

Институт программных систем
УГП имени А. К. Айламазяна

Наукоёмкие информационные технологии

Труды Молодежной конференции
«Наукоёмкие информационные технологии»,
УГП имени А. К. Айламазяна,
г. Переславль-Залесский, апрель 2010



Переславль-Залесский

УДК 519.71
ББК 22.18

П78

Научоёмкие информационные технологии // Труды XIV Молодежной научно-практической конференции «Научоёмкие информационные технологии», УГП имени А. К. Айламазяна, г. Переславль-Залесский, апрель 2010 / *Под редакцией С. М. Абрамова и С. В. Знаменского.*

— Переславль-Залесский: Изд-во «Университет города Переславля», 2010. — 264 с., ил.,

Открытый доступ: <https://edu.botik.ru/proceedings/sit2010.pdf>.

Science-intensive information technologies // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university, April 2010 / *Edited by S. Abramov and S. Znamenskij.* — Pereslavl-Zalesskij: “Pereslavl University”, 2010. — 373 p.

Open access: <https://edu.botik.ru/proceedings/sit2010.pdf>.

В сборник включены статьи, представленные по направлениям: математические основы программирования, методы оптимизации и теория управления, математическое моделирование экономики, компьютерные сети и телекоммуникации, программное обеспечение для компьютерных и сенсорных сетей, программное и аппаратное обеспечение для суперЭВМ, обработка изображений и распознавание образов, методы разработки информационных систем, интеллектуальные системы в управлении, методы искусственного интеллекта, методы интеллектуального поиска и анализа информации, методы информатики в задачах энергосбережения, информационные системы в экономике.

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

*Конференция проводится при поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
и Института программных систем
имени А.К. Айламазяна РАН*

В сборнике сохранены авторские орфография и оформление.

Институт программных систем —
© УГП имени А. К. Айламазяна, 2010

Предисловие

В апреле 2010 г. на базе научно-образовательного комплекса Института программных систем имени А. К. Айламазяна Российской академии наук и УГП имени А. К. Айламазяна прошла XIV Молодежная научно-практическая конференция «Наукоемкие информационные технологии».

В сборник, который Вы держите в своих руках, включены лучшие из присланных на эту конференцию статей студентов, аспирантов и молодых научных сотрудников.

Сборник отражает последние достижения научной молодежи России в области информационных технологий по следующим научным направлениям:

- Математические основы программирования
- Методы оптимизации и теория управления
- Программное и аппаратное обеспечение распределенных или мультипроцессорных систем
- Методы искусственного интеллекта
- Математическое моделирование
- Информационные технологии в культуре и образовании
- Информационные системы в медицине
- Информационные системы в экономике

Конференция показала, что студенты, аспиранты и молодые ученые вовлечены в серьезную научную деятельность, они проводят исследования по государственным и межгосударственным программам, по проектам фундаментальных исследований Российской академии наук, в рамках грантов отечественных и зарубежных фондов и компаний, по заказу городских предприятий.

Руками студентов и выпускников собирались суперкомпьютеры семейства «СКИФ» — «СКИФ К-500», «СКИФ К-1000», «СКИФ Siberia», «СКИФ МГУ», — нашедшие самое высокое признание в России и за рубежом.

Студенты и недавние выпускники участвовали в разработке и потом изготавливали тысячи устройств для суперкомпьютерных сервисных, сенсорных и региональных компьютерных сетей.

Студенты Университета города Переславля участвовали в создании технологии Интерин, в разработке и внедрении медицинских информационных систем в крупнейших медицинских учреждениях России: Медицинском центре Банка России, Национальном центре медицины Министерства здравоохранения Республики Саха (Якутия),

Центральной клинической больнице РАО «РЖД», Центральной клинической больнице Российской академии наук, Российском кардиологическом научно-производственном комплексе Росздрави («Чазовский центр»), Клинической больнице и поликлинике Управления делами Президента Российской Федерации и др.

Все статьи, вошедшие в данный сборник, прошли многократное рецензирование, жесткий отбор и обсуждение. В отборе и обсуждении участвовали 94 рецензента, в состав которых вошли авторы заявок, ведущие специалисты ИПС РАН и УГП, научные сотрудники, члены программного комитета и студенты. Чтобы читатель мог оценить качество заявок и отбора, тезисы публикуются в оригинальном виде и в порядке, выстроенном в результате совместной работы рецензентов.

Процесс рецензирования и отбора был поддержан информационной системой UPIS, разработанной студентами 1–4 курсов университета под руководством профессора Знаменского Сергея Витальевича.

Сергей Абрамов,

д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН,
ректор УГП имени А. К. Айламазяна,
директор ИПС имени А. К. Айламазяна РАН

Е. О. Тютляева

Тестирование корректности и производительности реализации MPI

Научный руководитель: к.х.н. А. А. Московский

Аннотация. В статье описывается разработанная система тестов для MPI. Данная система ориентирована на тестирование коммуникационной библиотеки, базирующейся на стандарте MPI-2. Статья включает сравнительный анализ систем тестирования MPI и систем тестирования общего назначения.

Ключевые слова и фразы: тестирование, MPI, коммуникационные библиотеки, системы тестирования.

1. Введение

Важной частью хорошей реализации MPI¹ является полное и тщательное тестирование как корректности реализации, так и производительности полученной системы. В настоящее время существует достаточное количество различных наборов тестов для различных реализаций MPI.

В данной статье описывается проведенная работа по реализации системы тестирования MPI для тестирования корректности и производительности на всех этапах разрабатываемой коммуникационной библиотеки SKIF-MPI, удовлетворяющей международному стандарту MPI-2 и использующей для коммуникации аппаратные средства узлов суперкомпьютеров семейства «СКИФ» ряда 4 — коммуникационную сеть с топологией трехмерного тора (3D-тор) на базе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС).

¹MPI (Message Passing Interface) — программный интерфейс для передачи информации, который позволяет обмениваться сообщениями между процессами, выполняющими одну задачу.

В рамках данной работы был проведен обзор и анализ существующих наборов тестов различных реализаций MPI, а также существующих систем тестирования программного обеспечения для реализации удобной библиотеки, которая будет позволять осуществлять тестирование на всех этапах разработки новой коммуникационной библиотеки.

В статье решаются вопросы выбора тестов MPI из существующего разнообразия вариантов, формулируются те аспекты системы тестирования, которые нельзя упускать из виду при разработке, освещаются начальные подходы к визуализации результатов.

2. Системы тестирования

2.1. Системы тестирования программного обеспечения

Выбор или разработка удобной и эффективной системы тестирования является нетривиальной задачей, с которой, тем не менее, приходилось сталкиваться всем разработчикам программного обеспечения. Существует множество решений, в том числе и на рынке открытого (Open Source) программного обеспечения. В рамках данного проекта были рассмотрены некоторые из существующих систем тестирования для построения основных концепций дизайна и содержания разрабатываемой системы тестирования.

2.1.1. *Automated Testing Framework*

Automated Testing Framework [1] — это набор библиотек и утилит для автоматического тестирования. Свободная (распространяется под TNF лицензией) система, предоставляющая возможности автоматического тестирования.

Легко позволяет запускать несколько тестов за раз, объединять их в группы и представляет результат в удобном формате. В частности, тесты пишутся с использованием C++ или POSIX shell binding. Каждый тестовый файл содержит необходимые разделы. В описании самого теста можно использовать C++/Shell и специализированные команды системы ATF. Затем тесты компилируются и создается конфигурационный файл Atffile, в котором объявляются тестовые секции, в которых перечисляются тесты. Соответственно, можно создать несколько таких файлов для различных «областей применимости» с

различными наборами тестов. Отчет о тестировании в удобном формате показывает, какие тесты passed/skipped/failed, статистику. Подробнее можно посмотреть при помощи специальной утилиты.

Утверждается, что работает на большинстве операционных систем семейства Unix.

Предоставляет возможность легко реализовывать и запускать тесты, но это накладывает некоторые ограничения на то, что конкретно делают тесты. Практически, пишутся тесты, результаты которых обрабатываются в соответствии с условиями и выдается, прошел тест, или нет. Весь IO теста можно опционально сохранять.

2.1.2. *Autotest*

Autotest [2] — это рабочая среда для полностью автоматизированного тестирования. Она разработана, в первую очередь, для тестирования ядра Linux, но может быть применена и в прочих ситуациях. Распространяется под лицензией GPL и используется во многих организациях, включая google, GPL и проч. Среди основных задач тестирования разработчики называют:

- Следует всегда запускать тесты при аналогичных условиях.
- Необходимо, чтобы знание о том, как провести тестирование, не принадлежало только одному человеку, а было доступно всем разработчикам.
- Должен быть простой способ распространить тесты среди широкого круга пользователей.
- Тесты должны быть легко воспроизводимы.

2.2. Средства тестирования MPI

Кроме систем тестирования общего назначения, существуют как системы тестирования, так и пакеты тестов нацеленные на тестирование реализаций MPI (порой — конкретных реализаций). Обзор некоторых из них интересен как для исследования существующих тестов, так и для включения некоторых из них целиком или частично в разрабатываемый набор тестов.

2.2.1. *MPI Testing Tool*

MPI Testing Tool [3] — это комплексная инфраструктура для тестирования реализаций MPI и запуска тестов производительности в

полностью автоматической манере. Потенциально МТТ является системой тестирования распределенной между различными кластерами/средами и собирающей все результаты в центральную базу данных. Тестируются следующие аспекты реализации MPI:

- (1) Успешно ли установлен MPI
- (2) Могут ли быть успешно скомпилированы тестовые программы при помощи данной реализации MPI
- (3) Могут ли тестовые программы быть успешно запущены и завершены с удовлетворительным результатом производительности.

Данная система тестирования реализована полностью на Perl, относится к открытому программному обеспечению.

2.2.2. *Intel MPI Benchmarks*

Intel MPI Benchmarks [4] — набор тестов, ранее известный как Pallas MPI Benchmark. Основные задачи этого пакета тестов:

- Предоставление краткого набора тестов, нацеленных на измерение наиболее важных MPI функций.
- Предоставить точную методологию измерения производительности
- Не предоставлять интерпретацию полученных результатов: просто выдать отчет о времени.

Intel MPI Benchmarks предоставляет качественно структурированные результаты производительности наиболее важных коллективных и двухточечных операций. Кроме того, он входит в программу Intel Cluster Ready, поэтому очень важно включить данный пакет в состав тестирования.

2.2.3. *Система тестов производительности для параллельных компьютеров*

Система тестов производительности для параллельных компьютеров (mpi-bench-suite) [5], разработана в НИВЦ МГУ. Все тесты распространяются свободно в виде исходных текстов на языке Си. Тесты для своей работы требуют наличия реализации интерфейса MPI (например, MPICH). Разработанный пакет включает четыре теста, три из которых тестируют эффективность среды (сети) передачи данных между процессорами (узлами кластера), а четвертый тестирует производительность совместного доступа узлов к сетевому файл-серверу.

- (1) `transfer` — тест латентности и скорости пересылок между двумя узлами;
- (2) `nettest` — тест пропускной способности сети при сложных обменах по различным логическим топологиям;
- (3) `mpitest` — тест эффективности основных операций MPI;
- (4) `nfstest` — тест производительности файл-сервера.

2.2.4. *NAS Parallel Benchmarks*

NAS Parallel Benchmarks [6] — это небольшой набор программ, разработанный для вычисления производительности параллельных суперкомпьютеров. Эти задачи пришли из реальных приложений вычислительной гидродинамики. Они разрабатываются и поддерживаются NASA Advanced Supercomputing (NAS) Division базирующихся на NASA Ames Research Center. Среди этих тестов — приближенное решение трехмерного уравнения Пуассона (`mg`), оценка наибольшего собственного значения симметричной разреженной матрицы (`cg`), параллельная сортировка N целых чисел без использования операций с плавающей точкой (`is`), генерация пар случайных чисел Гаусса (`ep`) и т.п.

2.2.5. *Прочее*

Существует значительное количество пакетов тестов, сравнительный анализ которых не входит в рамки данной статьи. В частности, это наборы тестов для различных реализаций Intel, ANL, IBM и т.п., наборы тестов для проверки определенных возможностей MPI и измерения определенных классов функций. Таким образом, очевидно, что включение всех существующих в открытом доступе тестов реализаций MPI в систему будет избыточным; тем не менее, ряд тестов стоит включить вопреки сходству концепций, в связи с тем, что данные тесты позволяют оценить и сравнить новую реализацию с уже существующими и рассчитывать на какую-то определенную позицию на рынке суперкомпьютеров.

3. Базовые концепции построения системы тестирования

Таким образом, были изучены существующие системы тестирования. Задача тестирования реализации MPI имеет свою специфику, которая отличает ее от тестирования иного программного обеспечения, к примеру, модулей ядра `linux`, что не позволяет воспользоваться

полностью готовым продуктом. Однако некоторые концепции дизайна систем тестирования не следует упускать из виду при разработке. На основании изученных систем тестирования были сформулированы некоторые идеи, которые были заложены в основу построения системы тестирования.

- При тестировании реализации MPI следует уделять внимание не только тестам производительности, но и, прежде всего, тестированию корректности.
- В связи с тем, что всестороннее тестирование производительности может занимать достаточное количество времени, необходимо предоставить пользователю возможность проводить как ночные стресс-тесты, так и повседневные тесты корректности и производительности, позволяющие быстро выявить явные недочеты и отклонения от нормы.
- Тем не менее, одновременно с гибкостью настроек, необходимо сохранить возможность проведения абсолютно идентичных тестов (как по набору тестирующих программ, по параметрам, так и по общему состоянию системы). Необходимо, чтобы воспроизвести тест с заданными параметрами мог провести не только автор данных настроек, но и любой человек, участвующий в процессе разработки/тестирования и имеющий доступ к отчетам системы тестирования.
- Система должна обладать возможностью представлять базовую часть данных графически, чтобы позволять проводить визуальный сравнительный анализ тестируемых реализаций MPI.
- Полученная в результате тестирования информация должны быть качественно структурирована для облегчения задачи дальнейшего анализа.

4. Реализованная система тестирования

4.1. Конфигурация

Важно отметить, что реализация MPI, на которую ориентирована описываемая система тестирования, разрабатывается на базе MPICH2. В связи с этим, перед проведением тестирования производительности рекомендуется провести базовый тест MPICH2 ², как основной тест корректности. Базовые тесты включены в реализацию mpich2 и могут быть выполнены при использовании команды make

²http://wiki.mcs.anl.gov/mpich2/index.php/Testing_MPICH2

testing в корневом каталоге реализации. Результаты теста будут сохранены в файле `summary.xml` в поддиректории `test`. Данное тестирование позволяет выявить ошибки и явные недостатки производительности, которые отражаются на результатах некоторых тестов как `MPIEXEC_TIMEOUT`. Структура данного набора тестов позволяет легко локализовать проблему — достаточно выяснить, в каком из элементарных тестов она возникла.

Если в результате выполнения данного набора тестов все компоненты теста завершились успешно, имеет смысл приступить к тестированию производительности. Реализованная система тестирования производительности включает в себя следующие тесты:

- Intel MPI Benchmarks
- NAS Parallel Benchmarks
- Система тестов производительности для параллельных компьютеров (за исключением теста производительности файл-сервера)

Для того, чтобы предоставить пользователю возможность гибких настроек, система использует конфигурационные файлы, в которых пользователь может указывать, какие тесты нужно проводить, сколько раз и для каких параметров, а также оставлять комментарии. Ниже приведен пример такого конфигурационного файла, который расположен в корневом каталоге системы тестирования.

```
#imb - Intel MPI Benchmarks 3.2
#Для того, чтобы был проведен тест imb для n процессов:
#imb N, где N - число процессов

imb 2
imb 4

#параметры для следующих 3-х тестов можно посмотреть на parallel.ru
#transfer test: В данном случае, в качестве единицы длины сообщения
# выбирается Кбайт (uK), длина сообщений увеличивается в
# геометрической прогрессии (K2) от 1 Кбайта (m1) до 1 Мбайта (M1024).
# По умолчанию, каждая тестовая процедура будет повторяться 10 раз
# (T10), но это количество будет увеличено, если общее время меньше,
# чем 0.1 сек (f100). Полностью тест будет повторен 2 раза (R2).

#Последняя цифра - количество процессов при запуске mpi
transf2 uK m1 M1024 K2 T10 f100 R2 2
#проведем еще 1 transfer-тест с такими же параметрами но на четырех
# процессах
transf2 uK m1 M1024 K2 T10 f100 R2 4
```

```
#Далее - nettest из того же пакета.
nettest uK m1 M16 K2 R2 T1000 Ptotal 4

#MPITEST из того же пакета на 2-х процессорах
mpitest m1 M100 K10 T100 t100000 R2 2
# Для тестов NAS необходимо указывать класс сложности и количество
# узлов
lu S 1
# Число процессов должно быть квадратом (1,4,9,...) для теста bt
bt S 4
cg S 1
dt S 1
ep S 1
ft S 1
is S 1
mg S 1
sp S 1
```

Тесты NAS компилируются специально для каждого класса задач („S”, „W”, „A”, „B”, „C”, „D”, или „E”) и каждого количества процессоров, поэтому проводить прекомпиляцию для этих тестов не рекомендуется. Классы существенно различаются сложностью, требованиями к ресурсам, к примеру оперативной памяти и жесткому диску. Приведенный в примере класс S является самым простым классом и прежде всего проверяет корректность выполнения. После того, как в конфигурационном файле пользователь задает интересующий его класс и количество процессов для каждой задачи, в процессе тестирования необходимые тесты будут автоматически скомпилированы и запущены с заданными параметрами.

После того, как пользователь создал/отредактировал/принял решение использовать стандартный конфигурационный файл следует запустить систему тестирования путем запуска тестирующего скрипта на языке Perl.

4.2. Тестирование и результаты

После того, как тестирование было запущено с использованием пользовательского конфигурационного файла, система попросит ввести комментарии к запуску, причину запуска и имя пользователя, который запустил тестирование. Эта информация может пригодиться при дальнейшем анализе результатов тестирования.

Из отчета системы тестирования, видно, какие тесты прошли успешно. Результаты тестирования будут сохранены в директорию,

имя которой имеет вид `ууууммdd_hhmm`, где `уууу` — год, `mm` — месяц, `dd` — день, `hh` — час, `mm` — минуты запуска теста. Предполагается, что тестирование занимает больше минуты, так что имена директорий будут уникальны.

В данной директории будут сохранены результаты всех тестов в файлах, имена которых будут состоять из названия теста, количества процессов, на которых тест был запущен и названии класса для тестов NAS.

В этой же директории будет сохранен конфигурационный файл тестирования, что позволяет воспроизвести тестирование с заданными параметрами любому человеку, участвующему в проекте и провести сравнение полученных результатов. В файле `logfile.log` записаны примечания к тестированию и запущенные команды.

5. Построение сравнительных графиков

Для получения наглядных результатов на всех длинах следует строить следующие графики:

- Тесты на пропускную способность (в основном 2х узловые: `Ping-pong`, `ring-ring`, ...). Два графика:
 - Время выполнения (линейный масштаб) от размера сообщений (логарифмический масштаб) только для маленьких длин.
 - Пропускная способность (линейный масштаб) от размера сообщений (логарифмический масштаб) для всех длин.
- Тесты коллективных операций. Два графика.
 - Время выполнения (линейный масштаб) от размера сообщений (логарифмический масштаб) только для маленьких длин.
 - Время выполнения (линейный масштаб) от размера сообщений (логарифмический масштаб) для всех длин.

Такая система позволяет наглядно оценить результаты на всех длинах как для коллективных, так и для точечных операций. В качестве примера на рисунках ниже приведены графики для маленьких длин 1 и для всех длин 2, визуализирующие результаты теста `SendRecv` из набора `Intel MPI Benchmarks` для `mpi-2` сконфигурированного с использованием виртуальных устройств `ch3:nemesis` и `ch3:shm`.

Для построения графиков использовалась система `Gnuplot` [7] — качественная система построения научных графиков, запускаемая из командной строки, свободно распространяемая.

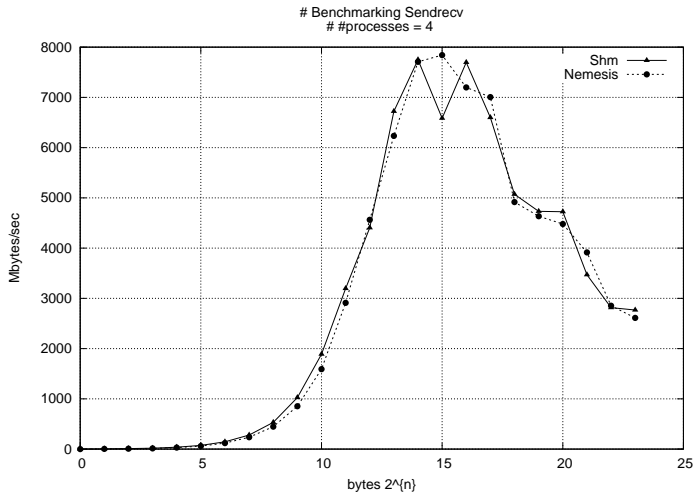


Рис. 1. Тест Send-Receive для маленьких длин

На языке Perl был написан скрипт, который позволяет автоматически строить графики по сравнительным результатам всех тестов из набора Intel MPI Benchmarks, выполненных с одинаковым количеством процессов. Таким образом, при проведении тестирования графики не строятся, что позволяет компактно хранить данные. Тем не менее, при необходимости анализа данных при помощи данного модуля (Do_graphs.pl) можно легко получить визуализацию результатов тестов imb.

