 15.



Отпечатано в Издательском Центре "ЛИТКОН"
Москва, Сущевский вал, д. 49.
Бумага офсетная № 1. Тираж 200 экз. Заказ № _____

ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ : ТЕОРИЯ И ПРИЛОЖЕНИЯ



**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ**

2006

Институт программных систем — Университет города Переславля
им. А. К. Айламазяна

XI научно–практическая студенческая конференция

Труды XI научно–практической студенческой
конференции г. Переславль-Залесский, апрель 2007

Том II

Переславль-Залесский

УДК 519.71

ББК 22.18

П78

XI ежегодная научная конференция аспирантов и студентов Университета города Переславля им. А. К. Айламазяна. / Труды XI ежегодной научной конференции аспирантов и студентов Университета города Переславля им. А. К. Айламазяна, НОУ ИПС — УГП им. А. К. Айламазяна, г. Переславль-Залесский, апрель 2007 / *Под редакцией С. М. Абрамова.* В двух томах. — изд-во УГП, 2007. — Т. 2, 408 с., ил.

В первый том сборника включены следующие разделы: *Математика; Программирование; Аппаратные средства и телекоммуникации.*

Во второй том сборника включены следующие разделы: *Экономика и гуманитарные науки.*

Для научных работников, аспирантов и студентов, интересующихся современным состоянием фундаментальных исследований в области информатики и программирования.

Е. Е. Баландина

Исследование проблемы обеспеченности жильем населения России

Научный руководитель: к. э. н. Е. Ф. Зеляк

Аннотация. Исследование посвящено проблеме обеспеченности жильем населения России. Исследована динамика ввода жилья в РФ (РСФСР) с 1918 г. по 2005 г. по отдельным категориям застройщиков. Также в работе рассматривается Приоритетный национальный проект “Доступное и комфортное жилье — гражданам России” (2005–2010 гг.), реализация которого позволит улучшить жилищные условия для работников, занятых в социально-значимых видах деятельности, в сельском хозяйстве, и для других категорий населения, которые не в состоянии приобрести жилье по рыночным ценам.

1. Введение

Проблемы обеспеченности населения жильем в России были актуальны всегда. В период реформирования законодательной базы, прав собственности и других аспектов жилищных отношений эта проблема особенно актуальна для многих категорий населения страны.

В последние годы руководство страны предпринимает существенные шаги для решения проблемы обеспечения населения жильем. В частности, в 2005 году Министерством регионального развития России совместно с Росстроем был разработан Приоритетный национальный проект “Доступное и комфортное жилье — гражданам России”.

Но, несмотря на принятие на государственном уровне такой важной программы, многие проблемы в этом отношении еще до настоящего времени не исследованы. Это обуславливает необходимость глубокого анализа формирования и развития рынка жилья, в частности проблемы обеспеченности жильем населения.

2. Цель, задачи и методы исследования

Цель исследования: провести статистический анализ обеспеченности населения страны жильем.

Перед нами поставлены следующие *задачи*:

- (1) Изучить основы государственной политики в направлении улучшения обеспеченности населения страны жильем.
- (2) Выявить динамику ввода жилья по РФ за 1918–2005 гг.
- (3) Выявить возможности отдельных социальных групп населения в улучшении жилищных условий.

Методы исследования: Статистические методы исследования рядов динамики, метод статистических таблиц и графический метод.

3. Государственная политика улучшения обеспеченности населения страны жильем

Вопросы реформирования ЖКХ и жилищных отношений начали решаться в России только в последние годы. В частности, в 2005 году был разработан Приоритетный национальный проект “Доступное и комфортное жилье — гражданам России”, который направлен на формирование рынка доступного жилья и обеспечение комфортных условий проживания граждан [1].

Этапы реализации этого проекта:

- подготовительный — 2005 год;
- I этап — 2006–2007 годы;
- II этап — 2008–2010 годы.

Приоритеты национального проекта на первом этапе:

- (1) Увеличение объемов ипотечного жилищного кредитования;
- (2) Повышение доступности жилья;
- (3) Выполнение гос. обязательств по обеспечению жильем устоявшихся законодательством категорий граждан;
- (4) Увеличение объемов жилищного строительства и модернизация коммунальной инфраструктуры.

4. Динамика и структура ввода жилья по РФ

С 1918 года и до начала Великой Отечественной войны строительство жилья в РСФСР шло небольшими объемами: по 10–12 млн. кв. метров в среднем за год [2]. Начиная с 1956 года объемы жилищного строительства увеличивались и достигли максимального значения в 1986–1990 гг., а с 1992 года ввод жилья вновь замедлился (Табл. 1). Доля ввода жилья населением за свой счет до 1956 г. была больше, чем удельный вес строительства за счет государства. Но, начиная с 1966 г., строительство жилья шло в основном за счет государства. Доля ввода жилья за счет ЖСК остается несоизмеримо низкой.

ТАБЛИЦА 1. Ввод в действие жилья в стране

Период	Построено в среднем за год, млн. кв. метров	Удельный вес в общем вводе, %		
		населением за свой счет	жилищно-строительными кооперативами	за счет государства и др.
1918-1928	11,8	87,7	-	12,3
1929-1932	9,6	39,7	-	60,3
1933-1937	11,2	39,7	-	60,3
1938 - I полугодие 1941	15,5	53,4	-	46,6
II полугодие 1941-1945	13,5	57,6	-	42,4
1946-1950	26,0	56,7	-	43,3
1956-1960	70,2	45,8	-	54,2
1966-1970	71,1	20,0	7,6	72,4
1976-1980	73,8	7,8	4,6	87,6
1986-1990	85,9	7,3	5,4	87,3
1992-1996	49,5	11,8	5,0	83,2
1997-2000	31,4	41,6	2,4	56,0
2001-2004	35,8	40,9	1,5	57,6
2005	43,6	40,2	1,4	58,4

За последние 15 лет (1991–2005 гг.) среднегодовой объем строительства жилья уменьшился более чем в 2 раза: с 85,9 млн. кв. метров в 86–90-х гг. до 43,6 — в 2005 г. В процессе перехода к рыночным отношениям в РФ произошло резкое сокращение жилищного строительства и старение имеющегося жилищного фонда.

5. Динамика жилищного фонда РФ

В 1970 году в городах РСФСР общий жилищный фонд составлял 914 млн. кв. метров (11,1 кв. м на человека) [3]. Через 20 лет этот фонд увеличился почти в 2 раза и составил 1720 млн. кв. метров (15,7 кв. м на человека). В 2005 году городской жилищный фонд составил 2130 млн. кв. метров (20,5 кв.м. на человека)(Рис. 1).

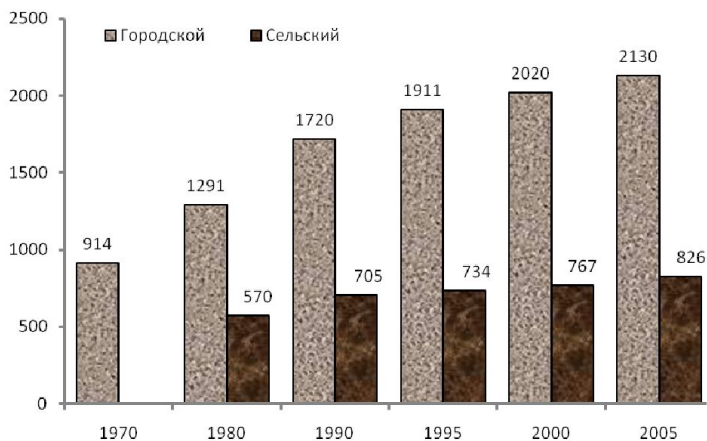


Рис. 1. Динамика общего жилищного фонда (на конец года, общая площадь жилых помещений в млн. кв. метров)

За последние 25 лет (1980–2005 гг.) городской и сельский жилищный фонд РФ увеличился на 1095 млн. кв. метров общей площади и на конец 2005 года составил 2956 млн.кв. метров. В последние годы развитие городского жилищного фонда проходит более быстрыми темпами по сравнению с развитием сельского: за 1980–2005 гг. городской фонд увеличился на 65%, а сельский фонд – на 45%.

6. Возможности отдельных социальных групп населения в улучшении жилищных условий

Предварительный анализ доходов по профессиональным группам работников показал, что по отдельным видам экономической деятельности средняя заработная плата отличается в 7 раз (Рис. 2).



Рис. 2. Среднемесячная заработная плата работников по некоторым видам экономической деятельности за 2005 год (руб.)

Расчетная стоимость 1 квадратного метра общей площади жилья для предоставления субсидий в I кв. 2007г. в среднем по РФ составляет 17460 руб. Наши расчеты показали, что семья сможет приобрести квартиру по такой цене через 10 лет только в том случае, если ежемесячно будет выплачивать 9–10 тыс. руб. в месяц (с учетом оплаты процентов по кредиту). Вышеприведенная информация позволяет сделать предварительный вывод, что практически участвовать в строительстве жилья своими доходами могут только работники, занятые добычей полезных ископаемых и финансовой деятельностью.

7. Отдельные аспекты рынка жилья в г. Переславле-Залесском

Рассмотрим стоимость средней квартиры в городе Переславле-Залесском. Нами в марте 2007 года был проведен опрос по телефону

продавцов квартир и собрана информация о стоимости этих квартир в зависимости от некоторых критериев. Критерии были выбраны следующие: количество комнат, этаж, количество этажей в доме, тип дома, общая площадь квартиры, площадь кухни, наличие балкона, район города и жилищные условия.

В итоге была получена информация о 22-х квартирах разных категорий: одно-, двух-, трех- и четырехкомнатных (Табл. 2).

ТАБЛИЦА 2. Стоимость квартир в г. Переславле

Тип квартиры	Средняя площадь, кв. м.	Средняя стоимость, тыс. руб.	Стоимость 1 кв. метра, тыс. руб./кв.м.
Однокомнатные	31,52	1177	37,34
Двухкомнатные	48,50	1800	37,11
Трехкомнатные	66,46	2420	36,41
Четырехкомнатные	70,00	2500	35,71

Средняя стоимость 1 кв. метра на вторичном рынке составляет 37 тыс. руб. А это значит, что приобретение собственного жилья по таким ценам пока остается доступным только для крайне малого числа семей.

8. Выводы

В последние годы в России предпринимаются организационные шаги для смягчения остроты проблемы обеспеченности жильем населения. Важным шагом является принятие Приоритетного национального проекта «Доступное и комфортное жилье — гражданам России». Несмотря на то, что этот проект уже принят, многие вопросы развития и формирования рынка жилья остались еще не исследованными.

Проблема дефицита жилья и высоких цен на первичном и вторичном жилищных рынках связана с тем, что объемы строительства жилья в последнее время сократились по сравнению с предыдущими периодами более чем в 2 раза. Имеющийся жилищный фонд стареет, часть его приходит в негодность, поэтому обеспеченность жильем отдельных категорий населения снижается.

По нашим расчетам, свободно участвовать в строительстве или приобретении жилья могут только работники, занимающиеся добычей полезных ископаемых и финансовой деятельностью, у которых средняя заработная плата, к примеру в 2005 году, составила более 20 тыс.руб. Остальные же группы населения, занятые в социально-значимых видах деятельности, сельском хозяйстве и некоторых других сферах деятельности, неспособны выступать в роли покупателей на рынке жилья.

Для увеличения доступности улучшения жилищных условий для многих категорий граждан, необходимо дальнейшее изучение проблем жилищного рынка в стране и разработка на основе этих исследований организационных мероприятий.

Список литературы

- [1] Совет при Президенте России по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике // официальный сайт: <http://www.rost.ru>. ↑3
- [2] Федеральная служба государственной статистики // официальный сайт: <http://www.fsgs.ru>. ↑4
- [3] Зельднер А.Г. В. И. Ю. (Южелевский В. К. и др.) Государство и экономика: Факторы роста. — Институт экономики. — М.: Наука, 2003. ↑5

E. E. Balandina. *The research of the problem of providing habitation to the population of Russia.* (in Russian.)

ABSTRACT. This research is devoted to the problem of providing habitation to the population of Russia. In this work the dynamics of bringing in habitation of separate categories of builders in the Russian Federation (RSFSR) from 1918 till 2005 years is investigated. Also, research is devoted to the Priority national project “Accessible and comfortable habitation — to the citizens of Russia” (2005–2010 years) which realization will allow to improve living conditions for the workers occupied in significant social kinds of activity, in an agriculture sector and for other categories of the population which the habitation on market prices is not capable to buy.

к. культурологии Л. Б. Сукина

И. И. Бойко

Разработка информационной системы подбора аквариума заказчику

Научный руководитель: к.э.н. В. В. Лучшева

Аннотация. В работе отражено расширение возможностей посетителей сайта фирмы «Марин Дизайн» в выборе варианта аквариума, составлении калькуляции цены, заключении договора с фирмой.

1. Введение

Появление большого числа людей, имеющих достаточный доход, чтобы обустроить своё жилище или рабочее помещение аквариумом как элементом природы, перенесенным в помещение, дало толчок бурному развитию аквариумного бизнеса. Чтобы не потерять потенциальных клиентов фирма должна обеспечить максимум оперативности для предельно точного удовлетворения желания клиента. Информационная система поддержки бизнеса должна обеспечить эту оперативность.

Целью работы является разработка информационной системы подбора аквариума заказчиком в режиме реального времени.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- (1) Подготовить информационную базу для формирования системы подбора аквариума;
- (2) Разработать алгоритм действий клиента для подбора аквариума;
- (3) Разработать программное обеспечение информационной системы.

2. Описание сути аквариумного бизнеса и положение фирмы «Марин Дизайн» на рынке аквариумных услуг

Бизнес фирмы «Марин Дизайн» состоит в продаже аквариумов ведущих производителей и собственном производстве аквариумов из цельного силикатного стекла. Фирма заключает с клиентами договор о комплексных решениях, обеспечивая проведение полного цикла работ: от консультаций, подбора типа аквариума, изготовления, оформления, комплектации до установки на месте и дальнейшего регулярного обслуживания аквариума. Анализ экономических показателей свидетельствует о том, что фирма имеет устойчивый финансовый рост. Цель функционирования фирмы в перспективе — обеспечить рост заказов и общей суммы прибыли, повысить материальную обеспеченность работников.

Клиент может выбрать много видов аквариумов различных размеров и форм в соответствии с габаритами того пространства, в котором предполагается размещение аквариума. При этом габариты могут соответствовать вариантам стандартных моделей, серийно производимых фирмами «Аква-Нара», «Джебо», «Джуил» и другими, или быть уникальными.

Аквариумы различаются как по габаритам, так и по моделям. Модели бывают стандартные — «классика», с выгнутым передним стеклом — «лагуна». Также встречаются модели «кариба», «панорама», «кристалл» и другие.

Кроме того, фирмы-производители аквариумов могут изготовить аквариум с нестандартными параметрами. В зависимости от желания заказчика один и тот же вариант могут изготовить разные фирмы, но по разной цене. Характеристика аквариума включает в себя несколько параметров: модель, габариты, литраж, цена, фирма-изготовитель [1]. Информационная система выдает список вариантов аквариумов, содержащий перечисленные реквизиты и отвечающий запросу по габаритам и форме аквариума. Если выбранные клиентом параметры являются стандартными, то из сформированного списка возможных вариантов клиент выбирает подходящий по цене и названию фирмы. Если исходный заказ не является стандартным, то клиенту предлагается список фирм и цена изготовления уникального аквариума, который в среднем на 20 процентов дороже, чем

стандартный. Цены на нестандартные модели рассчитываются индивидуально, в зависимости от литража аквариума, толщины стекла и сложности исполнения.

3. Оценка конкурентоспособности фирмы «Марин Дизайн»

В настоящее время на рынке аквариумных услуг лидирующее положение занимает фирма «Аква Лого», которая является основоположником аквариумного бизнеса в России. Фирма «Аква Лого» была основана в 1995 г. В Москве и Московской области 50 процентов аквариумов были установлены специалистами фирмы «Аква Лого». Оборот фирмы составляет более 1 млн. долларов в год. Она является и конкурентом, и партнером фирмы «Марин Дизайн», так как это единственный поставщик морской рыбы и живых кораллов в Москве. Фирма «Марин Дизайн» конкурентоспособна, но ее доля на рынке аквариумных услуг очень мала по сравнению с таким «гигантом», как «Аква Лого» и составляет всего 0,5 процента рынка аквариумных услуг. Цель фирмы «Марин Дизайн» — не потерять имеющийся объём заказов. Для этого фирме необходимо постоянно наращивать оборот, чтобы удержать свою долю на рынке.

Количество клиентов «Марин Дизайн» может быть увеличено за счет дополнительных удобств в работе по выбору вида аквариума и его дизайна для клиента, а также за счет повышения скорости исполнения договора согласно желанию клиента, за счет оперативности в выполнении работ по диагностике обслуживания аквариума.

4. Преимущества использования информационной системы подбора аквариума в реальном времени

Потенциальный клиент, не выходя из дома, может на сайте фирмы «Марин Дизайн» по адресу www.marinedesign.ru получить всю необходимую и интересующую его информацию об аквариуме и его наполнении, то есть может полностью сконструировать систему по своим желаниям и потребностям. Это значительно экономит время, что особенно актуально для современного делового человека. Создание такой информационной системы дает значительное преимущество самой фирме, так как сокращается потребность в найме дополнительных сотрудников-консультантов и оформление заказа требует меньших усилий.

Работу по обслуживанию клиента можно разделить на 2 части: информационную и материальную. Информационная стадия предвзает материальную и заканчивает ее оформлением договора на обслуживание.

Информационная часть включает: изучение клиентом сайта фирмы «Марин Дизайн», получение необходимой информации, звонок клиента по контактным телефонам, представленным на сайте, выезд сотрудника фирмы на объект заказчика и обсуждение вариантов установки аквариума, комплектации, условий и сроков исполнения заказа.

В таблице 1 приведены сравнительные данные о затратах времени клиента на поиск, согласование и оценку стоимости заказа.

Стадии установки аквариумной системы	Затраты времени до использования ИС, час	Затраты времени с использованием ИС, час	Экономия времени
Клиент изучает сайт фирмы «Марин Дизайн», получает всю необходимую информацию	0,16	0,5	-0,34
Клиент по телефону договаривается о встрече с сотрудником фирмы	0,08	0,08	0
Выезд сотрудника фирмы «Марин Дизайн» на объект заказчика	3	3	0
Обсуждение варианта установки аквариума, комплектации, внешнего вида	4	0,25	3,75
Заключение договора на обслуживание установленного аквариума	1	0,16	0,84
ВСЕГО:	8,24	3,99	4.25

ТАБЛИЦА 1. Распределение затрат времени по этапам бизнес-процесса

Использование новой информационной системы позволяет сэкономить минимум 4 часа 15 минут. Такая разница особенно существенна для людей с повышенной занятостью. Экономия времени клиента оборачивается многократной экономией времени сотрудника фирмы «Марин Дизайн» и повышает производительность его труда.

Материальная часть включает: заказ аквариума, тумбы, оборудования, установку аквариума, оборудования, проверку герметичности системы, создание стандартной бактериальной среды в аквариуме, передержку аквариума, оформление дизайна аквариума, высадку растений и запуск рыбы.

Информационная система, разрабатываемая в рамках данного исследования, предусматривает автоматизированный выбор клиентом нужного варианта аквариума в соответствии с габаритами, типом, ценой и фирмой-изготовителем.

Информационная система формирования заказа и калькулирования стоимости его реализации разработана при помощи языков программирования SQL и PHP [2].

5. Вывод

Создание информационной системы подбора аквариума заказчиком привлечет внимание потребителей к фирме «Марин Дизайн», облегчит работу консультантов фирмы, сократит время по обслуживанию новых клиентов.

Список литературы

- [1] Махлин М. Д. Аквариум и водные растения. — М.: Экоцентр-ВНИРО, 2004, 315 с. ↑[2](#)
- [2] Джон Коггзолл PHP5. Полное руководство. — М.: Вильямс, 2006, 742 с. ↑[4](#)

I. I. Boiko. *Creation of Information System of Aquarium Selection to Customers.* (in Russian.)

ABSTRACT. The paper describes the enhancement of visitors of www.marindesign.ru in selection of aquariums, making calculation and concluding a treaty with the Marine Design firm.

И. А. Бельшева

А. Ю. Вахрина

Условия общего равновесия в экономической системе при ограничении на продолжительность обмена

Научный руководитель: к.т.н. С. А. Амелькин

Аннотация. Описан процесс ресурсообмена в экономической системе, состоящей из двух экономических агентов. Рассмотрены условия общего равновесия. Ставится вопрос о достижимости данной системой равновесия при ограничении на продолжительность обмена.

1. Введение

Микроэкономика рассматривает взаимодействие отдельных экономических агентов. К ним относятся потребители, работники, инвесторы, землевладельцы, фирмы — фактически любой индивидуум или хозяйствующий субъект, который играет какую-либо роль в функционировании экономики.

Совокупность экономических агентов называется экономической системой, где каждый экономический агент является подсистемой. В результате взаимодействия друг с другом агенты обмениваются ресурсами, при этом каждый из них стремится максимизировать свое благосостояние, добровольно выбирая, какой ресурс, в каком количестве и на что обменивать [1].

2. Ресурсообмен в равновесной экономической системе

В микроэкономике процесс ресурсообмена между экономическими агентами рассматривается в теории общего равновесия. Общее экономическое равновесие определяется как такое состояние экономики, когда вся система находится в равновесии, а каждый экономический агент максимизирует свое благосостояние.

2.1. Условия обмена

Обмен ресурсами может проходить в системе, состоящей не менее чем из двух экономических агентов и не менее чем двумя ресурсами, один из которых может выполнять функцию денег. При этом на процесс ресурсообмена накладываются следующие условия [2]:

- (1) Общее количество ресурсов не изменяется, то есть они не производятся, не уничтожаются и не потребляются.
- (2) Обмен заканчивается в точке равновесия, где предельные нормы замещения ресурса деньгами одинаковы для обоих потребителей.

2.2. Диаграмма Эджуорта

Для графического изображения ресурсообмена используется диаграмма Эджуорта, которая представляет все возможные распределения двух товаров между двумя участниками обмена (рис. 1).

Обмен начинается в точке N , соответствующей начальным запасам ресурсов как у потребителя A , так и у потребителя B . В ходе обмена каждый экономический агент стремится увеличить свое благосостояние. На диаграмме Эджуорта область, в которой благосостояние и потребителя A , и потребителя B выше изначального, образуется их кривыми безразличия, проходящими через точку начального запаса ресурсов N . Эта область имеет форму линзы. Именно в ней происходит взаимовыгодный обмен, то есть участники обмена могут перейти в любую точку этой области, не ухудшив своего благосостояния [2,4].

Склонность к обмену исчезает только тогда, когда конечное, достигнутое в ходе обмена распределение ресурсов между экономическими агентами окажется таким, что точка, отображающая его на диаграмме Эджуорта, будет точкой касания кривых безразличия обоих агентов [3].

Так как карта безразличия каждого потребителя содержит множество его кривых безразличия, то и диаграмма Эджуорта будет вмещать бесконечное множество точек касания кривых двух потребителей. Это множество образует контрактную кривую [3]. Она представляет все распределения, для которых невозможен дальнейший взаимовыгодный обмен.

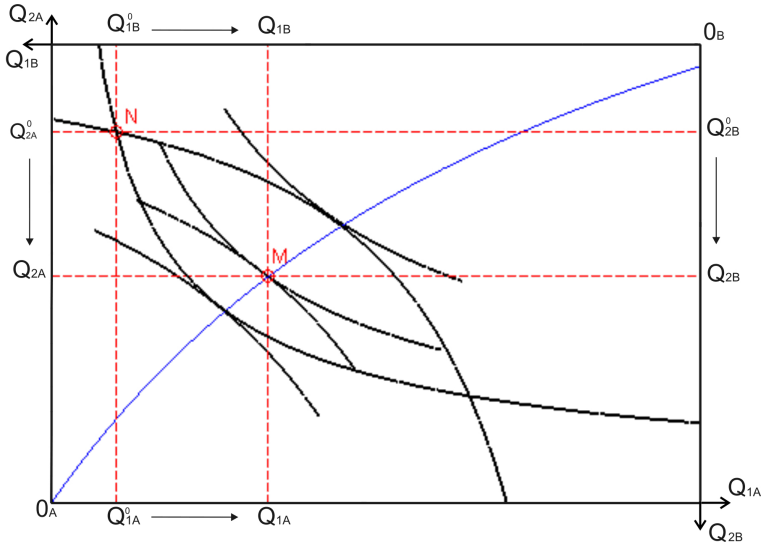


Рис. 1. Диаграмма Эджуорта

Таким образом, при обмене рассматриваются только две точки: точка начала обмена (N) и точка, принадлежащая контрактной кривой (M), но не рассматривается процесс перехода от N к M. Для данной системы не существует промежуточных состояний при переходе в точку равновесия, поэтому цена в ходе обмена не изменяется.

3. Ресурсообмен при ограничении его продолжительности

Введем в систему время. Процесс ресурсообмена в этом случае будет проходить в определенный промежуток времени. Нам необходимо выяснить, сможет ли система перейти в равновесное состояние или нет. Введя время, мы можем говорить о кинетике ресурсообмена или законах движения ресурсов.

Для покупателей A и B существуют функции спроса и предложения на ресурсы, которыми они обмениваются. Эти функции показывают интенсивность покупки или продажи, то есть количество купленных/проданных товаров за единицу времени. Например, предложение Товара 1 со стороны потребителя A — это то количество товара, которое он готов продать при данных ценах за единицу времени

(q_A) . А спрос потребителя В — количество товара, которое он хочет купить при данных ценах за единицу времени (q_B) .

Так же, как и в разделе 2, каждый потребитель характеризуется функцией полезности. Функция полезности зависит от интенсивности потребления ресурсов и характеризует уровень жизни потребителя. Предельная норма замещения (MRS), например, потребителя А, показывает, сколько единиц Товара 1 он готов поменять на одну единицу Товара 2 при условии, что уровень жизни не изменится. Если Товар 1 в ходе обмена выполняет функцию денег, то MRS также показывает максимальную цену, которую готов заплатить потребитель за единицу Товара 2.

Интенсивность продажи потребителя А имеет вид: $q_A = \alpha(p - v_A)$, и соответственно интенсивность покупки для В — $q_B = \beta(v_B - p)$, где p — цена покупки/продажи ресурсов, α и β — коэффициенты, а v_A и v_B — оценки потребителей, которые равняются предельным нормам замещения ($v_A = MRS_A$ и $v_B = MRS_B$).

Введем функцию, показывающую скорость ресурсообмена. Она имеет следующий вид:

$$g = \alpha(MRS_A - MRS_B),$$

где MRS_A — предельная норма замещения потребителя А, MRS_B — предельная норма замещения потребителя В, а α — положительный коэффициент.

Равновесная цена p определяется из равенства $q_A = q_B$ и имеет следующий вид:

$$p = \frac{\alpha v_A + \beta v_B}{\alpha + \beta}$$

Интенсивность g потока Товара 2 и интенсивность pg потока Товара 1 (денег), где p — равновесная цена, показывают изменение запасов ресурсов у экономического агента в ходе взаимовыгодного обмена. Эти зависимости также можно представить на диаграмме Эджуорта. При этом за конечное время достигнуть контрактной кривой не представляется возможным.

4. Заключение

В микроэкономике существует два подхода к рассмотрению процесса ресурсообмена:

- (1) без учета времени,
- (2) с учетом времени.

В первом случае экономическая система является равновесной. Для нее можно определить только точку начала обмена и точку на контрактной кривой, в которой этот обмен завершится. Во втором же случае система неравновесная. Для такой системы можно показать не только точки ее начального и конечного положения, но и все точки, в которые система переходит в каждый момент времени в процессе ресурсообмена.

Список литературы

- [1] Амелькин С. А. Математическая модель равновесия в открытой микроэкономической системе // Программные системы: теория и приложения // Труды международной конференции «Программные системы: теория и приложения», ИПС РАН, г. Переславль-Залесский, октябрь 2006: В 2-х т. Т. 2. — М.: Физматлит, 2006, 408 с. ↑1
- [2] Вэриан Х. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход: учеб. для вузов : пер. с англ. — М.: ЮНИТИ, 1997, 767 с. ↑2.1, 2.2
- [3] Гальперин В. М., Игнатъев С. М., Моргунов В. И. Микроэкономика: В 2-х т. Общая редакция В.М. Гальперина. — Т. 2. — СПб.: Экономическая школа, 1999, 498 с. ↑2.2
- [4] Пиндайк Р., Рубинфельд Д. Микроэкономика. — М.: Экономика, 1992, 510 с. ↑2.2

A. Y. Vakhrina. *General equilibrium circumstances in economic system by reducing exchange duration.* (in Russian.)

ABSTRACT. Process of exchange by resources in economic system is described. The system consists of two economic agents. General equilibrium circumstances are considered. The question on approachability is paid by the given system of equilibrium at reducing exchange duration.

преп. И. В. Миронова

С. И. Гончарова

Стратегия коммуникаций и стимулирования при продвижении товаров

Научный руководитель: к.э.н. В. В. Лучшева

Аннотация. Хорошо отлаженные коммуникационные связи фирмы являются одной из решающих предпосылок ее успешной рыночной деятельности. В работе рассматривается стратегия коммуникаций и стимулирования при продвижении товаров. В процессе работы были изучены основные методы расчета бюджета на стимулирование сбыта, а также проведен анализ системы формирования комплекса маркетинговых коммуникаций на примере предприятия.

1. Введение

Каждое крупное предприятие в настоящее время имеет подразделения маркетинга, которые должны способствовать выявлению спроса покупателей, географическому расширению рынков, изысканию новых сегментов рынка, продвижению новых товаров на рынок. Основными элементами, составляющими систему мер продвижения товара на рынок или формирования спроса и стимулирования сбыта (promotion mix), являются реклама, связи с общественностью (public relations), средства стимулирования сбыта, персональные продажи [2]. Цель работы — изучить основные методы разработки эффективной коммуникации; детально рассмотреть элементы комплекса маркетинговых коммуникаций на примере предприятия ОАО «Переславский хлебозавод». Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- (1) изучены различные виды современных маркетинговых коммуникаций, а также этапы разработки эффективной коммуникации;
- (2) рассмотрены основные методы расчета бюджета на стимулирование сбыта;
- (3) проведен анализ системы формирования комплекса маркетинговых коммуникаций на предприятии.

2. Виды маркетинговых коммуникаций и этапы разработки эффективной коммуникации

Комплекс маркетинговых коммуникаций (комплекс стимулирования) состоит из четырех основных средств воздействия:

- реклама — любая платная форма неличного представления и продвижения идей, товаров или услуг от имени известного спонсора;
- формирование благоприятного общественного мнения об организации и ее продукции — public relations;
- личные контакты и продажи, прямая коммуникация, директ-маркетинг — персонифицированное представление товара или услуги в ходе беседы с одним или несколькими потенциальными покупателями с целью последующей продажи;
- средства стимулирования (использование упаковки, финансовые средства, кампании расширенной продажи, сервисная политика, участие в выставках и ярмарках, фирменный стиль).

Процесс коммуникации включает в себя девять составляющих элементов: отправитель, кодирование, обращение, расшифровка, средства распространения информации, получатель, помехи, обратная связь, ответная реакция. Целевую аудиторию исследуемого предприятия составляют потенциальные и активные покупатели хлебобулочных изделий. Основная задача, стоящая перед руководством предприятия, — привлечение активных покупателей к покупке наиболее разнообразного ассортимента выпускаемой продукции, а также привлечение потенциальных покупателей. Определив желаемую ответную реакцию аудитории, специалист отдела маркетинга приступает к разработке эффективного обращения. Ему необходимо продумать притягательный мотив или тему, которая вызовет желаемую ответную реакцию. Существует три типа мотивов. Рациональные мотивы соотносятся с личной выгодой аудитории. С помощью подобных мотивов показывают, что товар обеспечит обещанные выгоды. В качестве примеров могут служить обращения, демонстрирующие качество товара, его экономичность, ценность или эксплуатационные параметры. Так, например, в специализированных торговых павильонах ОАО «Переславский хлебозавод» оформляются стенды с информацией о качестве хлебобулочных изделий, а также о добавленных в них полезных веществах и витаминно-минеральных комплексах и

их свойствах. Эмоциональные мотивы стремятся побудить какое-то негативное или позитивное чувство, которое послужит обоснованием для совершения покупки. Специалисты пользуются мотивами страха, вины и стыда с целью заставить людей делать что-то необходимое или прекратить делать что-то нежелательное. Коммуникаторы используют и позитивные эмоциональные мотивы, такие, как любовь, юмор, гордость и радость. На исследуемом предприятии не используются эмоциональные мотивы при продвижении товаров. Нравственные мотивы вызывают к чувству справедливости и порядочности аудитории. Нравственными мотивами часто пользуются, чтобы побудить людей поддержать общественные движения. Например, Переславский хлебозавод осуществляет программу: строительство детских площадок в г. Переславль-Залесский. Приобретая продукцию завода, покупатели делают вклад в культурно-оздоровительное развитие города. После распространения обращения коммуникатор должен провести исследование по выявлению эффекта, произведенного на целевую аудиторию.

3. Расчет общего бюджета на стимулирование сбыта

При разработке генеральной сметы расходов на любой вид деятельности комплекса стимулирования используются следующие методы: метод исчисления «от наличных средств», метод исчисления «в процентах к сумме продаж», метод конкурентного паритета, метод исчисления «исходя из целей и задач» [2]. Выяснили, что каждый метод имеет ряд преимуществ и недостатков, но все-таки наиболее эффективным считается метод исчисления «исходя из целей и задач». Однако использование этого принципа трудно осуществимо.

4. Формирование комплекса стимулирования

Комплекс маркетинговых коммуникаций включает в себя рекламу, связи с общественностью, личные продажи, средства стимулирования. Реклама и ее виды занимают особое место в коммуникационной политике. В маркетинговой деятельности она призвана решать наиболее сложную и трудно реализуемую задачу — формировать и стимулировать спрос. Существует огромное количество классификаций видов рекламы. Мы разделим ее условно на «товарную» и «престижную» [1]. Главная задача товарной рекламы — формирование и стимулирование спроса на товар. Пропагандируя конкретный товар,

реклама содействует его продаже. Престижная, или фирменная, реклама представляет собой рекламу достоинств фирмы, выгодно отличающих ее от конкурентов. Престижная реклама подчеркивает заботу компании о потребителе, окружающей среде, повышении благополучия общества и преследует задачу формирования у потребителей и покупателей мнения о ней как о надежном партнере, солидном, высокопрофессиональном поставщике, стремится создать благоприятный образ фирмы и тем самым содействовать активному сбыту всех производимых ею товаров как в настоящее время, так и в будущем. ОАО «Переславский хлебозавод» использует в качестве товарной рекламы рекламу в местной газете, а также рекламу на местном телевидении. Спонсирование различных культурных мероприятий в городе обеспечивает создание благоприятного образа.

5. Выводы

В практике маркетинга существуют разнообразные формы рекламы, такие как телереклама, радиореклама, реклама в прессе, наружная реклама, реклама на транспорте и др. Мы рассмотрели только формы, которые подходят для исследуемого нами предприятия. К сожалению, на исследуемом предприятии используется не весь комплекс маркетинговых коммуникаций, но уже существуют проекты по реализации дополнительных средств. Хотелось бы отметить, что необходимо не только проводить рекламные кампании, но и оценивать их эффективность. В результате проделанной работы были решены поставленные задачи, а именно: были изучены различные виды маркетинговых коммуникаций и этапы разработки эффективной коммуникации, а также рассмотрены системы формирования комплекса маркетинговых коммуникаций ОАО «Переславский хлебозавод».

Список литературы

- [1] Гречков В.Ю. Маркетинг. — М.: Экономистъ, 2003, 568 с. ↑4
- [2] Котлер Ф. Основы маркетинга. — М.: Ростинтэр, 1996, 704 с. ↑1, 3

S. I. Goncharova. *The strategy of communication and stimulation in the goods' promotion.* (in Russian.)

ABSTRACT. The term-paper is called "The strategy of communication and stimulation in the goods' promotion". Good arranged communication connections of enterprise are one of the main reasons in successful market activity. During the work there were examined basic methods of calculation of the budget for the sale's stimulation and also was analyzed in detail the system of forming of marketing communications by the example of enterprise.

ст. преп. К. П. Грязнова

С. А. Гусенков

Предельные возможности процесса обмена самовозобновляющимся ресурсом

Научный руководитель: к.т.н. С. А. Амелькин

Аннотация. Рассмотрена экономическая система, состоящая из продавцов и покупателей ресурса, запас которого возобновляется во времени. Показано, что при покупке такого ресурса минимальным затратам (минимальной диссипации капитала) соответствуют колебания цены, период которых зависит от скорости самовозобновления ресурса.

1. Введение

Методы термодинамики при конечном времени [1] используются для исследования как процессов тепло- и массообмена [2], так и процессов ресурсообмена в экономических системах. Одной из особенностей экономических систем является влияние их на экологию региона. Концепция устойчивого развития отмечает два основных проявления этого влияния: экономические системы используют природные ресурсы, а, с другой стороны, неизбежно влияние производственных процессов на окружающую среду. Учет экологического фактора при анализе экономических процессов методами термодинамики при конечном времени рассмотрен на примере теплового загрязнения окружающей среды. Далее рассмотрены предельные возможности макроэкономической системы, использующей природные ресурсы, скорость самовозобновления которых ограничена.

2. Описание модели

Рассмотрим макроэкономическую систему, представляющую собой рынок ресурса. Будем считать, что на рынке функционирует большое число как производителей, добывающих ресурс, так и потребителей ресурса, т.е. рынок характеризуется кривыми спроса и

предложения ресурса. Зададим зависимости спроса и предложения в линейном виде:

$$(1) \quad g_s = \alpha(p - p_s), \quad g_d = \beta(p_d - p),$$

где g_s, g_d — предельные цены продажи (покупки) ресурса. Так, в точке равновесия рынка интенсивность продажи ресурса определяется как

$$(2) \quad g^* = \frac{\alpha\beta}{\alpha + \beta}(p_d - p_s).$$

Пусть запасы ресурса E ограничены, и минимальная цена продажи ресурса изменяется пропорционально изменению запаса ресурса:

$$(3) \quad \frac{dp_s}{dt} = -c \frac{dE}{dt}, \quad p_s(0) = p_s^0,$$

где p_s^0 соответствует минимальной цене продажи (себестоимости ресурса) при начальном запасе ресурса E_0 . Коэффициент c показывает скорость изменения себестоимости ресурса при изменении его запаса. Этот коэффициент аналогичен теплоемкости в термодинамических системах. Изменение запаса ресурса (Рис. 1) определяется уравнением

$$(4) \quad \frac{dE}{dt} = vE - g, \quad E(0) = E_0,$$

где v — темп самовосстановления ресурса. При постоянной величине v и произвольной функции $g(t)$ решение уравнения (4) имеет вид:

$$(5) \quad E(t) = e^{vt} \left[E_0 - \int_0^t g(z) e^{-vz} dz \right].$$

На рынке возможно участие государства, либо покупающего ресурс, либо регулирующего процесс ресурсообмена путем назначения налога на продажу ресурса.

В случае отсутствия государственного регулирования рынка интенсивность продажи определяется точкой равновесия спроса и предложения и рассчитывается путем решения системы уравнений (2)–(4). Интенсивность ресурсообмена при этом имеет вид:

$$(6) \quad g(t) = \frac{\alpha\beta}{\alpha + \beta}(p_d - p_1 + p_2),$$

где

$$(7) \quad p_1 = \frac{c\alpha\beta p_d - E_0 c v \alpha - \alpha v - v\beta - E_0 c v \beta}{-v\beta + \alpha c \beta - \alpha v},$$

$$(8) \quad p_2 = \frac{c(\alpha\beta p_d - E_0 v \alpha - E_0 v \beta - \alpha\beta) e^{\frac{t(v\beta - \alpha c\beta + \alpha v)}{\alpha + \beta}}}{-v\beta + \alpha c\beta - \alpha v}.$$

3. Процесс ресурсообмена минимальной диссипации

В данном случае минимальная диссипация соответствует минимальным затратам и максимальному доходу. Рассмотрим процесс ресурсообмена между производителями ресурса и государством–монополистом на рынке ресурса. Такая ситуация имеет место, например, когда ресурс представляет собой общественный товар [3]. Задача государства — потратив минимальное количество денег, купить заданное количество G ресурса за заданный промежуток времени $[0, \tau]$.

Формализуем задачу: Критерий оптимальности — затраты на покупку ресурса

$$(9) \quad Z = \int_0^{\tau} p g(p, p_s) dt \rightarrow \min_p$$

Ограничениями в задаче являются объем закупаемого за время τ ресурса

$$(10) \quad \int_0^{\tau} g(p, p_s) dt = G,$$

а также уравнения (3), (4). Количество ограничений в виде дифференциальных уравнений можно снизить, решив (3):

$$(11) \quad p_s(t) = -cE(t) + A,$$

где $A = p_0^s + cE_0$.

4. Выводы

Для экономической системы с возобновляемым ресурсом процесс минимальной диссипации капитала, соответствующий минимальным затратам на приобретение единицы ресурса и максимальному доходу государства от налогов на продажу ресурса, представляет собой колебательный процесс постоянной амплитуды. При отсутствии государственного регулирования (посредника) процесс ресурсообмена приводит к снижению запасов ресурса, тогда как при минимизации диссипации капитала экономическая система приходит к состоянию

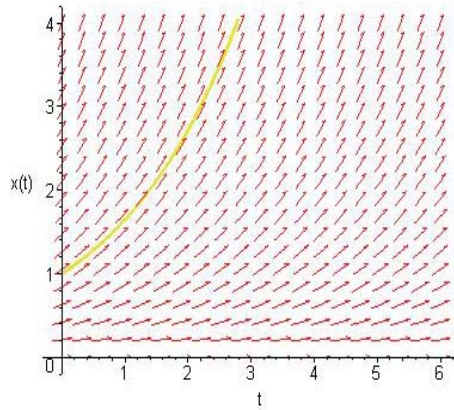


Рис. 1. Изменение запаса ресурса без его использования (не учитывая g)

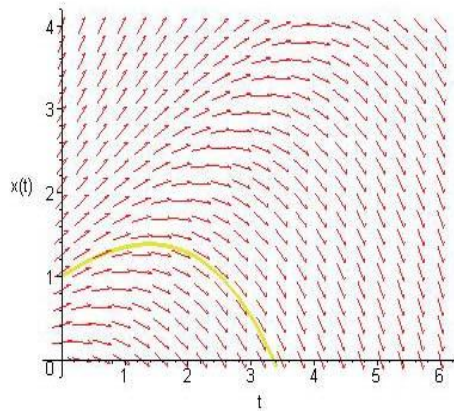


Рис. 2. Изменение запаса ресурса при его использовании

устойчивого развития, когда среднее значение запаса ресурса не изменяется.

Список литературы

- [1] Миронова В. А., Амелькин С. А., Цирлин А. М. Математические методы термодинамики при конечном времени. — М.: Химия, 2000. ↑1
- [2] Цирлин А. М. Методы оптимизации в необратимой термодинамике и микроэкономике. — М.: Физматлит, 2003. ↑1
- [3] Heilbroner R. L., Thurow L. C. Economics Explained. — New York: Simon & Schuster, 1982. ↑3

S. A. Gusenkov. *Extreme possibilities of restocking resources exchange process.* (in Russian.)

ABSTRACT. An economic system consisting of a seller and a customer is considered. Resource exchanging in the system is restocking one. It means that quantity of the resource increases in time. The optimal strategy of a dealer is investigated. It is shown that oscillation of purchase price corresponds to minimal costs (minimal dissipation of capital). Period of the oscillation depends on the rate of restocking.

Л. Н. Валеева

О. А. Денисова

Анализ демографического развития г. Переславля-Залесского

Научный руководитель: к.э.н. В. В. Лучшева

Аннотация. В работе отражены тенденции в демографическом развитии Переславского региона и экономические меры, способные положительно повлиять на тенденции этого развития.

1. Введение

Опыт развития США и Японии показал, что ресурсами страны являются полезные ископаемые, почва, водное и воздушное пространство, а также существенными ресурсами являются человеческие ресурсы (трудовые, интеллектуальные, предпринимательские) и денежные. На 1 апреля численность постоянного населения США достигла 281,4 млн. чел., что на 13,2 процентов превышает данные переписи населения этой страны 1990 года. В планах США увеличить своё население к 2050 году до 349 млн. чел., что в 3 раза больше, чем ожидаемое население России (согласно наиболее оптимистическому сценарию Госкомстата РФ ожидается численность населения РФ 120,6 млн. чел., а по прогнозу ООН — 113,1 млн. чел.). Демографические прогнозы на период до 2050 года для большинства европейских стран также свидетельствуют о тенденции снижения численности населения. Целью работы было оценить влияние действия закона о дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей, на динамику рождаемости на период 2007–2011 гг. в г. Переславле. Для выполнения поставленной цели был проведен анализ тенденции изменения численности населения, показателей рождаемости и факторов, влияющих на уровень рождаемости в г. Переславле, за период 1960–2006 годы и изучена степень ковариации этих показателей.

Представлено по тематике: *Экономические и гуманитарные науки.*

2. Меры стимулирования рождаемости

Целями демографического развития Российской Федерации являются стабилизация численности населения и формирование предпосылок к последующему демографическому росту. Они отражены в Концепции демографического развития РФ на период до 2015 г.:

- (1) Создание предпосылок для повышения рождаемости;
- (2) Всестороннее укрепление института семьи как формы гармоничной жизнедеятельности личности;
- (3) Создание условий для самореализации молодежи;
- (4) Обеспечение адресной социальной защиты семьи, включая предоставление материальной помощи при рождении ребенка;

В области стимулирования рождаемости и укрепления семьи определены следующие приоритеты:

- (1) Формирование системы общественных и личностных ценностей, ориентированных на семью с двумя детьми и более.
- (2) Повышение материального благосостояния для рождения, содержания и воспитания нескольких детей, включая условия для самореализации молодежи, в том числе получение общего и профессионального образования, обеспечение работой с достойной заработной платой, а также возможность обеспечения семьи соответствующими жилищными условиями.
- (3) Предоставление работникам, имеющим детей, условий, благоприятствующих сочетанию трудовой деятельности и выполнению семейных обязанностей.
- (4) Повышение воспитательного потенциала семьи.
- (5) Разработка стратегии развития доступных форм семейного обустройства жизни детей.

Во исполнение этих целей и приоритетов был принят Федеральный закон о дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей, согласно которому, из средств федерального бюджета, передаваемых в бюджет Пенсионного фонда Российской Федерации, формируется материнский (семейный) капитал — на реализацию дополнительных мер государственной поддержки семей, имеющих детей, для обеспечения возможности улучшения жилищных условий, получения образования, а также повышения уровня пенсионного обеспечения матерей. Материнский (семейный) капитал

установлен в размере 250000 рублей. Размер капитала будет ежегодно пересматриваться с учетом темпов роста инфляции и устанавливаться федеральным законом о федеральном бюджете на соответствующий финансовый год. Лица, получившие сертификат, могут распоряжаться средствами материнского (семейного) капитала в полном объеме либо по частям, одновременно по нескольким, либо одному из следующим направлений:

- улучшение жилищных условий;
- получение образования ребенком (детьми);
- формирование накопительной части трудовой пенсии для женщин.

3. Анализ демографической ситуации в Переславском регионе

По данным статистики за период 1960–2006 г.г. численность постоянного населения возросла в 1,7 раз года, однако, начиная с 1995 года, численность населения начала устойчиво сокращаться. Причиной этого было снижение рождаемости, увеличение уровня смертности, то есть естественная убыль населения. Если в 1995 году естественная убыль компенсировалась тем, что миграционный прирост полностью её покрывал, то в 2000 году это происходило на 75 процентов, а к 2005 году — лишь на 25 процентов. В настоящий момент число прибывших в город и покинувших его практически равны. Единственным способом приостановить сокращение численности населения остаётся повышение рождаемости. Рождаемость — это относительный показатель сопоставления родившихся живых детей либо с общей численностью населения, либо с численностью женщин определенного возраста. Общий коэффициент рождаемости, вычисляемый как отношение числа родившихся к общей численности населения в соответствующем году, в г. Переславле в 1960 году составлял 18,5, к 2000 году снизился до 7,5. Однако с 2001 года наметилась тенденция к постепенному повышению этого показателя, и в 2005 году он стал равным 10,2. По оценке демографов, это — низкая рождаемость (ниже 16). Величина коэффициента рождаемости зависит не только от интенсивности деторождения, но и в значительной степени от структуры населения. Определенное влияние на повышение возраста матери при рождении ребенка оказывает ряд факторов, таких, как повышение срока обучения в высших учебных заведениях.

Женщины, вступившие в брак во время обучения в высшем учебном заведении, откладывают рождение ребенка до окончания вуза. Другим фактором, повышающим возраст матери, является рост безработицы, т. к., получив образование, женщина стремится найти работу, закрепить свои позиции на рабочем месте, а затем решается родить ребенка. Однако специальный коэффициент „рождаемость“ подвержен влиянию возрастной и брачной структур. Чем больше доля женщин, состоящих в браке, а также чем больше доля женщин младших возрастных групп среди женщин детородного возраста, тем выше специальный коэффициент рождаемости. Так, в г. Переславле общий коэффициент брачности (число браков на 1000 чел. населения) падает с 8,6 в 1990 году до 8,1 в 2005, в то время как разводимость повышается с 3,8 в 1990 году до 4,3 в 2005 году. Особенностью современной брачности в большинстве развитых стран является рост числа нерегистрируемых семейных союзов, так называемый консенсуальный брак, или "сожительство". Обычно это браки среди молодежи, они позднее либо регистрируются, то есть становятся законными, либо распадаются. Такие союзы могут продолжаться столько же времени, сколько и законные браки.

4. Выводы

В целях обеспечения благоприятных условий для укрепления семьи необходимо дальнейшее развитие законодательства, регламентирующего трудовые отношения, а также совершенствование системы выплаты пособий гражданам, имеющим детей, в том числе повышение размеров пособий и обеспечение их адресности. При этом размеры пособий, а также налоговые вычеты должны дифференцироваться с учетом материальных условий семьи и ее социального положения. Экономическая помощь может облегчить людям реализацию их потребности в детях, но бессильна увеличить эту потребность.

Список литературы

- [1] Федеральный закон о дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей. Принят Государственной Думой 22 декабря 2006 года N 256-ФЗ. ↑
- [2] Ярославия (города и районы области). Информационно-статистический бюллетень, 2005. ↑
- [3] Города Ярославской области. Статистический сборник, 2006. ↑
- [4] Переславлю-Залесскому 850 лет. Информационно-аналитический обзор, 2002. ↑

[5] Статистический ежегодник Ярославской области, 2005. ↑

[6] Бутусов В. И. Демография, 2005. ↑

О. А. Denisova. *The analysis of demographic development of Pereslavl-Zalessky.*
(in Russian.)

ABSTRACT. In trhis work trends in demographic development Pereslavl region, and economic measures for influence upon trends of this development are reflected .

К. П. Грязнова

А. В. Елистратов

Разработка моделей планирования и анализа расходов предприятия

Научный руководитель: к.т.н. С. А. Амелькин

Аннотация. Данная работа посвящена разработке и внедрению автоматизированной системы планирования «PlanDesigner» на ОАО «Переславский Хлебозавод». Рассматриваются схемы работы и инструменты для обеспечения наилучшего метода планирования и анализа ПФО (План/Факт отклонение) расходов.

1. Введение

Постановка задачи по разработке и внедрению плановой системы состоит в том, чтобы обеспечить решение задачи оперативного и финансового планирования и контроля расходов подразделений предприятия. Это означает, что каждый участок будет планировать свою потребность в отдельной модели, данные из которых в свою очередь будут передаваться в общую модель снабжения. Помимо этого для каждого блока планирования будет создана своя модель анализа ПФО (План/Факт отклонение) расходов. Это позволит решать задачи, связанные с построением прогнозных моделей и планов как в общем по предприятию, так и отдельно по участкам.

2. Повышение эффективности управления предприятием

Обеспечение эффективного процесса управления предприятием невозможно без наличия формальной системы регулярного управления. Наличие формальной системы управления означает, что смоделированы и зафиксированы основные процессы и функции бизнеса, структурирован и обеспечен управленческий и финансовый учет и консолидация данных, создана и внедрена система планирования, анализа, контроля и регулирования деятельности, сформирована система поддержки принятия основных типов управленческих решений. Если предприятие имеет такую систему, то это означает, что

бизнес имеет наиболее точные ответы при принятии краткосрочных и стратегических решений. Это также означает высокую мобильность и устойчивость предприятия, так как оно становится менее зависимым от текущей производственной специфики. Предприятие становится маркетинговым, и управленческая система позволяет вовремя и эффективно переключаться на новые продукты и рынки. Исполнение процедур и функций системы управления может быть полностью или частично автоматизировано. Автоматизация позволяет решить ряд не только технических, но и содержательных проблем управления: обеспечивает оперативность доставки данных и информации (в необходимое время и необходимого качества), достоверность и непротиворечивость данных, снижение значения «человеческого фактора», обеспечивает преимущества единого информационного пространства и т.д.

3. Основные средства и инструменты для реализации данной курсовой работы

- (1) Автоматизированная система бюджетного управления и контроля — «PlanDesigner» [1];
- (2) Программный комплекс «Хлебопек» для автоматизированного ведения бухгалтерского, управленческого и налогового учета на предприятиях хлебопекарной промышленности;
- (3) Интерфейс передачи данных;
- (4) Среда визуального программирования — «Delphi» [2,3].

4. Особенности программного обеспечения

Система позволяет на порядок снизить трудоемкость стандартных операций планирования бюджетных моделей (определение объектов планирования, аккумулялирование доходов и затрат в группы, выбор баз для распределения, определение коэффициентов распределения, распределение доходов и затрат по объектам планирования пропорционально базе и т.д.). «PlanDesigner» предоставляет полномасштабные возможности для организации коллективного процесса разработки бюджетов с участием координаторов и исполнителей.