6. Заключение

Был проведен обзор систем тестирования и существующих тестовых пакетов для оценки производительности MPI (в частности, mpich2). На основании изученных данных была реализована первая версия системы тестирования, объединяющая Intel MPI Benchmarks,

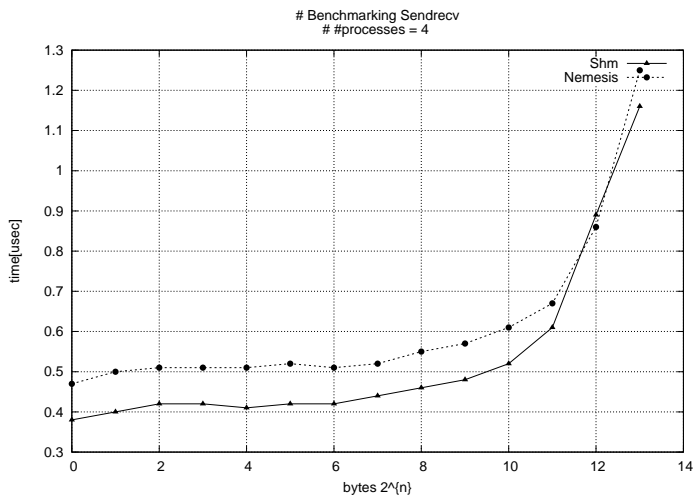


Рис. 2. Тест Send-Receive для всех длин

NAS Parallel Benchmarks и тесты производительности MPI, разработанные в НИВЦ МГУ, позволяющая проводить тестирование и сохранять результаты в удобном для последующей обработке формате. Выбранный набор тестов позволяет отследить большое количество «узких» мест в тестируемой реализации MPI. С использованием реализованной системы тестирования и построения графиков были проведены работы по сравнительному тестированию реализации MPICH2 (актуальная версия — 1.2), сконфигурированному с использованием виртуальных устройств `ch3:nemesis` и `ch3:shm` соответственно. Тестирование проводилось на опытном образце «СКИФ-4-Ботик». Описанная система используется для тестирования корректности и производительности промежуточных версий разрабатываемой коммуникационной библиотеки SKIF-MPI, удовлетворяющей международному стандарту MPI-2 и использующей для коммуникации аппаратные средства узлов суперкомпьютеров семейства «СКИФ» ряда 4 — коммуникационную сеть с топологией трехмерного тора (3D-тор) на базе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС).

7. Перспективы

Планируется вести доработку системы тестирования в соответствии с процессом разработки коммуникационной библиотеки SKIF–MPI. Необходимо протестировать все возможные «узкие» места реализуемого программного продукта, чтобы полученная коммуникационная библиотека удовлетворяла самым высоким стандартам качества и производительности. Для достижения поставленных целей следует повысить степень автоматизации модуля построения графиков и расширить его возможности для более подробной и качественной визуализации полученных результатов. Планируется также расширение набора тестов, включенных в систему. К примеру, интерес представляет тест `b_eff`, недавно включенный в программу Intel Cluster Ready. Также проводятся работы по поиску стресс-тестов на корректность реализации — к примеру, тест, который сутки работает с одними и теми же процессами.

Список литературы

- [1] The Automated Testing Framework Home Page: The NetBSD Foundation, <http://www.netbsd.org/~jmmv/atf/>.
- [2] The Autotest Home Wiki Page, <http://autotest.kernel.org/>.
- [3] MPI Testing Tool (MTT) Home Page: The Open MPI Project, <http://www.open-mpi.org/projects/mtt/>.
- [4] Intel MPI Benchmarks 3.2: Intel Corporation, <http://www.intel.com/software/imb/>.
- [5] Система тестов производительности для параллельных компьютеров: Лаборатория параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ, <http://parallel.ru/testmpi/>.
- [6] NAS Parallel Benchmarks Homepage, <http://www.nas.nasa.gov/Resources/Software/npb.html>.
- [7] gnuplot homepage, <http://www.gnuplot.info/>.

ИНСТИТУТ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ РАН, АСПИРАНТУРА

Е. О. Tutlyaeva. *Correctness and performance testing of MPI realization* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 5–16. (*in Russian*).

ABSTRACT. This paper aimed at description of realized MPI test suite. The suite targeted on testing MPI-2 based communication library. The paper includes some review of freely available MPI test suites and general purpose testing system.

Key Words and Phrases: testing, MPI, communication library, testing systems .

Д. Е. Куликов, Ю. А. Безрук

Автоматизированное рабочее место руководителя Информационной системы управления ООО «МСЧ Славич»

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

Аннотация. ООО «МСЧ Славич» является многопрофильным лечебно-профилактическим учреждением, в котором запущена в эксплуатацию информационная система управления (ИСУ), созданная в сотрудничестве с ИПС РАН с использованием технологии «Интерин». Одним из ключевых рабочих мест созданной ИСУ является подсистема «Автоматизированное рабочее место (АРМ) руководителя». Подсистема рассчитана на руководителей разного уровня и служит механизмом централизованного получения информации в оптимальном для восприятия и принятия решений виде. Подсистема предоставляет возможности анализа и контроля за деятельностью как отдельного подразделения, так и всего учреждения в целом.

Ключевые слова и фразы: медицинская информационная система, автоматизированное рабочее место руководителя, визуализация данных, отчеты для руководителей.

1. Введение

ООО «МСЧ Славич» является негосударственным лечебно-профилактическим учреждением (ЛПУ), оказывающим широкий спектр лечебных и диагностических услуг населению. Для повышения эффективности работы предприятия руководством ООО «МСЧ Славич» была поставлена задача создания информационной системы управления. В качестве партнера для решения этой задачи был выбран ИПС РАН, обладающий богатым опытом и технологией создания систем управления лечебных учреждений «Интерин» [1]. Решение о создании ИСУ было для ООО «МСЧ Славич» крайне непростым, поскольку это очень сложная и затратная задача, требующая анализа и изменения протекающих в учреждении процессов, разработки новых учетных и отчетных документов, построения информационной инфраструктуры, закупки оргтехники, установки и адаптации программного обеспечения, обучения персонала. Для ИПС РАН

задача также была очень ответственной, поскольку речь шла о работе, выполняемой в своем родном городе и сделать ее можно было только на «отлично».

К настоящему времени поставленные цели достигнуты: ИСУ МСЧ Славич создана и успешно функционирует. Все информационные потоки определены и отражены в информационной системе, поэтому на первый план выходят задачи более глубокого анализа собираемых данных. Стандартные способы представления данных для анализа в виде отчетов дают возможность просматривать и анализировать информацию в реальном времени. Данные могут быть показаны в различных срезах, что делает медицинскую информационную систему (МИС) сильным подручным инструментом. Однако очень важен вопрос представления данных [2], так как от формы представления зависит то, насколько быстро и правильно будет воспринята информация.

Представление знаний [3] — вопрос, возникающий в когнитологии (науке о мышлении), в информатике и в искусственном интеллекте. В когнитологии он связан со способами хранения и обработки информации людьми. В информатике основной целью является подбор представления конкретных и обобщенных знаний, сведений и фактов для накопления и осмысленной обработки данных на компьютере. В искусственном интеллекте главная задача — научиться хранить знания таким образом, чтобы программы могли обрабатывать их и достигнуть подобия человеческого интеллекта. Исходя из того, что знание используется для достижения разумного поведения, фундаментальной целью представления знаний является поиск таких способов представления, которые делают возможным процесс логического вывода, то есть создание выводов из знаний.

2. Постановка задачи

В ООО «МСЧ Славич», как и в любом медицинском учреждении, встают вопросы анализа и контроля медицинской и экономической деятельности. Главному врачу необходима информация о занятости медицинского персонала, работе подразделений, экономисту требуются данные о количестве выполняемых услуг, объеме денежных средств, источниках доходов.

ИСУ МСЧ Славич хранит разнородные данные, которые представляются руководителям в виде отчетов. Отчеты, как правило, находятся в разных подсистемах и модулях, поэтому очевидно желание

сотрудников, участвующих в принятии решений, иметь инструмент, содержащий всю нужную информацию и предоставляющий удобные средства ее анализа.

Инструмент должен отвечать следующим требованиям:

- содержать отчеты в одном месте;
- унифицировать визуализацию отображаемых данных с целью более наглядного анализа и сравнения;
- обладать возможностями автоматического анализа данных для сигнализации руководителю об отклонениях и значительных изменениях показателей;
- легко перенастраиваться;
- быть простым в использовании.

В качестве такого инструмента выступает программный продукт «АРМ руководителя», реализованный в технологии «Интерин». «АРМ руководителя» позволяет объединить множество существующих отчетов, дав возможность сравнительного анализа нескольких разных срезов данных. Благодаря этому пользователь способен манипулировать одним средством для достижения целей, которые при стандартном подходе потребовали бы большого количества манипуляций с разными инструментами.

При разработке подсистемы учитывались следующие рекомендации:

- отчеты должны показываться в привычном для руководителя виде;
- данные для отчетов должны выбираться за интервал времени;
- данные для отчетов должны быть показаны как в обобщенном, так и развернутом виде;
- должна иметься возможность сравнения отчетов (например, за разные периоды);
- должна быть возможность представления данных в виде графических диаграмм.

3. Методы исследования

Для построения «АРМ руководителя» в ИСУ МСЧ Славич была проведена работа по определению его структуры и содержанию. Были выделены руководители:

- врач;
- главный врач;

- экономист;
- статистик.

Таким образом, в ИСУ МСЧ Славич выделены следующие компоненты подсистемы:

- «АРМ руководителя. Врач»;
- «АРМ руководителя. Главный врач»;
- «АРМ руководителя. Экономист»;
- «АРМ руководителя. Статистик».

Для каждого руководителя была определена область его интересов. На основе знания о том, какая информация требуется тому или иному руководителю, был составлен общий перечень требуемых руководителям отчетов с последующей группировкой по руководителям. Определена следующая структура:

- Врач:
 - отчет об оказанных услугах.
- Экономист:
 - отчет об оказанных услугах;
 - отчет о посещаемости;
 - структура доходов от оказания медицинской деятельности;
 - динамика доходов;
 - отчет о доходах по разным видам источников;
 - анализ занятости медицинского персонала.
- Главный врач:
 - отчет о посещаемости;
 - структура доходов от оказания медицинской деятельности;
 - динамика доходов;
 - анализ занятости медицинского персонала.
- Статистик:
 - анализ занятости медицинского персонала.

«АРМ руководителя» содержит полный перечень отчетов. При настройке АРМ для конкретного руководителя отбираются только нужные отчеты. В любой момент тот иной отчет может быть исключен из АРМ либо добавлен новый из общего перечня.

Подсистема «АРМ руководителя» в ИСУ МСЧ Славич представлено в двух вариациях:

- подсистемой МИС Интерин;
- отдельным web-приложением, не требующим запуска самой МИС.

С точки зрения программной реализации подсистема «АРМ руководителя» представляет собой три независимых модуля:

- (1) источники данных;
- (2) средства визуализации данных;
- (3) среда исполнения, обеспечивающая взаимосвязь источников данных и средств их представления.

В модуле (1) реализованы алгоритмы сбора данных. Каждое ЛПУ использует свои правила формирования отчетов. В рамках данного проекта реализован индивидуальный модуль для ИСУ МСЧ Славич. Сформированные по индивидуальным требованиям источники данных преобразуются в стандартные структуры в формате XML.

Модуль (2) содержит компоненты визуализации данных, работающие с абстрактными источниками данных в формате XML, что позволяет использовать универсальные средства визуализации, не привязанные к конкретным задачам. В качестве компонент визуализации данных могут выступать как собственные решения, разработанные в Исследовательском центре медицинской информатики, так и решения сторонних компаний. Для ИСУ МСЧ Славич была выбрана библиотека бесплатных графиков FusionCharts [4], реализованных в технологии flash.

Модуль (3) является универсальным, он базируется на информационных объектах (ИО), поэтому, как и сами ИО, модуль обладает характеристиками, позволяющими использовать его в качестве удобного и универсального решения:

- является частью технологии «Интерин»;
- имеется объектная надстройка над реляционной базой данных, позволяющая инкапсулировать действия над объектами;
- имеется встроенная система аудита и разграничения прав доступа;
- имеется поддержка множественного наследования [5].

Структура и схема работы «АРМ руководителя» в ИСУ МСЧ Славич представлена на рис. 1

На рис. 2 показан пример отчета по структуре доходов от оказания медицинской деятельности в виде круговой диаграммы в «АРМ руководителя. Экономист».



Рис. 1. Структура и схема работы «АРМ руководителя» в ИСУ МСЧ Славич



Рис. 2. Пример отчета в виде круговой диаграммы в «АРМ руководителя. Экономист»

4. Результаты

В ИСУ МСЧ Славич для повышения удобства и качества анализа информации разработана подсистема «АРМ руководителя». При достижении этой цели была проделана работа, которая состояла из нескольких этапов.

(1) Подготовительный этап:

- изучение используемых в деятельности ООО «МСЧ Славич» подходов и принципов работы, анализ того, с какими данными оперирует тот или иной руководитель;
- выделены руководители, для которых будет создано АРМ: врач, главный врач, статистик, экономист;
- составлен перечень отчетов для каждого руководителя;

- согласованы алгоритмы сбора данных для отчетов, внешний вид отчетов.

(2) Этап внедрения:

- развернута подсистема «АРМ руководителя»;
- реализованы механизмы сбора и подсчета данных.

(3) Этап настройки:

- наполнены АРМ руководителей нужными отчетами;
- настроены АРМ для каждого руководителя: структура, внешний вид отчетов.

Подсистема «АРМ руководителя» позволила улучшить:

- контроль медицинской деятельности от врача до подразделения;
- анализ процесса оказания медицинской помощи;
- учет доходов;
- определение тенденций и стратегии развития учреждения.

5. Выводы

В рамках ИСУ МСЧ Славич спроектирована и настроена подсистема «АРМ руководителя». Подсистема рассчитана на таких руководителей, как врач, главный врач, экономист, статистик. Подсистема позволяет анализировать важные данные, лучше контролировать медицинскую деятельность, помогает определять стратегию развития медицинского учреждения.

В будущем планируется усовершенствовать программный продукт «АРМ руководителя». Для этого необходимо выполнить работы, нацеленные на:

- повышение скорости подготовки данных для отчетов;
- предоставление более гибкой настройки для задания внешнего вида отчетов;
- предоставление возможности задания большего числа параметров при сборе данных;
- предоставление возможности детализации информации путем просмотра дополнительных отчетов и сведений непосредственно из информационной системы.

Список литературы

- [1] Гулиев Я.И. Интерин PROMIS 4.0: новые возможности. — №3: Врач и информационные технологии, 2007. — 38-42 с.
- [2] Куликов Д.Е. Визуальное представление данных в медицинских информационных системах. Проблемы и способы их решения. — Переславль-Залесский: Труды Молодежной конференции «Научкоёмкие информационные технологии», апрель 2009. — 101-116 с.
- [3] *Статья: «Представление знаний»*, <http://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- [4] <http://www.fusioncharts.com/>.
- [5] Малых В.Л., Пименов С.П., Хаткевич М.И. Объектно-реляционный подход к созданию больших информационных систем. — Программные системы: Теоретические основы и приложения / Под ред. А.К. Айлмазяна. — М.: Наука. Физматлит, 1999. — 177 с.

ИПС РАН

УГП, 5М51

D. E. Kulikov, J. A. Bezruk. *Manager's workbench of information management system MSS Slavich, LLC* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 17–24. (*in Russian*).

ABSTRACT. MSS Slavich, LLC is a multiprofile medical and preventive institution in which the information management system (IMS) was launched, created in cooperation with the PSI RAS based on the Interin technology. One of the key workplaces developed by IMS is the subsystem called Manager's workbench. The subsystem is aimed at serving managers of various levels and functions as a mechanism of centralized data collection in the appropriate form for perception and solution-making. The subsystem provides opportunities of the analysis and control of the activity both of a separate division and the whole institution.

Key Words and Phrases: medical information system, manager's workbench, data visualization, reports for managers.

Н. Ю. Буланова

Анализ перехода от ЕСН к страховым взносам в Пенсионный фонд РФ

Научный руководитель: ст. преподаватель Г. Н. Ардыльян

Аннотация. В данной работе описан переход от ЕСН к страховым взносам в Пенсионный фонд РФ, выполнен гипотетический расчет накопительной и страховой пенсии.

Ключевые слова и фразы: страховые взносы, единый социальный налог, Пенсионный фонд Российской Федерации, пенсия, пенсионная система.

1. Введение

Мировой финансовый кризис внес существенные коррективы в развитие экономики Российской Федерации. Его последствия заставили принимать оперативные меры, реализация которых шла в противоречие с запланированными реформами.

Так, в конце 2008 года была проведена антикризисная политика, направленная на снижение налоговой нагрузки на экономику: уменьшена с 24 до 20% ставка налога на прибыль, внесен ряд изменений в правила исчисления и уплаты налога на добавленную стоимость. Согласно общепринятой точке зрения, эти меры были целесообразны в период экономического кризиса. Одновременно с проведением антикризисной политики Правительством РФ были одобрены меры по совершенствованию пенсионной системы, в частности, одна из них: замена единого социального налога (ЕСН) на страховые взносы в Пенсионный фонд и другие фонды социального страхования. Но реализация данной реформы приводит к росту фискальной нагрузки на экономику, что идет в разрез с проводимыми антикризисными мерами.

Но, с другой стороны, проведение пенсионной реформы — это необходимость, которая возникла еще до мирового кризиса, и любое промедление в принятии решений может негативно сказаться на экономике и обеспечении социальных гарантий граждан Российской Федерации.

2. Постановка целей и задач

Россия с некоторых пор является частью глобального демографического процесса — старения населения. По данным Росстата уже к 2020 году на тысячу человек трудоспособного возраста будет приходиться 450 человек пенсионного возраста (сейчас 340 человек) [2].

Старение населения, как известно, делает затруднительным существование пенсионных систем, основанных на принципе «солидарности поколений», который подразумевает выплату пенсий старшему поколению за счет работоспособного населения. Ввиду этого в РФ, как и во многих развитых странах, произошел переход от распределительной системы финансирования пенсии к накопительной. При этом такая реформа требует значительных дополнительных ресурсов, ведь работающее поколение должно как накапливать средства на свою пенсию, так и оплачивать пенсии предыдущего поколения.

С 1 января 2010 года Россия перешла от применения единого социального налога (ЕСН) на уплату страховых взносов [1]. При переходе на страховые взносы пенсия зависит не от объема бюджета, а непосредственно от работы будущего пенсионера.

Данная тема, несомненно, актуальна, ведь теперь будущая жизнь человека, так или иначе, зависит от него самого.

Цель работы — проанализировать переход от единого социального налога к взносам в Пенсионный фонд РФ.

Ввиду этого необходимо решить следующие задачи:

- (1) ознакомиться с порядком перехода от ЕСН к страховым взносам;
- (2) выявить достоинства и недостатки данной реформы;
- (3) попытаться оценить, как данная реформа скажется на системе пенсионного страхования и развитии негосударственного пенсионного обеспечения.

3. Методы исследования

Методологической основой работы послужили: законодательные и нормативные акты, Налоговый кодекс РФ, различные публикации электронных версий современных экономических журналов и газет, труды ученых и специалистов, Указы Президента и Постановления Правительства РФ по вопросам совершенствования пенсионной системы.

В работе произведен примерный расчет страховой и накопительной частей пенсии. При выполнении исследования использованы методы анализа, сравнения и обобщения. В качестве информационного обеспечения послужили отчетные данные Пенсионного фонда.

4. Результаты

До 2010 года Пенсионный фонд формировался за счет поступлений от налогов и дополнительных средств из федерального бюджета.

Реформа ЕСН делится на два этапа. С 1 января 2010 года осуществлен переход на страховые взносы и объединены страховая и базовая части пенсий без увеличения ставки налога, так как увеличение налоговой нагрузки на бизнес в условиях кризиса не представляется целесообразным. Запланированное правительством повышение ставки налога перенесено на 2011 год. При переходе на страховые взносы пенсия будет зависеть не от объема бюджета, а непосредственно от работы будущего пенсионера.

Данная реформа необходима, но не решает всех проблем. По оценкам С. Синельникова-Мурылева, ректора Всероссийской академии внешней торговли Минэкономразвития России, при дальнейшем бездействии к 2020 году дефицит пенсионной системы превысил бы 6% ВВП. И, прежде всего, это произойдет при отсутствии индексации шкалы ЕСН. Поэтому реформирование единого социального налога — нужная мера. Другой вопрос в том, что принесет реформа: положительный эффект или отрицательный.

В научной среде замена налога на взносы считается правильной, ведь налог характеризуется индивидуальной безвозмездностью и безвозвратностью, тогда как страховые взносы «возвращаются» при наступлении страхового события (выплата пенсий при наступлении пенсионного возраста), что отражает взаимосвязь страховых взносов и социально-страхового обеспечения [3].