Простой и понятный инструментарий для определения связей между бюджетами. Так как на самом деле система является совокупностью связанных многомерных бюджетов, это позволяет легко получать отчеты, отвечающие самым высоким требованиям. При наличии существенных отклонений в объеме полученной выручки, специалисты имеют возможность оперативно просмотреть плановые и фактические данные по ценам продуктов, объему реализации, предоставленным скидкам, объему дебиторской задолженности и другим факторам, влияющим на размеры выручки. Программный комплекс «Хлебопек» предназначен для автоматизированного ведения бухгалтерского, управленческого и налогового учета на предприятиях хлебопекарной промышленности. В состав комплекса входит внутренний язык программирования и средства отладки программ на нем. Так как «PlanDesigner» является плановой системой, то для неё необходимы данные и справочники, которые могут быть введены либо руками (что очень неэффективно), либо перенесены автоматически из учётной системы (в данном случае «Хлебопек»). Для этого был написан на языке программирования «Delphi» интерфейс, с помощью которого могут быть выгружены данные. Эта процедура проходит автоматически в определённое время по заданию, созданному администратором системы. В результате выгрузки создаётся группа файлов формата *.dbf. Программа выгрузки представляет собой SQL запросы для формирования таблиц с нужными нам данными. Она постоянно модернизируется, так как в «PlanDesigner» создаются новые модели и накладываются новые ограничения. Из созданных файлов, уже по заданию в MS SQL [4] на сервере «PlanDesigner», данные импортируются в систему планирования.

5. Функционирование плановой системы

К настоящему моменту система функционирует на ОАО «Переславский Хлебозавод» как плановая система предприятия (Рис. 1). Построены модели планирования и анализ ПФО расходов снабжения и транспортного участка. Блок снабжения разделён на две группы:

- (1) плановая,
- (2) фактическая (анализ ПФО).

Планирование снабжения производится на будущий период с разбиением по складам. Сотрудники каждой из служб осуществляют планирование расходов своего участка в данном блоке системы. Модель

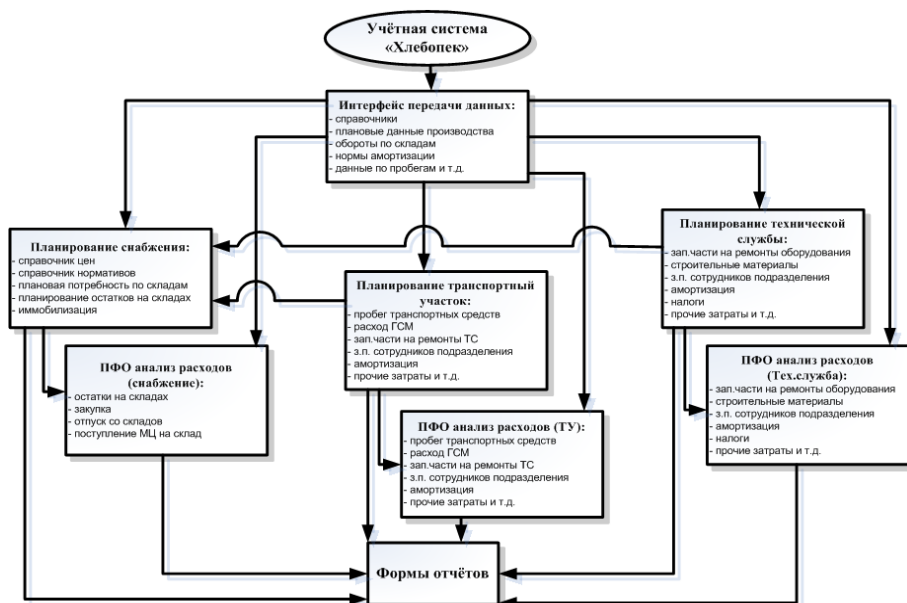


Рис. 1. Схема системы планирования ОАО «Переславский Хлебозавод»

транспортного участка вынесена в отдельную группу и так же имеет плановую и фактическую части. В данном блоке сотрудник, ответственный за планирование, вносит необходимую информацию о своих расходах на будущий период. Запланированные данные передаются в модель снабжения, которая является общей для всех подразделений предприятия. Формирование фактических данных происходит автоматически, и сотрудник финансовой службы производит анализ расходов. На сегодняшний день завершается работа по подготовке к созданию блока планирования и анализ ПФО расходов для технической службы.

6. Заключение

Данная система разработана и начато её внедрение в январе 2006 года на ОАО «Переславский Хлебозавод». В июне 2006 года были добавлены модели планирования и анализ ПФО расходов для транспортного участка. Посредством языка программирования «Delphi»

написан интерфейс передачи данных из учётной системы «Хлебопек» в плановую «PlanDesigner». На сегодняшний день ведётся работа по подготовке к созданию и внедрению следующего блока для технической службы предприятия. В системе работает 10 сотрудников, которые отвечают за финансовое планирование и контроль расходов подразделений предприятия. Создано несколько форм для организации отчётности.

Список литературы

- [1] Руководство по работе с основными функциями и сервисами, предоставляемыми PlanDesigner: SoftProm. ↑1
- [2] Фаронов В. Delphi 5. Учебный курс: «НОЛИДЖ», 2000, 608 с. ↑4
- [3] Дараквелидзе П. Г. Delphi — среда визуального программирования. — СПб.: ВHV — Санкт-Петербург, 1996, 352 с. ↑4
- [4] Официальный учебный курс Microsoft Администрирование MS SQL Server 2000 (+CD). — 2-е изд: «Питер», 2006, 640 с. ↑4

A. V. Elistratov. *Development of models for planning and the analysis of charges of the enterprise.* (in Russian.)

ABSTRACT. The given work is dedicated to development and introduction of the automated system of planning “PlanDesigner” on “Pereslavl the Bakery”. In this paper schemes of work and tools for maintenance of the best method of planning and the analysis of charges are considered .

доц. В. Н. Юмагузина

М. М. Журавлева

Медиа-бизнес в малом городе глазами потребителя информации

Научный руководитель: доц. Л. Б. Сукина

Аннотация. Переславль-Залесский — третий по величине районный центр Ярославской области РФ. Его социально-экономические проблемы и особенности типичны для малых городов России. Задача нашего исследования — на его примере выявить проблемы и обозначить перспективы развития медиа-бизнеса в русской провинции, его зависимость от потребителя информации, платежеспособного спроса читателей. А также понять, насколько успешность районных средств массовой информации зависит от потребности местного населения в поставляемой ими информации, от материальных возможностей подписчиков или розничных покупателей газет и от их готовности поддерживать с финансовой стороны средства массовой информации.

1. Введение

Переславль — третий по величине районный центр Ярославской области РФ. Его социально-экономические проблемы и особенности типичны для малых городов России. Задача нашего исследования — на его примере выявить проблемы и обозначить перспективы развития медиа-бизнеса в русской провинции, его зависимость от потребителя информации, платежеспособного спроса читателей [1].

Социокультурные и экономические проблемы провинциальных СМИ в настоящее время активно обсуждаются в социологической науке и профессиональных изданиях для журналистов [2]. Все эти публикации свидетельствуют о том, что экономика играет далеко не последнюю роль в наметившемся кризисе провинциальной прессы. Важно понять, насколько успешность районных СМИ зависит от потребности местного населения в поставляемой ими информации, а также от материальных возможностей подписчиков или розничных покупателей газет и от их готовности поддерживать СМИ финансово.

2. Постановка задачи

Цель данной работы — опосредованный анкетный опрос 100 человек в возрасте от 16 лет и старше, представляющих разные возрастные, социальные и гендерные категории населения г. Переславля. Опрос касался только печатных СМИ. В Переславле печатные СМИ представлены тремя газетами: «Переславская неделя» (существует с 1930 г.), «Переславские вести» (основана в 1990 г.), «Переславская жизнь» (зарегистрирована в 2006 г.).

В работе поставлены задачи:

- (1) определить контингент читателей газеты «Переславская жизнь»;
- (2) выяснить наиболее важные для читателей аспекты жизни города;
- (3) определить рейтинг газеты «Переславская жизнь» по сравнению с другими местными СМИ;
- (4) выявить предпочтения читателей к авторским статьям газеты.

3. Методы исследования

В качестве основного метода исследования использован анализ результатов социологического опроса [3], проводившегося среди населения города в январе–феврале 2007 г. Моделью исследования послужили методики, предложенные в аналогичных по целям и задачам работах Полуэктовой Ирины «Телеменю и телепотребности», которые были опубликованы в журнале «Телефорум» 2002 г. [4].

4. Результаты

Среди респондентов, пожелавших принять участие в опросе, 71% составили женщины, 29% составили мужчины. Оказалось, что среди женского населения показатель читающих «Переславскую неделю», «Переславскую жизнь» и «Переславские вести» составил, соответственно, 86, 38 и 50%. Среди мужского населения были получены следующие результаты: «Переславская неделя» — 14% читателей, «Переславская жизнь» — 62%, «Переславские вести» — 50%. Причем, среди респондентов со средними и высокими доходами, которые в Переславле составляют выше 5 тысяч рублей на человека в месяц, газету «Переславские вести» готовы покупать 50%, «Переславскую неделю» — 52%, а «Переславскую жизнь» — 38%. Стоит отметить, что число респондентов из категории «ничего не читают» среди женщин

и мужчин составило, соответственно, 39 и 61%. Исходя из полученных данных, мы выяснили, что наибольшей популярностью среди женского населения пользуется газета «Переславская неделя». По мнению читателей (читательниц), именно эта газета является наиболее интересной и содержательной. Среди же мужского населения — это газета «Переславская жизнь». Свой выбор читатели объяснили актуальностью информации и независимостью газеты.

5. Выводы

Таким образом, сравнив все имеющиеся показатели, мы получили, что читатели отдают предпочтение старейшей и наиболее консервативной газете («Переславская неделя»). А новая газета «Переславская жизнь», отличающаяся либерально-демократическим характером подачи информации, пользуется предпочтением среди мужского населения, занимающегося бизнесом или имеющего высокооплачиваемую работу и обладающего хорошим образованием. Эти факторы должны быть учтены владельцами и издателями районных СМИ при выстраивании их маркетинговых стратегий.

Список литературы

- [1] Андреева Г.М. Социальная психология. — Учебник. — М.: Аспект Пресс, 1998, 376 с. ↑1
- [2] Колесников Ю.С. Социология массовых коммуникаций. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2001, 133 с. ↑1
- [3] Ядов В.А. Стратегия социологического исследования. Описание, объяснение, понимание социальной реальности. — М.: Добросвет, 1995, 332 с. ↑3
- [4] Полуэхтова И. Телемению и телепотребности. — Журнал. — Ростов-на-Дону: Телефонум, 2002, 115 с. ↑3

М. М. Zhuravlyova. *Media-business in small town by eyes of the consumer of the information.* (in Russian.)

ABSTRACT. Social and economic problems and particularities of the town of Pereslavl are typical for small towns of Russia. The problem of our research is on its example to reveal problems and to expose prospects of development of media-business in russian province, its dependence on the consumer of the information, payable demand of readers. It is important to understand, as far the success of regional mass media depends on the need of local population from the information delivered by them, from the material opportunities of subscribers or retail buyers of newspapers, and from their readiness to support mass media financially.

преп. И. В. Миронова

И. Г. Ильичева

Финансовая система образовательного учреждения

Научный руководитель: доц. В. В. Лучшева

Аннотация. В работе дано описание финансовой системы образовательного учреждения и проведен анализ финансирования по расходам и доходам за двухлетний период (2005–2006 гг.).

1. Введение

Сегодня можно с уверенностью сказать, что система образования переводится на использование рыночных форм ведения хозяйства. Об этом свидетельствует завершившийся в 2005 г. переход школ на самостоятельное финансирование. Этот процесс, плавно начатый в предыдущие годы, позволит учебным заведениям более гибко расходовать средства, обновлять материальную базу и управлять финансовыми потоками. Новый статус школ привел к появлению таких понятий, как школьная бухгалтерия, управляющий и попечительский советы; также существенно меняются и требования, предъявляемые к администрации школы и, в первую очередь, к директору. Кроме того, применяемое в школе бюджетное финансирование в расчете на одного учащегося, определяемое Законом РФ «Об образовании», привело к изменению объема денежных средств, поступающих из бюджета [1].

Цель курсовой работы: прогноз бюджетного финансирования образовательного учреждения с учетом числа учащихся, проведенный по материалам финансовой отчетности средней общеобразовательной школы № 4 за 2005–2006 гг.

С этой целью в курсовой работе отражены следующие разделы:

- Организация хозяйственной деятельности образовательного учреждения;
- Финансовая деятельность образовательных учреждений;
- Анализ финансирования образовательного учреждения.

Итак, аналитическая часть работы посвящена рассмотрению общих аспектов образовательного учреждения на основе материалов, предоставленных муниципальным общеобразовательным учреждением — средней общеобразовательной школой № 4. В практической части представлен анализ финансирования образовательного учреждения по доходам и расходам за двухлетний период.

2. Организационно-правовые основы функционирования образовательных учреждений

Для рассмотрения организационно-правовых основ функционирования образовательного учреждения был изучен ряд документов муниципального общеобразовательного учреждения средней школы № 4, которое создано на основании решения Президиума городского совета Переславля-Залесского от 27.08.91 г. № 97 с целью реализации гарантированного государством права на получение бесплатного начального общего, основного общего, среднего (полного) образования граждан. Учредителем средней школы № 4 является Администрация г. Переславля-Залесского в лице Управления образования Администрации г. Переславля-Залесского.

Школа в своей деятельности руководствуется:

- Конституцией РФ;
- Гражданским кодексом РФ;
- Законом РФ «Об образовании»;
- Типовым положением об общеобразовательном учреждении;
- Законодательными и иными нормативными правовыми актами РФ и Ярославской области, распоряжениями органов управления образования всех уровней, правилами и нормами охраны труда, техники безопасности и противопожарной защиты, а также уставом и локальными правовыми актами Учреждения.

Учреждение является юридическим лицом, имеет самостоятельный баланс, лицевые счета в органах казначейства, печать с изображением Герба РФ, печать с воспроизведением символики Герба города (Постановление мэра г. Переславля-Залесского № 333 от 26 марта 2002 г.), штамп и бланки со своим наименованием. Учреждение вправе от своего имени заключать договоры, приобретать имущественные и личные неимущественные права и нести обязанности, быть истцом и ответчиком в суде, по долгам [2].

3. Финансовая деятельность образовательных учреждений

3.1. Бюджетное финансирование образовательных учреждений

Под бюджетным финансированием образовательных учреждений понимаются не реально полученные бюджетные средства, а только право бюджетного образовательного учреждения на получение таких средств. На современном этапе в ряде субъектов РФ, в число которых входит и Ярославская область, ведутся работы по внедрению системы нормативного бюджетного финансирования общеобразовательных учреждений, т. е. «деньги следуют за учеником» [3].

Финансирование общеобразовательных учреждений производится, в соответствии со статьей 70 Бюджетного кодекса РФ, исключительно на нужды школы.

3.2. Экономическая классификация расходов бюджетов

Экономическая классификация расходов бюджетов (утверждена Федеральным законом РФ от 15.08.96 № 115-ФЗ) — это группировка расходов по их экономическому содержанию, т.е. по видам финансовых операций, посредством которых расходуются бюджетные средства [4].

В составе расходов выделяются три основные группы расходов:

- Текущие расходы — это расходы, связанные с осуществлением текущей деятельности образовательных учреждений, т.е. расходы, связанные с выплатой заработной платы, приобретением расходных материалов и т.д. (ст. 68 Бюджетного кодекса РФ) [5];
- Капитальные расходы — это расходы, которые делаются по мере необходимости на серьезный ремонт, приобретение оборудования и т.д. (ст. 67 Бюджетного кодекса РФ) [6];
- Предоставление кредитов (бюджетных ссуд) за вычетом погашения.

Таким образом, финансовые расходы определяются правами образовательного учреждения на оплату принятых в установленном порядке денежных и иных обязательств за счет средств бюджета, в пределах которых органы, исполняющие соответствующие бюджеты, осуществляют кассовые расходы по поручению получателя.

4. Анализ финансирования образовательного учреждения

По материалам финансовой отчетности школы № 4 проведен анализ динамики ее доходов.

В таблице 1 представлен анализ динамики доходов школы № 4.

Показатель	2005 год		2006 год		Темп прироста 2006 г. к 2005 г.
	руб.	в % к итогу	руб.	в % к итогу	
1. Сумма бюджетных средств	4 589 000	96,8	3 669 900	95,0	-20,0
2. Сумма средств внебюджетного финансирования	76 859	1,6	97 100	2,5	26,3
в том числе					
— от оказания платных услуг	51 389	1,1	53 100	1,4	3,3
— др. поступления денежных средств	25 470	0,5	44 000	1,2	72,8
Итого:	4 665 859	100,0	3 767 000	100,0	-19,3

ТАБЛИЦА 1. Динамика доходов средней общеобразовательной школы № 4 за 2005–2006 гг.

В 2006 г. объем доходов средней школы № 4 за счет средств, поступивших из регионального бюджета, составил 3 669 900 руб., что на 20% меньше, чем в 2005 г. Во многом это обусловлено тем, что сократилась величина норматива бюджетного финансирования на 13,1% (854 руб.), которая в 2005 г. составляла 6 500 руб. в расчете на 1 ученика при 706 учащихся в школе, а в 2006 г. — 5 646 руб. в расчете на 1 ученика при 650 учащихся в школе.

Что касается суммы средств, поступивших за счет внебюджетного финансирования, то их величина увеличилась на 26,3% (20 241 руб.). Если разложить сумму средств внебюджетного финансирования по статьям дохода, то можно заметить, что сумма средств от оказания платных услуг увеличилась на 3,3% (1 711 руб.), сумма денежных средств, поступивших от других источников, также увеличились на 72,8% (18 530 руб.). Таким образом, проанализировав

динамику доходов средней общеобразовательной школы № 4 за 2005–2006 г. можно сделать вывод, что сумма доходов за исследуемый период уменьшилась на 19,3% (898 859 руб.).

В таблице 2 представлен анализ динамики расходов школы № 4.

Показатель	2005 год		2006 год		Темп прироста 2006 г. к 2005 г.
	руб.	в % к итогу	руб.	в % к итогу	
1. Текущие расходы	4 665 859	100,0	3 767 000	100,0	–19,3
в том числе					
– заработная плата	1 985 790	42,6	1 603 235	42,6	–19,3
– хоз. расходы	1 399 758	30,0	1 130 100	30,0	–19,3
3. Налоги, всего	1 280 312	27,4	1 033 665	27,4	–19,3
в том числе					
– ПФ	457 786	9,8	369 166	9,8	–19,3
– ЕСН ФБ	195 966	4,2	158 214	4,2	–19,3
– ЕСН ФФОМС	35 927	0,8	29 006	0,8	–19,3
– ЕСН ТФОМС	65 322	1,4	52 738	1,4	–19,3
– ЕСН ФСС	94 717	2,0	76 470	2,0	–19,3
– ЕСН НС	6 532	0,1	5 274	0,1	–19,3
– ЕСН НДФЛ	424 593	9,1	342 797	9,1	–19,3

ТАБЛИЦА 2. Динамика расходов средней общеобразовательной школы № 4 за 2005–2006 гг.

Как видно из таблицы 2, капитальные затраты в школе отсутствуют. Кроме того, в 2006 г. объем расходов средней общеобразовательной школы № 4 составлял 3 767 000 руб., что на 19,3% меньше, чем в 2005 г. за счет:

- уменьшения расходов по зарплате на 382 554 руб.;
- уменьшения хозяйственных расходов на 269 658 руб.;
- уменьшения величины налоговых отчислений на 246 647 руб.

5. Заключение

Используемая система финансирования приводит к следующим результатам:

- Возникает конкуренция между школами за учеников;
- Система не приводит к повышению качества обучения;
- Школы вынуждены увеличивать использование внебюджетных источников финансирования;
- Учитывая ожидаемое число учеников — 520 человек в следующем, 2007–2008 учебном году, при выполнении планируемой ставки финансирования 13 189 руб. получаем бюджет школы в размере 6,8 млн.руб.;
- При недофинансировании бюджета школы в той же пропорции получаем 4,6 млн.руб., что на 2,2 млн. руб. меньше, чем планируется.

Список литературы

- [1] Закон об образовании. — М.: Омега, 2005, 120 с. ↑1
- [2] Устав муниципального общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №4. — (новая редакция). ↑2
- [3] Вифлеемский А. Б. Бухгалтерский учет в образовательных учреждениях. — М.: Центр «Педагогический поиск», 2006, 192 с. ↑3.1
- [4] Беляева С. А. Экономика и финансы образования. — М.: Центр «Педагогический поиск», 2005, 316 с. ↑3.2
- [5] Налоговый кодекс РФ. С изменениями по состоянию на 01.09.02. — М.: ЭКСМО, 2002, 432 с. ↑3.2
- [6] Бюджетный кодекс РФ. С изменениями и дополнениями на 2006 год. — М.: ЭКСМО, 2006, 224 с. ↑3.2

I. G. Ilicheva. *The financial system of the educational institution.* (in Russian.)

ABSTRACT. The article describes the financial system of the educational institution and gives the analysis of expenses and incomes for two years period 2005–2006.

К. П. Грязнова

Я. В. Калачёва

Налогообложение малых предприятий

Научный руководитель: ст. препод. Г. Н. Ардыльян

Аннотация. В работе описываются особенности налогообложения малых предприятий. Анализируемым предприятием является ООО «Переславская газета». На основе данных бухгалтерской отчетности ООО «Переславская газета» проводится анализ наиболее подходящего типа налогообложения для данной организации.

1. Введение

Налоги — это экономический рычаг, при помощи которого государство воздействует на рыночную экономику. Любое государство использует налоговую политику в качестве регулятора воздействия на негативные явления рынка. Налоги, как и вся налоговая система, являются мощным инструментом управления экономикой в условиях рынка. При помощи налогов обеспечивается взаимосвязь государственных и коммерческих интересов предпринимателей независимо от организационно-правовой собственности. Посредством налогообложения изымаются финансовые средства предприятий и граждан в бюджет государства и регулируются условия производства и реализации товаров и услуг.

2. Малые предприятия

2.1. Понятие и признаки малых предприятий

Особенности налогообложения и особенности ведения учета на малых предприятиях заключаются в том, что необходимо учитывать условия для того, чтобы организация могла пользоваться статусом малого предприятия. Для того, чтобы коммерческая организация, имеющая статус юридического лица, могла быть отнесена к таким субъектам, должны быть выполнены следующие условия:

Представлено по тематике: *Экономические и гуманитарные науки.*

- В ее уставном капитале доля, принадлежащая одному или нескольким юридическим лицам, которые не являются субъектами малого предпринимательства, не превышает 25 процентов.
- Средняя численность работников за отчетный период не может превышать следующих предельных уровней, которые установлены для малых предприятий [1]:
 - в промышленности — 100 человек;
 - в строительстве — 100 человек;
 - на транспорте — 100 человек;
 - в сельском хозяйстве — 60 человек;
 - в научно-технической сфере — 60 человек;
 - в оптовой торговле — 50 человек;
 - в розничной торговле и бытовом обслуживании населения — 30 человек;
 - в остальных отраслях и при осуществлении других видов деятельности — 50 человек.

2.2. Создание и ликвидация малых предприятий

Предприятие может быть учреждено либо по решению собственника имущества или уполномоченного им органа, либо по решению трудового коллектива государственного или муниципального предприятия в случаях и порядке, предусмотренных Законом. Учредительными документами предприятия являются устав предприятия, а также решение о его создании или договор учредителей. В уставе предприятия определяются организационно-правовая форма предприятия, его название, адрес, органы управления и контроля, порядок распределения прибыли и образования фондов предприятия, условия реорганизации и ликвидации предприятия. Для регистрации предприятия учредитель представляет следующие документы:

- заявление учредителя,
- устав предприятия,
- решение о создании предприятия или договор учредителей,
- свидетельство об уплате государственной пошлины.

Прекращение деятельности предприятия может осуществляться в виде его ликвидации или реорганизации (слияние, присоединение, разделение, выделение, преобразование в другую организационно-правовую форму). Ликвидация и реорганизация предприятия производится по решению собственника или органа, уполномоченного создавать

такие предприятия, с согласия трудового коллектива либо по решению суда.

3. Налогообложение малых предприятий

3.1. Единый налог на вмененный доход для определенных видов деятельности

Вменённый доход — потенциально возможный доход налогоплательщика единого налога, рассчитываемый с учётом совокупности факторов, непосредственно влияющих на получение указанного дохода, и используемый для расчета величины единого налога по установленной ставке. Платить ЕНВД будут только те организации (предприниматели), которые занимаются:

- (1) оказанием бытовых услуг (ремонт обуви, одежды, бытовой техники, услуги парикмахерских, химчисток и т. д.);
- (2) оказанием ветеринарных услуг;
- (3) оказанием услуг по ремонту, техобслуживанию и мойке автотранспортных средств;
- (4) розничной торговлей через магазины с площадью торгового зала не более 150 м², палатки, лотки и другие объекты, в том числе не имеющие постоянной торговой площади;
- (5) общественным питанием с использованием зала площадью не более 70 м²;
- (6) перевозкой пассажиров и грузов с использованием не более 20 автомобилей.

Уплата ЕНВД заменяет уплату НДС, налога с продаж, налога на имущество, ЕСН, налога на прибыль (для организаций) или налога на доходы физических лиц (для индивидуальных предпринимателей). Ставка единого налога устанавливается в размере 15 процентов величины вменённого дохода. Страховые взносы на обязательное пенсионное страхование уплачиваются в общеустановленном порядке. Причем в новой главе кодекса установлено, что эти взносы уменьшают сумму ЕНВД, т. е. являются вычетом по этому налогу. Однако этот вычет не может снизить ЕНВД более чем на 50%. Коэффициентов базовой доходности всего три, и они указаны в Налоговом кодексе [2]:

- (1) коэффициент К1 учитывает место расположения объекта (магазина, химчистки, автосалона и т. д.), через который организация осуществляет свою деятельность. Этот коэффициент зависит от стоимости земли, на которой находится объект;
- (2) коэффициент К2 учитывает прочие особенности деятельности (например, сезонность или время работы). Этот коэффициент устанавливают региональные власти, однако его значение должно находиться в пределах от 0,1 до 1 (в соответствии с Изменениями нижняя граница этого коэффициента снижена с 0,1 до 0,01);
- (3) коэффициент К3. Это коэффициент-дефлятор, учитывающий изменение индекса цен.

3.2. Единый налог при упрощенной системе налогообложения и отчетности

Применение упрощенной системы налогообложения предусматривает уплату единого налога вместо НДС, налога с продаж, налога на имущество и ЕСН. Для организаций к этому перечню добавляется налог на прибыль, для частных предпринимателей — налог на доходы физических лиц. Страховые взносы на обязательное пенсионное страхование уплачиваются в общеустановленном порядке. Налогоплательщики вправе сами определять объект налогообложения: если это доходы, ставка налога составляет 6 процентов, а если доходы, уменьшенные на величину расходов, ставка — 15 процентов. Кроме того, если сумма налога, исчисленного с разницы между доходами и расходами, меньше 1 процента суммы доходов (минимальный налог), уплачивается минимальный налог (ст. 346.18 НК РФ) [3].

4. Налогообложение ООО «Переславская газета»

Проведя анализ доходной и расходной частей баланса организации, был сделан вывод, что ООО «Переславская газета» не может использовать ЕВНД, так как занимается не подходящим видом предпринимательской деятельности. Для изучаемой организации наиболее подходит упрощенная система налогообложения, а именно объект налогообложения «доходы». Сумма выплачиваемого налога в этом случае меньше, чем при объекте налогообложения «доходы, уменьшенные на величину расходов».