Рассмотрим разницу в уплате единого социального налога в части пенсионного страхования и страховых взносов по новому законодательству (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что налоговая база по действующей ранее системе подразделялась на три категории: до 280 тысяч, от 280 до 600 тысяч, свыше 600 тысяч рублей. Причем по третьей категории отчисления шли только на финансирование базовой части пенсии.

Таблица 1. Система финансирования пенсионного обеспечения до 2010 г. (%)

		Налоговая база, тыс. руб		
		до 280	от 280 до 600	свыше 600
Страховая часть пенсии	для лиц 1966 г.р. и старше	14,0	5,5	0,0
	для лиц 1967 г.р. и моложе	8,0	3,1	0,0
Накопительная часть пенсии	для лиц 1966 г.р. и старше	0	0	0
	для лиц 1967 г.р. и моложе	6,0	2,4	0,0
Базовая часть пенсии		6,0	2,4	2,0
Итого отчисления в пенсионный фонд		20,0	7,9	2,0
Справочно	в другие внебюдж. фонды	6,0	2,1	0,0
	ЕСН	26	10	2

По новой схеме для работодателей база для начисления страховых взносов на каждое физическое лицо устанавливается в сумме, не превышающей 415 тыс. рублей нарастающим итогом с начала расчетного периода (табл. 2).

Если заработок работника с учетом премий и иных выплат составил, к примеру, 490 тысяч рублей в год, то с 415 тысяч рублей работодатель обязан начислить и уплатить страховые взносы, а с оставшихся 75 тысяч рублей начисление и уплата страховых взносов не производится. Такие сотрудники могут воспользоваться программой государственного софинансирования пенсионных накоплений, перевести накопительную часть пенсии в негосударственную управляющую компанию либо в НПФ, самостоятельно производить отчисления

ТАБЛИЦА 2. Система финансирования пенсионного обеспечения в 2011 г. (%)

		Налоговая база, тыс. руб	
		до 415	свыше 415
Страховая часть пенсии	для лиц 1966 г.р. и старше	16,0	0
	для лиц 1967 г.р. и моложе	10,0	
Накопительная часть пенсии	для лиц 1966 г.р. и старше	0	
	для лиц 1967 г.р. и моложе	6,0	
Солидарный тариф		10,0	
Итого отчисления в пенсионный фонд		26,0	
Справочно	в другие внебюдж. фонды	8,0	
	Совокупная ставка взносов	34	

в негосударственный пенсионный фонд. Предельная величина базы для начисления страховых взносов подлежит ежегодной индексации в соответствии с ростом средней заработной платы в Российской Федерации. Страховой тариф в 2010 году остается на уровне сегодняшней ставки ЕСН – 26%, а с 2011 года предусмотрено его увеличение до 34% [8].

Таким образом, под видом перехода к страховой системе вводится резко регрессивная шкала ставок налога, то есть увеличивается налоговая нагрузка на прибыль и заработную плату, что противоречит современной общемировой тенденции.

Получается, что уровень налогообложения заработной платы отчислениями на обязательное пенсионное обеспечение в России после проведения реформы станет выше, чем во Франции, Германии, Швеции, Австрии и других развитых странах (табл. 3) [2].

ТАБЛИЦА 3. Ставка обязательных взносов на пенсионное обеспечение в странах мира (%)

Страна	Ставки		
	работники	работодатели	итого
Южная Корея	4,50	4,50	9,00
Канада	4,95	4,95	9,90
Япония	7,32	7,32	14,64
Франция	6,65	8,30	14,95
Швеция	7,00	10,21	17,21
Германия	9,95	9,95	19,90
Австрия	10,25	12,25	22,50
Россия	0,00	26,00	26,00

К тому же, Россия — единственная из ведущих стран организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), в которой обязательства по отчислению взносов частично не переложены на работников.

Еще один аспект реформирования ЕСН — возможность избавиться от «серых» схем оплаты труда.

По заявлению С. Афанасьева, директора департамента развития социального страхования и гособеспечения Минздравсоцразвития, оплата «в конвертах» по оценкам экспертов составляет до 5 процентных пунктов ВВП [8].

Введенный 9 лет назад ЕСН не привел к росту собираемости налогов с фонда оплаты труда, а, наоборот, Пенсионный фонд Российской Федерации не досчитался 3,3 триллиона рублей за счет «серых» схем оплаты труда [8].

Но если принять в учет то, что шкала ставок выросла, напрашивается вопрос, изменится ли ситуация с теневой экономикой? Ведь малые и средние предприятия опять окажутся под ударом и снова

станут скрывать реальные заработные платы работников, что естественно скажется на взносах в Пенсионный фонд, и, следовательно, на размерах будущих пенсий.

А если смотреть еще глубже, то усиление налоговой нагрузки вынудит многие малые предприятия уйти с рынка, что грозит ростом безработицы, особенно в малых городах.

На конец 2009 года пенсия состояла из трех частей:

- базовая часть — формировалась почти исключительно за счёт прямых бюджетных дотаций;
- страховая часть — её обеспечивал работодатель, перечисляя в ПФР часть фонда оплаты труда (в виде единого социального налога — ЕСН);
- накопительная часть — формировалась работодателем (на лицевой счет работников младше 1967 г.р. перечислялось 6% фонда оплаты труда).

Все эти части жили своей жизнью, по-разному исчислялись и индексировались. Но эта система с начала 2010 года упрощается. Базовая и страховая части стали финансироваться из одного источника — страховых взносов, уплачиваемых работодателем, которые заменили ЕСН. Объединенные базовая и страховая части пенсии называются «расчётным пенсионным капиталом» (РПК). Если раньше базовая и страховая части индексировались отдельно и по разным правилам, то теперь страховая часть индексируется в соответствии с ростом средней заработной платы, но не выше роста доходов ПФР в расчете на одного пенсионера.

С накопительной частью пенсии особых перемен не произошло. Взнос из фонда зарплаты, который шёл на накопительную часть пенсии, т.е. 6%, останется без изменений. На первый взгляд все будет хорошо. Для того, чтобы более полно отразить последствия изменений, был выполнен гипотетический расчет накопительной и страховой пенсии для женщины 1975 года рождения.

Трудовой стаж начался с 1993 г. Так как пенсионный возраст наступает в 55 лет, то она выйдет на пенсию в 2030 году.

Заработная плата в 2009 году составила 156 тыс. руб., на страховой части лицевого счета находилось 60 тыс. руб. В 2009 году работодатель перечислил на её страховую часть пенсии 21,84 тыс. руб. (14% от заработной платы).

На начало 2010 года на страховой части Пенсионного фонда остаток будет составлять:

$$60 + 21,84 = 81,84 \text{ тыс. руб.}$$

У данной сотрудницы стаж работы в период с 1993 до 2001 гг. — 8 лет, поэтому имеющаяся сумма накоплений (81,84 тыс. руб.) увеличивается на 10% (8,184 тыс. руб. — сумма валоризации) и получается 90,02 тыс. руб. На накопительную часть пенсии валоризация не распространяется.

В 2010 году при условии неизменной заработной платы на страховой счет поступит 21,84 тыс. руб. (14% от годовой зарплаты в 156 тыс. руб.). К этому добавляется, согласно принятым изменениям в законодательстве, 16% от зарплаты за все оставшиеся до пенсии 20 лет. Все эти годы на счет сотрудницы ежегодно будет поступать по 24,96 тыс. руб. Следовательно, за 20 лет, при условии неизменной заработной платы, на счет поступит 499,2 тыс. руб. Общая сумма страховых накоплений составит:

$$21,84 + 499,2 + 90,02 = 611,06 \text{ тыс. руб.}$$

На конец 2008 года на накопительном счете сотрудницы было 26 тыс. руб. В последующие годы с её ежемесячной зарплаты в 13 тыс. руб. на накопительную часть будут перечисляться 6%, что в сумме составит 0,78 тыс. руб. в месяц, а значит 9,36 тыс. руб. в год. С 2009 по 2030 гг. общая сумма перечислений составит 196,56 тыс. руб. Прибавим уже имеющиеся 26 тыс. руб. и получим 222,56 тыс. руб.

Общая сумма страховой и накопительной пенсии составит 833,62 тыс. руб. (611,06+222,56), которую делим на 228 месяцев «периода дожития», т.е. то время, в течение которого государство рассчитывает, что не позднее этого срока человек уйдет в мир иной и освободит его от обязанности содержать пенсионера, и получаем 3656 руб. Это и будет ежемесячная пенсия. Согласно расчетам сумма пенсии получилась небольшая.

Одна надежда на принятый закон №212-ФЗ, который ясно дает понять, что государство будет выплачивать пенсии из расчета годового заработка до 415 тысяч рублей. Как видно, реформа ЕСН в части пенсионного обеспечения оценивается скорее негативно. Но есть в

принятом законе и положительные стороны. Так, в статье 9 говорится, что не подлежат обложению страховыми взносами суммы пенсионных взносов по договорам негосударственного пенсионного обеспечения. До 2010 года суммы взносов в негосударственные пенсионные фонды (НПФ) облагались единым социальным налогом. Налогообложению подлежал и доход, полученный от инвестирования средств (20%). Кроме того, участник НПФ уплачивал подоходный налог в размере 13% при получении пенсии [6].

Отмена налогообложения взносов делает российскую пенсионную систему более цивилизованной.

5. Выводы

Подводя итог, следует отметить, что реформирование единого социального налога было встречено участниками российского бизнеса довольно негативно.

Реформа была задумана с целью снижения налогового бремени, одновременно с отменой подоходного налога с пенсионных выплат граждан. Но в реальности платежей и проверок стало больше, отчетность и администрирование платежей усложнились. В целом реформа возвращает страну к ситуации, которая была в России до введения ЕСН. Увеличения собираемости или роста абсолютного размера взносов, по прогнозам аналитиков, не произойдет.

Более того, эксперты считают, что дальнейшее увеличение взносов, намеченное на 2011 год, приведет к возврату серых схем налоговой оптимизации. Малый бизнес снова уйдет в тень, как и раньше реальная заработная плата работников будет скрываться.

Как оказалось, единственный положительный момент — освобождение взносов в негосударственные пенсионные фонды от налогов. Пенсионная система стала более прозрачной. Это новшество вселяет надежду, что роль негосударственного пенсионного обеспечения будет расти, и доверие граждан к негосударственным пенсионным фондам (НПФ) увеличится.

Естественно, что мгновенных результатов не будет. Участники пенсионного рынка не считают, что реформа приведет к резкому увеличению отчислений в НПФ в ближайшие два-три года. Пока еще чувствуются последствия финансового кризиса, к тому же, как обычно все новое вызывает настороженность, поэтому большой отдачи от закона ожидать не стоит.

Список литературы

- [1] Федеральный закон №212-ФЗ «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования и территориальные фонды обязательного медицинского страхования» [Электронный ресурс]. <http://www.garant.ru> (Доступ 30.01.2010).
- [2] Назаров В., Синельников-Мурылев С. *О стратегии совершенствования российской пенсионной системы* // Экономическая политика, № 3, 2009, с. 150–177.
- [3] Борзунова О. Г. *Реформа ЕСН: проблемы и недостатки*, [Электронный ресурс]. <http://www.delo-press.ru> (Доступ 30.01.2010).
- [4] *Влияние реформирования ЕСН на теневую экономику: негласный сговор или конфликт интересов*, [Электрон. ресурс]. <http://historyofeconomics.narod.ru> (Доступ 30.01.2010).
- [5] Володин В. *ЕСН: девять лет сомнений*, [Электронный ресурс]. <http://www.saldo.ru> (Доступ 30.01.2010).
- [6] Мазунин А. *Пенсии отправили в налоговую гавань*, [Электронный ресурс]. <http://www.promagrofond.ru> (Доступ 30.01.2010).
- [7] *Что нас ждет в связи с отменой ЕСН: обзор нового закона*, [Электронный ресурс]. <http://www.klerk.ru> (Доступ 30.01.2010).
- [8] Шишкина Я. *Замена ЕСН страховыми взносами: чем это грозит предпринимательству?*, [Электронный ресурс]. <http://www.delo-press.ru> (Доступ 30.01.2010).

УГП, 5Э53

N. Y. Bulanova. *The analysis of transition from the uniform social tax to insurance payments in the Pension Fund of the Russian Federation* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 25–34. (*in Russian*).

ABSTRACT. Transition from the uniform social tax to insurance payments in the Pension fund of the Russian Federation is described, hypothetical calculation of memory and insurance pension is executed in the given work.

Key Words and Phrases: insurance payments, the uniform social tax, Pension fund of the Russian Federation, pension, pension system.

М. В. Мялкина

Финансовые возможности муниципального бюджета в решении социально-демографических вопросов

Научный руководитель: к.э.н. А. М. Аникина

Аннотация. В работе рассмотрена проблема нехватки дошкольных образовательных учреждений в стране; проведена оценка потребности в детских садах на примере г. Переславля-Залесского, и проанализированы финансовые возможности местного бюджета в решении рассматриваемой нами проблемы.

1. Введение

XX век оказался непростым для России во всех отношениях. В первой половине прошлого столетия наша страна пережила две мировые и гражданскую войны, насильственную коллективизацию и репрессии, которые привели к преждевременной смерти миллионов молодых людей. Это нанесло огромный урон демографическому развитию России, серьёзно дезорганизовав брачный рынок и нарушив нормальное формирование семей [1].

На протяжении последних десятилетий XX в. демографические проблемы в стране только обострялись. Это было вызвано рядом социально-экономических и общественно-политических причин. Резкое ухудшение демографической ситуации наблюдалось в 90-х годах, когда на фоне экономического кризиса изменились ориентиры семей в вопросе рождения детей, снизился уровень жизни. В результате, к началу XXI века Россия подошла в состоянии устойчивого процесса депопуляции, имея один из самых высоких в мире темпов естественной убыли населения [1]. В 2000 г. естественная убыль российского населения составила 959 тыс. человек (-6,6 промилле). Следует отметить, что для большинства наиболее развитых стран на рубеже веков был характерен естественный прирост населения. Для сравнения, в США естественный прирост населения в 2000 году составил 5,9 промилле, в Канаде — 3,6, во Франции — 4,0, Японии — 1,8 промилле [2].

В последнее десятилетие стремительный процесс депопуляции российского населения стал сбавлять обороты. Однако положение дел в области демографии по-прежнему остается крайне неблагоприятным. Согласно среднему варианту прогнозов демографов ожидаемая численность населения России к 2015 г. составит приблизительно 140,5 млн. человек (на 1,1% меньше чем в 2008 г.), а к 2026 г. ожидаемая численность населения страны будет уже равна 137 млн. человек (что на 3,5% меньше чем в 2008 г.). Еще более мрачно демографическая ситуация России представлена данными ООН. Согласно их прогнозам к 2025 г. население нашей страны сократится до 132 млн. человек, а к 2050 г. — до 106,5 млн. человек [3].

Таким образом, демографический кризис, уже давно стал проблемой номер один для России. Темпы естественной убыли населения лишний раз говорят о том, что накопившиеся проблемы в сфере демографии требуют немедленного принятия мер, как со стороны государства, так и со стороны общества. При этом роль государства в процессе преодоления кризиса является основополагающей, поскольку только оно может в полной мере обеспечить все необходимые условия. Такими условиями являются: достаточное число дошкольных, средних и высших образовательных учреждений, обеспеченность педагогами, врачами и лечебными учреждениями и пр. Создание соответствующей инфраструктуры необходимо, т.к. преодолеть демографический кризис в отсутствие ее не представляется возможным. Поэтому готовность государства как на федеральном, так на региональном и местном уровнях очень важна. Ведь от того, какими ресурсами, в первую очередь финансовыми, располагает государство, зависит насколько будет возможно в ближайшем будущем улучшение демографического положения нашей страны.

2. Оценка общей демографической ситуации в стране

Решающими факторами, оказывающими непосредственное влияние на воспроизводство населения, являются рождаемость и смертность.

На протяжении прошлого столетия в России, как и в других европейских государствах, происходил переход от высоких ко все более низким показателям рождаемости [4]. Одной из основных характеристик процесса рождаемости является суммарный коэффициент рождаемости. Он показывает, сколько в среднем детей родила бы женщина на протяжении всего репродуктивного периода (т. е. от 15 до 50

лет). Для нормального воспроизводства населения в цивилизованном мире необходимо, чтобы суммарный коэффициент рождаемости был не ниже 2,15.

В конце 50-х — начале 60-х гг. этот показатель был выше нормы. Но, начиная с середины 60-х гг., рождаемость уже не обеспечивала простого воспроизводства населения. Среди множества факторов, повлиявших на динамику показателей рождаемости в стране, выделяют объективный процесс изменения положения женщин в обществе, трансформации социальных функций семьи, роли детей в ней. Каждая семья стала планировать не только число детей, но и время их появления. В России этот переход практически завершился к началу 70-х годов, когда двухдетная семья стала доминирующей. Однако постепенно прирастало число семей, предпочитавших иметь только одного ребенка [4].

В 1985 — 1986 гг. суммарный коэффициент рождаемости значительно увеличился по сравнению с показателями предыдущих лет и составил 2,111. Это объясняется мерами демографической политики, предпринятыми государством в начале 80-х годов. Они включали: введение пособий на детей конкретным категориям семей, установление отпуска и пособия по уходу за ребенком до достижения им возраста 1 года. Социальные льготы побудили семьи родить запланированных детей раньше, чем они предполагали это сделать. Но поскольку намерения супругов относительно общего числа детей в семье не изменилось, абсолютное число родившихся в последующие годы стало сокращаться. Данная демографическая политика не изменила, а лишь досрочно реализовала репродуктивные планы большинства семей, что выразилось в сокращении «календаря» очередных рождений и возраста матерей. Таким образом, предпринятые в начале 80-х меры по стимулированию рождений искусственно приостановили, но не переломили долговременный процесс снижения [5].

В период с 1991 по 1999 гг. наблюдается резкое падение рождаемости (рис. 1). Основная причина — снижение уровня и качества жизни населения. К 1996 году реально располагаемые денежные доходы россиян снизились почти на 40% по сравнению с 1991 годом. Около 32 млн. человек (а это пятая часть населения страны) имели денежные доходы ниже величины прожиточного минимума, то есть находились за чертой бедности. В число малообеспеченных семей чаще всего наряду с неработающими и инвалидами попадали семьи с детьми [4].

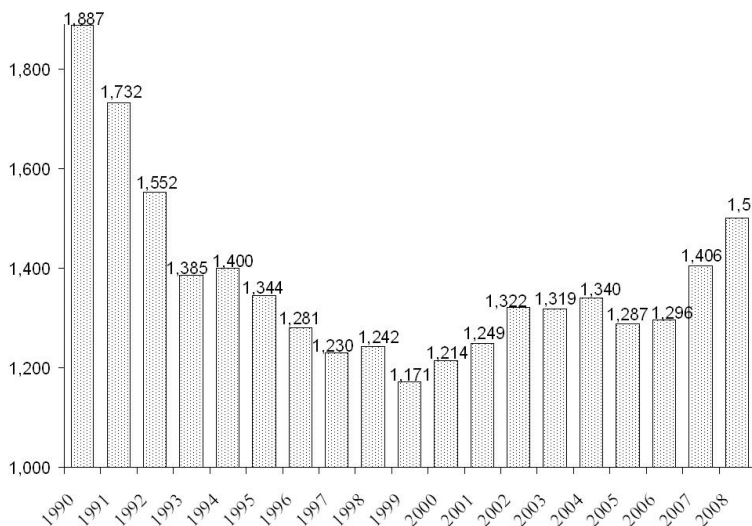


Рис. 1. Динамика суммарного коэффициента рождаемости

Согласно сведениям за 1996 год 41% семей, имеющие детей до 16 лет находились за чертой бедности [4]. При этом с одним ребенком за чертой бедности находилось 34% семей, с двумя детьми — 50% семей, с тремя — 69%, а с четырьмя и более детьми 90% семей находились за чертой бедности (рис. 2).

В обстановке коренных общественно-политических реформ стало проблематичным содержание даже одного ребенка. Усилившееся нежелание женщин иметь детей (вполне объяснимое), привело к тому, что число сделанных за год аборт в 2 раза превышало рождаемость [3]. Аборты еще больше усугубляет демографическую ситуацию в стране, поскольку частыми следствиями аборт являются бесплодие у женщин и ухудшение их репродуктивного здоровья.

С 2000 года стала намечаться тенденция к увеличению показателей рождаемости. Значительный рост суммарного коэффициентов рождаемости наблюдается с 2006 г. В результате в 2008 г. на 10 женщин репродуктивного возраста в среднем приходилось 15 детей (рис. 1).