5. Заключение

Вопрос о налогообложении малого бизнеса приобрел особую актуальность в переходной экономике России. Наличие малоэффективных производств, снижение занятости, социальные и, как следствие, политические проблемы делают жизненно необходимым создание условий для деятельности в независимых от государства и крупного капитала сферах самостоятельной и инициативной части населения страны, не имеющей стартового капитала. Эта задача в сложившейся ситуации является не менее важной, чем извлечение дополнительных доходов бюджета. Создание простого и ясного налогового режима, сопровождающегося снижением издержек по ведению учета и предоставлению отчетности, а также налогового бремени, позволило бы разрешить ряд проблем, стоящих в настоящее время перед российским обществом. Между тем, предоставление возможности использовать особый режим для малого бизнеса следует рассматривать как льготу, которая не должна быть использована крупными предприятиями. Предлагаемая система налогообложения включает выделение трех уровней налогоплательщиков. Первую группу составляет крупный бизнес, доход которого должен подлежать налогообложению на начисленной основе и определяться с применением стандартных методов бухгалтерского учета. Вторая группа включает в себя малое предпринимательство. Третью группу составляют предприятия, называемые особо малыми, которые имеют оборот, позволяющий не входить в режим налогообложения НДС.

Список литературы

- [1] Рагимов С. Н. Налогообложение малого предпринимательства. — М.: Финансы, 2001. ↑[2.1](#)
- [2] Курбангалеева О. А. Особенности ведения учета организациями, применяющими два спецрежима. — М.: Финансовый менеджмент, 2004. ↑[3.1](#)
- [3] Налоговый кодекс РФ. Часть I и II. — М., 2007. ↑[3.2](#)

Kalachova Yaroslava Vladimirovna. *The taxation of the small enterprises*. (in Russian.)

ABSTRACT. My term paper, which called "The taxation of the small enterprises", shows how the small organizations are being taxed. My paper outlines the two forms of the taxation: the responsible system of the taxation, the simple system of the taxation. These two forms are compared between each other. Also the term paper gives the definition of "The small enterprises". As it speaks about the privileges for the small organizations. In this paper apart from the theory there is the practice data.

препод. И. В. Миронова

Т. С. Касаткина

Разработка ассортиментной политики на предприятии «Зоомагазин»

Научный руководитель: доц. В. В. Лучшева

Аннотация. В данной работе рассмотрена ассортиментная политика предприятия розничной торговли, являющаяся своего рода гарантом не только построения оптимальной ассортиментной модели конкретного магазина, но и сохранения позиций на рынке, что влияет на формирование имиджа предприятия и дальнейшее его развитие.

1. Введение

В современных условиях конкуренции рынок определяет необходимый ему ассортимент, поэтому задачей предприятия является удовлетворить спрос лучше и эффективнее, чем конкуренты. При неоптимальной структуре ассортимента происходит снижение как потенциального, так и реального уровня прибыли, потеря конкурентных позиций на перспективных потребительских и товарных рынках и, как следствие этого, наблюдается снижение экономической устойчивости предприятия. Поэтому формирование оптимального ассортимента, способствующего оптимизации прибыли, сохранению желаемой прибыли на длительный период времени, очень актуально для предприятий, стремящихся быть конкурентоспособными. Тема моей курсовой работы очень актуальна в наше время, так как мировой опыт свидетельствует о том, что лидерство в конкурентной борьбе получает тот, кто наиболее компетентен в ассортиментной политике, владеет методами её реализации и может максимально эффективно управлять.

2. Формирование ассортиментной политики

Формирование ассортимента — это процесс подбора групп, видов и разновидностей товаров в соответствии со спросом населения с целью более полного его удовлетворения [3]. В каждом из них ассортимент товаров различен. При этом в качестве целевой установки формирования ассортимента во всех звеньях товародвижения выступает торговый ассортимент розничных торговых предприятий. Формированию ассортимента предшествует разработка предприятием ассортиментной концепции. Она представляет собой направленное построение оптимальной ассортиментной структуры, товарного предложения, при этом за основу принимаются потребительские требования определенных групп покупателей. Ассортиментная концепция выражается в виде системы показателей, характеризующих возможности оптимального развития ассортимента данного вида товаров [4]. К таким показателям относятся: разнообразие видов и разновидностей товаров (с учетом типологии потребителей); уровень и частота обновления ассортимента; уровень и соотношение цен на товары данного вида и др. Цель ассортиментных концепций — сориентировать предприятие на продажу товаров, наиболее соответствующих структуре и разнообразию спроса конкретных покупателей.

3. Ассортиментная политика

Ассортиментная политика — это одна из важнейших составляющих конкурентной стратегии организации [1]. Вопрос о расширении или сужении ассортимента продаваемой продукции может иметь различные решения в зависимости от целого комплекса конкретных условий: отрасль, товарная группа, размеры фирмы и прочие конъюнктурные составляющие. Современная ассортиментная политика предполагает решение следующих наиболее важных задач: удовлетворение спроса конкретных групп потребителей, гибкое реагирование на требования рынка, обеспечение финансовой устойчивости торгового предприятия. Вместе с тем разработка и осуществление ассортиментной политики требует соблюдения определенных условий: четкого представления о коммерческой стратегии предприятия; хорошего знания рынка и характера требований потребителей; ясного представления о своих возможностях и ресурсах в настоящее время и в перспективе. Задачи ассортиментной политики решаются на стратегическом уровне (каждое решение, имеющее отношение к данному

вопросу, должно приниматься с учетом общей коммерческой стратегии на рынке) [2]. Данный подход обеспечивает достижение конечных целей предприятия, связывает воедино составляющие коммерческой стратегии и позволяет наиболее эффективно распоряжаться имеющимися ресурсами.

4. Анализ товарного ассортимента

В анализе товарного ассортимента предприятия «Зоомагазин» рассмотрена динамика обновляемости ассортимента, структура сбыта и прибыли продукции по ассортиментным группам, уровень рентабельности продукции.

В настоящее время ярко выражена тенденция увеличения прибыли и объема товарного ассортимента.

5. Вывод

Полностью продуманная ассортиментная политика предприятия розничной торговли является своего рода гарантом не только построения оптимальной ассортиментной модели конкретного магазина, но и сохранения позиций на рынке, что влияет на формирование имиджа предприятия и дальнейшее его развитие.

Список литературы

- [1] Дихтль Е., Хершген Х. Практический маркетинг: Учебное пособие. — Пер. с нем. — М.: Высшая школа, 1995, 254 с. ↑3
- [2] Завьялов П. С., Демидов В. Е. Формула успеха: маркетинг. — М.: Международные отношения, 1989, 214 с. ↑3
- [3] Котлер Ф., Сондерс Д., Вонг В. Основы маркетинга. — Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2003, 456 с. ↑2
- [4] Кукукина И. Г. Управленческий учет. — М.: Финансы и статистика, 2004, 248 с. ↑2

T. S. Kasatkina. *Development assortment policy on the shop "Zoomagazin"*. (in Russian.)

ABSTRACT. The title of my term paper is Development assortment policy on the shop "Zoomagazin". This work deals with assortment policy of retail trade on enterprise. This policy saves positions in the market that influence on image formation and development of this enterprise.

преп. И. В. Миронова

Т. Н. Кусина

Анализ хозяйственной деятельности СКПК «Надежда»

Научный руководитель: к.э.н. В. В. Лучшева

Аннотация. Кредитные услуги очень востребованы на рынке финансовых услуг. В работе проведен анализ хозяйственной деятельности сельскохозяйственного кредитного потребительского кооператива «Надежда».

1. Введение

Стабильное, прибыльное функционирование организации зависит от экономически грамотного управления её деятельностью, умения её анализировать, прогнозировать, производить нужные расчеты и выводы.

Комплексный анализ хозяйственной деятельности — это научная база принятия управленческих решений в бизнесе. Для обоснования решений необходимо выявлять и прогнозировать существующие и потенциальные проблемы, производственные и финансовые риски, определять воздействие принимаемых решений на уровень рисков и доходов предприятия [1].

Каждый специалист, которому приходится принимать какие-то управленческие решения, связанные с производством, экономической деятельностью организации или с прогнозированием деятельности, должен обладать навыком анализа производственной деятельности предприятия. В процессе этой деятельности организации необходимо понимать сущность экономических явлений и процессов, уметь их детализировать, систематизировать, моделировать и др.

2. Кредитный кооператив как форма финансовой организации

Кредитные кооперативы созданы для привлечения сбережений своих членов и выдачи займов. Основной целью их деятельности является не извлечение возможно большей прибыли, а оказание как можно более дешевых кредитно-финансовых услуг своим членам с целью развития их хозяйственной деятельности. Доход кооператива — полученные проценты по выданным займам. Одна часть дохода — на текущие нужды кооператива — направляется в резервный капитал и другие фонды, другая часть направляется на прирост паев (взносы) членов кооператива.

Преимущество кредитного кооператива — заемщики берут займы по меньшим процентным ставкам, что же касается вкладчиков, то они получают больший процент на свои сбережения, чем в банке. Каждый член кооператива должен внести паевой взнос, соотносимый с объемом услуг, который он предполагает получать в кредитном кооперативе. Заемщик должен знать о штрафных санкциях, которые ему придется платить при просрочке займа, также необходимо довести до сведения, что он отвечает за расходы, связанные с взысканием займа.

3. История создания сельскохозяйственного кредитного кооператива «Надежда»

История кооперации в российской деревне, импульс к развитию которой дала крестьянская реформа, ведет свое начало с 60-х годов XIX в., с организации в 1865 г. сельского ссудо-сберегательного товарищества, а в следующем году — кооператива, который осуществляет закупочную и сыроваренную деятельность. До реформы Столыпина развитие сельскохозяйственной кооперации в ее вертикальных (обслуживающих) формах носило неустойчивый характер, обусловленный экономической слабостью крестьянских хозяйств (КХ), политикой «освобождения» крестьян. Лишь в 1907 году был утвержден устав для обществ потребителей, в 1908 году — для кооперативных товариществ или «вертикальных» сельскохозяйственных кооперативов.

По данным статистической отчетности в 2004 году крестьянские хозяйства и личные подсобные хозяйства (ЛПХ) произвели 54,9 процента валовой продукции сельского хозяйства, в том числе 93,8 процента картофеля, 85,1 процента овощей, 54,9 процента скота и птицы, 55 процентов молока. В настоящее время производственный и социальный потенциал КХ и ЛПХ используется неэффективно. Прежде всего, это происходит из-за старения населения, желающего заниматься сельским хозяйством. Главная цель сельхозкооперативов — не максимизация прибыли, а обслуживание экономических интересов объединившихся товаропроизводителей, достижение определенных выгод для своих членов, в том числе и прибыльности хозяйств. Сельхозкооперативы создаются на принципе добровольности [2]. На этой волне и был создан кредитный потребительский сельхозкооператив «Надежда» в Переславском районе Ярославской области. Кооператив «Надежда» (СКПК «Надежда») зарегистрирован 22 июня 1999 года, № 563 — некоммерческая организация. Основные виды деятельности:

- (1) кредитование членов кооператива;
- (2) сбережение средств;
- (3) ремонтно-технические работы;
- (4) транспортные услуги;
- (5) консультативные услуги.

4. Выводы и предложения

Показатель стабильности развития СКПК — рост собственного капитала. Этот показатель является социально значимым. Сельские жители постоянно нуждаются в кредитных ресурсах из-за низкого уровня зарплаты, поступления других средств. В банке селянину получить кредит проблематично, из-за огромного пакета документов и низких собственных доходов. В кредитном кооперативе займ выдается по упрощенной схеме, при благоприятном стечении обстоятельств кредит оформляется за двое суток. Здесь как раз и раскрывается социальное значение капитала кредитного кооператива [3].

Кредитный потребительский кооператив «Надежда» привлекает сбережения населения (депозиты) на условиях более выгодных, чем у Сбербанка (15 процентов против 9 процентов годовых). Кредитный кооператив «Надежда» работает на основе самофинансирования, а также имеет устойчивое положение. Потребность членов кооператива

в кредитных ресурсах растет, что объясняется ростом численности членов кооператива.

Список литературы

- [1] Гиляровская Л.Т. Е. Д. А. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности. — М.: Проспект, 2006. ↑1
- [2] Как создать и зарегистрировать сельский кредитный кооператив в России: проект Тасис, 1999. ↑3
- [3] Информационный бюллетень ИКС АПК Ярославской области, сентябрь 2006. ↑4

T. N. Kusina. *Analysis of economic activity of SKPK "Nadejda"*. (in Russian.)

ABSTRACT. The title of my term paper is "Analysis of economic activity of SKPK "Nadejda". I consider that this theme is important because many people do not know about existence of this cooperative society in our town. In work the analysis of activity of cooperative society is lead. I hope, that we have coped with this task.

преп. И. В. Миронова

Н. А. Мамулашвили

Анализ динамики реализации телефонных аппаратов за 2005–2006 гг.

Научный руководитель: к. э. н. В. В. Лучшева

Аннотация. В работе изложены результаты анализа продаж мобильных телефонов с учетом фирм-производителей, ценовых и функциональных особенностей аппаратов за двухлетний период по торговой точке.

1. Введение

Мобильной связи в России понадобилось менее 10 лет, чтобы перестать быть роскошью и охватить широкие слои потребителей. В современном мире это наиболее бурно развивающийся рынок. Для того, чтобы не потерять конкурентных преимуществ, необходимо следить за развитием своих «соперников». Рынок мобильной связи поделен на 3 составляющие:

- (1) рынок операторов сотовой связи;
- (2) рынок производителей мобильных телефонов;
- (3) розничная сеть.

Развитие розничной сети — необходимый шаг на пути к увеличению доли рынка. Если направить стратегию развития на увеличение рыночной доли, диверсификацию поставщиков, расширение продуктового ряда, рост стоимости бренда и экспансию в новые сегменты рынка услуг высокой добавленной стоимости в телекоммуникациях, уделив при этом особое внимание на эффективность работы одной торговой точки, то это приведет к развитию розничной сети, увеличению производственных площадей, открытию новых центров мобильной связи, все более и более технологически совершенных. Целью работы является прогнозирование объема продаж мобильных телефонов на 2007 г.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- (1) Разработана база данных и внесены фактические данные о продажах за период 2005–2006 гг.;

- (2) Проведен анализ динамики продаж мобильных телефонов в разрезе фирм-производителей;
- (3) Исследована эластичность объема продаж в зависимости от цены и качества телефонных аппаратов.

2. Разработка Базы данных

В качестве системы управления базой данных (СУБД) использовалась реляционная СУБД HSQLDB, написанная на Java [1]. БД заполнялась на основе 728 ежедневных excel-файлов за 2005–2006 гг., содержащих информацию о количестве продаж, цене, дате и производителе по каждой модели мобильного телефона [2].

3. Анализ динамики продаж в разрезе фирм, производящих мобильные телефоны

В общей структуре продаж телефонов в 2006 г. наибольшую долю заняла Nokia с 26% рынка. Далее идут Samsung и SonyEricsson — 18%, Siemens — 14%, Motorola — 9%, а также другие производители, такие как: Voxel, Sagem, Alcatel, Philips, NEC, LG, Rover, на долю каждого из них приходится не более 4%. В 2005 же году компания активно продавала телефоны Samsung, причем доля продаж этих телефонов доходила до 23%, 2-ое место поделили Nokia и Siemens — по 19%, следом идут SonyEricsson — 14%, Motorola — 7%. Выявлено, что наиболее популярными среди населения являются такие фирмы-производители, как Nokia, Samsung и SonyEricsson.

4. Анализ продаж в разрезе стоимости телефонных аппаратов

Розничные продажи сотовых телефонов в 2006 году снизились на 20,8% по сравнению с 2005 годом. В денежном выражении этот показатель уменьшился на 4,6% и составил 20,68 млн.руб. Средняя розничная цена сотового телефона, проданного в 2006 году, составила 4940 руб., что почти на 14% выше этого показателя в 2005 году. В 2005 г. на телефоны стоимостью до 3000 руб. приходилось 35% продаж, от 3000 до 8000 руб. — 59%, свыше 8000 руб. — 6%. Для сравнения, в 2006 г. на телефоны стоимостью до 3000 руб. пришлось 28% всех продаж, от 3000 до 8000 руб. — 54%, свыше 8000 руб. — 18%. Видно, что для ценового сегмента «свыше 8000 руб.» процент вырос с 6 до 18%, этот факт свидетельствует о росте не только благосостояния, но

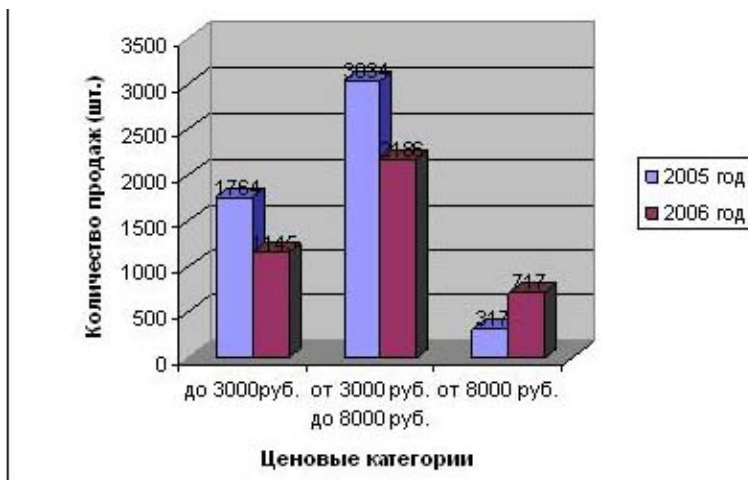


Рис. 1. Распределение продаж по стоимости за 2 года

и о повышении мобильной культуры покупателей сотовых телефонов в г. Переславле-Залесском (Рис. 1).

Проведен анализ продаж по ценовым сегментам в разрезе фирм-производителей. Выявлено, что в 2005-2006 гг. Nokia занимает лидирующую позицию в ценовом диапазоне «до 3000 руб.». То же самое происходит и с долей Samsung по ценовому сегменту «от 3000 руб. до 8000 руб.», он занимает 1-ое место, хотя в 2006 г. процент продаж SonyEricsson в данном разрезе ниже «лидера» на 3%. Неизменным лидером в производстве современных технологически продуманных моделей с максимальным набором функций остается Nokia, она занимает половину всех продаж в ценовом сегменте «от 8000 руб.».

5. Выводы

Любое исследование какого-либо процесса начинается с разработки предположений о характере взаимосвязи между факторами и результирующими признаками, а затем происходит статистическое изучение показателей. Разработанная База данных позволяет изучить распределение продаж по производителям, моделям, ценам в любом

разреze и на этом основании построить эконометрическую адаптивную модель прогноза продаж мобильных телефонов на следующий год.

Список литературы

- [1] Мальхина М. П. Базы данных: основы, проектирование, использование. — М.: Финансы и статистика, 2006, 163 с. ↑2
- [2] Новиков Б. А. Настройка приложений баз данных. — СПб: ВHV-СПб, 2006, 240 с. ↑2

N. A. Mamulashvili. *Analysis of sales of mobile phones in Pereslavl in 2005–2006 years.* (in Russian.)

ABSTRACT. In this work results of the analysis of sales of mobile phones in view of producers, price and functional features of phones for the two-year-old period on the shop are stated.

И. А. Бельшева

С. Ю. Мезенцева

Женщины в бизнесе

Научный руководитель: зав.каф. гум.наук и ин.яз. Л. Б. Сукина

Аннотация. Данная работа направлена на ознакомление с возникшей не так давно проблемой гендера на современном рынке. Мы рассмотрим причины возникновения и возможные пути решения данной проблемы.

1. Введение

Данная работа направлена на ознакомление с возникшей не так давно проблемой гендера на современном рынке. Мы рассмотрим причины возникновения и возможные пути решения данной проблемы. В процессе работы рассмотрим влияние женщин на успех предприятия. Попытаемся доказать, что в некоторых случаях руководитель-женщина — намного лучше для компании, нежели если бы на ее месте оказался мужчина.

2. Ознакомление с термином «Гендер»

Слово «гендер» пришло к нам из английского и переводится как «род», «пол». Это социальный пол, различия между мужчинами и женщинами, зависящие не от биологических, а от социальных условий. Общеизвестно, что пол — это биологическая характеристика человека. А гендер — это социальное измерение пола, т. е. социокультурный феномен, означающий, что такое быть мужчиной или женщиной в том или ином обществе. Например, мужчина может исполнять социальную роль, которая в данном обществе традиционно считается немужской (сидеть с детьми дома и не работать), но такое поведение не делает его «менее мужчиной» в физическом аспекте. Приемлемые и неприемлемые социальные роли для мужчин и для женщин задаются самим обществом, его культурой, нормами и ценностями [1].

3. Опрос населения

Подходя к проблеме более конкретно, было решено провести опрос среди населения г. Переславля-Залесского по вопросу изменения положения женщины в современном обществе и, в частности, на современном предприятии. Среди населения мужского пола практически 100% опрошенных придерживаются мнения, что главная задача современной женщины — это оберегание «семейного очага» и уход за детьми. Женщины ответили на этот вопрос несколько иначе. 26,7% женщин согласны с данной позицией мужчин, но 53,3% уже не считают это нормой. Оставшийся процент опрошенных пока затруднились ответить на вопрос. В вопросе о барьере перед женщинами в стремлении занимать высокие должности взгляды опрошенных мужчин и женщин практически сходятся. 72,2% респондентов мужского пола и 66,7% женского соответственно согласились, что для женщин до сих пор это является проблемой. В возможных причинах этого голоса опрошенных разделились на две категории. Одни склоняются к тому, что мужчины чаще нанимают мужчин же из-за лучшего понимания друг друга, вторые же считают, что главная задача женщин — оберегание семейного очага. Было отмечено, что большинство все же согласны с тем, что положение женщин в обществе за последнее время изменилось.

4. Особенности воспитания и развития женщин-лидеров в детстве и юности

Влияние семейного воспитания на становление женщин, достигших позднее серьезного успеха в бизнесе, изучалось на рубеже 70–80-х годов в работе М. Хеннинг и А. Жардем [7]. Особое внимание в исследовании было отведено вопросам, имеющим непосредственное отношение к обсуждаемой проблеме влияния воспитания в детстве и юности на формирование лидерских черт. Это глубокое исследование позволило выявить ряд парадоксальных закономерностей, которые, несмотря на свою неоднозначность, позволяют переосмыслить сложившиеся представления о механизмах формирования лидерства вообще и женского лидерства, в частности. Все 25 респондентов были старшими или единственными детьми в семьях среднего

класса. Обращает внимание на себя также тот факт, что в проведенных интервью женщины-предприниматели в 30% случаев настаивают на решающем влиянии отца в их жизни при формировании лидерских черт. Способность противостоять сложившимся стереотипам поведения, идентификация с «сильным в семье мужчиной», хорошая успеваемость в учебе и занятие лидирующих позиций в школьные и студенческие годы — отличительные черты российских женщин-предпринимателей.

5. Барьеры в достижении поста руководителя

Концепция гендера складывалась в американской социологии постепенно, и в разное время в фокусе внимания социологов находились следующие аспекты:

- (1) гендер как социальные роли мужчин и женщин;
- (2) гендер как способ выражения отношений власти;
- (3) гендер как система контроля над поведением мужчин и женщин;
- (4) гендер как особый социальный институт.

В данной работе мы рассмотрим первый аспект вышеизложенной концепции. Проблема недостаточного использования женских кадров, несомненно, может быть отнесена к области отношения к человеческим ресурсам управления, или персоналу. Вопрос слабого обращения к женскому ресурсу управления, его недостаточной востребованности трактуется жестко и прямо: это фиаско на пути использования имеющихся в наличии или потенциальных способностей и талантов женщин в основном по причине того, что они женщины. Судя по данным статистики за последнее десятилетие, в мире заметно увеличилось количество работающих женщин. Они стали занимать более престижные должности, чем раньше. Их много закрепилось на руководящих постах, в менеджменте. Женщины стали реальными конкурентами мужчин. Кроме того, руководителям-женщинам удается обеспечить стабильное положение дел в самых сложных ситуациях управления и администрирования. С другой стороны, отечественная экономика продолжает и дальше оставаться в основном мужским делом [6]. Тем не менее, женщины все чаще оказываются на посту руководителя и, что характерно, не всегда по своей воле. Над ними довлеют как обстоятельства, так и врожденные качества: тип мышления, особенности психики и прочее [4].

6. Женщины в науке

Гендерные проблемы коснулись также и науки. Сегодня, на фоне общего положения дел, они стали казаться менее актуальными, но это не значит, что они исчезли [2]. Женщине, выбравшей научную стезю, всегда приходилось доказывать своим коллегам-мужчинам, что она чего-то стоит как ученый. Главной тому причиной является общепринятое мнение, что женщина по складу ума не в состоянии добиться больших успехов в науке, тем более в математике. Дело в том, что к моменту окончания учебы большинство студентов успевают обзавестись семьями, а многие и детьми. И, по традиции, воспитание ребенка и другие домашние обязанности в основном ложатся на плечи женщины [3].

7. Преимущества лидеров-женщин

Лидерский настрой управляющих может представлять серьезную опасность для своей организации. Одним из очевидных способов обезопасить бизнес от «непредсказуемых» результатов деятельности управляющих с «сильными сторонами» могут стать гендерные предпочтения, то есть избирательное приглашение на высшие управленческие должности женщин-лидеров. Безусловно, отдельные отрицательные черты мужчин-лидеров могут быть присущи и женщинам, но в целом женщины-лидеры не обладают всем набором «агрессивно-конфликтных» качеств [5]. Однако функция руководителя (объединять людей в коллективе, планировать и координировать их действия и осуществлять контроль над исполнением своих распоряжений) мало зависит от пола. Женщины-лидеры могут быть ориентированы на объективные результаты, как и мужчины-лидеры, и так же хорошо справляться со стрессом, но при этом они отдают гораздо большее значение личным отношениям и чувствам других людей. Правда, некоторые женщины-лидеры так же, как и мужчины, имеют склонность к гневу и скандалам с подчиненными.

8. Заключение

В сфере промышленности востребованность мужчин у работодателей выше, нежели женщин. Такая разница объясняется тем, что мужчина — это потенциальный кормилец семьи, а женщине подобает заниматься хозяйством и воспитанием детей. Женщине порой трудно добиться карьерного роста только из-за того, что она женщина. В

Ярославской области численность женщин превышает численность мужчин. Так же и в сфере промышленности — число женщин превышает число мужчин. Как предпринимателю, женщине легче добиться более высокого положения, чем женщине-управляющей, так как предприниматель является и руководителем, и работником одновременно, т. е. женщина сама управляет своей же компанией, в то время как в других организациях женщины-управляющие добиваются своего положения, пройдя через другие должности, т. е. поднимаясь по служебной лестнице [8]. Правительство также играет свою роль в улучшении настоящего положения женщин в Российской Федерации, принимая некоторые законы и постановления.