Среди факторов, повлиявших на увеличение рождаемости, следует отметить принятие мер со стороны государства по улучшению

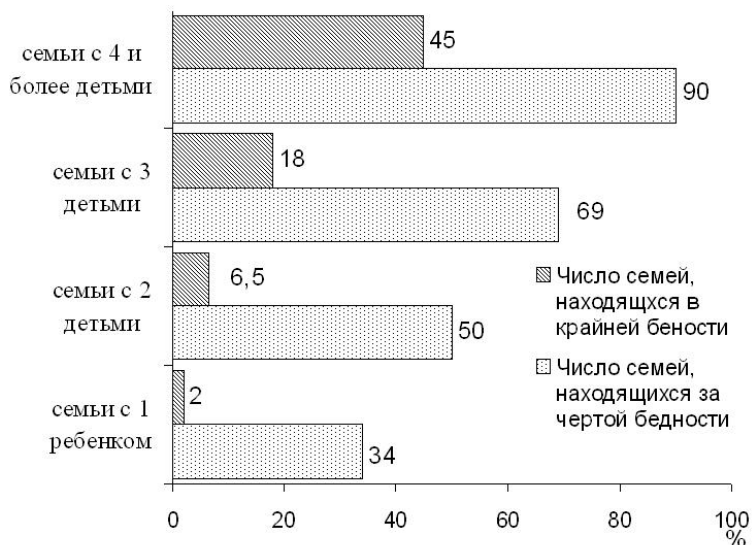


Рис. 2. Распределение семей с детьми по уровню жизни за 1996 г. [4]

демографической ситуации в стране. С 1 января 2007 года вступил в силу Федеральный закон от 29.12.06 № 256 «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей». Он предусматривает выплату так называемого «материнского капитала». Материнский (семейный) капитал — это средства федерального бюджета, передаваемые в бюджет Пенсионного фонда РФ, на реализацию дополнительных мер государственной поддержки, установленных данным Федеральным законом. Получить эти средства могут женщины, родившие второго ребенка начиная с 01.01.2007 г., либо женщины, родившие третьего ребенка или последующих детей начиная с 01.01.2007 г., если ранее они не воспользовались правом на получение данной выплаты. Размер «материнского капитала» на 1 января 2007 г. составил 250 тыс. рублей. Согласно Федеральному Закону размер данной выплаты ежегодно пересматривается с учетом темпов инфляции, и в 2009 г. составил 312 тыс. руб. Получение материнского капитала ограничено сроком действия закона — до 31 декабря 2016 г.

По словам премьер-министра РФ В.В. Путина, выступавшего на собрании партии «Единая Россия» в Санкт–Петербурге (ноябрь 2009 г.), за период январь–сентябрь 2009 года в России родилось 1 млн. 321 тыс. человек. Рождаемость возросла на 3,7% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года; смертность снизилась на 4,2%. Снижение показателей смертности является крайне важным, поскольку начиная с 1993 г. в России ежегодно умирает более 2 млн. человек, что составляет приблизительно 1,5% от общей численности населения.

Кроме того, в нашей стране наблюдается самая высокая для цивилизованного мира младенческая смертность. Так 2007 г. коэффициент младенческой смертности составил 9,4 на 1000 родившихся живыми, в то время как в Германии этот показатель был равен 3,8, во Франции — 3,6, а в Швеции и Финляндии — 2,8. Сам риск смерти у новорожденных в России очень высок, и это происходит только из-за неправильного использования медицинских технологий (недолечивание инфекций, неправильное реанимирование новорожденных и др.). В результате только 30% новорожденных оказываются здоровыми [3].

Таким образом, можем сделать вывод, что общественное здоровье серьезно подорвано и это не может не отразиться на демографической ситуации в будущем. Снижение физического потенциала каждого нового поколения приводит к ухудшению здоровья нации, а, следовательно, к большему количеству смертей и стремительному сокращению численности населения, что мы и наблюдаем на протяжении уже двух десятилетий. Подобная динамика демографических процессов может привести к непоправимым последствиям (депопуляции населения нашей страны), если не начать решать проблему как можно раньше. При этом необходимы крупномасштабные и долгосрочные меры по восстановлению национального здоровья, поскольку именно от состояния здоровья нации напрямую зависят успехи в развитии других сфер общественной жизни, в частности, успехи развития экономики.

3. Роль государства в решении социально-демографических проблем

Наиболее заметной мерой, направленной на улучшение демографической ситуации в стране, является принятие Федерального закона

«О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей», предусматривающего выплату «материнского капитала». Как уже отмечалось, некоторые результаты действия данного закона уже есть. Но скорее всего, эти результаты не будут долгосрочными, поскольку условия закона таковы, что, воспользоваться правом на материнский капитал можно только один раз. То есть, родив второго ребенка, женщина получит материнский капитал, а, родив затем третьего — нет, так как она уже пользовалась данным правом при рождении 2 ребенка. Естественно, что иметь третьего ребенка захотят немного семей. Кроме того, из числа многодетных семей, не получивших материнский капитал, тоже немногие осмелятся родить еще одного ребенка за выплату в размере 312 тыс. рублей (на 2009 г.), поскольку 312 тыс. рублей не такая большая сумма. Если сопоставить этой сумме среднюю стоимость жилья или платное обучение в достойном ВУЗе, то эти деньги очень малы. Действие данного Федерального закона может дать похожий эффект как и в 80-е гг., когда произошло сокращение в календаре «очередных» рождений и временное увеличение рождаемости сменилось долгосрочным ее снижением.

Еще одной попыткой государства создать предпосылки улучшения демографического положения является принятие в июне 2009 года Федерального закона «О внесении изменений в Закон Российской Федерации "Об образовании"». Внесенные изменения касаются системы дошкольного образования, а именно предусматривается установление компенсационных выплат родителям (законным представителям) детей, посещающих образовательные организации, которые реализуют основную общеобразовательную программу дошкольного образования, но не являются государственными или муниципальными образовательными учреждениями. Изменения внесены в целях более полного обеспечения прав детей на получение дошкольного образования [6].

Однако ограничиваться принятыми мерами нельзя. Такая серьезная проблема как демографический кризис может быть решена только при условии комплексного подхода к ней. Необходимо принятие серьезных, продуманных мер касающихся не только непосредственно самих демографических процессов, но и тех областей жизни общества, которые влияют на демографию. Прямое влияние на демографическое положение оказывают социальная и экономическая сферы. Отсутствие необходимой социальной инфраструктуры: достаточного

числа детских садов, школ, лечебных учреждений и т.д. не позволит сохранить наметившиеся в последние годы благоприятные тенденции в сфере демографии. Практика последних лет показала, что в условиях даже небольшого увеличения рождаемости, возникает проблема нехватки дошкольных образовательных учреждений. Причем потребность в детских садах наблюдается не только на уровне муниципальных образований и регионов, но на уровне государства в целом. Еще в 2007 г. на 100 мест в дошкольных учреждениях страны приходилось 105 детей [7].

Ситуация с дошкольным образованием в целом по стране обстоит следующим образом. До 1990 г. число детских садов возрастало. За период с 1980 г. по 1990 г. число дошкольных учреждений увеличилось на 13,4 тыс. единиц. Но начиная с 1991 г., число детских садов в стране ежегодно сокращается (рис. 3). Несмотря на то, что численность детей дошкольного возраста в 1991–1994 гг. была большая, поскольку в этот период попадают дети, родившиеся в 1985–1988 гг. (период, в который наблюдалось значительное увеличение показателей рождаемости), детских садов становилось все меньше и меньше. К 2000 году число дошкольных образовательных учреждений составило всего 51,3 тысяч единиц, что на 36,6 тысяч меньше, чем в 1990 г. Около 25 лет потребовалось государству, чтобы ввести в эксплуатацию эти 36 тысяч детских садов, и всего 10 лет хватило, на то, чтобы почти половина детских садов перестали функционировать.

Такое резкое сокращение числа дошкольных учреждений связано, в первую очередь, с ухудшением экономического положения, выразившееся в снижении уровня жизни, и уменьшении рождаемости.

В новом десятилетии ситуация изменилась. На фоне продолжающегося сокращения числа детских садов, растет численность детей в них. Учитывая тенденцию увеличения рождаемости в последние годы, в стране с каждым годом возрастает численность детей, стоящих на учете для определения в дошкольные образовательные учреждения. В 2007 г. эта очередь насчитывала уже более двух миллионов человек.

Таким образом, потребность в детских садах уже давно проявляется на уровне государства в целом, а значит, характерна для большинства регионов и муниципальных образований по всей стране. На

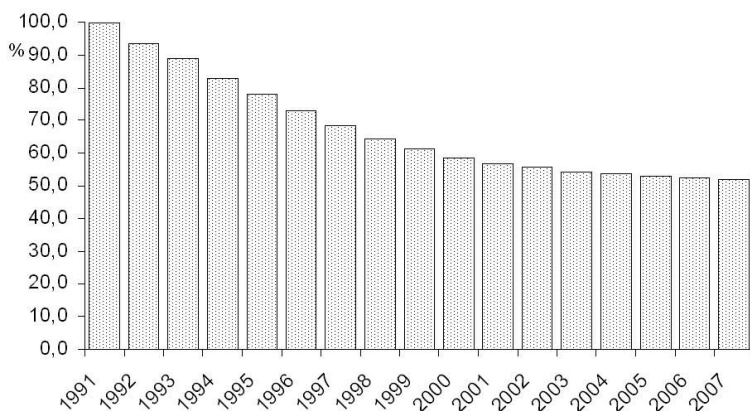


Рис. 3. Динамика числа дошкольных учреждений по стране, % к 1990 г.

основании этого возникает вопрос: на каком уровне должна решаться повсеместно возникшая проблема нехватки дошкольных учреждений? Можно ли решить данную проблему на местном уровне средствами муниципалитетов? В связи с этим целью работы стала оценка финансовых возможностей малого города на примере г. Переславля-Залесского с точки зрения способности профинансировать строительство детского сада. Для достижения этой цели были поставлены и решены ряд задач:

- оценить потребность в дошкольных образовательных учреждениях в г. Переславле-Залесском;
- оценить общий объем расходов, которые необходимы, чтобы полностью удовлетворить спрос на дошкольное образование в г. Переславле.

4. Финансовые возможности муниципального бюджета в решении социально-демографических вопросов

Город Переславль-Залесский относится к числу малых городов Ярославской области. Финансовые возможности г. Переславля, как и любого другого муниципалитета, ограничены местным бюджетом (бюджетом муниципального образования). Использование органами местного самоуправления иных форм образования и расходования

денежных средств согласно Бюджетному кодексу РФ не допускается [8].

Муниципальный бюджет — это форма образования и расходования денежных средств в расчете на финансовый год, предназначенных для исполнения расходных обязательств соответствующего муниципального образования [8].

Одной из основных сфер расходования бюджетных средств является социальная сфера общества. Чтобы ответить на вопрос, достаточно ли средств местного бюджета для решения наиболее острых социальных проблем (в частности рассматриваемая нами проблема нехватки детских садов), проанализируем доходы и расходы бюджета муниципального образования на примере планируемого бюджета городского округа г. Переславля-Залесского на 2011 г.

Общий объем прогнозируемых доходов местного бюджета составляет 757,2 млн. рублей. На 48,8% бюджет городского округа образован собственными доходами. Основным источником собственных средств бюджета являются налоги. Доля налоговых поступлений в общей сумме доходов составляет 42,8% (в том числе НДС/Л /— 22%), доля неналоговых доходов — 6% [9].

Почти половину всех доходов местного бюджета образуют безвозмездные поступления из бюджетов других уровней в виде дотаций, субсидий и субвенций. Так 31,4% доходной части местного бюджета приходится на субвенции; 3,2% доходов образовано дотациями и субсидиями; 8,6% — иные межбюджетные трансферты [9]. В совокупности планируемый бюджет городского округа зависим от бюджетов других уровней на 43,2%.

Анализ ведомственной структуры расходов местного бюджета показывает, что основная часть средств идет на содержание бюджетных учреждений (больниц, детских садов, школ, учреждений по внешкольной работе с детьми и т.д), органов государственной власти и местного самоуправления. Это значит, что почти все расходы местного бюджета являются текущими и направлены на обеспечение текущей работы имеющихся инфраструктур. Но для того чтобы обеспечить расширенное воспроизводство (развить существующую инфраструктуру; увеличить имущество, находящееся в государственной собственности) необходимы капитальные затраты, которые местным бюджетом не предусмотрены. Однако потребность в капитальных затратах существует уже давно.

Начиная с 2006 г. в г. Переславле-Залесском существует проблема нехватки мест в дошкольных учреждениях. В 2008 г. очередь тех, кто не попал в детский сад, составила 13% (275 чел.) от общей численности детей, претендующих на место в дошкольном учреждении.

На основании данных 2008 г. мы решили спрогнозировать потребность в дошкольных учреждениях в г. Переславле-Залесском на 2011 г. при условии сохранения существующей инфраструктуры (числа детских садов) и темпов роста рождаемости. Общая методика расчета сводится к определению ожидаемой численности детей дошкольного возраста в 2011 г. Располагая данными демографического прогноза рождаемости в целом по стране, мы рассчитали прогнозное значение числа детей дошкольного возраста на 2011 г., и оно равно 3239 детей. Далее мы оценили процент детей, который будет претендовать на место в дошкольном учреждении в 2011 году. Фактический охват детей детскими садами в г. Переславле равен 65% (по данным 2008 г.). Но этот показатель рассчитан без учета существующей очереди в 275 человек. Поэтому, чтобы спрос на дошкольное образование был полностью удовлетворен, охват детей детскими садами должен быть равен 74,5%. Кроме того, ввиду неблагоприятной экономической ситуации, а именно: роста цен, снижения уровня заработной платы, задержки выплат работникам, вероятней всего, претендовать на место в детском саду будет большее количество детей. В условиях экономического кризиса родители постараются, как можно раньше выйти на работу, определив ребенка в детский сад. На основе ожидаемых тенденций увеличения охвата детей дошкольными учреждениями мы сделали вывод, что к 2011 г. около 80% детей в возрасте от 2 мес. до 7 лет будут стремиться посещать детский сад, а это 2591 чел. Следовательно, при условии сохранения общего числа мест в дошкольных учреждениях г. Переславля на уровне 2008 г. (1947 единиц), очередь на определение в детский сад в 2011 г. составит 644 человека. Это значит, что 25% детей из числа тех, кто будет претендовать на место в дошкольном учреждении, не смогут его посещать. Таким образом, чтобы полностью удовлетворить спрос на дошкольное образование в г. Переславле, необходимо открыть не менее 3 детских садов по 200 мест каждый.

Строительство детских садов требует крупных капитальных вложений. Стоимость постройки одного дошкольного учреждения, по приблизительным оценкам, составляет не менее 120 млн. рублей (т.е. 16% всех доходов муниципального бюджета). Очевидно, что местный

бюджет не в состоянии профинансировать подобный проект, тем более что строительство одного сада не решит проблему нехватки дошкольных учреждений в г. Переславле в полной мере. Следовательно, проблема нехватки дошкольных учреждений в нашем городе может быть решена только на более высоком уровне.

5. Заключение

На основании проведенной оценки потребности в дошкольных образовательных учреждениях на примере г. Переславля-Залесского и рассмотрения финансовых возможностей планируемого местного бюджета на 2011 г. можем сделать следующие выводы:

- (1) В настоящее время в г. Переславле функционирует 11 детских садов, чего недостаточно, чтобы полностью удовлетворить растущий спрос на дошкольное образование;
- (2) Строительство нового дошкольного учреждения — это масштабное мероприятие, требующее крупных капитальных вложений. Затраты на осуществление такого проекта несопоставимы с размером местного бюджета. Расходы на строительство трех детских садов составляют почти 50% планируемого бюджета г. Переславля;
- (3) Учитывая, что потребность в детских садах существует в большинстве муниципальных образований России, решение данной проблемы на региональном уровне тоже является затруднительным. Так на строительство одного детского сада в каждом муниципальном образовании Ярославской области потребуется около 40% бюджетных средств региона;
- (4) Таким образом, решить проблему нехватки дошкольных учреждений возможно, скорее всего, только на федеральном уровне. В качестве варианта может стать целевое финансирование из федерального бюджета в форме субвенций или субсидий. Кроме того, трансферты могут быть выделены и юридическим лицам. Но для этого необходимо, чтобы на уровне государства разрабатывались и реализовывались федеральные целевые программы в области дошкольного образования.

Список литературы

- [1] *О возможных путях демографического развития России в первой половине XXI века* // Вопросы статистики, № 3, 2002.
- [2] *Группа восьми в цифрах.2009. Статистический сборник* [Электронный ресурс]. <http://www.gks.ru>.
- [3] Октябрьский П. Я. *Россия сегодня: проблемы демографии* // Вопросы статистики, № 4, 2007.
- [4] Бруй Б. *Влияние социальных и медико-демографических факторов на уровень рождаемости в России* // Вопросы статистики, № 1, 1998.
- [5] Емельянов А., Лузина С. *Демографические процессы в Ярославской области за 60 лет* // Вопросы статистики, № 11, 1997.
- [6] [Электронный ресурс]. <http://www.kremlin.ru>.
- [7] *Россия в цифрах.2008. Краткий статистический сборник* [Электронный ресурс]. <http://www.gks.ru>.
- [8] Федеральный закон от 31 июля 1998 г. №145-ФЗ «Бюджетный кодекс РФ».
- [9] *Приложение №4 к решению городской Думы от 24.12.2009* // Переславская неделя, № 3, 2010.

УГП, 5Э53

M. V. Myalkina. *Financial opportunities of the municipal budget in the decision of social-demographic questions* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 35–47. (*in Russian*).

ABSTRACT. In this article we have considered a problem of shortage of children's gardens in Russia; we have estimated requirement for children's gardens in the town Pereslavl-Zaliski, and have analysed financial opportunities of the municipal budget.

Key Words and Phrases:

К. В. Михайлов

Программная реализация процедур многомерной аппроксимации

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

Аннотация. В данной статье предложена программная реализация процедуры аппроксимации функций многих переменных. Описан алгоритм работы программы и структуры данных, которые используются. В статье приведены результаты тестирования программы аппроксимации функций зависящих от 1 до 4 переменных, а также обозначены проблемы, возникающие при реализации описанного алгоритма.

Ключевые слова и фразы: программная реализация, многомерная аппроксимация, функции многих переменных.

1. Введение

Процедуры многомерной аппроксимации имеют обширную область применения, в частности, требуются для представления имитационных моделей.

Часто требуется выполнить аппроксимацию той или иной многомерной функции, заданной таблицей значений на своей области определения [1]. Обычно эти значения известны не точно, а приближенно, так как определяются экспериментально и могут содержать ошибки измерения. Программа, решающая задачу аппроксимации такой функции, может использоваться как модуль, встраиваемый в сложный программный комплекс, а также может работать самостоятельно.

В связи с тем, что непосредственная аналитическая реализация как правило невозможна, современные исследователи вынуждены использовать аналитическую аппроксимацию функций многих переменных для применения теоретических методов. Конструктивных методов для реализации задачи многомерной аппроксимации предложено мало, и данная работа направлена на то, чтобы восполнить этот пробел.

2. Постановка задачи

Целью данной работы является реализация на языке программирования Си процедуры аппроксимации функции многих переменных, заданной своими значениями на некоторой сетке узлов, методом наименьших квадратов (МНК) [2], [3].

По этому методу должна быть минимизирована сумма квадратов разностей между значениями в узловых точках x_i приближаемой функции $f(x)$, $x \in R^n$ и приближающей

$$(1) \quad \varphi(x, \{\psi_j\}),$$

где $\{\psi_j\}$ – набор коэффициентов, которые подлежат определению, $j = 1, \dots, \alpha$.

Иными словами, требуется решить следующую задачу минимизации:

$$(2) \quad S(\{\psi_j\}) = \sum_{i=1}^{\beta} (\varphi(x_i, \psi_j) - f(x_i))^2 \rightarrow \min_{\{\psi_j\}}$$

где β - количество узлов.

Для практической реализации во многих случаях удобно использовать регулярную (прямоугольную) сетку узлов и следующую конструкцию, представляющую собой композицию одномерных полиномов [4]:

$$(3) \quad \varphi(t, x(t)) = \sum_{j_1=1}^{m_1} (x_1(t))^{j_1} \times \left(\sum_{j_2=1}^{m_2} (x_2(t))^{j_2} \left(\dots \sum_{j_n=1}^{m_n} \psi_{j_1, j_2, \dots, j_n}(t) (x_n(t))^{j_n} \right) \right),$$

где m_1, m_2, \dots, m_n – количество узловых точек по каждой из координат. Если, в частности, число $m_i - 1$ совпадает с порядком i -го одномерного полинома, то значения обеих функций в узлах совпадут, и будет решена задача интерполяции.

3. Алгоритм работы программы

Программа на языке Си решает задачу минимизации 2.

Программа запрашивает у пользователя размерность приближаемой функции $f(x)$, границы интервала, в котором задана каждая

переменная, и степень аппроксимирующего полинома по каждой переменной m_i .

На первом шаге алгоритма, реализованного в программе, выполняется построение регулярной сетки узлов аппроксимации и, далее, вычисляются значения функции $f(x)$ в узлах.

На втором шаге алгоритма строятся аппроксимирующие полиномы по каждой переменной. Эти полиномы используются для построения аппроксимирующей конструкции 3.

На третьем шаге алгоритма выполняется построение функции $S(\{\psi_j\})$ и нахождение её частных производных по ψ_j .

Для выполнения четвёртого шага алгоритма аппроксимации работает модуль программы, реализующий метод Гаусса решения системы линейных уравнений относительно ψ_j .

На пятом шаге вычисляются значения функций $\varphi(x_i, \psi_j)$ в узловых точках.