Список литературы

- [1] Бодров А. Управление персоналом. Это ваша команда или как группу людей превратить в рабочий коллектив. — М.: Карьера, 2004 № 1 (35), 38 с. ↑[2](#)
- [2] Брондуков А. Чего ждут женщины от бизнеса. — М.: Карьера, 2003 № 3 (33), 30 с. ↑[6](#)
- [3] Васильева А. Женщины в науке и образовании. — М.: Женщина плюс..., 1999 № 2, 42 с. ↑[6](#)
- [4] Дудник И. Топ-менеджер — это человек, который решает проблемы, а не создает их. — М.: Управление персоналом, 2003 № 12 (89), 7-14 с. ↑[5](#)
- [5] Магура М. Человеческий фактор: его роль в преодолении кризиса. — М.: Управление персоналом, 2003 № 12 (89), 37-39 с. ↑[7](#)
- [6] Пашутин С. Карьерный рост на фармрынке: менеджеры. — М.: Управление персоналом, 2005 № 19 (125), 61-66 с. ↑[5](#)
- [7] Праулина Л. Помог опыт моей прошлой жизни. — М.: Карьера, 2003 № 3 (33), 26 с. ↑[4](#)
- [8] Штейнберг А. Социальное управление. — М.: Управление персоналом, 2004 № 22(108), 30 с. ↑[8](#)

S. Y. Mezentseva. *Women in business*. (in Russian.)

ABSTRACT. The given work is directed on acquaintance with the problem which has arisen not so long ago of a gender in the modern market. We will consider the reasons of occurrence and probable ways of the decision of the given problem.

зав.каф. гум.наук и ин.яз. Л. Б. Сукина

С. Н. Милорадова

Оценка емкости российского рынка нетканых фильтровальных материалов

Научный руководитель: к. э. н. В. В. Лучшева

Аннотация. В работе проводится анализ емкости рынка нетканых фильтровальных материалов в России, оцениваются перспективы реализации нового гофрированного фильтровального материала для пылеулавливания и газоочистки в промышленности.

1. Введение

В настоящее время особую актуальность представляют работы по внедрению в производство инноваций природоохранной направленности. Сохранение окружающей среды в современных условиях обеспечивается применением «экотехники». Среди этого широкое распространение имеют работы по внедрению систем пылеулавливания, аппаратов газоочистки и газоочистного оборудования. Одним из более эффективных способов очистки газов от взвешенных частиц пыли является фильтрация через пористые перегородки, то есть через фильтровальный материал, который представляет собой основной элемент рукавных фильтров.

Целью данной работы является разработка раздела бизнес-плана, посвященного анализу российского рынка фильтровальных материалов, анализу деятельности основных производителей нетканых фильтровальных полотен и определению места нового гофрированного фильтровального полотна на этом рынке. Результаты такого анализа позволят составить маркетинговое обоснование бизнес-плана производства нового вида фильтровального материала.

Изучение рынка велось на основе публикаций о рынке фильтровальных полотен в России, с использованием материалов маркетинговых исследований, а также материалов управленческой отчетности ООО «Деса».

2. Описание деятельности ООО «Деса» на рынке нетканых фильтровальных материалов

ООО «Деса» занимается поставкой из Германии нетканых фильтровальных материалов и изготовлением фильтровальных рукавов для промышленного пылеулавливания и газоочистки. Предприятие является официальным дистрибьютором немецкого производителя иглопробивных фильтровальных полотен — фирмы Technische Textilien Lorrach (TTL) — в России, Украине, Казахстане. ООО «Деса» входит в холдинговую группу «Кондор-Эко-СФ НИИОГАЗ» (экотехническое предприятие, разработчик и изготовитель газоочистного оборудования) как поставщик высококлассного нетканого иглопробивного фильтровального материала европейского качества.

На рынке фильтровальных материалов ООО «Деса» действует по следующей схеме.

В большинстве случаев клиент не уверен в выборе типа фильтровального полотна. ООО «Деса» консультирует и оказывает содействие в подборе фильтровального материала. Клиенту направляется опросный лист, в котором учитываются различные технические параметры и условия эксплуатации. Получив заполненный опросный лист, ООО «Деса» рекомендует определенный тип материала. Далее формируется заказ, материал приходит в Россию, производится таможенное оформление и заказ отправляется покупателю.

В 2006 году ООО «Деса» реализовало 74 тыс. кв. м. фильтровального материала, что составляет 1,8 процента общей емкости российского рынка. Для укрепления своих позиций на рынке промышленных фильтроматериалов ООО «Деса» приняло решение о производстве новых запатентованных гофрированных фильтровальных полотен.

3. Анализ российского рынка нетканых фильтровальных полотен

Нетканые фильтровальные полотна представляют собой плотный войлок из синтетических волокон, изготовленный иглопробивным способом, при котором волокна пробиваются иглами на иглопробивных машинах. Главное назначение фильтровальной ткани — улавливание твердых частиц из жидкостей и пыли из газов. Функционально такая ткань является перегородкой, на которой оседают частицы.

Важнейшим фактором, который определяет развитие производства нетканых фильтровальных материалов в России, является спрос на них различных отраслей промышленности и массового конечного потребителя, причем спрос не только текущий, но и формируемый в перспективе с учетом мировых тенденций развития нетканых материалов, выхода на рынок новых видов сырья и оборудования, новых технологий.

В планах ООО «Деса» — организовать производство гофрированного фильтровального полотна для нового запатентованного фильтрующего элемента (патент № 2283683, решение о выдаче патента РФ по заявке № 2005100898). Фильтрующий элемент состоит из устройства крепления в корпусе фильтра, проволочного каркаса и гофрированного нетканого иглопробивного фильтровального полотна. Объемный фильтрующий материал представляет собой гофрированное гибкое фильтровальное полотно с множеством ячеек, наличие которых в несколько раз увеличивает площадь фильтрующей поверхности. Проведенные испытания показали, что гофрированные рукава работают лучше стандартных, так как остаточное сопротивление в процессе наработки растет медленнее. При применении гофрированных рукавов происходит увеличение эффективной площади фильтрования в 1,5 раза, то есть два гофрированных рукава могут заменить три стандартных.

Основными российскими поставщиками нетканых фильтровальных материалов на российский рынок являются:

- ЗАО «Фирма Волброк» (г. Москва);
- ОАО «НИИ нетканых материалов» (г. Серпухов);
- ЗАО «Инзенская фабрика нетканых материалов» (Ульяновская обл., г. Инза);
- НПП «Сфера» (г. Саратов);
- ЗАО «Воскресенск-Техноткань» (Московская обл., г. Воскресенск).

Помимо отечественных производителей, большое количество зарубежных фирм предлагает свои материалы на российский рынок. В частности:

- WVF Textil (Германия) — через представительство;
- Albarrie (Канада) — через ООО «Албокос»;
- Freudenberg (Германия) — через ООО «Вилерус»;
- Tamfelt (Финляндия) — через ООО «Фирма АКВА»;

- Technische Textilien Lorrach (Германия) — через ООО «Деса».

Зарубежные фирмы стремятся продвинуть на отечественный рынок различные виды фильтрующих материалов, что обуславливает жесткую конкуренцию. Поэтому сейчас в борьбе за рынок на первый план выходят качество и цена материалов. Отечественные производители в основном удерживаются на своем рынке за счет сравнительно низкой цены фильтрующих материалов при достаточно приемлемых сроках службы и эффективности очистки. Обеспечить прогрессивные структурные сдвиги в производстве нетканых материалов возможно только при наличии в стране необходимого сырья и современного высокоскоростного оборудования. Поэтому на данный момент большую долю рынка занимают именно европейские производители [2].

В 2006 году емкость рынка нетканых фильтровальных материалов для фильтрации воздуха составляла около 4 млн. кв. м. Потребности промышленных предприятий в фильтровальных полотнах и фильтроэлементах приведены в таблице 1.

Показатель	2006 г.	2007 г.
Потребность в материалах, млн. кв.м.	3,5–4	5,4–6
Потребность в рукавах, тыс. шт.	1250–1400	1800–2250

ТАБЛИЦА 1. Потребность в фильтровальных материалах и фильтроэлементах

Исходя из того, что российская промышленность постоянно развивается и потребности в пылеулавливании и промышленной очистке газов растут, по данным Капкаева А. В., потребность в фильтровальных материалах и фильтроэлементах в 2007 году составит 6 млн. кв. м. ткани и свыше 2 млн. фильтровальных рукавов [1].

Исходя из оценки емкости рынка, ООО «Деса» планирует выпуск гофрированного фильтровального материала в объеме 180–300 тыс. кв.м., что составит 3–5 процентов от общей емкости рынка.

4. Вывод

Фирма «Деса», являясь официальным дистрибьютором немецкой фирмы Technische Textilien Lorrach, для производства гофрированного фильтровального полотна будет использовать материалы данного

немецкого производителя, что обеспечит европейское качество продукции. Поэтому выпуск объемных фильтровальных полотен будет конкурентоспособным и позволит фирме укрепить свои позиции на рынке нетканых фильтровальных полотен, что является основным выводом раздела бизнес-плана, который посвящен анализу рынка фильтровальных материалов в России.

Список литературы

- [1] Капкаев А. В. *Прогнозы развития рынков технического текстиля* // *Текстиль*, № 2, 2005, с. 94. ↑3
- [2] Пузанова Н. В. *Нетканые материалы в России. Анализ состояния и перспективы* // *СтройПРОФИль*, № 10, 2006, с. 128. ↑3

S. N. Miloradova. *Estimation of Market Capacity of Nonwoven Filter Materials in Russia.* (in Russian.)

ABSTRACT. The paper studies the market capacity of nonwoven filter materials. It also estimates prospects of realization of new crimped filter material for dust collection and gas cleaning.

И. А. Бельшева

Е. С. Миронова

Анализ и аудит использования основных средств на предприятии ОАО «Петровский завод ЖБИ»

Научный руководитель: ст. преп. Г. Н. Ардыльян

Аннотация. В работе описываются особенности анализа и аудита использования основных средств на предприятии. Анализируемым предприятием является ОАО «Петровский завод ЖБИ». На основе данных бухгалтерской отчетности ОАО «Петровский завод ЖБИ» проводится анализ использования основных средств на предприятии.

1. Введение

Как известно, хозяйственная деятельность промышленного предприятия складывается из трех взаимосвязанных непрерывных хозяйственных процессов: снабжения, которое включает заготовление и приобретение материально-технических ресурсов, производства продукции и ее сбыта. Эти процессы осуществляются одновременно, для чего используется труд работников, основные и оборотные средства. Следовательно, важнейшие объекты бухгалтерского учета на промышленном предприятии — основные и оборотные средства в их движении [1].

Значение основных средств в общественном производстве определяется тем, какое место занимают орудия труда в развитии производительных сил и производственных отношений.

Развитие различного вида предпринимательства сопровождается возрастанием роли бухгалтерской информации в управлении, контроле и анализе предпринимательской деятельности, а также контроле за рациональным использованием всех ресурсов, в том числе и основных средств.

Актуальность выбранной темы продиктована тем, что основные фонды являются основным фактором производства. Анализ структуры и эффективности использования основных фондов позволяет оценить потенциал промышленного предприятия и эффективно использовать его.

Представлено по тематике: *Экономические и гуманитарные науки.*

2. Постановка задачи

При написании настоящей работы поставлены следующие цели:

- изучение методики анализа основных средств [2];
- анализ действующей практики учета на ОАО «Петровский завод ЖБИ».

Исходя из целей, в работе поставлены задачи:

- изучение классификации и оценки основных средств;
- исследование основ учета основных средств и аудита;
- изучение методик анализа основных средств.

3. Методы исследования

Объектом исследования настоящей работы является ОАО «Петровский завод ЖБИ», расположенный по адресу: Ярославская обл., Ростовский район, п/о Любилки. Предприятие является юридическим лицом и действует на основании Устава и Законодательства Российской Федерации.

Основным видом деятельности данного предприятия является производство более 200 наименований железобетонных изделий, таких как: плиты, блоки, кольца, опоры освещения, столбы, прогоны, перемычки, плиты дорожные, элементы ограждения; вибропрессованных изделий: камни стеновые, тротуарная плитка, бордюр; товарного бетона, товарного раствора, сетки кладочной и дорожной, пиломатериалов.

Методологической основой написания работы послужили законодательные и нормативные акты, учебная литература, публикации, первичные документы ОАО «Петровский завод ЖБИ».

Информационной базой послужили данные отчета по основным средствам за два года: 2005 г., 2006 г.

На основе данных отчета по основным средствам ОАО «Петровский завод ЖБИ» дается оценка, характеризующая состояние основных средств этого предприятия, и делается вывод в целом о работе организации в сравнении за два года.

4. Результаты

Проведённый анализ основных средств ОАО «Петровский завод ЖБИ» показал, что стоимость всех основных средств на конец 2005 года увеличилась на 4% и составила 38,535 тыс. руб. Основные средства производственного назначения составили 99,7%, а непроизводственные — 0,3%. Доля активной части производственных основных средств от общей стоимости производственных основных средств составила 63,21% , а пассивная часть — 36,79%. Соотношение пассивной и активной части основных средств производственного назначения соответствует норме в данной отрасли производства.

За отчетный год произошли изменения в наличии и в структуре основных средств. Стоимость основных средств возросла на 6583 тыс. руб., или на 17,1%, в том числе основных производственных средств — на 6528 тыс. руб., или на 16,9%. Увеличилась доля основных производственных средств на 0,1% и соответственно уменьшилась доля непроизводственных основных средств. Коэффициент обновления составил 71%. Коэффициент выбытия — 66%. Коэффициент прироста — 17%. Прирост основных средств в 2006 году по сравнению с 2005 составил 6 583 тыс. руб., в процентах к базисному — 0,2%. Данные расчета показывают достаточно высокое значение коэффициентов обновления, выбытия, прироста основных производственных средств, что объясняется вводом в эксплуатацию новой производственной линии.

5. Выводы

Для более эффективного использования основных средств предприятие может осуществить следующие мероприятия [3]:

- ввод в действие неустановленного оборудования, его замена и модернизация. В 2006 году на предприятии была введена новая автоматизированная линия производства тротуарной плитки;
- сокращение целодневных и внутренних простоев. Устранение данного недостатка может быть достигнуто путём введения прогрессивных организационных и технологических мероприятий;
- более интенсивное использование оборудования;
- введение мероприятий НТП;

- повышение квалификации рабочего персонала, которое обеспечивает более эффективное и бережное обращение с оборудованием;
- экономическое стимулирование рабочих, предусматривающее зависимость заработной платы от выпуска и качества производимой продукции. Формирование фондов стимулирования и поощрения рабочих, достигших высоких показателей работы;
- проведение социальных работ, предусматривающих повышение квалификации рабочих, улучшение условий труда и отдыха, оздоровительные мероприятия и другие мероприятия, положительно влияющие на физическое и духовное состояние рабочего.

Список литературы

- [1] Соколова Я. В. Бухгалтерский учет. — Учебник. — М.: ПРОСПЕКТ, 2004, 248 с. ↑1
- [2] Хачатурян Н. М. Анализ финансово-хозяйственной деятельности. — Конспект лекций. — Ростов н/Д: Феникс, 2006, 192 с. ↑2
- [3] Шредер Н. Г. Анализ финансовой отчетности. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Альфа-пресс, 2006, 176 с. ↑5

E. S. Mironova. *The analysis and audit of use of the fixed assets at the enterprise of Open Society "Peterovsk's factory ZHBI"*. (in Russian.)

ABSTRACT. This article is about the analysis and audit of using the fixed assets at an enterprise. This process is described for joint-stock at enterprise of Open Society "Peterovsk's factory ZHBI". On base of given accounting reporting at enterprise of Open Society "Peterovsk's factory ZHBI" conducted analysis of the use of fixed assets at the enterprise.

преп. И. В. Миронова

Т. В. Павлык

Оценка стоимости недвижимости (земля) с учетом экологического фактора

Научный руководитель: доц. В. В. Лучшева

Аннотация. В данной работе затронуты проблемы земли как основного базиса всех процессов жизнедеятельности общества в политической, экономической, социальной, производственной, коммунальной, экологической и других сферах обладает стоимостью, качественная оценка которой представляет собой одно из важнейших условий нормального функционирования и развития многоукладной экономики. Необходимость в получении достоверной оценки стоимости земельных участков испытывают как государственные и муниципальные органы исполнительной власти при управлении земельными ресурсами, осуществлении перспективного развития населенных пунктов, проведении рациональной земельной и налоговой политики, так и частные субъекты земельного права при совершении разного рода сделок с землей.

1. Введение

Земля как основной базис всех процессов жизнедеятельности общества в политической, экономической, социальной, производственной, коммунальной, экологической и других сферах обладает стоимостью, качественная оценка которой представляет собой одно из важнейших условий нормального функционирования и развития многоукладной экономики. Необходимость в получении достоверной оценки стоимости земельных участков испытывают как государственные и муниципальные органы исполнительной власти при управлении земельными ресурсами, осуществлении перспективного развития населенных пунктов, проведении рациональной земельной и налоговой политики, так и частные субъекты земельного права при совершении разного рода сделок с землей.

В отдельных субъектах Российской Федерации проводились оценочные работы в рамках реализации постановления Правительства от 15.03.97 № 319 «О порядке определения нормативной цены земли». Используемые в процессе оценочных работ методики зачастую

Представлено по тематике: *Экономические и гуманитарные науки.*

базируются на слепом копировании международной практики оценки без учета специфики законодательства Российской Федерации [1] и существующих российских условий политической, экономической и социальной жизнедеятельности.

В настоящее время вступил в силу Закон РФ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения». Для оценки сельскохозяйственных земель разработана кадастровая оценка земли. Она существует во многих регионах и по расчетам составляет от 400 руб. на севере страны до 46 тыс. руб., на юге за 1 га пашни. Кадастровая оценка земли прежде всего служит целям налогообложения. Другие земли (под предприятия, дачные участки, городские кварталы) можно покупать и продавать в соответствии с Земельным кодексом [2]. Однако общепринятой методики по оценке стоимости земли пока нет. Существует ряд проектов методик, разрабатываемых ведущими научно-исследовательскими учреждениями нашей страны и опыт стран с рыночной экономикой.

Определение кадастровой стоимости земельных участков является важным элементом налогообложения, залога, ипотеки, определения стартовой цены в сделках купли-продажи недвижимости, выкупной цены земельных участков под приватизированными объектами, определения стоимости арендной платы, выкупа права аренды и поступлений в бюджеты всех уровней [3].

Рыночной информационной базой кадастровой оценки городских земель являются массовые данные о продажах земельных участков для индивидуального жилищного строительства, коллективного садоводства и приусадебного хозяйства, а также о продаже и аренде квартир, гаражей, и различных объектов коммерческой недвижимости.

Нормативная информация включает данные государственного земельного кадастра, нормативы затрат на строительство, инженерное обустройство территории, а также систему коэффициентов.

Источниками этих данных являются БТИ, Земельные комитеты, Государственный фонд имущества, городские строительные организации, Комитет по архитектуре, оценочные и риэлтерские фирмы и другие организации.

2. Методы оценки

При оценке земли учитывают все основные характеристики, имеющие стоимостное значение для покупателя: размер, форма, местоположение, коммуникации, рельеф и др.

Для сравнения используют следующие единицы измерения: для участков, приобретаемых для сельскохозяйственного, промышленного назначения и для жилищного строительства — цена за 1 га; в центральных частях городов для офисов, магазинов и т. п. — цена за 1 м²; для коммерческих целей в городах — цена за 1 фронтальный метр; в районах жилой, дачной застройки при стандартных по форме и размерах участках — цена за 1 лот; при необходимости соблюдения правил зонирования по ограничению величины здания — цена за единицу плотности, т. е. коэффициент отношения площади застройки к площади земельного участка.

Следующий способ оценки стоимости земельных участков основан на определении соотношения продажных цен и потенциального или фактического валового дохода, получаемого от собственности, поэтому он получил название способа валового рентного мультипликатора (ВРМ) [5].

При проведении расчетов оценки стоимости земельных участков по способу ВРМ необходимо осуществить следующие действия:

- оценить рыночный рентный доход от оцениваемого участка;
- определить отношение валового дохода к продажной цене, исходя из недавних рыночных сделок;
- рассчитать стоимость оцениваемого участка путем перемножения рыночного рентного дохода от него на ВРМ.

Для оценки стоимости городских и поселковых земель: определяют базовую оценку кадастровой стоимости земли; выделяют и характеризуют оценочную зону земель; проводят дифференциацию базовой оценки кадастровой стоимости земель по оценочным зонам [4]. После выделения оценочных участков для них устанавливается коэффициент относительной ценности территории. При расчете учитываются следующие группы факторов: доступность населения к центру

города, объектам культуры и бытового обслуживания общегородского значения; обеспеченность централизованным инженерным оборудованием и благоустройство территории; историческая ценность застройки, эстетическая и ландшафтная ценность территории; состояние окружающей среды; инженерно-геологические условия строительства и степень подверженности территории отрицательным воздействиям природы и т. п. Экологические факторы при оценке недвижимости необходимо рассматривать как ее метаинфраструктуру, существенно влияющую на ценность (стоимость) объекта недвижимости [6]. В свою очередь, ценность этой метаинфраструктуры, принимая стоимостную (денежную) форму, определяет вклад совокупности экологических факторов в стоимость объекта недвижимости. При этом вклад экологической метаинфраструктуры в стоимость объекта недвижимости может быть как позитивным, так и негативным. В условиях рыночной экономики посредством функционирования рынка недвижимости ценность экологической метаинфраструктуры находит свое адекватное отражение в структуре рыночной стоимости недвижимости. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды — дополнительные затраты, возникающие при строительстве и эксплуатации объекта недвижимости, вследствие ухудшения качественного состояния его окружающей природно-антропогенной среды. Эти дополнительные затраты приводят к снижению рыночной стоимости объекта недвижимости.

3. Выводы

Подводя итог можно сказать, что в сложившихся условиях России как никогда необходима земельная реформа. Однако, земельная реформа эта должна быть обязательно подкреплена основательной законодательной базой, не содержащей двусмысленности и недосказанности. Другие же законодательные акты вносят лишь сумятицу и еще большую неразбериху, ибо, наделяя решающими правами, субъекты федерации и органы местного самоуправления, сами зачастую противоречат принимаемым теми решениям. Так же, проводя земельную реформу, необходимо выбирать совершенно определенный курс, т. е. на кого государство будет делать упор: на частные фермерские хозяйства, либо на государственные сельхоз. предприятия, ибо в случае ориентации на первых нужно быть готовым предоставить им соответствующие права и гарантии, а так же экономическую помощь

в области налоговой системы и льготного кредитования, а при доминанции в стране вторых государство должно направить на развитие собственных сельскохозяйственных предприятий большие финансовые средства, а так же самостоятельно разрабатывать четкий план и схему развития таких предприятий на ближайшие годы.

Возможно, в сложившейся ситуации нашей стране не нужно бояться иностранных инвесторов и предпринимателей готовых вложить свои средства в российскую землю, в российское сельское хозяйство, при условии наличия твердых прав на землю и гарантий со стороны российского государства.

Возможно, в настоящий момент угроза потери продовольственной независимости более туманна, чем угроза полного развала отрасли сельского хозяйства РФ, т.к. как уже говорилось выше из-за необработанности Россия теряет колоссальные сельскохозяйственные угодий каждый год, а сколько недополучает возможных налоговых сборов бюджет РФ. Все это колоссальные цифры и закрываясь от иностранных инвесторов готовых платить в Российскую казну все сборы и налоги, а так же развивать отечественное сельское хозяйство нужно серьезно задуматься о правильности выбранной политики.

Список литературы

- [1] Конституция Российской Федерации. — М.:, 1998. ↑1
- [2] Волочков Н. Г. Справочник по недвижимости. — М.:ИНФРА-М, 1996. ↑1
- [3] Тарасевич Е. Г. Оценка недвижимости, 1997. ↑1
- [4] Федотова М. А. Оценка недвижимости и бизнеса. — М.: Ассоциация авторов и издателей «ТАНДЕМ». Издательство «ЭКМОС», 2000. ↑2
- [5] Кэмпбелл Р. Экономикс: Принципы, проблемы и политика. — В 2 т. Пер. с англ. Т.2. — Баку, издательство «Азербайджан», 1992. ↑2
- [6] Кормилицын В. И. Основы экологии, 1997. ↑2

T. V. Pavlyk. *Evaluation of premises cost (land) with provision for ecological factor.* (in Russian.)

ABSTRACT. The name my project paper “Evaluation of premises cost (land) with provision for ecological factor”. The land as a main base of all processes of vital activity of society in political, economic, social, productive, public, ecological and other spheres possess a cost, which qualitative evaluation is one of the most most important conditions of normal operation and development of economy. The need in getting a reliable evaluation of land experience both state and municipal organs executive authorities when while controlling land resources managing, realizing of perspective development of communities, rational land and tax policy and private subjects land rights while making various deals about land.

преп. И. В. Миронова

А. В. Савченко

Исследование факторов развития Переславского региона

Научный руководитель: к.э.н. В. В. Лучшева

Аннотация. В работе отражены теоретические подходы к оценке факторов регионального развития. Проведен анализ показателей статистики Переславского региона за период 1995–2005, характеризующих положительные сдвиги в развитии региона.

1. Введение

Процессы децентрализации и федерализации в России привели к тому, что управление и регулирование государственными функциями осуществляется в большинстве случаев в регионах, которые располагают значительными материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами.

Одной из главных функций региональной власти является регулирование экономики региона, и это требует соответствующей системы статистических показателей.

Региональная экономика характеризуется явлениями, происходящими на территории регионов, социально-экономическими результатами и факторами развития региональных систем, имеющими количественную определенность.

Количественное выражение закономерностей регионального развития — это представление объективных тенденций в количественной форме с помощью статистических показателей.

Целью моей работы является проверка признаков наличия тенденций экономического развития в Переславском регионе, которые экономическая история 20 века обнаружила в большинстве основных индустриальных стран как сходные ключевые зависимости базисных тенденций экономического развития. Для этого была изучена литература по теории экономического роста, собрана статистическая

информация, проведен анализ тенденций экономического развития региона.

2. Переславский регион как объект экономического анализа

В общеэкономическом смысле «регион» как субъект экономической деятельности — это территория, характеризующаяся общностью социально-экономических, политических и географических факторов.

Большой интерес представляет характеристика частных (локальных) закономерностей регионального развития: например, закономерностей развития малого бизнеса, результатов и факторов деятельности по отдельным видам и секторам экономики, закономерностей в системе отношений социальной сферы — демографических, рынка труда, в системе образования, закономерностей выхода на определенный уровень жизни и развития человеческого потенциала.

Под социально-экономическими факторами понимается наличие сходных для данной территории социально-экономических условий с социально-экономическими интересами проживающего на этой территории населения.

Региональная статистика связана прямыми и обратными связями со всеми подразделами макроэкономической статистики. Взаимобратимыми являются также связи методологии (теоретических основ и системы методов) региональной и микроэкономической статистики. Статистическое выражение закономерностей регионального развития — это представление объективных тенденций в количественной форме с помощью статистических показателей.

Региональной статистикой дается количественная характеристика частных (локальных) закономерностей регионального развития, перечисленных выше.

Оценка факторов развития экономики региона, как квазигосударства, представлена показателями, характеризующими:

- Ресурсы производства. Это показатели объема, состава и динамики материальных, нематериальных, трудовых и финансовых ресурсов, объема, состава и динамики инвестиций по видам вложений и срокам освоения, уровня и динамики цен и тарифов по различным видам продуктов и услуг;

- Источники развития экономики – это показатели научно-технического прогресса, включающие показатели участия работников и организаций в выполнении научных исследований и разработок, показатели результатов исследований и разработок;
- Условия социально-экономического развития. Эту подгруппу составляют: показатели внедрения в производство новых научно-технических разработок; показатели использования наличных материальных ресурсов, а также трудовых и финансовых ресурсов; показатели качества основных фондов, продукции (работ, услуг), профессионального уровня трудовых ресурсов, инновационной активности предприятий; показатели сроков осуществления социально-экономических процессов (сроки службы основных фондов, освоения производственных мощностей, сроки обращения финансовых ресурсов организаций, продолжительность производственных процессов).