4. Реализация структур данных

Аппроксимирующие полиномы представлены в программе односвязными списками. Количество элементов списка определяется степенью полинома, его элементами являются структуры, описывающие мономы. Каждая такая структура состоит из следующих полей [5]:

- коэффициент $\{\psi_j\}$, вещественное число;
- степень x_i , целое число;
- x_i – значение узловой точки, вещественное число;
- указатель на следующий моном полинома.

```
struct monom_phi {
    float psi;
    int ind;
    float x;
    monom_phi * next;
};
```

Функция $S(\{\psi_j\})$ представлена в программе с помощью списка, элементами которого являются структуры, описывающие квадрат разности приближающей и приближаемой функции.

```
struct monom_S {
    monom_phi* phi_i;
    float f_xi;
    int pow;
    monom_S* next;
};
```

};

Операции построения и дифференцирования функции $S(\{\psi_j\})$ реализованы как процедуры, выполняющиеся над линейными одно-связными списками, которые представляют собой функции $\varphi(x_i, \psi_j)$ и $S(\{\psi_j\})$.

В качестве примера в программе рассматривается аппроксимация по МНК функции

$$f(x) = \cos\left(\sum_{i=1}^n x^i\right) + \sin\left(\prod_{i=1}^n x^i\right)^2 + \left(\sum_{i=1}^n ix^i\right)/5$$

на промежутке $0 \leq x \leq 1$.

5. Тестирование и проблемы, которые предстоит решить

В качестве аппроксимирующей конструкции выбран композиционный полином. Число узлов сетки равно количеству коэффициентов аппроксимирующего полинома, то есть решается задача интерполяции. Интерполяционный полином был выбран в качестве аппроксимирующей конструкции, так как он обеспечивает надёжные результаты аппроксимации: значения приближаемой функции и аппроксимирующего полинома совпадают в узлах сетки.

На сегодняшний день программа отлажена и протестирована для функции четырёх переменных с различным количеством узловых точек по каждой из переменных. Тестирование программы позволило выявить ограничения, связанные с вычислительными ресурсами, на

- количество переменных, от которых зависит приближаемая функция;
- количество узловых точек по каждой из переменных.

Увеличение количества узлов и размерности приближаемой функции влечёт за собой рост объёма оперативной памяти, используемой системой программирования, и времени счёта. Так, для функции четырёх переменных количество узловых точек по каждой из переменных не может превышать 6 для выполненных тестов. Тестирование производилось под управлением операционной системы Linux Debian 2.6.26-2-686, на компьютере со следующей конфигурацией:

- MB ASUS "Maximus Formula";
- Intel(R) Core(TM)2 Quad CPU Q6600 @ 2.40GHz;
- 4x2Gb Kingston DDR2;
- HDD WD-WCAUK1186052 500Gb.

ТАБЛИЦА 1. Результаты тестирования программы

Переменные	Узловые точки	Память, Мб	Время, с
1	500	13,5	3
1	1250	83,7	55
1	1615	140	122
2	30x30	62	21
2	35x35	115	58
2	40x40	195,6	134
3	7x7x7	6,5	1
3	10x10x10	53,6	25
3	11x11x11	94,8	57
4	4x4x4x4	3,6	1
4	5x5x5x5	21	6
4	6x6x6x6	90	47

Результаты тестирования программы приведены в таблице 1.

Необходимо найти оптимальное соотношение между количеством переменных приближаемой функции и числом узлов по каждой переменной ради повышения эффективности вычислений, не ухудшая качества результата (в точности вычисленных значений, густоте сетки узлов).

Особенности реализации программы заключаются в том, что аппроксимирующая конструкция в каждой узловой точке представлена линейным односвязным списком, а весь набор таких конструкций представляет собой массив указателей на начала этих списков. Размер этого массива равен количеству неизвестных коэффициентов аппроксимирующей конструкции, количество коэффициентов равно степени аппроксимирующего полинома. Количество числовых значений, стоящих при искомым коэффициентах аппроксимирующей конструкции (в системе линейных уравнений), равно количеству узловых точек по каждой из переменных в степени, равной количеству переменных функции. Так, для функции десяти переменных с пятьюдесятью узловыми точками по каждой необходимо создать 50^{10} массивов для хранения 50^{10} вещественных значений в каждом массиве. Хранить такой объём информации на стеке системы программирования не представляется возможным. Увеличение стека shell, в котором проходит

вычисление (запуск программы), даёт возможность увеличить число узлов по каждой переменной, но незначительно, хотя существенно увеличивает время счёта. Одно из решений, которое позволяет увеличить количество узлов по каждой переменной приближаемой функции, заключается в том, чтобы все промежуточные результаты вычислений коэффициентов аппроксимирующей конструкции, а также значений приближаемой функции и аппроксимирующего полинома, записывать в файлы, а не хранить в оперативной памяти, которой располагает система программирования.

Такой подход позволяет увеличить число узлов по каждой переменной аппроксимируемой функции (а именно этот параметр оказывает большее влияние на увеличение объёма используемой памяти), но не является достаточно эффективным для решения задач аппроксимации, возникающих на практике. Такая версия программы позволяет выполнить аппроксимацию функции, например, пяти переменных с двадцатью узловыми точками по каждой из переменных, и ей потребуется около $130,3851$ терабайт дискового пространства ($20^5 * 14/2^{20} * 20^5$ – таков объём файлов для хранения информации, где в каждом файле 20^5 строк 14 символов для записи одного значения в файл). Запуск программы для аппроксимации функции пяти переменных с 10 узловыми точками по каждой из них потребует около 130 гигабайт дискового пространства, и это является приемлемым для проведения расчётов на персональном компьютере.

Другим решением проблемы недостатка оперативной или внешней памяти для хранения промежуточных результатов вычислений может стать разбиение всей области, на которой выполняется аппроксимация, на подобласти, в каждой из которых по каждой переменной выбирается две узловые точки, и в качестве аппроксимирующей конструкции рассматривается композиция линейных сплайнов.

В дальнейшем планируется параллельная реализация программы и добавление возможности использовать переменный (нерегулярный) шаг по каждой из переменных приближаемой функции.

Список литературы

- [1] Пармёнова Л. В. *Программная реализация процедур многомерной аппроксимации* // Молодежный симпозиум с международным участием «Теория управления: новые методы и приложения». — Переславль-Залесский: Изд-во «Университет города Переславля», 2009. — ISBN 978-5-901795-22-4, с. 51-54.

- [2] Гурман В. И. Принцип расширения в задачах управления. — Москва: Наука. Физматлит, 1997. — 288 с.
- [3] Хемминг Р. В. Численные методы. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Наука. Физико-математическая библиотека инженера, 1972. — 400 с.
- [4] Ухин М. Ю. Приближенный синтез дискретного оптимального управления. — М.: Физматлит, 2006.
- [5] Михайлов К. В. *Реализация процедур многомерной аппроксимации на примере функции двух переменных* // Молодежный симпозиум с международным участием «Теория управления: новые методы и приложения». — Переславль-Залесский: Изд-во «Университет города Переславля», 2009. — ISBN 978-5-901795-22-4, с. 44–46.

УГП, 5И52

K. V. Mikhailov. *Program implementation of approximation algorithm for functions of n-variables* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 48–54. (*in Russian*).

ABSTRACT. The article is dedicated to program implementation of approximation algorithm for functions of n-variables. The algorithm and data structures are described. Test results of the program that approximates functions of 1–5 variables are presented. Also problems of implementation of approximation algorithm for functions of n-variables are indicated.

Key Words and Phrases: program implementation, approximation algorithm, functions of n-variables.

Д. Н. Степанов

Использование технологии XS в разработке информационной системы для Университета города Переславля

Научный руководитель: д.ф.-м.н С. В. Знаменский

Аннотация. Данная работа посвящена использованию технологии XS в разработке информационной системы (ИС) для УГП. Технология позволяет использовать возможности языка C в программах, написанных на языке Perl, для того, чтобы увеличить их быстродействие и производительность. Продукт под названием TokyoCabinet был выбран в качестве системы управления базами данных (СУБД). На языке C реализован алгоритм чтения данных из базы данных (БД).

Ключевые слова и фразы: УГП, СУБД, TokyoCabinet, XS, контекст, ретроспективная система, Perl API.

1. Введение

Летом 2009 года в УГП имени А. К. Айламазяна была начата работа по созданию и реализации принципиально новой модели информационной системы ([1]), которая могла бы обеспечить возможности, труднодостижимые при использовании традиционных архитектур, а именно:

- возможность доступа к любым данным, имеющимся в информационной системе, при условии возможных изменений функционирования сервисов и внутренних структур данных (при этом изменения могут быть весьма значительными). Обычно в таких случаях создается еще одна или несколько информационных систем, которые, как и исходная ИС, требуют поддержки. Приходится думать и о согласованности тех данных, которые дублируются в разных ИС (например, информация о персонах, которые задействованы во всех ИС);
- ретроспективность **абсолютно всех** данных, с которыми работает ИС (а не их части, что присутствует в некоторых реализациях с использованием традиционных подходов на основе SQL). Ретроспективность позволяет получить доступ к информации,

актуальной в прошлом. Исполняемый код тоже можно считать данными;

- отсутствие проблемы взаимных блокировок, которые порой сильно снижают эффективность традиционных СУБД на основе SQL.

2. Выбранный инструментарий

Пусть все данные представлены в виде множества пар «идентификатор => значение» (и то, и другое — строки произвольной длины). Назовем *контекстом* совокупность данных с фиксированным началом строки идентификатора. Назовем информационную структуру *контекстно-автономной*, если организация доступа к данным любого контекста может быть изменена (как и сами данные) независимо от остальной части системы без приостановки сервисов и пользовательских приложений, в которых контекст не участвует.

Для хранения данных в виде таких пар была выбрана СУБД *TokyoCabinet* [2]. Это open-source продукт, работающий на операционной системе Linux, распространяется под лицензией GPL. Она обладает гораздо более высоким быстродействием, чем СУБД на основе SQL (благодаря тому, что она работает на более низком уровне), но к ней неприменимы обычные SQL-запросы.

TokyoCabinet позволяет работать с несколькими типами организации данных, нами выбран тип **Btree**. В нем множество пар «идентификатор => значение» организовано в виде упорядоченного списка (по умолчанию порядок сортировки лексикографический, но можно определить свой). Также есть индекс, где все ключи организованы в виде бинарного сбалансированного дерева, что позволяет получить запись по данному ключу за время, зависящее логарифмически от количества записей в БД. Если нет точного совпадения на ключи, то берется самая первая запись с ключом, «большим» того, который мы ищем (понятие «больше» зависит от способа сортировки ключей). Также есть курсоры, позволяющие встать на некоторую запись и двигаться от нее вверх или вниз по записям, таким образом осуществляя итерацию, подобно курсорам в традиционных архитектурах.

Таким образом, вся наша БД представлена в виде одного файла (в SQL-архитектурах обычно каждая таблица базы данных — отдельный набор файлов), и естественно решается проблема взаимных блокировок.

3. Стрoение ключей в БД

Ключ записи является конкатенацией строк, среди которых обычно есть:

- префикс, идентифицирующий данное;
- указание автора записи либо специфической информации о её происхождении;
- строка отсчета времени в секундах с заданной для контекста точностью;
- строка отсчета реального времени в секундах и/или идентификатор пользователя или процесса, сохранившего запись;
- байт особенности интерпретации. Это необходимо для различения данных разных типов (строки в разных кодировках, исполняемый код, сериализованная структура, ссылка на другую запись).

Если для заданного ключа в БД нет особого описания прав доступа, то права доступа определяются минимальным контекстом, для которого задано описание прав. В терминах дерева данных это означает, что если права доступа не указаны для заданного листа, то используются права для минимальной содержащей этот ключ ветки. Идентифицирующий данные префикс обычно является составным и формируется так, чтобы максимально использовать быстрый механизм балансированного двоичного дерева для проведения наследования данных при авторизации доступа к страничкам и выборе нужной версии исполняемого кода, формирующего страницу, которую видит пользователь.

Конечно, хранение полной истории для всех данных в БД довольно скоро может обернуться нехваткой дисковой памяти. Но мы можем выделять некоторые промежутки времени («белые пятна истории»), и внутри них убирать всю историю изменений для всех ключей, которые попали в этот промежуток, оставляя для каждого ключа только его самое свежее значение. Основанием для такой операции служит то, что вероятность обращения кого-либо из пользователей к истории изменений в этот промежуток времени очень мала. Такую стратегию можно применить, например, к старым log-файлам.

4. Алгоритм `db_read`

Далее встает вопрос о реализации алгоритма, который позволял бы взять значение по ключу из БД, учитывая права доступа. Необходимо учитывать, что могут потребоваться данные, актуальные только в указанный период времени (если нам необходим доступ к истории). Псевдокод алгоритма описан здесь: [3] (с применением кода на языке **Perl**, который является основным языком разработки ИС). Поскольку чтение данных должно происходить как можно быстрее и эффективнее, то к реализации алгоритма предъявляются особые требования по времени выполнения кода и использованию памяти.

5. Технология **XS**

Язык программирования **Perl** — интерпретируемый, интерпретатор написан на языке **C**. Есть возможность писать на **C** код (набор функций), который компилируется и оформляется в виде динамически подгружаемой библиотеки, а затем эти функции можно вызывать, используя обычный синтаксис языка **Perl** ([4]). Как правило, эти функции обладают значительно большей производительностью, чем написанные на **Perl**, иногда в десятки и даже в сотни раз. Возникла идея изучить и применить технологию, позволяющую использовать возможности языка **C** в **Perl**-коде.

Интерфейс прикладного программирования (API) у интерпретатора языка **Perl** достаточно обширен и включает в себя более 3000 различных функций и макросов, их предназначение:

- работа со строками (в том числе с кодировками Unicode и UTF-8);
- работа с числами;
- работа со структурами данных языка Perl (скалярами, массивами, хешами);
- изменение процесса интерпретации исходного кода и т. д.

XS (eXternal Subroutine) — это набор макросов, позволяющих писать функции на языке **C**, используя синтаксис, почти идентичный синтаксису языка **C**. Затем перед компиляцией специальный скрипт заменяет эти макросы на развернутый **C**-код. После компиляции эти функции можно использовать в **Perl**.

XS часто используется в реализации следующих модулей языка **Perl**:

- работа с графикой;
- работа с базами данных (в том числе с XML);
- использование различных численных методов;
- `mod_perl` ([5]).

Можно вообще взять почти любую библиотеку, написанную на **C** или **C++** и написать необходимое кол-во функций-врапперов, чтобы использовать возможности этой библиотеки в **Perl**.

6. Результаты

В дополнение к уже существующему варианту реализации алгоритма `db_read` на языке **Perl** был написан ее аналог на языке **C** и оформлен в виде динамически подгружаемой библиотеки. В процессе сравнения их быстродействия было выявлено, что при обращении к БД по разным ключам выигрыш варианта на **C** бывает разный: от нескольких процентов до более чем в двадцать раз. Алгоритм `db_read` содержит в себе и элементы рекурсии (проверка прав доступа, работа с «белыми пятнами истории»), и итерации (просмотр БД с помощью курсора). Таким образом, время, которое требуется на поиск необходимого ключа, зависит от кол-ва итераций и глубины рекурсий. А они зависят от общего размера БД и количества «белых пятен истории». Следует заметить, что эти результаты проводились на тестовой БД небольшого размера, где общее количество записей невелико. И поэтому следует ожидать, что с ростом БД выигрыш от использования реализации алгоритма на **C** будет все больше и больше.

Возникла идея сравнить производительность **C** и **Perl** в «предельных» случаях, на примере простого итеративного (подсчет суммы всех целых чисел от 1 до m) и простого рекурсивного алгоритма (факториал от числа n). Реализации обоих алгоритмов на обоих языках очень компактны, не более 5 строчек кода. Вариант на **C** был оформлен в виде динамически подгружаемой библиотеки и затем вызывался из **Perl**-скрипта. Оказалось, что в первом случае (подсчет суммы) вариант на **C** быстрее примерно в 110 раз, причем выигрыш почти не зависил от количества итераций (при $m = 1000000$ и при $m = 10000000$). Во втором случае (рекурсивное вычисление факториала) выигрыш был пропорционален глубине рекурсии. В частности, при $n = 150$ он составлял 65-75 раз.

Отсюда следует, что в проектах, использующих **Perl**, при реализации итеративных или рекурсивных алгоритмов, от которых требуется высокая производительность, кажется целесообразным использовать технологию **XS** (разумеется, при соответствующей подготовке программистов). Напротив, реализации линейных алгоритмов почти не отличаются по производительности в **Perl** и в **C**.

7. Выводы и перспективы

В процессе проектирования ИС для УГП были освоены широкие возможности технологии **XS**, был написан вариант алгоритма *db_read* на языке **C**, который оказался эффективнее варианта на языке **Perl**. В дальнейшем предполагается применить эту технологию при реализации других алгоритмов, которые используются в процессе функционирования новой ИС и для которых критично быстрое действие и производительность. Недостатком технологии **XS** является сравнительная сложность в изучении, и поэтому крайне желательно для реализаций всех алгоритмов на языке **C** иметь их «запасные» аналоги на языке **Perl**.

Список литературы

- [1] Абрамов С. М., Живчикова Н. С., Знаменский С. В., Котомин А. В., Степанов Д. Н., Тилова Е. В., Юмагужина В. Н. *Архитектура системы для разработки технологий организации сложной совместной деятельности*, 2009.
- [2] Официальный сайт разработки СУБД TokyoCabinet и родственных ей программных продуктов: <http://1978th.net>.
- [3] Алгоритм *db_read*: <http://wiki.botik.ru/IS4UGP/ReadFromDatabase>.
- [4] Документация к языку Perl: ман-страницы *perlxsut*, *perlguts*, *perlxs*, *perlcall*, *perlapi*, *perlunicode*, *perlapi*, *perlclib*, *perlreapi*.
- [5] Технология *mod_perl*: <http://perl.apache.org>.

D. N. Stepanov. *Use of XS technology in development of information system of Pereslavl University* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 55–61. (*in Russian*).

ABSTRACT. This paper is devoted to use of XS technology in development of information system of Pereslavl University. This technology allows to use the capacity of the language C in programs, written on language Perl to enlarge their speed and power. Product under name TokyoCabinet was chosen as DBMS. The algorithm of reading data from database was realized.

Key Words and Phrases: UGP, DBMS, TokyoCabinet, XS, context, retrospective system, Perl API.

И. В. Бурмистрова

Ценообразование в энергетике на примере ОАО „Ярославская сбытовая компания“ и ООО „Переславский технопарк“

Научный руководитель: Г. Н. Ардыльян

Аннотация. В данной работе описан расчет себестоимости и конечной цены электроэнергии. Анализируемыми предприятиями являются ОАО „Ярославская сбытовая компания“ и ООО „Переславский технопарк“. На основе данных первичных документов и бухгалтерской отчетности предприятия проведен анализ затрат на производство электроэнергии.

1. Введение

Реформирование электроэнергетики в России привело к образованию специфического товара — электроэнергии, которая не обладает таким основным свойством, присущим остальным товарам, как накопление и возможность удовлетворения растущего спроса запасами.

Рынок электроэнергии состоит из двух уровней — оптового и розничного. Наиболее важным из них является оптовый рынок, т.к. на нем в основном формируется свободная цена на электроэнергию. По своей структуре этот рынок во многом схож с остальными рынками товаров, но присущие специфические особенности электроэнергии как товара (невозможность накопления и длительного хранения больших объемов электроэнергии, а также то, что вся произведенная на оптовом рынке электроэнергия должна быть в это же время потреблена) привели к образованию сложных взаимоотношений между производителями и оптовыми потребителями электрической энергии. Рынок электроэнергии сложен по своей структуре и включает в себя не только производителей и покупателей, но и сложную инфраструктуру, позволяющую учесть все особенности электроэнергии как товара и обеспечить рынку нормальное функционирование. Все это позволяет выделить его как отдельный вид рынка.

Если на оптовом рынке формируется свободная цена на электроэнергию, то на розничном рынке электроэнергия поставляется потребителям частично по свободным, частично по регулируемым ценам.

Анализ себестоимости продукции, работ и услуг имеет большое значение в системе управления затратами. Он позволяет изучить тенденции изменения уровня себестоимости, установить отклонения фактических затрат от нормативных, их причины, выявить резервы снижения себестоимости продукции и дать оценку работы предприятия по использованию возможностей снижения себестоимости продукции.

2. Постановка целей и задач

Эффективность энергетического производства невозможна без совершенствования системы цен и ценообразования на электроэнергию. Поэтому целью работы является:

- (1) проанализировать современные тенденции формирования и государственного регулирования электроэнергетического рынка на основе анализа ОАО „Ярославская сбытовая компания“ и ООО „Переславский технопарк“;
- (2) рассмотреть модель формирования цены на электроэнергетическом рынке.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

- (1) изучить теоретические основы формирования электроэнергетического рынка, современные концепции и модели конкуренции в электроэнергетике;
- (2) выявить основные направления институциональных изменений в электроэнергетике, сдвиги в структуре собственности, оценить их экономические последствия;
- (3) проанализировать механизмы ценообразования и регулирования цен на электрическую энергию, определить наличие связи между либерализацией и снижением цен на электроэнергию.

Исследование вопросов формирования конкурентных рыночных отношений в сфере производства электроэнергии, формирования тарифов на электрическую энергию и мощность на оптовом конкурентном рынке приобретают особую актуальность.

3. Методы исследования

Методологической основой работы послужили: законодательные и нормативные акты, Налоговый кодекс РФ, учебная литература, труды ученых и специалистов в области ценообразования и организации рыночных отношений в электроэнергетике, а также Указы Президента и Постановления Правительства РФ по вопросам реформирования экономических отношений в электроэнергетике, современные экономические и бухгалтерские журналы, публикации в периодической печати, первичные документы открытого акционерного общества „Ярославская бытовая компания“, первичные документы хозяйственно структурного подразделения ОАО „Компании Славич“ Энергозавода, первичные документы общества с ограниченной ответственностью „Переславский Технопарк“. В работе использованы такие общенаучные методы исследования, как анализ и синтез, элементы системного анализа, математической статистики.

В качестве информационного обеспечения послужили отчетные данные калькуляции затрат по электроэнергии за 2006, 2007, 2008, 2009 годы, построена аддитивная модель продажи электроэнергии на 2010 год, составлена плановая калькуляция 2010 года.

4. Результаты

Общим правилом установления тарифов является то, что этот процесс проходит до утверждения федерального бюджета — для тарифов, устанавливаемых Федеральной службой по тарифам, или бюджета субъекта Российской Федерации (РФ) — для тарифов, утверждаемых органами исполнительной власти субъекта РФ [5].

Тарифы вводятся на срок не менее одного года. Поскольку существует привязка принятия решения о тарифе к принятию закона о бюджете, срок действия тарифов определяется началом очередного года [1].

В начале каждого расчетного периода предприятие подает сведения в департамент топлива и энергетики по Ярославской области, в которых отражает:

- (1) планируемые закупаемые объемы электроэнергии;
- (2) планируемые расходы, связанные с приобретением электроэнергии;
- (3) планируемую прибыль от сбыта электроэнергии.

Сложным моментом в процессе тарифного регулирования выступает сбор сведений о балансе потребления электрической энергии потребителем-продавцом. Потребитель-продавец — это организация, приобретающая электрическую энергию, как для собственного потребления, так и для осуществления регулирующей деятельности - энергоснабжения. Баланс составляется с учетом помесичной разбивки потребления под определенное количество договоров энергоснабжения. Этому предшествует процесс сбора соответствующей информации об объемах поставки конкретному предприятию и мощности его оборудования. Затем составляется определенная экономическая модель, в которой учитываются различные параметры, влияющие на объемы поставки, в первую очередь, это сезонный фактор. Далее планируются расходы исходя из полученного объема электроэнергии [1].

Калькуляция вместе со всеми расчетными таблицами передается в департамент топлива и энергетики по Ярославской области. Департамент является органом, уполномоченным осуществлять государственный контроль по вопросам формирования, установления и применения тарифов, проводить проверки обоснованности величины и правильности их применения, применять предусмотренные Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях меры административной ответственности за нарушение порядка ценообразования и иные правонарушения. После проверки полученных данных департамент принимает решение об установлении соответствующих тарифов на электроэнергию [1].

На основе данных по продаже электроэнергии за 2006-2009 годы ООО „Переславский технопарк“ построим аддитивную модель на 2010 год. Потребление электроэнергии носит сезонный характер, поэтому используем расчет значений сезонной компоненты методом скользящей средней (табл. 1).

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что продажа электроэнергии во втором и третьем квартале ежегодно уменьшается. В первую очередь это связано с тем, что потребление электроэнергии зависит от сезонного фактора — весной и летом, когда длина светового дня увеличивается и не используются дополнительные обогревательные приборы, количество потребляемой электроэнергии уменьшается. В холодные месяцы года продажа электроэнергии возрастает. Сильный спад продаж на протяжении всего года можно отметить в 2008 году. В связи с кризисом многие предприятия испытывали нехватку заказов на изготовление продукции, а, следовательно, и

Таблица 1. Объемы потребленной электроэнергии 2006-2009 гг.

Год	Порядковый номер квартала,	Объем проданной электроэнергии, кВт*ч
	t	Y_t
2006	1	12416813
	2	9402885
	3	9438589
	4	11381890
2007	5	12964285
	6	9802885
	7	9838589
	8	12925499
2008	9	10172968
	10	7802885
	11	7238589
	12	10034418
2009	13	14123174
	14	10028850
	15	10638589
	16	14634418

многие машины на производстве были остановлены, что и привело, в конечном счете, к снижению потребления электроэнергии и уменьшению ее продаж со стороны ООО „Переславский технопарк“.

Влияние сезонного фактора на продажу электроэнергии отражено в таблице 2.

В аддитивной модели сезонные компоненты, воздействующие на продажи электроэнергии за год должны взаимно погашаться. Результаты средней оценки сезонной компоненты S и скорректированной сезонной компоненты St отразим в таблице 3 [2].

Прогнозное значение продажи электроэнергии „Переславским технопарком“ в данной модели есть сумма трендовой и сезонной компонент. Уравнение тренда в данной модели имеет вид [2]:

ТАБЛИЦА 2. Оценка сезонной компоненты в аддитивной модели

Порядковый номер квартала, t	Объем проданной элек-гии, тыс.кВт*ч Y_t	Итого за четыре квартала, тыс. кВт*ч	Скол-щая средняя за 4 квартала, тыс. кВт*ч	Цент-ная скользящая средняя, тыс. кВт*ч	Оценка сезонной компоненты
1	2	3	4	5	6
1	12417	-	-	-	-
2	9403	42640	10660	-	-
3	9439	43188	10797	10728	-1290
4	11382	43588	10897	10847	535
5	12964	43988	10997	10947	2017
6	9803	45531	11383	11190	-1387
7	9839	42740	10685	11034	-1195
8	12925	40740	10185	10435	2491
9	10173	38140	9535	9860	313
10	7803	35249	8812	9174	-1371
11	7239	39199	9800	9306	-2067
12	10034	41425	10356	10078	-44
13	14123	44825	11206	10781	3342
14	10029	49425	12356	11781	-1752
15	10639	-	-	-	-
16	14634	-	-	-	-

$$T = at^2 - bt + c$$

где:

a — коэффициент, показывающий, во сколько раз изменится объем продаваемой электроэнергии, если период t увеличится в два раза;

b — коэффициент, показывающий, на сколько изменится объем продаваемой электроэнергии, если период t увеличится на единицу;

c — свободный член, показывающий теоретическое значение объема продаваемой электроэнергии в том случае, если $t=0$.

$$T = 41,05t^2 - 641,5t + 12418$$

ТАБЛИЦА 3. Значение сезонной компоненты в аддитивной модели

Показатель	Год	Порядковый номер квартала, t			
		I	II	III	IV
	2006	-	-	-1290	535
	2007	2017	-1387	-1195	2491
	2008	313	-1371	-2067	-44
	2009	3342	-1752	-	-
Всего за t квартал		5672	-4510	-4552	2982
Средняя оценка за t квартал, S		1418	-1128	-1138	746
Скорректированная St		1444	-1102	-1113	771

Следовательно, можно рассчитать прогнозное значение продажи электроэнергии за I, II, III, IV квартал.

Tt — продажа электроэнергии по уравнению тренда (тыс. кВт*ч);

St — сезонная компонента;

Ft — планируемый объем продаж за t квартал (тыс. кВт*ч);

$$T_{17} = 41,05 \times 17^2 - 641,5 \times 17 + 12418 = 13376 \text{ (тыс. кВт*ч)}$$

$$T_{18} = 14171 \text{ (тыс. кВт*ч)}$$

$$T_{19} = 15049 \text{ (тыс. кВт*ч)}$$

$$T_{20} = 16008 \text{ (тыс. кВт*ч)}$$

$$S_1 = 1444 \Rightarrow F_{17} = 13376 + 1444 = 14820 \text{ (тыс. кВт*ч) за I квартал}$$

$$F_{18} = 13069 \text{ (тыс. кВт*ч) за II квартал}$$

$$F_{19} = 13936 \text{ (тыс. кВт*ч) за III квартал}$$

$$F_{20} = 16779 \text{ (тыс. кВт*ч) за IV квартал}$$

На рис. 1 отразим динамику продажи электроэнергии „Переславским технопарком“.

Эффективность энергетического производства невозможна без совершенствования системы цен и ценообразования на электроэнергию. Снижение цен на электроэнергию в настоящее время возможно только за счет снижения себестоимости при ее производстве.

Себестоимость продукции является важнейшим показателем экономической эффективности производства любого предприятия. В ней

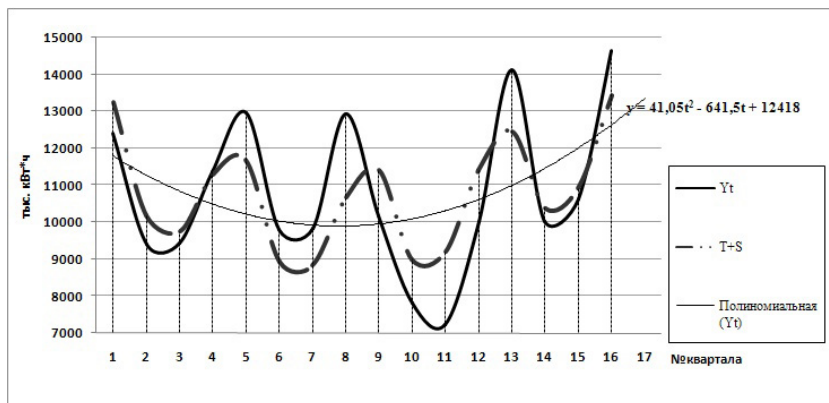


Рис. 1. Динамика продажи электроэнергии

отражаются все стороны хозяйственной деятельности. От ее уровня зависят финансовые результаты деятельности предприятия, устойчивость рыночных позиций, успешность бизнеса в целом, кроме того, состояние себестоимости влияет на договорные цены [3].

Расчет себестоимости в анализируемом ООО „Переславский технопарк“ (табл. 4) показал, что планируемая себестоимость на единицу продукции в 2010 году составит 1,91 руб./кВт*ч., а 2009 году — 1,82 руб./кВт*ч. Увеличение себестоимости электроэнергии связано, прежде всего, с неблагоприятными условиями: устаревшее и малоэффективное оборудование; неплатежи; снижение объемов производства продукции и услуг в кризисный период вызвало падение потребления электроэнергии из-за распределения невостребованной располагаемой мощности генераторов на большие объемы. В этот период произошло значительное ухудшение экономических показателей работы отрасли: возросли удельные расходы условного топлива на 1 кВт*ч отпущенной электроэнергии и потери электроэнергии в сетях на ее транспортировку в связи с ухудшением состояния линий электропередач. Кроме того, ежегодно составляется огромное количество актов безучетного потребления, связанных с незаконными подключениями к линиям передачи электроэнергии, что также приводит к увеличению цены.

По данным таблицы 4 можно сделать вывод, что цена, по которой ООО „Переславский технопарк“ приобретет 1кВт*ч, будет равна

ТАБЛИЦА 4. Калькуляция затрат по электроэнергии за 2010г.

	На весь объем в 2010г.	На ед-цу(руб.)
Продукция — количество (кВт*ч)		
Всего	58 604 000	
Внутренний оборот	16 350 516	
Товарная продукция	42 253 484	
Сумма(тыс. руб.):		
Всего	175131,2	2,99
Внутренний оборот	41971,2	2,57
Товарная продукция	133159,0	3,15
Статьи затрат (тыс. руб.):		
Переменные (тыс. руб.):	84580,0	1,44
Сырье и материалы	50,0	0,00
Электроснабжение	84530,0	1,44
Постоянные (тыс. руб.):	5180,0	0,09
Амортизация оборудования	200,0	0,01
Зарплата основных рабочих	3000,0	0,05
Соцстрахование	780,0	0,01
Накладные расходы цеха	1200,0	0,02
Итого цеховые расходы (тыс. руб.):	89760,0	1,53
Общепроизводственные расходы	1374,6	0,02
Всего себестоимость (тыс. руб.):	91134,6	1,56
Общехозяйственные расходы	20213	0,34
Внерезализационные расходы	0,0	0,0
Всего расходов (тыс. руб.):	111347,6	1,91
Внутренний оборот	24496,3	1,49
Товарная продукция	86851,1	2,06
Прибыль (тыс. руб.):		
Всего	63783,6	1,09
Внутренний оборот	17475,7	1,07
Товарная продукция	46307,9	1,10
Рентабельность продаж,%	36,3	-

2,99 руб. При этом для внутреннего пользования — 2,57 руб. Компаниям, арендаторам цехов на территории технопарка, 1кВт*ч электроэнергии обойдется в 3,15 руб. Планируемая рентабельность в 2010 году в ООО составила около 40%. Но ООО „Переславский технопарк“ понять можно, они хотели бы с помощью тарифа обеспечить свое развитие, но есть еще понятия предельного индекса, возможности потребителей оплачивать услуги. Цена — это компромисс, который достигается между теми, кто оказывает услуги, и теми, кто их потребляет. Рост цен на электроэнергию по эффекту домино приведет к повышению цен на товары и услуги.

Нами приведена упрощенная процедура расчета тарифа на электроэнергию для юридических лиц. Расчет тарифа для сельского хозяйства, бюджетных организаций, жилищно-коммунальных хозяйств проводится с учетом напряжения сетей, по которым передается электроэнергия этим потребителям.

5. Выводы

Энергетика — база экономики и главная составляющая промышленного потенциала России — существует не сама по себе, а ради человека. Ее функционирование повышает уровень жизни, который, как мера развития общества, зависит от эффективности работы всех звеньев хозяйственной системы и среди них — электроэнергетической системы. Основная цель создания и функционирования рынка электрической энергии — обеспечение условий энергетической безопасности России при требуемом уровне надежности электроснабжения потребителей и энергосберегающих, социально ориентированных, дифференцированных по различным параметрам тарифах [4].

В процессе разработки темы были изучены теоретические аспекты, и на их основе проведено практическое исследование ценообразования и себестоимости электроэнергии.

Рассчитанный нами теоретический уровень тарифа для юридических лиц более чем на 1 рубль отличается от фактического. Это можно объяснить возрастающими затратами на транспортировку. Износ линий электропередач заставляет продавцов электроэнергии увеличивать цены, компенсируя при этом свои затраты по потерям. Такое ежегодное увеличение цен в свою очередь вынуждает увеличивать цену на продаваемую продукцию представителей малого, среднего и крупного бизнеса. Решать проблемы, сложившиеся в энергетической

отрасли, необходимо на уровне правительства. Необходима государственная поддержка в области модернизации и создания надежной и безопасной энергетической системы, которая будет обеспечивать минимизацию потерь и улучшения качества поставляемой электроэнергии.

Если на оптовом рынке формируется свободная цена на электроэнергию, то на розничный рынок электроэнергия поставляется потребителям частично по свободным, частично по регулируемым ценам. Поставка электроэнергии населению осталась полностью под контролем уполномоченных государственных органов. То есть, электроэнергия предоставляется населению по тарифам, установленным региональными энергетическими комиссиями в рамках предельных уровней, утвержденных Федеральной службой по тарифам. Так, тарифы на электроэнергию для населения малого города в 2006 г. составили 1,28 руб./кВт*ч, в 2007 г. — 1,43 руб./кВт*ч, 2008 г. — 1,62 руб./кВт*ч, 2009 г. — 2,03 руб./кВт*ч., 2010 г. — 2,23 руб./кВт*ч. Таким образом, ход реформы в энергетической отрасли сделал возможным внедрение рыночных механизмов дифференцированного цено регулирования среди различных категорий потребителей, как предприятий, так и населения.

Список литературы

- [1] Федеральный закон от 31 августа 2006 года №530 „Об утверждении правил функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики“.
- [2] Кремер Н.Ш.Путко Б.А. Эконометрика: Учебник для вузов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.
- [3] Маркарян Э.А. Экономический анализ хозяйственной деятельности: Учебное пособие. — М.: КРОНУС, 2008.
- [4] www.ytisk.ru — Сайт Ярославской сбытовой компании.
- [5] Специализированный журнал „Энергосбережение“ №. (2008.)

I. V. Burmistrova. *Pricing in power engineering on example OAO "Yaroslavskaya market company" and OOO "Pereslavsky technopark" // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 62–73. (in Russian).*

ABSTRACT. In that work pricing in power engineering is describe. OAO "Yaroslavskaya market company" and OOO "Pereslavsky technopark" is analyse enterprices. On basis datas primary document and account enterprise we take analysis cost on production electricity.

Key Words and Phrases:

Н. С. Абрамов

Разработка программного обеспечения для устройства Watchdog-4

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

Аннотация. Данная работа посвящена разработке программного обеспечения для устройства слежения за работоспособностью роутера. Устройство называется Watchdog-4. Устройство присоединяется по шине USB к материнской плате и в случае некорректной работы роутера перезапускает его.

Ключевые слова и фразы: сторожевой таймер, маршрутизатор, шина USB.

1. Введение

Для повышения качества работы компьютерной сети «Ботик» необходимо создать устройство [1], которое следит за состоянием роутера и в случае зависания его операционной системы перезапускает роутер путем аппаратного сброса (RESET). Таким образом, данное устройство сохранит средства на вызов ремонтной бригады и сократит время неработоспособности роутера.

Предыдущие модели [2] сторожевого таймера использовали разъемы IRDA, которые были распространены раньше. Проблема состоит в том, что на современных материнских платах IRDA разъемов уже нет. Но есть USB разъемы. Поэтому необходимо было создать новую версию сторожевого таймера Watchdog-4, который мог бы работать с маршрутизатором через USB. Для поставленных задач было создано устройство Watchdog-4, впервые использующее шину USB для общения с роутером и питающееся по той же шине USB. Устройство использует микроконтроллер фирмы Atmel AT90USB82 [3], который уже имеет часть реализации протокола USB [4]. Сторожевой таймер (или Watchdog) подключается к разъему USB и к контактам RESET на материнской плате роутера. Устройство схематически изображено на рис. 1.

2. Задачи

Были поставлены следующие задачи:

- (1) Разработать программу микроконтроллера AT90USB82 для устройства Watchdog-4, реализующую алгоритм работы сторожевого таймера и взаимодействие с программой контроля работоспособности компьютера через интерфейс USB.
- (2) Разработать программу контроля работоспособности компьютера, работающего под управлением ОС Linux.
- (3) Отладить работу двух программ в комплексе.

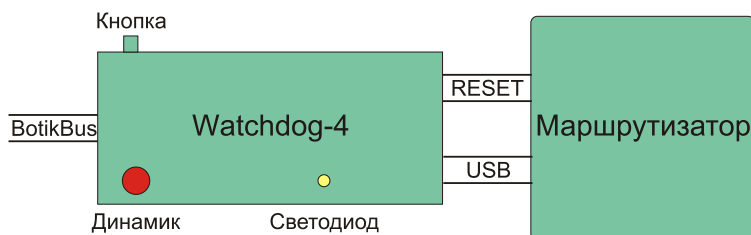


Рис. 1. Схема Watchdog-4

3. Решение задач

Основным отличием устройства Watchdog-4 от предыдущих версий сторожевых таймеров является USB-интерфейс подключения к маршрутизатору, и данная работа сосредоточена в основном на использовании интерфейса USB.

Для полноценного общения устройства с хостом (роутером) в первую очередь необходимо полностью реализовать протокол USB, что является подзадачей задачи (1). Программа для микроконтроллера реализуется на языке C [5] и «прошивается» в устройство через интерфейс BotikBus [6] (разновидность шины i2c). После реализации [7] протокола нужно реализовать собственно алгоритм работы устройства, его взаимодействие с роутером и человеком, который может управлять устройством.

Задача (2) подразумевает разработку скрипта, работающего под управлением ОС Linux. Скрипт запускается как процесс и выдает сигнал ОК по шине USB устройству Watchdog-4 до тех пор, пока уровень пользовательских процессов на роутере исправно работает.

Задача (3) связывает первые две задачи в единую работу сторожевого таймера.

Для работы по USB устройству необходим драйвер, работающий в ОС. И хотя можно было написать драйвер для нашего устройства, мы решили воспользоваться уже написанным и находящимся в дистрибутиве ОС Linux драйвером `generic.c`. Этот драйвер является универсальным драйвером для устройств и используется как модуль ядра ОС. Драйверу при подключении к ядру необходимо сообщить лишь два числа: Vendor ID и Product ID, однозначно определяющие устройство. Драйвер `generic.c` реализует только самые необходимые функции для общения по USB (такие как передача и прием данных по USB).

Скрипт `wdog`, который работает на уровне пользовательских процессов в ОС Linux, должен посылать по шине USB устройству пакет с одними и теми же данными, содержащими, например, английскую букву „А“ (в коде `ascii` это 65 (или `0x0041`)). Данная информация будет принята устройством как сигнал ОК. Вместо „А“ могут быть любые другие данные. Главное, что эти данные должны быть заранее оговорены (то есть прописаны в программе устройства), чтобы Watchdog-4 однозначно определял, что сигнал именно ОК.

3.1. Характерные особенности устройства Watchdog-4

- фиксированный период подачи сигнала RESET (180 секунд);
- увеличенный период подачи сигнала RESET во время загрузки маршрутизатора (300 секунд);
- индикация светодиодом получения сигнала исправности;
- индикация светодиодом отсутствия получения сигнала исправности;
- звуковая сигнализация за 30 секунд до сброса;
- возможность ручного сброса маршрутизатора;
- возможность вручную отложить сброс на 300 секунд.

3.2. Логика работы

На рис. 2 показана схема работы устройства Watchdog-4.