Современная теория регионального развития из различных типов существующих в мире экономических систем отдает предпочтение конкурентной экономике, поскольку этот тип нацелен на высшие стандарты, достигаемые в конкуренции на мировом рынке. Такой тип экономической системы предусматривает активную роль руководителей (правительства) региона в отношениях с бизнесом для поиска и «выращивания» наиболее эффективных производственных комплексов, охватывающих или затрагивающих все сферы жизни в регионе (экономическую, экологическую и социальную). Рассматривая регион как квазикорпорацию, мы рассматриваем конкурентные преимущества региона, определяемые:

- системой показателей экономического потенциала региона;
- системой показателей региональной эффективности;
- обобщающими показателями региональной конкурентоспособности.

Таковыми показателями являются: валовой региональный продукт на душу населения и показатели объёма, состава производственной инфраструктуры, структуры экономики, институциональных преобразований.

На региональном уровне необходимо управлять, руководствуясь концепцией устойчивого развития, которая принята в России. Мерами для достижения устойчивого развития являются: структурная перестройка экономики, охрана окружающей среды, решение социальных проблем.

3. Сущность и особенности экономического роста

В экономической теории принято считать, что экономический рост, прежде всего, отражается увеличением потенциального ВВП страны за длительный отрезок времени. Вместе с тем, экономический рост привлекает экономистов как показатель, отражающий изменение жизненного уровня населения. Важны долгосрочные изменения, поэтому необходимо принять во внимание динамику численности населения. При этом экономический рост можно измерить реальным объемом производства в расчете на душу населения, а так как динамика реального объема производства на душу населения и на одного занятого в производстве работника не совпадает, то обычно рост жизненного уровня замедляется, когда все меньшая доля населения занята в производстве. С другой стороны, экономический рост, определяемый как увеличение объема производства на душу населения, может отражать реальный рост заработной платы и жизненного уровня населения. Важной особенностью экономического роста является его коммулятивный характер: очень маленький процент роста в длительном периоде выразится в большом абсолютном эффекте. При ежегодном росте в 3% объем национального производства может удвоиться примерно за 24 года.

4. Анализ тенденций развития

- (1) Численность населения в г. Переславле, начиная с 2000 года, стала сокращаться, и в 2006 году достигла 42,7 тыс. чел., численность занятых также сокращается, при этом возрастает стоимость основных производственных фондов. Отмечается рост инвестиций в основной капитал, что приводит к его обновлению.
- (2) За период с 1995 года растет среднемесячная заработная плата.

- (3) Наблюдается рост численности предприятий и организаций в Переславском регионе, а среди них — численности малых предприятий, что свидетельствует о росте деловой активности, особенно в г. Переславле.
- (4) Повышается уровень рентабельности предприятий, хотя в Переславском МО рост рентабельности выражается в снижении уровня убыточности.
- (5) Возрастает объем производства промышленной продукции.

5. Выводы

Проведен анализ динамических рядов важнейших показателей, прямо или косвенно характеризующих признаки роста.

Численность населения и рабочей силы растет гораздо меньшими темпами, чем основной капитал.

Имеется тенденция к росту реальной заработной платы.

Наблюдаются колебания рентабельности по фазам делового цикла.

По мере обновления производства, увеличивается его доходность.

Рост объема производства как правило сопровождается ростом выработки продукции на одного занятого и на душу населения, что подтверждает ключевую роль технологических инноваций в экономическом росте Переславского региона.

Список литературы

- [1] Овчинников Г.П. Микроэкономика. Макроэкономика. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский Гос. Ун-т, 1997. ↑
- [2] Под ред. М.Н.Чепурина Е. А. К. Курс экономической теории. — Киров: Изд-во «АСУ», 1997, 624 с. ↑
- [3] Ярославская область 70 лет. — Ярославль: Стат. сборник РОССТАТ, 2006, 172 с. ↑

A. V. Savchenko. *Estimation of factors of economic growth in Pereslavl region.* (in Russian.)

ABSTRACT. In the work theoretical approaches to an estimation of factors of regional development are described. The analysis of statistics of Pereslavl region for the period 1995–2005 has been lead, which characterize positive shifts in the development of the region.

ст.преп. Л. В. Парменова

А. В. Скворцова

Информационная система сопровождения реализации проекта создания эколого- краеведческой тропы «Жемчужина Залесья»

Научный руководитель: к.э.н. В. В. Лучшева

Аннотация. В работе приведена сущность проекта экологической направленности на примере эколого-краеведческой тропы «Жемчужина Залесья» и описаны основные элементы базы данных, предназначенные для управления проектом.

1. Введение

В условиях рыночных отношений невозможно обеспечить эффективное региональное управление природопользованием без приоритетного развития рынка экологических услуг, ведущего к созданию экологической инфраструктуры. Формирование экологической инфраструктуры на региональном уровне должно вестись комплексно и поэтапно. Это требует разработки государственных региональных комплексных программ поддержки становления экологических территориальных инфраструктур и становления рынка экологических услуг. Эколого-краеведческие тропы — это неотъемлемая часть любого национального парка, основные его задачи: экологическое просвещение населения, природоведческий ликбез, воспитание любви к природе и ответственность за ее судьбу при обязательном сохранении объекта природной среды и с его помощью. Такие тропы должны густой сетью опутывать всю экскурсионно-туристическую часть национального парка «Плещеево озеро». Эколого-краеведческая тропа вокруг озера Плещеево может стать не только первой туристической тропой этого типа в Национальном парке, но и образцом для создания подобных троп на всей остальной территории. Для этого у нас есть все данные, как природно-исторического плана, так и туристско-рекреационного и эстетического.

Представлено по тематике: *Экономические и гуманитарные науки.*

Разработка информационной системы сопровождения позволит значительно обогатить мониторинговый и статистический разделы работы Национального парка и позволит наиболее комплексное и глубокое изучение реализации проекта эколого-краеведческой тропы «Жемчужина Залесья».

Целью работы является разработка информационной системы управления инвестиционным проектом экологической направленности и подготовка документов для включения разрабатываемого проекта для любых форм финансирования.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- (1) изучена теория управления проектами;
- (2) изучено предметное содержание проекта экологической направленности;
- (3) формализация структуры информационной системы.

2. Теория управления проектами

Проект — комплекс целенаправленных, взаимосвязанных и ограниченных во времени мероприятий, в которые вкладываются финансовые и другие ресурсы с целью создания нового товара или услуги и получения прибыли и/или прироста капитала компании. Одной из основных целей компании является получение максимальной прибыли в процессе своей деятельности. Основные ограничения, накладываемые на проект:

- время;
- бюджет;
- качество работ.

В соответствии с общепринятым принципом управления проектами, считается, что управление сроками работ является ключом к успеху по всем трем показателям. Временные ограничения проекта часто являются наиболее критичными. Если сроки выполнения проекта серьезно затягиваются, весьма вероятными последствиями являются перерасход средств и недостаточно высокое качество работ. Поэтому, в большинстве методов управления проектами, основной акцент делается на календарном планировании работ и контроле за соблюдением календарного графика [1].

Процедура управления состоит из нескольких этапов:

- (1) Сбор информации.

- (2) Планирование процедур управления рисками для данного проекта.
- (3) Идентификация рисков: определение специфических особенностей каждого проекта и задачи. Составление полного списка рисков, включающего в себя, как правило, сотни таковых.
- (4) Качественный и количественный анализ рисков, выявленных на предыдущей стадии, и составление списка основных, наиболее опасных рисков. Выводится общая оценка рискованности проекта и вероятность того, что требования проекта будут выполнены. Определение возможностей сократить общий риск проекта.

Все проекты в своей основе содержат действия, получающие поддержку за счет управления, планирования, контроля и проверки. Все проекты имеют следующие характеристики: они представляют собой единовременное явление, которое включает в себя последовательность взаимосвязанных действий, предпринимаемых в ограниченный период времени и нацеленных на достижение уникального, но четко определенного результата.

Проекты имеют жизненный цикл, включающий в себя четыре этапа:

- (1) технико-экономическое обоснование;
- (2) планирование и разработка;
- (3) производственный этап;
- (4) этап завершения.

3. Предметное содержание проекта

Эколого-краеведческая тропа «Жемчужина Залесья» — пешеходный маршрут протяженностью 46,2 км. Он проходит по территории в охранной зоне национального парка и вокруг озера Плещеево. Маршрут имеет 2 варианта прохождения: универсальный, туристско-познавательный (продолжительность прохождения 2–3 дня) и специальный, учебно-исследовательский (продолжительность прохождения 4–5 дней). Маршрут начинается с территории Никитского монастыря (северо-восточная часть Парка) и заканчивается на горе Гремяч, в юго-западной части Парка. Маршрут может быть задействован в обратном направлении исходя из потока туристов и посетителей, хотя преобладающим является направление с севера на юг.

Маршрут «Эколого-краеведческая тропа» состоит из четырех последовательно проходимых участков, три из которых — пешеходные, а один — автомобильный с дублирующим пешеходным вариантом. Каждый участок содержит пункты и переходы.

4. Формализация структуры информационной системы

Информационное обеспечение проекта предполагает создание информационной базы, содержащей:

- описание маршрута тропы (пункты и переходы тропы);
- описание объектов инфраструктуры, которую необходимо разместить по маршруту тропы (графическое описание объектов и их сметная стоимость);
- справочный материал, описывающий места, по которым проходит тропа (краткая природно-историческая характеристика);
- разработка сетевого графика и организация мониторинга за ходом реализации проекта.

Данная база данных представляет собой таблицы с элементами аналитики, содержащие описание маршрута тропы, описание объектов инфраструктуры, маршрут тропы, а также справочный материал для экскурсоводов, для потенциального инвестора, руководителя Национального парка. При помощи запросов создаются другие таблицы, необходимые для ведения расчетов, и формы для удобного представления данных [2].

5. Выводы

Информационная система управления проектом является актуальной проблемой для малых предприятий. Она, как правило, разнообразна по содержанию и гибкая в управлении, недорога в эксплуатации и позволяет по необходимости вносить изменения. Такая система при скудном финансировании позволит облегчить и улучшить работу сотрудников парка.

Список литературы

- [1] Троцкий М., Груча Б., Огонек К. Управление проектами. — М.: Финансы и статистика, 2006, 304 с. ↑[2](#)
- [2] Новиков Б. А. Настройка приложений баз данных. — СПб.: Финансы и статистика, 2006, 240 с. ↑[4](#)

A. V. Skvortsova. *Information support system for realization of the project of creation of ecological local lore path “Zhemchuzhina Zalesia”*. (in Russian.)

ABSTRACT. In the work the essence of the investment project of an ecological orientation as an example of ecological local lore path “Zhemchuzhina Zalesia” is presented and basic elements of the database intended for management of the project are described.

Н. А. Прохорова

Л. В. Трофимов

Математическая модель проведения лесохозяйственных мероприятий Переславским лесхозом

Научный руководитель: ст. научный сотрудник С. А. Амелькин

Аннотация. В работе рассмотрена деятельность Федерального государственного учреждения Ярославской области «Переславский лесхоз», показано, как предприятие справляется с возложенными на него задачами по организации рационального, непрерывного и неистощительного лесопользования, обеспечению воспроизводства, улучшению породного состава и качества лесов. Для этого проведен статистический анализ количественных и качественных показателей состояния лесного фонда, его возрастной структуры, породного состава, площади, запаса древесины.

1. Введение

Россия — лесная страна и является мировым лидером по площади лесов. Общий запас российской древесины составляет более 1/5 от мирового. Участвуя в глобальном кругообороте основной части парниковых газов (углекислый газ и водяной пар), леса определяют глобальную составляющую экологической безопасности населения. Воздействуя на баланс воды, плодородие почв, биологическое разнообразие, леса являются также источником многочисленной лесной продукции, основной из которой является древесина. Исторически в России земли, где произрастают леса, охвачены государственной системой лесного хозяйства. Эти земли образуют государственный лесной фонд. Считается, что на 1/3 лесного фонда могут вестись коммерческие лесозаготовки. Промышленными лесозаготовками, переработкой древесины и торговлей лесоматериалами, включая мебель и бумажную продукцию, заняты более 30000 предприятий. В итоге от леса напрямую и косвенно зависит около 5 миллионов работников лесопромышленного комплекса и лесного хозяйства. Лесная торговля, особенно экспорт лесоматериалов, является важным источником

доходов государственного бюджета России. К примеру, объем валютных поступлений в бюджет от экспорта лесоматериалов в 2000 году занял третье место после газа и нефти и достиг 3,3 млрд долларов США. Поэтому государству очень важно заниматься такими проблемами, как:

- (1) Сохранение лесов и их биологического разнообразия.
- (2) Лесовосстановление и поддержание продуктивности лесов.
- (3) Охрана и защита лесов от пожаров, вредителей, болезней и промышленных загрязнений.
- (4) Лесопользование и переработка лесных ресурсов.
- (5) Сохранение особо ценных участков леса.
- (6) Развитие рынков спроса на лесоматериалы и лесной торговли в национальном, региональном и глобальном аспектах.

2. Исходные данные

В начале своей работы я занимался сбором информации о Государственном учреждении Ярославской области «Переславский лесхоз». Я выяснил, что общая площадь лесного фонда на 01.01.2007 составляет 59698 га, в том числе 51794 га — покрытые лесной растительностью земли. Лесистость в зоне деятельности лесхоза — 45,2%. Леса первой группы (основное назначение — выполнение водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических и оздоровительных функций, а также леса особо охраняемых природных территорий) занимают площадь 19455 га [1]. В лесном фонде основными лесобразующими породами являются береза, осина, ель, сосна, дуб. Возрастная структура лесного фонда: молодняки — 12776 га, средневозрастные — 14424 га, приспевающие — 9927 га, спелые и перестойные — 14667 га. Преобладают насаждения мягколиственных пород, которые занимают площадь 30548 га. Площадь хвойных лесов составляет 20232 га. Общий запас древесины в лесном фонде составляет 9103,1 тыс.куб.м. В том числе спелые и перестойные насаждения — 3502,7 тыс.куб.м, из них хвойных — 3338,0 тыс.куб.м. Расчетная лесосека (оптимальная норма пользования лесом, установленная при лесоустройстве) утверждена в объеме 110,1 тыс.куб.м [2].

3. Статистический анализ исходных данных

По собранным данным я провел статистический анализ количественных и качественных показателей состояния лесного фонда, его возрастной структуры, породного состава, площади, запаса древесины. В результате я составил несколько таблиц:

- (1) Показатели динамики площадей основных категорий земель лесного фонда (показывает изменение площади лесного фонда Переславского лесхоза с 2001 г. по 2006 г.).
- (2) Объем заготовки древесины по рубкам главного пользования (показывает объем заготовки ликвидной древесины по рубкам главного пользования и процент использования расчетной лесосеки в период с 1996 г. по 2006 г.).
- (3) Объем лесовосстановительных мероприятий (показывает лесовосстановительные мероприятия, проведенные в период с 1997 г. по 2006 г.).

С помощью этих таблиц были выявлены важные показатели для дальнейших расчетов, также была установлена зависимость объема заготовки древесины от величины расчетной лесосеки.

4. Математическая модель

Для расчетов мною была рассмотрена математическая модель «Пределные возможности процесса обмена самовоспроизводящимся ресурсом» [3]. В модели показана открытая экономическая макросистема, в которой общее количество ресурса изменяется пропорционально его запасу в одной из подсистем, что соответствует наличию самовоспроизводящегося ресурса в этой подсистеме. Показано, что при покупке такого ресурса минимальным затратам (минимальной диссипации капитала) соответствуют колебания цены, период которых зависит от скорости самовозобновления ресурса. В модели рассмотрены:

- (1) Равновесие на рынке (рынок ресурса).
- (2) Равновесный обмен с резервуаром (в экономических макросистемах резервуаром являются рынки, в которых запасы ресурсов (экстенсивные параметры) настолько велики, что их изменение за счет ресурсообмена не влияет на оценки их стоимости (интенсивные параметры)).
- (3) Задача о максимальной прибыли посредника.

Расчеты проведены по данным, полученным в ходе статистического анализа показателей деятельности лесхоза. В результате математических расчетов был составлен прогноз по ведению рационального лесопользования и лесовосстановительных мероприятий.

Список литературы

- [1] Филипчук А. Н. Лесное хозяйство: терминологический словарь. — М.: ВНИИЛМ, 2002. ↑2
- [2] Центральное Государственное лесоустроительное предприятие. Проект организации и ведения лесного хозяйства Переславского лесхоза Ярославской области. — М., 2003. ↑2
- [3] Цирлин А. М. Необратимые оценки предельных возможностей термодинамических и микроэкономических систем. — М.: Наука., 2003. ↑4

L. V. Trofimov. *Mathematical model of carrying out forestkeeping actions by organization "Pereslavskiy leshoz"*. (in Russian.)

ABSTRACT. In this work an activity of Federal Official body of the Yaroslavl area "Pereslavskiy leshoz" is considered, it has shown how the enterprise copes with the problems assigned to it in the organization of rational, continuous and inexhaustible forestry, to the maintenance of reproduction, improvement of breed composition and quality of woods. And for this purpose, the statistical analysis of quantitative and qualitative indicators, of a condition of wood fund, its age structure, breed composition, area, and wood stock was made.

К. П. Грязнова

Е. В. Трухачева

Сравнительный подход к оценке бизнеса

Научный руководитель: доц. В. В. Лучшева

Аннотация. В работе описываются методологические основы оценочной деятельности предприятия, а также рассматривается сравнительный подход к оценке бизнеса. Выявляются преимущества и недостатки данного подхода. Определяются основные этапы формирования итоговой величины стоимости на предприятии.

1. Введение

По мере развития рыночных отношений потребность в оценке бизнеса будет возрастать. Согласно Федеральному закону «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» оценка объектов собственности (объектов, принадлежащих полностью или частично Российской Федерации, субъектам Российской Федерации либо муниципальным образованиям) является обязательной при приватизации, передаче в доверительное управление либо в аренду, продаже, национализации, выкупе, ипотечном кредитовании, передаче в качестве вклада в уставные капиталы.

Возрастает потребность в оценке бизнеса при инвестировании, кредитовании, страховании, исчислении налогооблагаемой базы [1].

Оценка бизнеса необходима для выбора обоснованного направления реструктуризации предприятия [2]. В процессе оценки бизнеса выявляют альтернативные подходы к управлению предприятием и определяют, какой из них обеспечит предприятию максимальную эффективность, а, следовательно, и более высокую рыночную цену, что и является основной целью собственников и задачей управляющих фирм в рыночной экономике [3].

2. Постановка задачи

Целью настоящей работы явилось изучение методологических положений оценочной деятельности, а также исследование сравнительного подхода к оценке бизнеса. Исходя из цели, в работе поставлены задачи:

- (1) ознакомиться с понятием и сущностью оценочной деятельности на предприятии;
- (2) изучить сравнительный подход к оценке бизнеса, сферу его применения;
- (3) выявить основные критерии отбора компаний-аналогов и характеристики важнейших ценовых мультипликаторов;
- (4) определить основные этапы формирования итоговой величины стоимости на предприятии;
- (5) выяснить преимущества и недостатки сравнительного подхода на предприятии к оценочной деятельности.

3. Методы исследования

Сравнительный подход к оценке бизнеса предполагает, что ценность активов определяется тем, за сколько они могут быть проданы при наличии достаточно сформированного финансового рынка. Другими словами, наиболее вероятной величиной стоимости оцениваемого предприятия может быть реальная цена продажи аналогичной фирмы, зафиксированная рынком.

В зависимости от целей, объекта и конкретных условий оценки сравнительный подход предполагает использование трех основных методов:

- метод компании-аналога;
- метод сделок;
- метод отраслевых коэффициентов.

Метод компании-аналога, или метод рынка капитала, основан на использовании цен, сформированных открытым фондовым рынком. Таким образом, базой для сравнения служит цена на единичную акцию акционерных обществ открытого типа.

Метод сделок, или метод продаж, ориентирован на цены приобретения предприятия в целом либо контрольного пакета акций.

Метод отраслевых коэффициентов, или метод отраслевых соотношений, базируется на использовании рекомендуемых соотношений между ценой и определенными финансовыми параметрами.

В дальнейшем мы будем рассматривать метод компании-аналога.

4. Результаты

Суть сравнительного подхода при определении стоимости предприятия заключается в следующем. Выбирается предприятие, аналогичное оцениваемому, которое было недавно продано. Затем рассчитывается соотношение между ценой продажи и каким-либо финансовым показателем по предприятию-аналогу. Это соотношение называется мультипликатором [4]. Умножив величину мультипликатора на тот же базовый финансовый показатель оцениваемой компании, получим ее стоимость.

Предположим, нам необходимо оценить предприятие, получившее в последнем финансовом году чистую прибыль в размере 100 тыс. руб. При этом аналитик располагает достоверной информацией о том, что недавно была продана сходная компания за 3000 тыс. руб., ее чистая прибыль за аналогичный период составила 300 тыс. руб.

Рассчитаем по компании-аналогу соотношение рыночной цены и чистой прибыли:

$$(1) \quad \frac{3000}{300} = 10.$$

Далее определим стоимость оцениваемой компании:

$$(2) \quad 100 \times 10 = 1000.$$

Однако, при отборе компаний-аналогов необходимо учитывать следующее:

- (1) отраслевое сходство — список потенциально сопоставимых компаний всегда принадлежит одной отрасли;
- (2) сравнительные оценки размера компании включают такие параметры, как объем реализованной продукции и услуг, объем прибыли, число филиалов и т. д.;
- (3) перспективы роста: оценщик должен определить фазу экономического развития предприятия, поскольку она определяет распределение чистой прибыли на дивидендные выплаты и затраты, связанные с развитием предприятия;

- (4) финансовый риск: сравнивается структура капитала, оценивается ликвидность и кредитоспособность фирмы.

Определение рыночной стоимости собственного капитала предприятия сравнительным методом основано на использовании ценовых мультипликаторов. Ценовой мультипликатор — это коэффициент, показывающий соотношение между рыночной ценой предприятия или акции и финансовой базой.

Рассмотрим порядок расчета и основные правила применения ценовых мультипликаторов — цена/прибыль, цена/денежный поток. Данная группа мультипликаторов является наиболее распространенным способом определения цены, так как информация о прибыли оцениваемой компании и предприятий-аналогов является наиболее доступной. В качестве финансовой базы для мультипликатора используется любой показатель прибыли, который может быть рассчитан аналитиком в процессе ее распределения. Поэтому, кроме показателя чистой прибыли, практически по всем предприятиям можно использовать прибыль до налогообложения, прибыль до уплаты процентов и налогов и т. д. Основное требование — полная идентичность финансовой базы для аналога и оцениваемой фирмы.

5. Выводы

Итак, формирование итоговой величины стоимости предприятия в процессе применения сравнительного подхода включает три основных этапа:

- выбор величины мультипликатора, которую целесообразно применить к оцениваемому объекту;
- определение удельного веса стоимостей каждого из рассчитанных типов мультипликаторов;
- корректировку итоговой величины стоимости (в зависимости от конкретных обстоятельств: уровень диверсификации производства, скидки на ликвидность и т.д.).

Таким образом, основным преимуществом сравнительного подхода является то, что оценщик ориентируется на фактические цены купли-продажи аналогичных предприятий. В данном случае цена определяется рынком, так как оценщик ограничивается только корректировками, обеспечивающими сопоставимость аналога с оцениваемым объектом. При использовании других подходов оценщик определяет стоимость предприятия на основе расчетов.

Еще одним достоинством сравнительного подхода является реальное отражение спроса и предложения на данный объект инвестирования, поскольку цена фактически совершенной сделки максимально учитывает ситуацию на рынке.

Вместе с тем сравнительный подход имеет ряд существенных недостатков, ограничивающих его использование в оценочной практике:

- Базой для расчета являются достигнутые в прошлом финансовые результаты. Значит, метод игнорирует перспективы развития предприятия в будущем.
- Сравнительный подход возможен только при наличии доступной разносторонней финансовой информации не только по оцениваемому предприятию, но и по большому числу похожих фирм, отобранных оценщиком в качестве аналогов. Получение дополнительной информации от предприятий-аналогов является достаточно сложным процессом.
- Оценщик должен делать сложные корректировки, вносить поправки в итоговую величину и промежуточные расчеты, требующие серьезного обоснования. Это связано с тем, что на практике не существует абсолютно одинаковых предприятий. Поэтому оценщик обязан выявить различия и определить пути их нивелирования в процессе определения итоговой величины стоимости.

Таким образом, возможность применения сравнительного подхода зависит от наличия активного финансового рынка, поскольку подход предполагает использование данных о фактически совершенных сделках. Второе условие — открытость рынка или доступность финансовой информации, необходимой оценщику. Третьим необходимым условием является наличие специальных служб, накапливающих ценовую и финансовую информацию. Формирование соответствующего банка данных облегчит работу оценщика, поскольку сравнительный подход является достаточно трудоемким и дорогостоящим.

Список литературы

- [1] Селезнева Н. Н., Ионова А. Ф. Финансовый анализ. — М.: Юнити-Дана, 2001, 449 с. ↑1
- [2] Ковалева А. М. Финансы в управлении предприятием. — М.: Финансы и статистика, 1998, 339 с. ↑1

- [3] Бердникова Т. Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: Учебное пособие. — М.: «Инфра-М», 2003, 215 с. ↑1
- [4] Грязнова А. Г., Федотова М. А. Оценка бизнеса: Учебник. — М.: Финансы и статистика, 1998, 512 с. ↑4

Е. V. Truhacheva. *The comparative approach to the estimation of business.* (in Russian.)

ABSTRACT. The title of my work is “The comparative approach to the estimation of business”. This article is about how the estimation of business at the enterprise is carried out. This process in detail is described for example of the comparative approach. The basic advantages and disadvantages of the given approach come to light. And also the basic stages of formation of total size of cost at the enterprise are determined.

преподаватель И. В. Миронова

О. А. Тукаленко

Роль малого бизнеса в экономике муниципального образования

Научный руководитель: к.э.н. В. В. Лучшева

Аннотация. Специфика российского малого бизнеса заключается в том, что практическое разрешение конкретных проблем мелких собственников-предпринимателей замыкается, как правило, на чиновниках территориальных органов государственной власти и местной власти муниципального звена, заведующих имуществом и землей, ведущих контроль и надзор, согласующих различную разрешительную документацию.

Основной проблемой является определение стратегического направления взаимодействия администрации и бизнеса для эффективного развития муниципального образования.

1. Введение

Малый бизнес выступает важной частью функционирования и социально-экономического развития территории. Он создает рабочие места, разрабатывает и внедряет новые технологии, максимально учитывает местные условия, проникает в невыгодные для крупных предприятий сферы, дает значительную часть регионального и местного валового продукта. Благодаря малому управленческому персоналу и простым организационным формам он обладает гибкостью к изменениям внешней среды, мобильностью управления, быстрой реакцией на требования потребителей. Однако его развитие сопряжено с рядом трудностей: ограниченность ресурсов, большая зависимость от рыночной конъюнктуры, слабые кредитные возможности, подчинение целям крупных предприятий, большая длительность рабочей недели, слабая социальная защищенность работающих. Кроме того, для создания малого предприятия необходимо наличие оригинальной идеи, перспектив сбыта, профессиональной команды, возможности получения начальных инвестиций.

В последние годы стала очевидной необходимость поддержки и развития такого важного инструмента, как малое предпринимательство. Об этом неоднократно высказываются президент, премьер, все высшие чиновники и политики. Было предложено даже ввести, помимо уже имеющихся, еще один национальный проект — «Развитие малого предпринимательства». Одной из приоритетных задач деятельности Правительства Российской Федерации в программе социально-экономического развития на среднесрочную перспективу (2006–2008 годы) определено развитие малого предпринимательства как рыночного института, обеспечивающего решение экономических и социальных задач.

Цель работы: рассмотреть ситуацию, сложившуюся в городе Переславле, а также по Ярославской области в целом. Для этого необходимо:

- (1) Определить значение малого бизнеса для экономики муниципального образования;
- (2) Выявить актуальные проблемы развития малого бизнеса;
- (3) Рассмотреть возможные пути их решения.

2. Малый бизнес. Его значение, проблемы развития

Малый бизнес играет ключевую роль в улучшении структуры экономики, ведь «большая» экономика начинается именно с малого предпринимательства. Малый бизнес — это рабочие места, диверсификация экономики, создание, расширение и укрепление среднего класса, а значит и социально-политической стабильности.

Малому бизнесу нужны низкие и стабильные налоги, доступ к производственной инфраструктуре и финансовым ресурсам, снятие административных барьеров. И хотя на проблемы малого бизнеса обратили внимание все уровни власти, по-прежнему высоки административные препятствия, отсутствует ясный порядок доступа к производственной инфраструктуре, энергетической и транспортной, малодоступны кредитные ресурсы.

3. Пути и формы решения проблем малого бизнеса

Обозначенные выше проблемы требуют комплексного подхода к их решению, который бы учитывал реальные проблемы бизнеса и муниципального менеджмента, основываясь на результатах маркетинговых исследований.

3.1. Местные организации по содействию экономическому развитию

На территории муниципального образования может функционировать множество организаций поддержки малого и среднего бизнеса, предоставляющих услуги, которые могли бы решить выделенные выше проблемы, прежде всего — это выдача льготных кредитов, образовательные и консалтинговые услуги. К сожалению, подобные структуры часто оказываются мало известны среди предпринимателей, они не координируют свои действия друг с другом, не реализуют системного подхода и в итоге оказываются неэффективными.

3.2. Меры по поддержке малого бизнеса

Конкретными мерами по поддержке малого и среднего бизнеса со стороны местной администрации и по созданию благоприятного предпринимательского климата могут являться [2]:

- Устранение административных барьеров, препятствующих развитию действующих и выходу на рынок новых малых предприятий;
- Информационное обеспечение управления малым бизнесом;
- Материально-финансовая поддержка;
- Развитие инфраструктуры для малого бизнеса;
- Продвижение товаров, работ, услуг местных предприятий.

4. Положение малого бизнеса в Переславле-Залесском и по Ярославской области

Малый бизнес играет важную роль в экономике области, создавая условия для дальнейшего развития экономики, повышения уровня и качества жизни.

Доминирующей отраслью является торговля и общественное питание (44 процента); на строительство, промышленность, науку и научное обслуживание приходится соответственно 17, 14 и 2 процента. Эффективность функционирования малых предприятий, а также их финансовое состояние невысоки. Почти 40 процентов предприятий

области убыточны. Чтобы повысить эффективность малого бизнеса, была утверждена областная целевая программа содействия развитию малого предпринимательства Ярославской области на 2006–2007 годы [1]. Основными задачами 2006 года были: создание бизнес-инкубатора (строительство завершится в 2007 году в Ярославле), доступ к дешевым кредитам, поддержка инновационной деятельности. Кроме того, в 2006 году за счет областного бюджета более 1000 человек, занимающихся малым бизнесом, повысили свою квалификацию.

За два последних года налогооблагаемая база по единому налогу на вмененный доход в области сократилась вдвое: с 500–600 до 252 миллионов рублей! Это стало следствием резкого сокращения числа субъектов малого предпринимательства. Так, в Переславле было 3120 субъектов малого предпринимательства, а стало 1559. Это объясняется действием объективных факторов (приход на рынок крупных «сетевых» структур и неравные условия конкуренции, нестыковки в федеральной законодательной базе, усиление налогового бремени (увеличение К2) и др.) и субъективных факторов (отсутствует действенная программа развития предпринимательства, не используются все возможности предпринимателей в развитии туризма, фермерства, сферы услуг, не решаются вопросы привлечения предпринимателей в ЖКХ и малое производство). Из-за этого часть предприятий и предпринимателей либо ушли в теневой рынок, либо вообще ушли из бизнеса. Возможно, тот факт, что в 2007 году в поддержке малого и среднего бизнеса приоритетным направлением выбраны производственная сфера, строительство и туризм, вновь привлечет предпринимателей.

Основу экономики города составляют крупные и средние промышленные предприятия. Всего в малом бизнесе Переславля трудится примерно 1/5 численности населения, занятого в экономике города, включая бюджетников. В целом средняя оплата труда на крупных и средних предприятиях выше, чем на малых, примерно на 26 процентов.

По утвержденной «Программе государственной поддержки и развития малого предпринимательства» деятельность переславской власти направлена на активизацию творческой деятельности ремесленников, мастеров прикладного искусства. Местные власти пытаются способствовать возрождению национальных традиций, повышению качества и культуры обслуживания, проводя праздники, ярмарки и конкурсы на лучший бизнес-проект.

Уже много лет в городе существует Переславское движение предпринимателей и налогоплательщиков (ПДПН), успешно работающее в формате координационного совета по малому предпринимательству при губернаторе области. В рамках общероссийской общественной организации «ОПОРА России» ПДПН занимается вопросами снижения или отмены НДС, активно участвует в разработках изменений и дополнений в главы Налогового кодекса, касающиеся налогового администрирования, упрощенной системы налогообложения, единого налога на вмененный доход, а также занимается решением проблем имущественных взаимоотношений со всеми уровнями власти. Для того, чтобы добиться эффективного развития, нужно построить конструктивный диалог между муниципальными властями и малым бизнесом.

5. Заключение

Муниципальные образования, уделяющие со своей стороны серьезное внимание развитию предпринимательства, способны стать действительно конкурентоспособными и экономически привлекательными территориями. В сфере малого бизнеса трудится наиболее экономически активная часть населения, на которую могут опираться органы местного самоуправления при проведении экономической политики. Таким образом, от того, насколько себя комфортно чувствует малый бизнес на территории муниципального образования, зависит появление дополнительных возможностей для решения социально-экономических проблем. Малое предпринимательство — важный источник налоговых поступлений в бюджет, и администрация муниципального образования несет ответственность за его развитие.

Список литературы

- [1] Постановление от 28 сентября 2005 г. N 238 «Об областной целевой программе содействия развитию малого предпринимательства Ярославской области на 2006–2007 годы». ↑[4](#)
- [2] Иванов В. В., Коробова А. Н. Муниципальный менеджмент: Учебное пособие. — М.: ИНФРА-М, 2002. ↑[3.2](#)

O. A. Tukalenko. *The Role of The Small-Scale Business in Economy of The Municipal Formation.* (in Russian.)

ABSTRACT. Specifics of the russian small-scale business is a practical permit of the concrete problems small owner-businessman's, which close up usually on official local authorities municipal level, managing property and acres, realizing checking and control, agreeing different documentation.

The main problem is a determination of the strategic direction of the interaction to administrations and business for efficient development of the municipal formation.

преп. И. В. Миронова

О. В. Фенина

Опционный метод оценки бизнеса

Научный руководитель: доцент В. В. Лучшева

Аннотация. В данной работе изучен опционный метод оценки бизнеса, определено место метода реальных опционов в системе подходов и методов оценки бизнеса. Также определены цены финансового опциона.

1. Введение

Традиционные подходы к оценке бизнеса часто демонстрируют свою ограниченность. Если рассматривать методы доходного подхода, то прежде всего им присуща значительная недооценка стоимости предприятий, функционирующих в условиях неопределенности. Очевидно, что основной причиной этого является неуклонное следование тезису об отсутствии гибкости оцениваемого бизнеса и соответственно должной реакции менеджмента на негативные изменения внешней среды. Существует также проблема использования результатов традиционного анализа дисконтированных денежных потоков для выработки будущих сценариев развития предприятия в рамках стратегического управления стоимостью.

В связи с этим возрастает значение новейших методов оценки бизнеса, которые могут использоваться на практике как для оценки предприятия внешними организациями, так и для принятия более взвешенных внутрифирменных решений, нацеленных на управление стоимостью предприятия в перспективе.

2. Постановка задачи

- Определить место метода реальных опционов в системе подходов и методов оценки бизнеса;
- Рассмотреть основные типы реальных опционов;
- Выявить недостатки и преимущества опционного метода.

3. Метод реальных опционов

Метод реальных опционов представляет собой модификацию метода дисконтирования денежных потоков с использованием математической теории опционов, разработанной первоначально для финансовых рынков [1].

Опционный метод позволяет оценивать управленческие решения, выходящие за рамки обычных решений. В результате оцениваемое предприятие получает выгоду от удачно сложившейся ситуации или уменьшает потери.

Согласно используемым в России подходам к оценке стоимости, метод реальных опционов относится прежде всего к доходному подходу, поскольку ориентирован на определение будущей доходности бизнеса с учетом возможности принятия менеджментом активных решений.

Рассмотрены следующие виды опционов [2]:

- Опцион отсрочки существует тогда, когда руководство имеет арендованный договор (опцион на покупку) на землю или иные ресурсы, действующий в течение определенного срока;
- Опцион времени строительства подразумевает отказ от реализации начатого проекта, если новая информация не благоприятна;
- Опцион на изменение операционного масштаба имеет следующий смысл: если рыночная конъюнктура оказалась более благоприятной, чем ожидалось, предприятие может расширить масштаб производства или ускорить использование ресурсов;
- Опцион на прекращение деятельности, или дивестиционный опцион, предназначен для ограничения риска потерь;
- Опцион на изменение продукции (опцион реорганизации) предоставляет возможность гибкого использования определенных активов;
- Опционы роста характеризуются тем, что предоставляют их владельцу возможность осуществления инвестиций в дальнейшем;
- Многофункциональные опционы проявляются в том, что реальные проекты часто подразумевают многообразие выбора.

4. Преимущества и недостатки метода реальных опционов

К основным преимуществам опционного метода относится то, что модели опционного ценообразования могут быть использованы для оценки любого актива, имеющего опционные характеристики, хотя и с некоторым ограничением, и отсутствие необходимости определения субъективных вероятностей при оценке предпринимательских возможностей.

К недостаткам метода следует отнести использование единой, постоянной процентной ставки в расчетах на основе построения дерева решений [3].

5. Заключение

В настоящее время метод реальных опционов активно применяется на практике, в том числе с использованием современных компьютерных технологий. Опционные модели могут быть использованы в разных ситуациях для оценки любого актива, имеющего опционные характеристики, хотя и с некоторыми ограничениями.

Список литературы

- [1] Кошкин В. И. Бухгалтерский учет в образовательных учреждениях. — М.: Гелиос АРВ, 2002, 278 с. ↑3
- [2] Грязнова А. Г. Оценка бизнеса. — М.: «Финансы и кредит», 2005, 350 с. ↑3
- [3] Валдайцев С. В. Оценка бизнеса и управления стоимостью предприятия. — М.: «ЮНИТИ - ДАНА», 2001, 204 с. ↑4

O. V. Fenina. *Option method of an estimation of business.* (in Russian.)

ABSTRACT. In the given work it is investigated an option method of an estimation of business, the place of a method of real options in system of approaches and methods of an estimation of business is determined. Also the prices financial option are determined.

К. П. Грязнова

Ю. В. Фомина

Анализ проведения научных конференций на примере международной научной конференции PaCT-2007

Научный руководитель: доц. В. Н. Юмагужина

Аннотация. Работа посвящена разработке методологии экономического анализа проведения научных конференций в научных организациях.

1. Введение

Целью данной работы является оценка экономической эффективности проведения научных конференций на примере международной научной конференции PaCT-2007.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: разработка методики оценки затрат на проведение научных конференций; анализ затрат на проведение научных конференций на примере международной научной конференции PaCT-2007; оценка экономической эффективности проведения международной научной конференции PaCT-2007.

Конференция — это собрание, совещание представителей каких-либо государств, организаций, групп для обсуждения вопросов [1].

Научная конференция — это собрание ученых, созываемое с целью обсуждения научных вопросов и изучения и решения проблем, представляющих научный интерес.

По территориальному признаку мы можем подразделить научные конференции на четыре категории:

- локальные;
- региональные;
- общероссийские;
- международные.

Для каждой из этих категорий конференций можно выделить свои экономические условия проведения:

Представлено по тематике: *Экономические и гуманитарные науки.*

- виды расходов;
- размер расходов;
- размер и источники доходов.

Кроме этого, научные конференции можно подразделить на:

- коммерческие (размеры доходов превышают размеры расходов на проведение, организация получает прибыль);
- некоммерческие (размеры доходов примерно равны размерам расходов на проведение, проводятся только в научных целях).

2. Виды расходов при проведении научных конференций

В соответствии с перечисленными категориями и экономическими условиями необходимо проводить экономический анализ научной конференции.

Для проведения локальных конференций характерны следующие виды расходов:

- (1) Оплата аренды помещения.
- (2) Оплата работы организационного комитета.
- (3) Оплата питания участников конференции.
- (4) Оплата проезда участников к месту конференции.
- (5) Затраты на закупку расходных материалов.
- (6) Затраты на закупку расходных материалов.
- (7) Оплата связи (телефонная связь, электронная почта).
- (8) Оплата накладных расходов.

Для проведения региональных, общероссийских и международных конференций характерны те же расходы, что и при проведении локальных конференций плюс оплата бронирования гостиниц, жилья участников и затраты на экскурсионную программу.

3. Составление сметы расходов для научных конференций

Изучим составление сметы расходов на проведение конференции на примере сметы для международной научной конференции PaCT-2007 (Параллельные компьютерные технологии), которая будет проводиться на базе Института программных систем Российской академии наук с 3 по 7 сентября 2007 года (Таблица 1).

4. Виды источников доходов для проведения научных конференций

Рассмотрим виды источников доходов для каждой категории научных конференций.

Для локальных научных конференций источниками дохода являются только лишь средства организации, которая проводит конференцию.

Для региональных и общероссийских конференций к источникам доходов можно отнести как средства организации, проводящей конференцию, так и организационные взносы участников конференции, а также финансовую поддержку спонсоров и РФФИ.

Что касается международных научных конференций, то источниками доходов в данном случае будут являться: средства организации, проводящей конференцию; организационные взносы участников конференции, финансовая поддержка спонсоров и РФФИ, а также гранты международных организаций.

Приведем пример видов источников доходов на международной научной конференции PaCT-2007 в Таблице 2.

5. Анализ полученных результатов

В результате подсчетов затрат и доходов можно сделать вывод о том, получит ли в результате проведения конференции организация прибыль.

На примере научной конференции PaCT-2007 по предварительным подсчетам организация, проводящая конференцию (ИПС РАН), может получить прибыль в размере около двухсот шестидесяти тысяч рублей. По полученным итогам мы можем сделать вывод об экономической целесообразности проведения данной конференции.

Список литературы

- [1] Буриан А. А. Международные научные конференции. — М.: ЭКСМО, 1999, 223 с. ↑1

J. V. Fomina. *Analysis of holding scientific conferences by the example of international scientific conference PaCT-2007.* (in Russian.)

ABSTRACT. This paper is about creation of the methodology of economical analysis of holding scientific conferences in scientific organizations.

доц. В. Н. Юмагужина

Наименование вида затрат	Сумма, руб.
Оплата работы организационного комитета	197360
в т. ч.:	
– создание информационного сайта конференции	5000
– поддержка информационного сайта конференции	25160
– подготовка научных трудов конференции	10080
– тиражирование трудов конференции	121240
– растаможивание и почтовые расходы	5000
– оплата работы локального орг. комитета	5000
– оплата хозяйственно-подготовительных работ	2520
– затраты на оформление виз	3200
– техническое обеспечение конференции	20160
Оплата жилья участников конференции	450000
Оплата экскурсионной программы	47500
в т. ч.:	
– билеты в музеи (в черте города)	15000
– оплата услуг экскурсовода (в черте города)	2000
– транспортные расходы	4000
– выездная экскурсия	26500
Оплата проезда участников к месту конференции	37000
в т. ч.:	
– оплата транспорта для встречи иностранцев	14000
– оплата транспорта для встречи отеч. участников	18000
– доставка участников в ИПС РАН	5000
Оплата питания участников конференции	135000
в т. ч.:	
– затраты на фуршет	40000
– затраты на обеды	10000
– затраты на банкет	60000
– затраты на кофе-брейки	25000
Затраты на закупку раздаточных материалов	34000
Затраты на закупку расходных материалов	4100
в т. ч.:	
– затраты на картридж для принтера	3000
– затраты на покупку бумаги	600
– ножницы, ручки, степлер и др.	500
Оплата аренды помещения	14000
Оплата связи (телефонная связь, эл. почта)	2000
Оплата накладных расходов	33596
Итого	954556

ТАБЛИЦА 1. Проект сметы расходов на РаСТ-2007

Наименование вида доходов	Сумма, руб.
Средства организации, проводящей конференцию	—
Организационные взносы участников конференции в т. ч.:	265488
– орг. взносы с иностранных участников	78000
– орг. взносы с отечественных участников	187488
Финансовая поддержка спонсоров в т. ч.:	390600
– Microsoft	130200
– Т-Платформа	130200
– Intel	130200
Финансовая поддержка РФФИ	200000
Грант международн. орг-ции Taipei-Moscow commission	360900
Итого	1216988

ТАБЛИЦА 2. Проект сметы доходов на PaCT-2007

Т. А. Чернышова

Формирование себестоимости и анализ затрат ОАО «Переславский Хлебозавод»

Научный руководитель: ст. преп. Г. Н. Ардыльян

Аннотация. В работе описываются особенности формирования себестоимости и производится анализ затрат на предприятии. Анализируемым предприятием является ОАО «Переславский Хлебозавод». На основе данных предприятия проводится анализ формирования себестоимости и затрат, влияющих на рентабельность предприятия и, соответственно, на его конкурентоспособность.

1. Введение

В рыночной экономике предприятиями постоянно совершаются сделки по поводу покупки сырья, материалов, средств и предметов для производства продукции. Совокупность хозяйственных операций, связанных с созданием готовой продукции, выполнением работ или услуг, представляет собой процесс производства. В процессе производства используются основные и оборотные активы организации, а также труд работников. Все затраты материальных и трудовых ресурсов образуют издержки производства. Когда определены затраты на производство продукции, то возможно исчислить и себестоимость каждого выпущенного изделия, выполненной работы, оказанной услуги [1].

Таким образом, изучение и анализ затрат на производство имеют первостепенное значение для рассмотрения источников формирования себестоимости, влияния на нее различных факторов, разработки методов ее снижения. Актуальность данной темы в том, что формирование себестоимости и анализ затрат выступают важнейшим фактором рентабельности и конкурентоспособности предприятия.

2. Постановка задачи

Целью настоящей работы явилось исследование затрат на производство продукции и формирования себестоимости. Исходя из целей, в работе поставлены следующие задачи:

- (1) изучить значение себестоимости и затрат на производство;
- (2) сформировать методику расчета себестоимости;
- (3) проанализировать результаты затрат;
- (4) изучить влияние методов учета затрат на финансовые результаты предприятия;
- (5) выявить влияние себестоимости и затрат на хозяйственную деятельность предприятия.

3. Методы исследования

Анализируемое предприятие — ОАО «Переславский Хлебозавод». Данное предприятие производит хлебобулочные и кондитерские изделия. Потребителями данной продукции являются государственные структуры, торговые фирмы, частные предприниматели и физические лица.

Методологической основой написания работы послужили учебная литература, публикации, первичные документы ОАО «Переславский Хлебозавод».

Информационной базой послужили данные о расходе основного и дополнительного сырья для калькуляции плановой цены изделия.

На основе данных ОАО «Переславский Хлебозавод» дается оценка, характеризующая состояние предприятия на рынке, и делается вывод в целом о работе организации.

4. Результаты

Результаты хозяйственной деятельности предприятия характеризуются суммой полученной прибыли и уровнем рентабельности. Анализируя себестоимость, устанавливают причины ее снижения или, наоборот, повышения и намечают пути повышения рентабельности предприятия [2].

Важный обобщающий показатель себестоимости продукции — затраты на рубль товарной продукции, который выгоден тем, что наглядно показывает прямую связь между себестоимостью и прибылью [3]. Себестоимость продукции и прибыль находятся в обратно

пропорциональной зависимости: снижение себестоимости приводит к соответствующему росту прибыли и наоборот.

Аналитические расчеты плановой цены для изделия «хлеб новоукраинский» показали, что себестоимость продукции ОАО «Переславский Хлебозавод» увеличилась за счет роста цен на газ и электроэнергию, которые играют основную роль в производстве продукции.

Показатели рентабельности характеризуют эффективность работы предприятия в целом, доходность различных направлений деятельности, окупаемость затрат и т. д. Они более полно, чем прибыль, характеризуют окончательные результаты хозяйствования, потому что их величина показывает соотношение эффекта с наличными или использованными ресурсами. Показатель рентабельности продукции находится в прямой зависимости от объема реализованной продукции, себестоимости этой продукции и полученной прибыли. Их применяют для оценки деятельности предприятия и как инструмент в инвестиционной политике и ценообразовании [4].

5. Выводы

Проведенный анализ деятельности ОАО «Переславский Хлебозавод» показал, что на предприятии себестоимость хлебобулочных изделий увеличилась на 0,06 процента за счет повышения затрат на газ и электроэнергию по сравнению с 2006 годом. Прибыль данного предприятия снизилась на 0,15 процента в результате увеличения себестоимости хлебобулочных изделий и доли внереализационных расходов, но при этом выручка предприятия увеличилась. Проанализировав данные, можно сделать вывод, что, несмотря на незначительное увеличение себестоимости и снижение прибыли, предприятие работает рентабельно. В качестве мер по увеличению прибыли и соответственно рентабельности работы ОАО «Переславский Хлебозавод» можно рекомендовать следующие:

- (1) расширять ассортимент хлебобулочных изделий и повышать качество выпускаемой продукции согласно спросу населения;
- (2) экономно расходовать сырье, материалы, электроэнергию за счет внедрения новых технологий;
- (3) пересмотреть систему фонда оплаты труда;
- (4) устранить диспропорцию в темпах роста заработной платы и производительности труда.

Данные мероприятия позволят предприятию работать с устойчивой прибыльностью на принципах расширенного воспроизводства.

Список литературы

- [1] Бородин Е. И. Финансы предприятий. — М.: Банки и биржи ЮНИТИ, 2004, 260 с. ↑1
- [2] Вахрушина М. А. Бухгалтерский управленческий учёт. — 4-е изд., стер. — М.: Омега, 2005, 321 с. ↑4
- [3] Медведев А. Н. План счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организации. — М.: Налоговый вестник, 2003, 24 с. ↑4
- [4] Соколов Я. В. Бухгалтерский учет. — М.: Проспект, 2004, 248 с. ↑4

T. A. Chernyshova. *The formation of cost price and expenditure analysis for production.* (in Russian.)

ABSTRACT. The title of my term paper is “The formation of cost price and expenditure analysis for production”. This process is described for joint stock Company “Pereslavsky Khlebozavod”. My term paper deals with cost price and expenditure of the company. Using data of this enterprise it possible carry out the analysis of factors that effect the enterprise financial distribution.

преп. И. В. Миронова

В. С. Чугунова

Маркетинговое исследование потребительских предпочтений пользователей мобильных телефонов

Научный руководитель: к.э.н. В. В. Лучшева

Аннотация. В работе рассматривается процесс маркетинговых исследований потребителей как одно из направлений маркетинговых исследований. В ходе написания работы были изучены теоретические аспекты изучаемого вопроса, а также проведено маркетинговое исследование потребителей, объектом которого стали пользователи мобильных телефонов г. Переславля-Залесского. Цель исследования — изучить структуру потребления и предпочтений людей при покупке мобильных телефонов.

1. Введение

Рост размеров фирм и рынков лишил многих распорядителей маркетинга непосредственных контактов со своими клиентами. Поэтому управляющим приходится все чаще прибегать к исследованию потребителей и выяснять, кто именно покупает, как, когда, где и почему. Фирма, по-настоящему разобравшаяся в том, как реагируют потребители на различные побудительные приемы маркетинга, будет иметь огромное преимущество перед конкурентами.

Цель работы — исследовать потребительские предпочтения пользователей мобильных телефонов г. Переславля-Залесского. Для этого были изучены теоретические основы процесса маркетинговых исследований и исследована модель покупательского поведения в г. Переславле.

2. Маркетинг и маркетинговые исследования

Маркетинг — философия управления, хозяйствования в условиях рынка, провозглашающая ориентацию производства на удовлетворение потребностей конкретных потребителей.

Представлено по тематике: *Экономические и гуманитарные науки.*

Современный маркетинг должен базироваться на быстром, гибком планировании нововведений, в центре которых всегда должен быть потребитель. Поэтому цель компании — создать потребителя, который является единственным центром прибыли.

Маркетинговые исследования — систематический сбор, отображение и анализ данных по разным аспектам маркетинговой деятельности. Это функция, которая через информацию связывает маркетологов с рынками, потребителями, конкурентами, со всеми элементами внешней среды маркетинга [1].

Процесс маркетинговых исследований состоит из нескольких последовательных этапов [2]:

- (1) Выявление проблем и формулирование целей исследования (задается вопрос: «Какая информация необходима для решения данной проблемы?»).
- (2) Отбор источников информации (первичные и вторичные).
- (3) Сбор информации (методами кабинетных или полевых исследований, либо комбинированными методами).
- (4) Анализ собранной информации (перевод полученных «сырых» сведений в осмысленную информацию и ее анализ).
- (5) Представление полученных результатов.

3. Маркетинговое исследование потребителей

Модель поведения покупателя включает: побудительные факторы маркетинга (товар, цена, методы распространения и стимулирования) и прочие раздражители (складываются из основных сил и событий из окружения покупателя), «черный ящик» сознания покупателя и ответные реакции покупателя. Задача фирмы — понять, что происходит в «черном ящике» сознания потребителя между поступлением раздражителей и проявлением откликов на них. Сам «черный ящик» состоит из двух частей: характеристик покупателя и процесса принятия покупательского решения. Поведение потребителей на рынке определяется их личностными, культурными, социальными и психологическими факторами, изучение которых является важнейшей задачей маркетинговых исследований [3].

На пути к принятию решения о покупке и ее совершению потребитель преодолевает пять этапов: осознание проблемы, поиск информации, оценка вариантов, решение о покупке, реакция на покупку.