- (1) Устройство подключается к USB и RESET на материнской плате роутера.
- (2) После этого роутер (Host) назначает адрес устройству, регистрирует его в системе.
- (3) Скрипт, работающий под управлением ОС Linux по шине USB с периодом 10 секунд посылает устройству сигнал о том, что роутер исправно работает (сигнал ОК).
- (4) Если Watchdog-4 в течение 180 секунд не получает сигнал ОК, устройство вырабатывает сигнал RESET, который непосредственно перезагружает роутер.
- (5) После перезагрузки Watchdog-4 ждет 300 секунд, чтобы гарантировать, что ОС успеет загрузиться.
- (6) Переход к шагу (2).

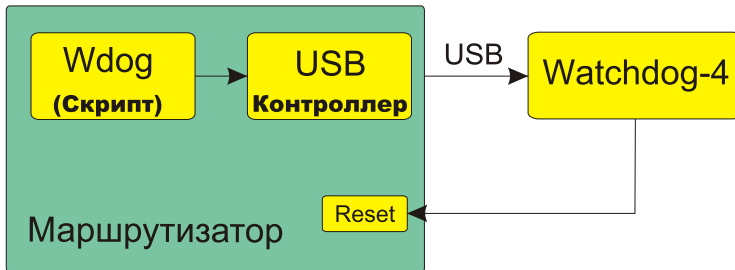


Рис. 2. Схема работы

В устройстве предусмотрена кнопка для его управления:

- короткое (менее 1 секунды) нажатие на кнопку устройство воспринимает так же, как получение сигнала ОК от скрипта (задача (2)), светодиод при этом мигает, как если бы он получил от скрипта сигнал ОК, аппаратный сброс роутера откладывается на 300 секунд;
- длинное (1 секунда и более) нажатие на кнопку вызывает подачу сигнала RESET на материнскую плату роутера.

Кнопка необходима для управления устройством, когда ремонтной бригаде все же пришлось приехать на место поломки.

Для помощи ремонтной бригаде предусмотрены также светодиод и мини-динамик.

Индикация:

- при получении сигнала ОК (исправная работа роутера) светодиод мигает в течение 1 секунды с частотой 10 Гц каждые 10 секунд;
- при отсутствии сигнала ОК светодиод мигает с частотой 0.5 Гц;
- при отсутствии сигнала ОК за 30 секунд до сброса мини-динамик устройства Watchdog-4 начинает подавать предупреждающие сигналы с частотой 3750Гц, длительностью 0.2 секунды и периодом 3 секунды. Сигналы продолжаются до сброса (RESET). Если сброс нежелателен, ремонтник может нажать на кнопку устройства и отложить сброс на 300 секунд;
- после сброса по причине отсутствия сигналов ОК подача звуковых сигналов блокируется: Watchdog-4 считает, что рядом нет ремонтников, для которых предназначены звуковые сигналы, но могут быть посторонние люди, чьи сигналы могут раздражать.

3.3. Структура программы

Программа, реализующая работу устройства Watchdog-4, состоит из модулей:

- главный модуль main.c;
- модуль usb.h;
- модуль USB.pm;
- вспомогательные модули (включающие в себя описания типов и определений (#define)).

Главный модуль отражает логику работы устройства:

- (1) Инициализация устройства.
- (2) Инициализация USB-интерфейса устройства.
- (3) Непрерывная обработка событий (например, не получен сигнал ОК от роутера).

Модуль usb.h включает в себя инициализацию и настройку USB контроллера устройства, функции обработки прерываний (связанных с работой по USB) и функции, отвечающие за работу по USB.

Модуль `USB.pm`, написанный на языке Perl [8], генерирует дескрипторы для устройства (в соответствии с протоколом USB).

Список литературы

- [1] Watchdog-4, <http://wiki.botik.ru/Botik/WD0G4>.
- [2] Watchdog, <http://wiki.botik.ru/Botik/WatchDog>.
- [3] AT90USB82, http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc7707.pdf.
- [4] USB 2.0 Specification, <http://www.usb.org/developers/docs>.
- [5] C language, [http://en.wikipedia.org/wiki/C_\(programming_language\)](http://en.wikipedia.org/wiki/C_(programming_language)).
- [6] BotikBus, <http://wiki.botik.ru/Sensor/BotikBus>.
- [7] USB in a NutShell, <http://www.beyondlogic.org/usbnutshell>.
- [8] Perl documentation, <http://perldoc.perl.org>.

УГП, 5М51

N. S. Abramov. *Watchdog-4 software development* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 74–79. (*in Russian*).

ABSTRACT. This article is about development of software and firmware for Watchdog-4. This is usb device for monitoring a router. If the router was failure, the device resets it.

Key Words and Phrases: Watchdog-4, Router, USB.

Я. В. Базаркина

Рождаемость в РФ: анализ и прогнозирование

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

Аннотация. Статья посвящена изучению и анализу одного из основных демографических процессов — рождаемости в РФ, исследованию его основных показателей и тенденций. Превышение смертности над рождаемостью, начиная с 1992 года, часто оценивается как депопуляция, т.е. вымирание России, составляющее по данным различных источников от 700 тыс. до миллиона человек в год. В статье исследованы факторы, влияющие на рождаемость в РФ, проанализировано состояние и динамика показателей рождаемости в целом по РФ и отдельно по федеральным округам, изучена демографическая политика РФ в области рождаемости, а также проанализирован демографический прогноз до 2030 года. В статье формулируются выводы об эффективности государственных мер по стимулированию рождаемости в РФ.

Ключевые слова и фразы: рождаемость, факторы, влияющие на рождаемость, демографическая политика, демографический прогноз, состояние рождаемости, динамика показателей рождаемости.

Введение

Исследование демографических проблем в настоящее время является одним из самых актуальных направлений исследований, касающихся дальнейшего развития человечества. Особое место в демографической политике занимает рождаемость населения. Рождаемость, наряду со смертностью, является составляющим естественного прироста населения и в условиях современного уровня смертности почти полностью определяет его воспроизводство.

Изучение тенденций рождаемости актуально и для России, где за последние сто лет падение итоговой рождаемости составило 4,5–6,3 раза (в зависимости от способа оценки): с 7,5 рождений на 1000 человек населения в конце 19 века до 1,2 ребенка — в конце 20 века [1]. Превышение смертности над рождаемостью, начиная с 1992 года, часто оценивается как депопуляция, т.е. вымирание России, составляющее по данным различных источников от 700 тыс. до миллиона человек в год [2].

В Российской Федерации утверждена концепция демографического развития до 2015 года [3]. В настоящее время особое значение и важность приобретает анализ эффективности мер, предпринимаемых государством в области рождаемости, а также прогнозирование показателей рождаемости с учетом государственной политики ее стимулирования.

Целью данной статьи является анализ одного из основных демографических процессов — рождаемости, исследование его основных показателей и тенденций. Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

- Изучение рождаемости как демографического процесса, а также его основных показателей для условного и реального поколения.
- Изучение факторов, влияющих на рождаемость.
- Анализ динамики и состояния рождаемости населения в целом по РФ и отдельно по федеральным округам.
- Анализ демографической политики РФ в области рождаемости.
- Оценка прогнозирования рождаемости до 2030 года.

1. Рождаемость как демографический процесс

Рождаемость — это демографический процесс, который подчиняется действию социальных сил и закономерностей, но разворачивается в определенных, исторически-конкретных границах, задаваемых действием биологических, физиологических факторов. Понятия «число рождений» и «рождаемость» не являются синонимами. Число рождений является абсолютным показателем, тогда как рождаемость характеризует интенсивность процесса. Рождаемость является позитивной стороной воспроизводства населения, характеризующей появление в населении новых членов [4].

Для измерения рождаемости применяется система показателей, позволяющих определить как общий ее уровень и динамику, так и интенсивность, а также ее величину в различных социально-экономических и демографических группах. Эта система для наглядности представлена на рис. 1.

В статье представлен анализ не всех рассчитанных нами показателей рождаемости, а лишь основных и, в частности, общего коэффициента рождаемости для условного поколения, который рассчитывается как отношение абсолютного числа рождений к средней численности населения за период, обычно за год. Это отношение для

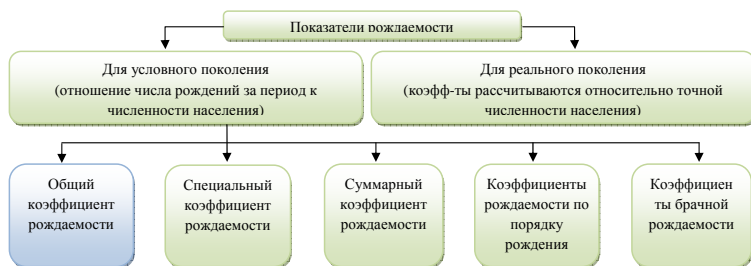


Рис. 1. Схема системы показателей рождаемости

наглядности умножается на 1000, т. е. коэффициент рождаемости измеряется в промилле (‰).

2. Динамика числа родившихся и рождаемости в целом по РФ и отдельно по федеральным округам

На основе статистических данных [6–8] выполнен комплексный анализ динамики числа родившихся в целом по Российской Федерации и отдельно по федеральным округам за 1990–2008 гг. По данным Федеральной службы государственной статистики численность населения России за период с 1990 г. по 2008 г. сократилась на 3,8%. Начиная с 1999 года возникла тенденция роста числа родившихся, и в 2008 г. этот показатель составил 1713,9 тыс. человек, что на 13,8% меньше, чем в 1990 г.

Подъем числа родившихся был связан, в первую очередь, с действием факторов демографической структуры [5]. Динамика числа родившихся в федеральных округах в общем и целом повторяет общероссийские тенденции. За глубоким спадом рождений с 1999 г. последовал некоторый подъем, в разной степени охвативший все федеральные округа. Максимальным этот подъем был в Южном ФО: в 2008 г. по сравнению с 1999 г. число родившихся выросло на 55,1% (по сравнению с 1990 г. снизилось на 3,1%); минимальным — в Дальневосточном, соответственно на 26,7% (по сравнению с 1990 г. меньше на 34,2%) (Рис. 2).

Быстрее, чем в целом по России, число родившихся увеличилось в Центральном, Северо-Западном и Уральском округах, т. е. на территориях, наиболее развитых в экономическом отношении, где рост уровня жизни населения был самым заметным. Именно в этих

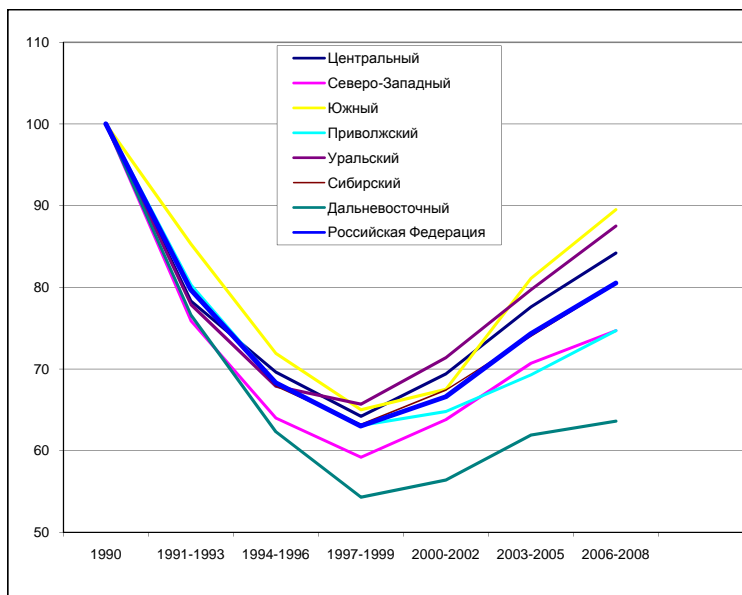


Рис. 2. Динамика числа родившихся в РФ в целом и отдельно по федеральным округам (в процентах к 1990 г.)

регионах был зафиксирован рост рождаемости (2 и более детей в семье), но потенциал роста числа родившихся оказался исчерпан быстрее (Рис. 2).

На фоне снижающейся численности населения рост абсолютного числа рождений отразился на некотором увеличении общих коэффициентов рождаемости. С 2000 г. по 2008 г. общий коэффициент рождаемости вырос с 8,7‰ до 12,0‰, или более чем на 37,9%.

По результатам анализа динамики повозрастных коэффициентов рождаемости в России за 1990–2006 гг. можно отметить, что если до 2004 г. рост числа родившихся и коэффициента суммарной рождаемости происходил за счет рождений у женщин «средней» возрастной группы, то в 2006 г. он захватил уже самые старшие возраста, в то время как рождаемость в «средней» возрастной группе снизилась.

Колебания числа родившихся под влиянием меняющихся условий жизни, а также изменения возрастной модели рождаемости резюмируются в динамике её суммарного коэффициента, т.е. среднего числа

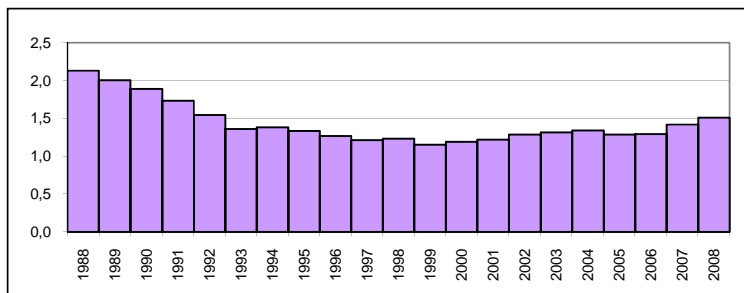


Рис. 3. Динамика коэффициентов суммарной рождаемости в 1988–2008 гг. в РФ (в рождениях на одну женщину репродуктивного возраста)

детей, которое родит женщина репродуктивного возраста в течение всей жизни.

В 1988 г. коэффициент суммарной рождаемости составил 2,130. После достижения в 1999 г. своего исторического минимума — 1,157 — этот коэффициент несколько возрос к 2008 г. до 1,512 (Рис. 3).

Минимальная величина внебрачной рождаемости за весь период непрерывных наблюдений (с 1960 г.) была зафиксирована в 1970 г. и равнялась 10,6%. Доля внебрачной рождаемости в России обнаруживала устойчивую тенденцию к повышению и в 2006 г., по данным Федеральной службы государственной статистики, была приблизительно равна 29,2% всех рождений [8]. Иначе говоря, за четверть века уровень внебрачной рождаемости в России почти утроился. При этом стремительный подъем этого показателя начался после 1989 г., в котором доля внебрачных рождений была равна 13,5% (Рис. 4).

3. Демографическая политика Российской Федерации в области рождаемости

Демографическая политика в РФ призвана повлиять на репродуктивное поведение населения в сторону повышения рождаемости и в настоящее время состоит из двух направлений [3]:

- Регулирование условий жизни населения с целью содействия семьям в удовлетворении существующих у них потребностей в числе детей.

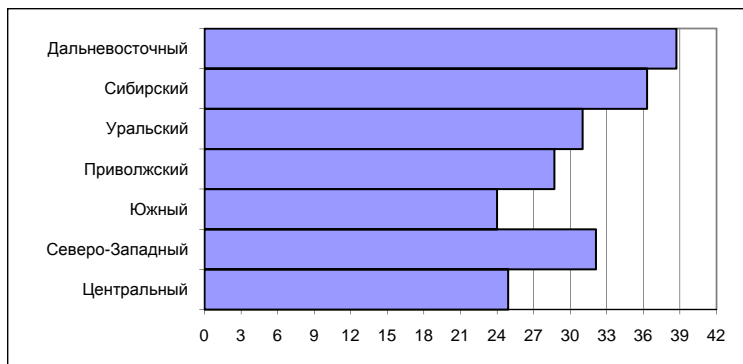


Рис. 4. Доля внебрачной рождаемости по федеральным округам за 2006 год

- Регулирование условий жизни таким образом, чтобы потребность в числе детей выросла до уровня, позволяющего избежать демографической катастрофы.

Основными направлениями демографической политики Российской Федерации в сфере повышения рождаемости и укрепления семьи являются [3]:

- Социально-экономическая поддержка семей с детьми, стимулирование рождения 2-х и 3-х детей.
- Улучшение репродуктивного здоровья.
- Формирование ценности семьи с несколькими детьми, повышение престижа материнства и отцовства, укрепление семьи.
- Приведение законодательства по абортам в соответствие с нормативными актами цивилизованных стран.

В Послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации 30 мая 2006 г. «О бюджетной политике в 2007 году» [9] были поставлены задачи по качественному улучшению системы поддержки материнства и детства в целях существенного повышения рождаемости. Стимулирование рождаемости, как сказано в президентском Послании, должно включать целый комплекс мер административной, финансовой, социальной поддержки молодой семьи, а также высокое качество медицинских услуг, создание в стране современных перинатальных центров, обеспечение родильных домов необходимым оборудованием.



Рис. 5. Классификация демографических прогнозов

В Российской Федерации в рамках демографической политики были утверждены следующие законы и программы: Федеральный закон от 19 мая 1995 г. №81-ФЗ «О государственных пособиях гражданам, имеющим детей» [11]; Федеральный закон от 29 декабря 2006 г. № 256-ФЗ «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей» [12]; подпрограмма «Обеспечение жильем молодых семей» федеральной целевой программы «Жилище» на 2002–2010 годы, утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2005 г. № 865 «О дополнительных мерах по реализации федеральной целевой программы «Жилище» на 2002–2010 годы» [10].

Реализация государственной политики в области стимулирования рождаемости в РФ дает определенные результаты, в частности, увеличилось абсолютное число рожденных с 1214,7 тыс. человек в 1999 году до 1713,9 тыс. человек в 2008 году, соответственно увеличилось и значение суммарного коэффициента рождаемости с 1,157 до 1,512. Однако принимаемых мероприятий недостаточно для того, чтобы обеспечить простое воспроизводство населения РФ, для которого значение коэффициента суммарной рождаемости должно быть на уровне 2,12–2,13.

4. Прогнозирование рождаемости

Демографический прогноз — это научно обоснованное предвидение основных параметров движения населения и будущей демографической ситуации: численности, возрастно-половой и семейной структуры, рождаемости, смертности, миграции [13] (Рис. 5).

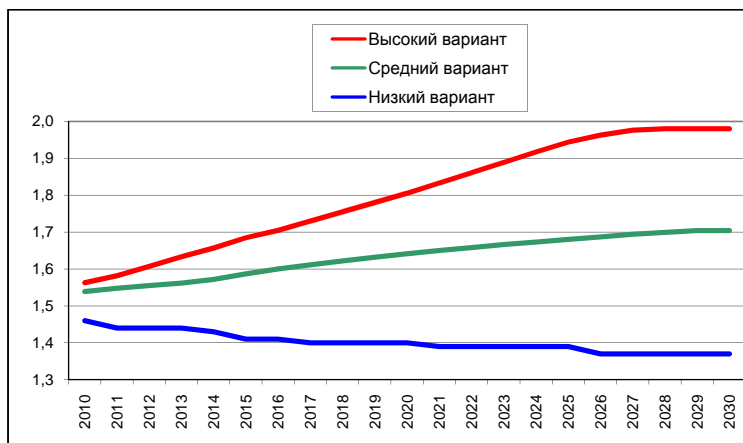


Рис. 6. Прогноз коэффициентов суммарной рождаемости в 2010–2030 гг.

Федеральной службой государственной статистики разработано три основных варианта сценария демографического прогноза рождаемости. По низкому варианту предполагается, что к 2030 году величина коэффициента суммарной рождаемости в России составит всего 1,370, по среднему варианту — 1,704 и даже по высокому варианту прогноза к 2030 году величина коэффициента не достигнет уровня, обеспечивающего воспроизводство населения РФ (1,980 против необходимых 2,12–2,13) (Рис. 6).

5. Факторы, влияющие на рождаемость

В настоящее время большинство исследователей факторов, влияющих на рождаемость, придерживаются, в основном, следующей группировки этих факторов [14]: политические, экономические, социальные, правовые нормы, историко-культурные, демографические, этнический фактор, образовательный уровень населения, нравственно-психологические, религиозные, медико-биологические. Одним из условий (факторов) укрепления и сохранения здоровья детей, улучшения демографической ситуации в России сегодня является система дошкольного образования и, в частности, обеспеченность местами

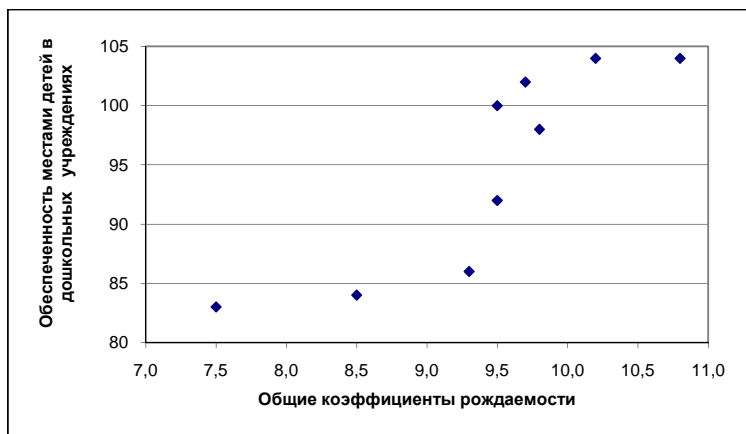


Рис. 7. Зависимость общих коэффициентов рождаемости от обеспеченности местами детей в дошкольных учреждениях в Ярославской области за 2000–2008 гг.