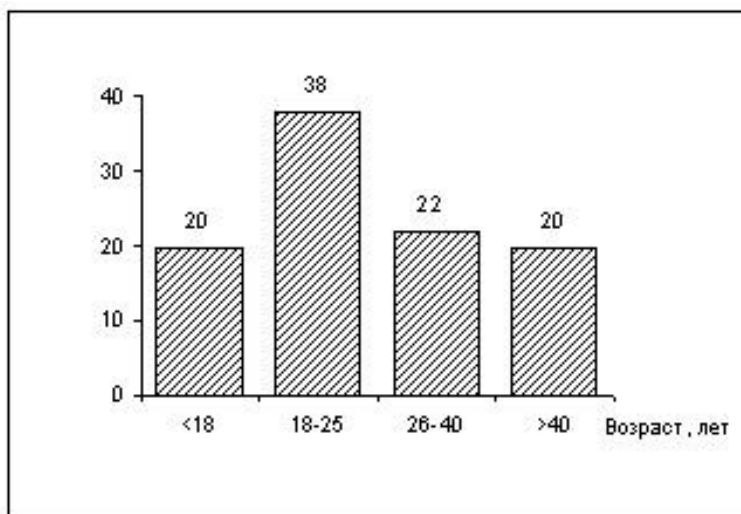


Рис. 1. Распределение пользователей по возрасту, %

Выяснив, каким образом потребитель преодолевает эти этапы, фирмы могут собрать немало сведений о том, как лучше удовлетворить нужды своих покупателей, и создать эффективную программу маркетинга.

4. Маркетинговое исследование потребителей мобильных телефонов г. Переславля-Залесского

Рынок мобильных телефонов значительно расширился за последние годы. В настоящее время мобильные телефоны имеют 80% россиян. Их покупают люди всех возрастов, профессий, уровней доходов и социального положения. Ведь мобильный телефон в наше время — необходимое средство коммуникации.

Для проведения исследования используется метод опроса, а именно — индивидуальное анкетирование. Респондентам предлагается ответить на 12 вопросов анкеты, касающихся исследуемой ситуации.

В опросе приняли участие 100 человек, из них — 38 мужчин и 62 женщины. По возрасту пользователи были разделены на 4 группы (рис. 1), самая многочисленная из которых (38%) — люди в возрасте 18-25 лет.

В одном из вопросов анкеты респондентам предлагалось оценить факторы, которыми они руководствуются при выборе мобильного телефона, по степени важности баллами от 8 до 1, где 8 — самый важный фактор (определяющий), 7 — менее важный фактор и так далее до 1 — маловажный фактор. В качестве оцениваемых факторов были предложены: цена, надежность, дизайн модели, известность фирмы-производителя, новизна модели, наличие дополнительных функций (видеосъемка, полифония, GPRS и др.), совместимость с компьютером и другими цифровыми устройствами, простота использования.

Ответы распределились следующим образом:

- для подростков в возрасте до 18 лет определяющими факторами стали надежность, наличие дополнительных функций, совместимость с компьютером и дизайн модели. При этом меньше всего они уделяют внимание простоте использования телефона;
- пользователи в возрасте 18-25 лет при выборе в первую очередь руководствуются надежностью, ценой и дизайном телефона; для мужчин также важным является функциональность телефона и его совместимость с компьютером, а для женщин — новизна модели, которую мужчины считают маловажным фактором;
- респонденты 26-40 лет отметили важность таких характеристик, как надежность, цена, а также дизайн модели (для женщин) и наличие дополнительных функций (для мужчин). Маловажным для мужчин этой возрастной группы является простота использования, для женщин — дополнительные функции телефона;
- пользователи старше 40 лет выделяют в качестве определяющих факторов цену и надежность телефона, простоту использования и известность фирмы-производителя. При этом наличие дополнительных функций и совместимость телефона с компьютером не играют для них особой роли.

По уровню доходов на одного члена семьи пользователи были разделены на 4 группы. Доходы в размере менее 2000 руб. на человека имеют 9% респондентов, от 2000 до 4000 руб. — 17%, от 4000 до 6000 руб. и более 6000 руб. — по 37% опрошенных. Для первых двух групп главную роль при выборе телефона играют цена и надежность. Для групп с более высоким доходом цена также остается

немаловажным фактором, но в то же время они могут позволить себе выбрать телефон из новых моделей известных фирм, оснащенных дополнительными функциями и совместимых с компьютером.

В ходе исследования выяснилось, что наибольшее предпочтение пользователи г. Переславля отдают таким фирмам-производителям мобильных телефонов, как Nokia (38%), Sony Ericsson (24%), Samsung (15%), Siemens (9%), Motorola (6%).

Респондентам также предлагалось указать причину покупки мобильного телефона. 38% опрошенных объяснили покупку заменой устаревшей модели более современной, 20% пользователей получили телефон в подарок, 15% в качестве причины указали первичное подключение к мобильной сети, 14% респондентов вынуждены были заменить неисправный старый телефон, 8% приобрели новинку. 5% пользователей выбрали вариант «другое» и в качестве причин покупки указали потерю старого телефона, необходимость в общении, наличие встроенного mp3-плеера.

При ответе на вопрос «Насколько давно Вы пользуетесь мобильным телефоном?» 29% опрошенных указали период более 4 лет, 26% — от 3 до 4 лет, 24% — от 2 до 3 лет, 16% — от 1 до 2 лет и 5% — менее одного года.

По результатам опроса самыми известными фирмами, занимающимися продажей мобильных телефонов в г. Переславле, признаны «Евросеть» и «Связной». Они знакомы 90% пользователей.

5. Выводы

В результате проведенного опроса удалось сегментировать пользователей по демографическим и социальным признакам, а также определить влияние этих признаков на покупательское поведение потребителей; определить причины покупки мобильных телефонов; выяснить, сколько пользователи готовы потратить на покупку телефона; выявить отношение к фирмам-производителям телефонов и получить информацию о предпочтениях относительно места покупки.

Список литературы

- [1] Голубков Е. П. *Маркетинговые исследования* // Маркетинг в России и за рубежом, № 5, 2000, с. 118-134. ↑²
- [2] Котлер Ф. *Основы маркетинга*: Пер. с англ. — М.: Ростинтер, 1996, 704 с. ↑²
- [3] Голубков Е. П. *Изучение потребителей* // Маркетинг в России и за рубежом, № 5, 1998, с. 11-28. ↑³

V. S. Chgunova. *The marketing consumer research of mobile phone users.* (in Russian.)

ABSTRACT. In the term paper the process of marketing research of consumers as one of the direction of marketing researches is considered. In the process of writing the paper theoretical aspects of the investigated problem were studied, as well as the marketing consumer research of mobile telephone users of Pereslavl-Zalessky was organized. The aim of the research is to study the structure of consumption and preferences of people buying mobile phones.

преп. И. В. Миронова

М. А. Шевченко

Аудит расчётов с поставщиками и подрядчиками

Научный руководитель: Г. Н. Ардыльян

Аннотация. В работе раскрыта методика и организация аудита расчетов с поставщиками и подрядчиками, а также освещены практические аспекты применения стандартов при проведении аудиторских процедур, методы и приемы внешнего и внутреннего аудита на примере ООО «ЛАКОС КОУТИНГС». При проведении аудиторской фирмой аудита в ООО «ЛАКОС КОУТИНГС» существенные нарушения и нестандартные ситуации при осуществлении расчетов с поставщиками и подрядчиками не обнаружены. Результаты проведенной проверки показывают, что проверенные финансово-хозяйственные операции осуществлялись ООО «ЛАКОС КОУТИНГС» во всех существенных отношениях в соответствии с нормативным актом, регулирующим бухгалтерский учет.

1. Введение

«Аудио» в переводе с греческого означает «слушаю». Еще в древности купцы, реализуя не принадлежащие им товары, отчитывались перед заинтересованными лицами о результатах своих сделок, а так как простой производитель продукции не являлся специалистом в торговых операциях, они были вынуждены нанимать независимых компетентных людей для участия в такого рода обсуждениях. Этих людей, которые, выслушав отчет, могли подтвердить производителю товаров правильность действий купца, впоследствии стали называть аудиторами. Аудит в современном мире развивался с тех пор, как возникла концепция компании как юридически независимой (самостоятельной) единицы. Это привело к отделению права собственности от фактического распоряжения ею. Другими словами, там, где имелись отношения доверия права распоряжаться собственностью, объективно возникала необходимость защиты интересов собственника, который мог быть в известной степени лишен возможности повседневно контролировать объект своей собственности. Формой такой защиты и стал аудит, проводившийся независимыми фирмами или уполномоченными физическими лицами.

Представлено по тематике: *Экономические и гуманитарные науки.*

2. Постановка задачи

Цель аудита расчётов с поставщиками и подрядчиками — оценка правильности организации учета расчетов на предприятии, подтверждение законности образования различных видов дебиторской и кредиторской задолженности, ее достоверности и реальности погашения. В процессе разработки темы были поставлены следующие задачи:

- установить наличие и правильность оформления документов по поставке товаро–материальных ценностей;
- выяснить правильность осуществления и учета расчетов за полученные и поставленные материальные ценности и услуги, оплаченные денежными средствами, с использованием векселей, путем зачета взаимных требований и т. п.;
- подтвердить полноту и своевременность оприходования полученных товаров и учета выполненных работ;
- установить правильность оформления и отражения в учете полученных авансов и предъявленных претензий;
- выяснить правильность отражения по соответствующим статьям баланса сумм дебиторской и кредиторской задолженности;
- установить причины и давность образования задолженности по расчетам, определить реальность и пути погашения дебиторской задолженности.

3. Методы исследования

Наиболее распространенные методы:

- (1) проверка арифметических расчетов клиента (пересчет);
- (2) инвентаризация расчетов;
- (3) проверка соблюдения правил учета отдельных хозяйственных операций;
- (4) подтверждение;
- (5) устный опрос персонала, руководства;
- (6) проверка документов;
- (7) прослеживание;
- (8) аналитические процедуры.

4. Результаты исследования

Начиная разработку программы проверки расчетов с поставщиками и подрядчиками в ООО «ЛАКОС КОУТИНГС», аудиторская организация основывалась на предварительных знаниях об ООО «ЛАКОС КОУТИНГС», а также на результатах проведенных аналитических процедур. Основная цель проверки — установить правильность ведения расчетов с поставщиками и подрядчиками за полученные товаро–материальные ценности, принятые выполненные работы и оказанные услуги. В соответствии с основной целью аудитор проверяет наличие договоров на поставку продукции и правильность их оформления. При наличии дебиторской задолженности необходимо установить дату ее возникновения и причину образования. Особое внимание обращено на задолженность с истекшим сроком исковой давности. Следует выяснить причины ее возникновения, а также уточнить, были ли приняты меры к взысканию задолженности [1]. На примере ООО «ЛАКОС КОУТИНГС» рассмотрим выполнение аудиторских проверок по каждой процедуре.

Процедура 1. «Наличие подтверждающих документов на приобретение товаро–материальных ценностей, работ, услуг». В качестве источников информации используются: договоры на поставку товаро–материальных ценностей; договоры на оказание услуг; счета и счета–фактуры поставщиков; акты выполненных работ; приходные документы. Аудитор выборочно просматривает приходные документы (например, приходные накладные), выписывая наименования поставщиков товаро–материальных ценностей. Затем проверяет наличие счетов–фактур от поставщиков по каждой конкретной сделке.

Процедура 2. «Проверка своевременности предъявляемых претензий по качеству и количеству товаро–материальных ценностей и по качеству выполненных работ и оказанных услуг». При оприходовании товаро–материальных ценностей, выполненных работ и оказанных услуг могут быть выявлены расхождения по качеству и количеству с характеристиками и количеством, указанными в документах поставщика. В таких случаях составляют акт о выявленной недостатке. На сумму недостачи продукции предприятие–получатель предъявляет отправителю (поставщику) претензию.

Процедура 3. «Проверка правильности определения поставщиком НДС». Техника исполнения включает проверку правильности определения поставщиками НДС. Выборке необходимо подвергнуть

максимальное число счетов по разным поставщикам, сделать пересчет сумм налога на добавленную стоимость.

Процедура 4. «Соответствие занесения данных поставщиков в учетные регистры». Аудитор отбирает определенное количество счетов и прослеживает их отражение в применяемом на предприятии учетном регистре (журнале–ордере №6).

Процедура 5. «Проверка реальности дебиторской и кредиторской задолженности». Аудитор просматривает регистры бухгалтерского учета, выписывает наименование поставщиков, дату возникновения задолженности и сальдо задолженности на определенный момент, затем сверяет все эти данные с ответами на запросы [2].

Процедура 6. «Проверка полноты оприходования материальных ценностей материально–ответственными лицами». Источники информации:

- счета поставщиков услуг ;
- приходные документы (приходные накладные);
- приемные акты.

Методы сбора аудиторских доказательств:

- проверка документов, полученных клиентом от третьих лиц;
- проверка документов, подготовленных на предприятии клиента.

Техника исполнения включает просмотр счетов поставщиков.

Процедура 7. «Проверка правильности составления корреспонденции счетов». Техника исполнения состоит в прослеживании операций по расчетам с поставщиками и подрядчиками. Для определения правильности корреспонденции счетов особое внимание следует уделять тому, как отражаются операции на счетах, учитывающих издержки обращения, поскольку в них содержится множество ошибок, влияющих на себестоимость продукции и финансовый результат [3].

5. Выводы

В данной работе раскрыта методика и организация аудита расчетов с поставщиками и подрядчиками, а также практические аспекты применения стандартов при проведении аудиторских процедур, отражены методы и приемы внешнего и внутреннего аудита на примере ООО «ЛАКОС КОУТИНГС». Аудит в современном мире развивался с тех пор, как возникла концепция компании как юридически независимой (самостоятельной) единицы. Это привело к отделению права

собственности от фактического распоряжения ею. Другими словами, там, где имелись отношения доверия права распоряжаться собственностью, объективно возникала необходимость защиты интересов собственника, который мог быть в известной степени лишен возможности повседневно контролировать объект своей собственности. Формой такой защиты и стал аудит, проводившийся независимыми фирмами или уполномоченными физическими лицами.

Список литературы

- [1] Аудит. Под ред. В.И. Подольского. — М.: ЮНИТИ, 2001. ↑⁴
- [2] Аудиторская деятельность. Правовые основы, стандарты, особенности аудита банков. — М.: Омега-Л, 2001. ↑⁴
- [3] Правило (стандарт) Аудиторской деятельности «Аналитические процедуры». Одобрено Комиссией по аудиторской деятельности при Президенте России от 22.01.1998 г. Протокол №2. ↑⁴

М. А. Shevchenko. *Audit of calculations with suppliers and contractors.* (in Russian.)

ABSTRACT. In the given work the technique and the organization of audit of calculations with suppliers and contractors have been opened, and also practical aspects of application of standards of carrying out auditor procedures, methods and receptions of external and internal audit are covered by the example of the open company "LACOS COUTINGS". On carrying out audit by a firm of auditors in the open company "LACOS COUTINGS", substantial infringements and non-standard situations at realization of calculations with suppliers and contractors were not found out. The results of the done check show, that the checked up financial and economic operations were carried out by the open company "LACOS COUTINGS" in all essential relations according to the statutory act regulating book keeping.

препод. И. В. Миронова

Содержание первого тома

<i>Математика</i>	5
А. А. АРДЕНТОВ. Исследование эйлеровых эластик в программной среде <i>Mathematica</i>	7—13
А. О. БЛИНОВ. Приложение метода наименьших квадратов к задачам моделирования и оптимизации	15—22
А. П. МАШТАКОВ. Экстремальные кривые в задаче о качении сферы по плоскости	23—31
О. В. ФЕСЬКО. Выбор оптимальной последовательности разделения четырехкомпонентной смеси в механических системах	33—40
<i>Программирование</i>	41
О. А. БРАГА. Разработка системы декларативного проектирования веб-интерфейсов	43—47
Ю. Г. ЕМЕЛЬЯНОВА. Визуализация процесса настройки нейронной сети на функцию XOR	49—55
Ф. А. КОРЯКА. Автоматизированная система управления ВУЗом — <i>UPIS</i>	57—61
А. Ю. МИХАЙЛОВ. Эффективный метод мониторинга ARP-активности	63—70
М. Д. НЕДЕВ. Метод нормализации и распознавания зашумленных образов на основе искусственной нейронной сети с генетическим алгоритмом обучения	71—78
А. М. ПАВЛОВ. Программирование параллельных библиотек	79—81
А. А. ПЕТРОВ. Подсистема конструирования и печати медицинских документов в МИС <i>Интерин</i>	83—86
Д. М. ПОНИЗОВКИН. Парсирование XML-данных в РЕФАЛ-данные	87—90
К. О. СЕРГЕЕВА. Шаблоны параллельного программирования	91—96
В. П. ФРАЛЕНКО. Графический интерфейс программной системы распознавания образов на основе моделей искусственных нейронных сетей	97—103
Ю. О. ХАЛЯВИН. Реализация и отладка компонентов сенсорной сети	105—110
А. Э. ЦЫГАНКОВ, В. В. ПОДОЛЬСКИЙ. Автоматизация службы «Неотложной медицинской помощи»	111—116
А. С. ШАЛАУРОВ. Разработка формы поиска пациентов по диагнозу в МИС <i>Интерин</i>	117—121

Р. Е. ЯРОВИЦЫН. <i>Разработка блока питания MicroUPS</i>	123—127
<i>Аппаратные средства и телекоммуникации</i>	129
С. Г. ГЮЛАЛИЕВ. <i>Разработка технологии персонификации работы студентов в компьютерных классах</i>	131—135
Ю. В. СКУДАРНОВА. <i>Разработка механизма формирования мобильной электронной медицинской карты пациента</i>	137—141
<i>Содержание первого тома (англ.)</i>	147—148
<i>Содержание второго тома (англ.)</i>	149—150

Содержание второго тома

Е. Е. БАЛАНДИНА. <i>Исследование проблемы обеспеченности жильем населения России</i>	5 – 11
И. И. БОЙКО. <i>Разработка информационной системы подбора аквариума заказчику</i>	13 – 17
А. Ю. ВАХРИНА. <i>Условия общего равновесия в экономической системе при ограничении на продолжительность обмена</i>	19 – 23
С. И. ГОНЧАРОВА. <i>Стратегия коммуникаций и стимулирования при продвижении товаров</i>	25 – 29
С. А. ГУСЕНКОВ. <i>Предельные возможности процесса обмена самовозобновляющимся ресурсом</i>	31 – 35
О. А. ДЕНИСОВА. <i>Анализ демографического развития г. Переславля-Залесского</i>	37 – 41
А. В. ЕЛИСТРАТОВ. <i>Разработка моделей планирования и анализа расходов предприятия</i>	43 – 47
М. М. ЖУРАВЛЕВА. <i>Медиа-бизнес в малом городе глазами потребителя информации</i>	49 – 51
И. Г. ИЛЬЧЕВА. <i>Финансовая система образовательного учреждения</i>	53 – 58
Я. В. КАЛАЧЁВА. <i>Налогообложение малых предприятий</i>	59 – 64
Т. С. КАСАТКИНА. <i>Разработка ассортиментной политики на предприятии «Зоомагазин»</i>	65 – 67
Т. Н. КУСИНА. <i>Анализ хозяйственной деятельности СКПК «Надежда»</i>	69 – 72
Н. А. МАМУЛАШВИЛИ. <i>Анализ динамики реализации телефонных аппаратов за 2005–2006 гг.</i>	73 – 76
С. Ю. МЕЗЕНЦЕВА. <i>Женщины в бизнесе</i>	77 – 81
С. Н. МИЛОРАДОВА. <i>Оценка емкости российского рынка нетканых фильтровальных материалов</i>	83 – 87
Е. С. МИРОНОВА. <i>Анализ и аудит использования основных средств на предприятии ОАО «Петровский завод ЖБИ»</i>	89 – 92
Т. В. ПАВЛЫК. <i>Оценка стоимости недвижимости (земля) с учетом экологического фактора</i>	93 – 98
А. В. САВЧЕНКО. <i>Исследование факторов развития Переславского региона</i>	99 – 103

А. В. СКВОРЦОВА. Информационная система сопровождения реализации проекта создания эколого-краеведческой тропы «Жемчужина Залесья»	105—109
Л. В. ТРОФИМОВ. Математическая модель проведения лесохозяйственных мероприятий Переславским лесхозом	111—114
Е. В. ТРУХАЧЕВА. Сравнительный подход к оценке бизнеса ...	115—120
О. А. ТУКАЛЕНКО. Роль малого бизнеса в экономике муниципального образования	121—126
О. В. ФЕНИНА. Опционный метод оценки бизнеса	127—129
Ю. В. ФОМИНА. Анализ проведения научных конференций на примере международной научной конференции РаСТ-2007 ...	131—136
Т. А. ЧЕРНЫШОВА. Формирование себестоимости и анализ затрат ОАО «Переславский Хлебозавод»	137—140
В. С. ЧУГУНОВА. Маркетинговое исследование потребительских предпочтений пользователей мобильных телефонов	141—146
М. А. ШЕВЧЕНКО. Аудит расчётов с поставщиками и подрядчиками	147—151
Содержание первого тома (англ.)	157—158
Содержание второго тома (англ.)	159—160

Contents of Volume 1

<i>Mathematics</i>	5
A. A. ARDENTOV. <i>Investigation of Euler elasticae in Mathematica</i> ...	7–13
A. O. BLINOV. <i>The least-squares method application to the modelling and optimization problems</i>	15–22
A. P. MASHTAKOV. <i>Extremal curves in the problem of a sphere rolling on a plane</i>	23–31
O. V. FESKO. <i>The choice of optimal separation order for four-component mixture in mechanical systems</i>	33–40
<i>Programming</i>	41
O. A. BRAGA. <i>Declarative Design of Web Interfaces</i>	43–47
J. G. EMELYNOVA. <i>Visualization of training processes of the artificial neural network for the function XOR</i>	49–55
P. A. KORYAKA. <i>Computerized Control System for the University of Pereslavl</i>	57–61
A. Y. MIKHAILOV. <i>Efficient Method for Monitoring ARP Activity in User-Space Linux</i>	63–70
M. D. NEDEV. <i>Normalization and recognition of noised images using artificial neural network with genetic learning algorithm</i>	71–78
A. M. PAVLOV. <i>Programming Parallel Libraries</i>	79–81
A. A. PETROV. <i>Subsystem of designing and printing of medical forms in MIS Interin</i>	83–86
D. M. PONIZOVKIN. <i>Parsing XML-data into REFAL-data</i>	87–90
E. O. SERGEEVA. <i>Parallel programming skeletons</i>	91–96
V. P. FRALENKO. <i>The graphic interface of image recognition program system on basis models of artificial neural networks</i>	97–103
YU. O. KHALYAWIN. <i>Implementation and debugging components of the sensory network</i>	105–110
A. E. TSIGANKOV, V. V. PODOLSKIY. <i>Resolving the problem of automatisisation in employment of “Pressing Medical Service”</i>	111–116
A. S. SHALAUROV. <i>The development of medical diagnoses searching form</i>	117–121
R. E. YAROVICIN. <i>Developing power supply MicroUPS</i>	123–127
<i>Hardware and ?</i>	129
S. G. GYULALIEV. <i>Development personification access technology for students in computer classes</i>	131–135

J. V. SKUDARNOVA. <i>Development of viewpoint mechanism of Electronic health record</i>	137—141
<i>Contents of Volume 1 (in Russian)</i>	143—144
<i>Contents of Volume 2 (in Russian)</i>	145—146

Contents of Volume 2

E. E. BALANDINA. <i>The research of the problem of providing habitation to the population of Russia</i>	5 – 11
I. I. BOIKO. <i>Creation of Information System of Aquarium Selection to Customers</i>	13 – 17
A. Y. VAKHRINA. <i>General equilibrium circumstances in economic system by reducing exchange duration</i>	19 – 23
S. I. GONCHAROVA. <i>The strategy of communication and stimulation in the goods' promotion</i>	25 – 29
S. A. GUSENKOV. <i>Extreme possibilities of restocking resources exchange process</i>	31 – 35
O. A. DENISOVA. <i>The analysis of demographic development of Pereslavl-Zalesky</i>	37 – 41
A. V. ELISTRATOV. <i>Development of models for planning and the analysis of charges of the enterprise</i>	43 – 47
M. M. ZHURAVLYOVA. <i>Media-business in small town by eyes of the consumer of the information</i>	49 – 51
I. G. ILCHEVA. <i>The financial system of the educational institution</i> ..	53 – 58
KALACHOVA YAROSLAVA VLADIMIROVNA. <i>The taxation of the small enterprises</i>	59 – 64
T. S. KASATKINA. <i>Development assortment policy on the shop "Zoomagazin"</i>	65 – 67
T. N. KUSINA. <i>Analysis of economic activity of SKPK "Nadejda"</i> ..	69 – 72
N. A. MAMULASHVILI. <i>Analysis of sales of mobile phones in Pereslavl in 2005 – 2006 years</i>	73 – 76
S. Y. MEZENTSEVA. <i>Women in business</i>	77 – 81
S. N. MILORADOVA. <i>Estimation of Market Capacity of Nonwoven Filter Materials in Russia</i>	83 – 87
E. S. MIRONOVA. <i>The analysis and audit of use of the fixed assets at the enterprise of Open Society "Peterovsk's factory ZHBI"</i>	89 – 92
T. V. PAVLYK. <i>Evaluation of premises cost (land) with provision for ecological factor</i>	93 – 98
A. V. SAVCHENKO. <i>Estimation of factors of economic growth in Pereslavl region</i>	99 – 103
A. V. SKVORTSOVA. <i>Information support system for realization of the project of creation of ecological local lore path "Zhemchuzhina Zalesia"</i>	105 – 109

L. V. TROFIMOV. <i>Mathematical model of carrying out forestkeeping actions by organization "Pereslavskiy leshoz"</i>	111 — 114
E. V. TRUHACHEVA. <i>The comparative approach to the estimation of business</i>	115 — 120
O. A. TUKALENKO. <i>The Role of The Small-Scale Business in Economy of The Municipal Formation</i>	121 — 126
O. V. FENINA. <i>Option method of an estimation of business</i>	127 — 129
J. V. FOMINA. <i>Analysis of holding scientific conferences by the example of international scientific conference PaCT-2007</i>	131 — 136
T. A. CHERNYSHOVA. <i>The formation of cost price and expenditure analysis for production</i>	137 — 140
V. S. CHUGUNOVA. <i>The marketing consumer research of mobile phone users</i>	141 — 146
M. A. SHEVCHENKO. <i>Audit of calculations with suppliers and contractors</i>	147 — 151
<i>Contents of Volume 1 (in Russian)</i>	153 — 154
<i>Contents of Volume 2 (in Russian)</i>	155 — 156

Научное издание

Труды конференции

Труды международной конференции
«Программные системы: теория и приложения»
ИПС РАН, г. Переславль-Залесский, октябрь 2006
Для научных работников, аспирантов и студентов

Редакционная коллегия сборника: **С. М. Абрамов**, Я. И. Гулиев,
Л. Н. Знаменская, Е. П. Куршев, Е. В. Рюмина, Ю. Л. Сачков,
А. М. Цирлин, О. А. Фохт.

Том II

Ответственный за выпуск *С. В. Знаменский*
Технический редактор *М. Г. Химшиашвили*
Дизайн обложки *Е. В. Шафранская и И. В. Шафранский*

Изд. лиц. ИД № 01389 от 30.03.2000
Подписано к печати 29.08.2006 Гарнитура Computer Modern (LN)
Формат 60 × 84/16 Усл. печ. л. 32,6 Уч.-изд. л. 37,7

Автономная некоммерческая организация
«Издательство физико-математической литературы» (Физматлит)
ИД № 01389 от 30.03.2000 Гигиенический сертификат
№ 77.99.10.953.Д.005466.07.03 от 25.07.2003
Адрес издательства: 119071 Москва, Ленинский проспект, 15.



Отпечатано в Издательском Центре "ЛИТКОН"
Москва, Сущевский вал, д. 49.
Бумага офсетная № 1. Тираж 200 экз. Заказ № _____