детей в дошкольных учреждениях. Наличие возможности беспрепятственно обеспечить ребенку дошкольное образование в образовательных учреждениях нередко для будущих родителей является одним из определяющих факторов при планировании семьи.

Исследование, выполненное на примере Ярославской области за период с 2000 г. по 2008 г., показывает, что с увеличением мест в дошкольных учреждениях увеличивается и значение общего коэффициента рождаемости (Рис. 7). Аналогичная зависимость прослеживается и по муниципальным образованиям Ярославской области.

6. Выводы

В первой половине 90-х годов Россия вступила в стадию демографической катастрофы. Эта катастрофа выражается, прежде всего, в беспрецедентно низкой рождаемости. За глубоким спадом рождений в 1999 г. последовал некоторый подъем, в разной степени охвативший все федеральные округа.

Выполненный нами анализ динамики и тенденции развития разных показателей рождаемости показал, что колебания рождаемости в России за последние 20 лет — это колебания на крайне низком уровне,

далеко не обеспечивающем даже простое воспроизводство населения нашей страны (1,512 против необходимых 2,12–2,13). Даже если удастся реализовать цели, поставленные в области рождаемости в Концепции демографической политики РФ на период до 2015 года [3], это все равно не поможет России выбраться из депопуляционной пропасти.

Анализируя прогноз коэффициентов суммарной рождаемости в 2010–2030 гг., выполненный Федеральной службой государственной статистики, можно сделать вывод о том, что даже по высокому (оптимистическому) варианту прогноза к 2030 году величина коэффициента суммарной рождаемости в России не достигнет уровня, обеспечивающего воспроизводство населения нашей страны.

Очевидно, что в настоящее время назрела острая необходимость не только государственного, но и общественного управления демографическими процессами рождаемости. Проблема депопуляции населения России является комплексной и зависит от множества социально-экономических факторов; ее решение во многом определяется развитием института семьи в России, формированием духовно-нравственных и моральных норм в каждой семье и в обществе в целом. От того, удастся ли существенно изменить уровень и тенденции рождаемости, решающим образом зависят перспективы демографической динамики, изменения численности населения, будущее России.

Список литературы

- [1] Захаров С. В. Рождаемость в России: первый и второй демографический переход. Демографическая модернизация, частная жизнь и идентичность в России. Тезисы докладов. Научная конференция. — Москва: Институт этнологии и антропологии РАН, 2002. — 19–26 с.
- [2] Корешкин А. И. Демография России. — СПб.: СПбГПУ, 2005.
- [3] Концепция демографической политики Российской Федерации на период до 2015 года: Ежедельник «Экономика и жизнь», <http://www.akdi.ru/econom/program/demogr.htm>.
- [4] Борисов В. А. Демография. — Москва: Издательский дом NOTABENE, 2001. — 272 с.
- [5] Саак А. Э. Демография: Учебное пособие. — Таганрог: ТРТУ, 2003. — 99 с.
- [6] Ресурс «Демографический ежегодник России», http://www.gks.ru/bgd/regl/B09_16/Main.htm.
- [7] Ресурс «Российский статистический ежегодник», http://www.gks.ru/bgd/regl/b09_13/Main.htm.
- [8] Федеральная служба государственной статистики, <http://www.gks.ru>.

- [9] Бюджетное послание Президента РФ Федеральному Собранию РФ от 30 мая 2006 г. «О бюджетной политике в 2007 году»: Компания «Гарант».
- [10] Постановление Правительства Российской Федерации «О дополнительных мерах по реализации федеральной целевой программы «Жилище» на 2002–2010 годы» подпрограммы «Обеспечение жильем молодых семей» от 31 декабря 2005 г. N 865: Компания «Гарант».
- [11] Федеральный закон «О государственных пособиях гражданам, имеющим детей» от 19 мая 1995 г. N 81-ФЗ: Компания «Гарант».
- [12] Федеральный закон «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей» от 29 декабря 2006 г. N 256-ФЗ: Компания «Гарант».
- [13] Медков В. М. Демография: Учебное пособие. — Ростов н/Д: Феникс, 2002. — 448 с.
- [14] Лысюк Е. В. Факторы, влияющие на рождаемость и среднее число детей. Ломоносовские чтения. Студенты. Том №1. — Москва: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2002.

УГП, 4Э63

Ya. V. Bazarkina. *Birth rate in the Russian Federation: analysis and forecasting* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 80–90. (*in Russian*).

ABSTRACT. The article is devoted to studying and the basic demographic processes analysis — birth rate in the Russian Federation, research of its basic indicators and tendencies. Excess of death rate over birth rate, since 1992, is often estimated as depopulation, i.e. the extinction of Russia making according to various sources from 700 thousand to one million persons per year. The factors influencing birth rate in the Russian Federation are investigated, the condition and dynamics of indicators of birth rate as a whole across the Russian Federation and separately on federal districts is analysed, the demographic policy of the Russian Federation in the field of birth rate is studied, and also the demographic forecast till 2030 is analysed in article. Conclusions about efficiency of the state measures on birth rate stimulations in the Russian Federation are formulated in article.

Key Words and Phrases: Birth rate, the factors influencing birth rate, the demographic policy, the demographic forecast, a birth rate condition, dynamics of birth rate indicators.

А. Ю. Шевчук

Компилятор языка Etherbox2

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

Аннотация. Статья посвящена разработке компилятора языка Etherbox2, разработанного в ИПС им. А. К. Айламазяна РАН в рамках проекта «Сенсор» в качестве языка управления сенсорной сетью. Рассматриваются особенности целевой машины и языка Etherbox2, а также средства реализации компилятора.

Ключевые слова и фразы: Компилятор, сенсорная сеть, Etherbox32, Etherbox2.

1. Введение

Данная работа посвящена разработке компилятора Си-подобного языка Etherbox2, используемого для управления сенсорной сетью, разработанной в ИПС РАН в рамках проекта «Сенсор» [1]. Чтобы составить представление о контексте задачи, рассмотрим структуру сенсорной сети.

В упрощенном представлении, сенсорная сеть состоит из управляющей станции и подключенных к ней узлов сенсорной сети. В каждом из таких узлов работает устройство Etherbox32 [2], выполняющее некоторую программу, которая и определяет поведение узла. Как правило, выполняемая узлом программа осуществляет своевременный опрос подключенных к нему датчиков и оповещает управляющую станцию о результатах измерений.

В задачи управляющей станции входит сбор и анализ информации, полученной с узлов, а также изменение поведения сенсорной сети. Если требуется изменить поведение некоторого узла, управляющая станция передает ему на выполнение новую программу.

Такая программа называется „Proglet“¹ и является результатом компиляции программы, написанной на языке Etherbox2, в байткод²

¹По аналогии с Piglet — Пятачок, персонаж сказки А.А.Милна, „очень маленькое существо.“

²Код низкого уровня, исполняемый виртуальной машиной. Трансляция в байткод занимает промежуточное положение между интерпретацией и компиляцией в машинный код.

виртуальной машины, работающей на устройстве Etherbox32. Последовательно этот процесс выглядит следующим образом:

- (1) Оператор управляющей станции пишет программу (Proglet) на языке Etherbox2.
- (2) Программа компилируется в байткод виртуальной машины Etherbox32vm.
- (3) Управляющая станция передает получившийся байткод на выполнение на узел сенсорной сети.
- (4) Узел выполняет программу, время от времени передавая ответы на управляющую станцию.

Компилятор языка Etherbox2 в байткод виртуальной машины Etherbox32vm, работающий на этапе (2), и является предметом данной работы.

2. Целевая машина

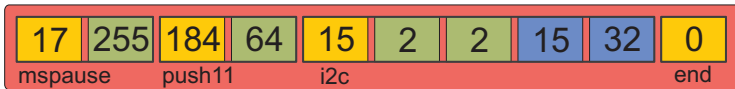
Как уже упоминалось выше, целевой машиной компилятора является виртуальная машина Etherbox32vm [3]. Это стековая машина с одним стеком, реализованная в виде интерпретатора, написанного на языке Си.

Proglet представлен в памяти устройства Etherbox32 в виде последовательности (цепочки) команд. В общем случае, команда представляет собой несколько последовательно расположенных байт, первый из которых содержит код самой команды, а остальные — аргументы команды. Однако многие команды не имеют аргументов (или берут их со стека); такие команды представляются всего одним байтом.

Строение каждой команды описано в интерпретаторе как структура. Например, команда i2c описана следующим образом:

```
struct ebox_cmd_i2c {
    unsigned char cmd_code; /* 15 */
    unsigned char count; /* count of bytes in data[] */
    unsigned char ocount; /* bytes really transferred */
    unsigned char data[0];
}
```

На рис. 1 приведен пример фрагмента цепочки, состоящего из четырех команд. Как можно заметить, команды состоят из разного количества байт. Два последних байта, принадлежащих к команде i2c, не входят непосредственно в ее структуру, однако доступ к ним может быть осуществлен через указатель data.



Цветовые обозначения:

■ Код команды ■ Аргумент команды ■ “Хвост” команды

Рис. 1. Пример фрагмента цепочки

Результат работы команды помещается либо на вычислительный стек, либо в „хвост“ самой команды, как, например, в случае с командой `i2c`. В последнем случае, доступ к результату работы команды осуществляется с помощью специального механизма якорей, который будет описан ниже (п. 3.2).

3. Язык Etherbox2

Язык Etherbox2 был разработан как модификация языка Си, причем большое внимание уделялось тому, чтобы минимизировать отличия языка от оригинала. Такой выбор обусловлен двумя факторами: во-первых, многие средства языка Си хорошо соответствуют специфике задачи, а во-вторых, такой подход избавляет оператора управляющей станции от необходимости изучать новый язык — ему придется изучить лишь немногочисленные особенности диалекта, которые мы сейчас и рассмотрим.

3.1. Измененная семантика вызова функций

Синтаксис вызова функций в языке Etherbox2 перегружен. Условно можно говорить о существовании трех различных видов функций, использующих общий синтаксис.

3.1.1. Пользовательские функции

Способ вызова пользовательских функций тот же, что и в оригинальном Си. Аргументы компилируются и кладутся на стек, затем управление передается вызванной функции. Потом функция возвращает управление в прежнюю точку, возможно оставив результат на стеке.

3.1.2. Команды *Etherbox32vm*

Вызов команд *Etherbox32vm* предназначен для записи в цепочку некоторых команд виртуальной машины. Аргументы (если они есть) по мере необходимости вычисляются и записываются в цепочку в соответствии со структурой команды (см. п. 2). Для удобства чтения было принято имена вызываемых команд начинать с подчерка.

Например:

```
_msprause();  
_i2c(1,2,3,4,5);
```

3.1.3. Псевдо-функции

Псевдо-функции — это своего рода макросы, значение которых вычисляется во время компиляции, а определения передаются компилятору как входные данные. Такие функции всегда возвращают список констант, а значит могут быть подставлены в программу в качестве инициализатора массива или в качестве аргумента другой функции.

Например:

```
int a[] = { PSEUDO() };  
func( PSEUDO() );
```

3.2. Якоря (anchors)

Как уже упоминалось выше (см. п. 2), строение каждой команды может быть представлено в виде структуры. Такое представление может быть удобно не только для интерпретации команд: если определения этих структур видны в самой программе, синтаксис доступа к полям структуры можно использовать для доступа к аргументам и результатам работы сложных команд.

Для того чтобы связать переменную типа „структура“ с командой в памяти, в язык был введен механизм якорей. Этот механизм состоит из двух конструкций.

Сначала якорь устанавливается на начало некоторой команды:

```
x::_i2c(ARGS());
```

Якоря могут быть установлены только перед вызовами команд (см. п. 3.1.2), и никакими другими конструкциям языка. Отличие якорей от обычных меток состоит в том, что якорь всегда будет помещен непосредственно на начало команды, даже если вызов команды был скомпилирован так, что ей предшествует некоторый код. Якоря

содержатся в собственном пространстве имен с глобальной видимостью.

Далее декларируется переменная, связанная с этим якорем:

```
anchored struct ebox_cmd_i2c x;
```

Класс памяти *anchored* означает, что адрес структуры *x* будет соответствовать адресу одноименного якоря. Такие переменные находятся в общем пространстве имен и имеют вложенную видимость. Теперь к аргументам команды *i2c* можно обращаться как к полям структуры *x*:

```
int a = x.oaccount;
```

Конструкции объявления якоря и привязки к нему переменной могут располагаться в программе в любом порядке.

4. Структура компилятора

Компилятор является расширением модуля управления устройствами Etherbox32, который написан на языке программирования Perl. Поэтому компилятор написан на том же языке. Кроме того, Perl является вполне подходящим средством реализации, предоставляя, в частности, удобные средства для работы с текстом.

Компилятор состоит из следующих относительно независимых частей [7].

4.1. Препроцессор

Препроцессор языка Etherbox2 несколько отличается от препроцессора языка Си:

- Изменена семантика директивы `include`, в качестве аргумента которой передается не имя непосредственно подключаемого файла, а имя Perl-модуля, который содержит функцию генерации заголовка, подставляемого в исходный файл.
- Формат возвращаемого препроцессором текста позаимствован у GNU C Preprocessor [5], за тем только исключением, что директивы контроля строк могут иметь только флаги 1 и 2, обозначающие начало и конец подключаемого файла.

4.2. Синтаксический анализатор (parser)

Синтаксический анализ программы производится при помощи компилятора компиляторов [4] Parse::RecDescent [6], генерирующего синтаксические анализаторы, работающие по принципу рекурсивного спуска [8].

Грамматика языка Си принята почти без изменений: добавлены только одна новая конструкция и один класс памяти (см. п. 3.2).

Результатом синтаксического анализа программы является внутреннее представление программы, так называемое дерево разбора (parse-tree) [9].

На рис. 2 представлен пример дерева разбора для выражения $x[5] = y + z * 3$.

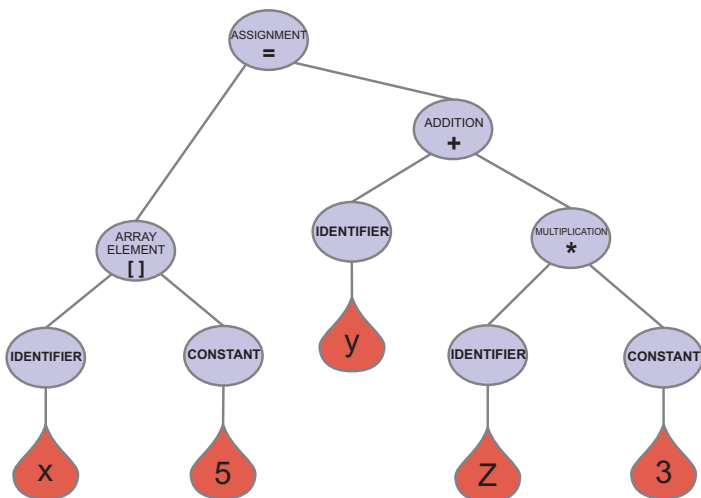


Рис. 2. Дерево разбора выражения $x[5] = y + z * 3$

4.3. Генератор кода

Генератор кода объединен с семантическим анализатором и представляет из себя рекурсивный обработчик тегов дерева разбора. Рекурсивная функция совершает обход дерева в глубину, транслируя

каждую конструкцию языка в некоторую последовательность команд виртуальной машины.

Одной из существенных особенностей компилятора является то, что автоматические переменные хранятся на вычислительном стеке виртуальной машины. Это влечет за собой и другие особенности:

- Для работы с такими переменными были введены дополнительные команды взаимодействия со стеком, позволяющие дублировать (команда `dupn`) и изменять (команда `pushn`) значения, находящиеся на некоторой глубине стека.
- При возврате из функций необходимо не только вернуть управление в точку вызова функции, но и очистить стек от значений, помещенных туда в процессе ее выполнения. Для этого была введена специальная команда `smartret` виртуальной машины.
- Чтобы иметь актуальную информацию о местонахождении переменных на стеке, приходится отслеживать все изменения, происходящие со стеком. Зная количество элементов на стеке в момент создания переменной и в настоящий момент, всегда можно вычислить, на какой глубине стека находится интересующее нас значение.
- Возрастает также и роль системы регуляции стека: при выходе из каждого блока программы нужно синхронизировать количество элементов на стеке с тем, каким оно было до вхождения в блок; в противном случае нарушается адресация автоматических переменных, и происходит утечка памяти, вследствие чего возможно переполнение стека.

Статические же переменные хранятся в цепочке в области аргумента команды `data`, которая помещается компилятором в самое начало цепочки.

4.4. Ассемблер

Ассемблер производит заключительный этап компиляции: трансляцию последовательности команд языка ассемблера в байткод виртуальной машины. Трансляция производится в несколько проходов: если метка используется в коде программы до того места, где она объявлена, то адрес такой метки сразу определить невозможно. В таком случае приходится совершить очередной проход по коду, в результате

которого адрес метки станет известен. Если вся таблица имен оказывается заполненной, необходимость в очередном проходе отпадает, и ассемблирование завершается.

5. Заключение

По итогам данной работы достигнуты следующие результаты:

- На базе языка Си разработан язык Etherbox2, хорошо отвечающий задачам программирования устройств Etherbox32.
- Разработаны принципы компиляции программ, написанных на языке Etherbox2, подобран инструментарий разработки компилятора.
- В виртуальную машину Etherbox32vm добавлены команды, позволяющие более эффективно компилировать некоторые конструкции языка Etherbox2.
- Реализован компилятор языка Etherbox2.

Чтобы составить некоторое представление об объемах задачи, приведем примерную статистику количества строк, занимаемых различными частями компилятора:

- Синтаксический анализатор (грамматика языка, возвращаемый правилами грамматики код) — 700 строк.
- Ассемблер — 600 строк.
- Генератор кода, семантический анализатор — 1800 строк.
- Препроцессор — 100 строк.

Однако многие конструкции языка реализованы лишь для частных случаев, а значит, в ходе дальнейшей разработки следует ожидать увеличения объема кода.

В данный момент компилятор находится на стадии отладки на прикладных задачах. Введение в эксплуатацию планируется в ближайшее время.

Список литературы

- [1] Проект «Сенсор», <http://wiki.botik.ru/Sensor/>.
- [2] Спецификация Etherbox32, <http://wiki.botik.ru/Sensor/EtherBox32>.
- [3] Команды Etherbox32vm, <http://wiki.botik.ru/Sensor/EtherBox32vm>.
- [4] Compiler-Compiler, <http://en.wikipedia.org/wiki/Compiler-compiler>.
- [5] The C Preprocessor, <http://gcc.gnu.org/onlinedocs/cpp/index.html>.
- [6] Parse::RecDescent, <http://search.cpan.org/dist/Parse-RecDescent/>.

- [7] А.Ахо, Р.Сети, Д.Ульман Компиляторы. Принципы, технологии, инструменты, 2003. — 22–44 с.
- [8] А.Ахо, Р.Сети, Д.Ульман Компиляторы. Принципы, технологии, инструменты, 2003. — 188–200 с.
- [9] А.Ахо, Р.Сети, Д.Ульман Компиляторы. Принципы, технологии, инструменты, 2003. — 47–48 с.

УГП, 5М51

A. Y. Shevchuk. *Etherbox2 language compiler* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 91–99. (*in Russian*).

ABSTRACT. The paper covers development of the compiler of Etherbox2 language, invented in PSI RAS within "Sensor" project. The language is intended for control over the sensor network. Special attention is paid to the features of Etherbox2 language and to the design decisions.

Key Words and Phrases: Compiler, sensor network, Etherbox32, Etherbox2.

М. С. Сократова

Корректировка оценки показателей рынка труда малого города

Научный руководитель: к.э.н. А. М. Аникина

Аннотация. Одной из проблем оценки экономической и социальной ситуации в малых городах является недостаточность и субъективность существующих социально-экономических показателей, рассчитываемых на муниципальном уровне. В частности, эта проблема затрагивает и объективную оценку состояния занятости на рынке труда малого города. В связи с этим мы поставили перед собой цель — скорректировать показатели, характеризующие ситуацию на рынке труда малого города.

1. Введение

Кризис существенно усугубил социальное и экономическое расхождение российских регионов. Аналитики отмечают, для того чтобы социальное и региональное неравенство не обернулось политической дестабилизацией, федеральное правительство вынуждено усиливать свою роль в перераспределении доходов между секторами экономики и регионами страны. В частности, способствовать диверсификации экономики, направленной на поддержку моногородов[1].

На сегодняшний день в России более 400 моногородов. Это 40% всех городов страны, в них проживает четверть всего городского населения страны. До кризиса эти города создавали 40% ВВП. В 60 городах проблемы могут обостриться в ближайшие годы, 17 уже считаются кризисными[3].

К моногородам относятся населенные пункты, которые соответствуют одному из двух критериев. Первый — 25% экономически активного населения должно трудиться на предприятиях, работающих в рамках единого производственно-технического процесса. Второй — на долю этих предприятий должно приходиться более 50% промышленного производства[5].

2. Показатели рынка труда

Кризис существенно отразился на моногородах и, в первую очередь, на сфере занятости населения, в которой происходят массовые увольнения и снижения заработной платы. В мегаполисах у людей есть надежда найти работу. В моногородах это сделать сложнее, у людей нет выбора, они сильно ограничены в своих поисках. Безработица имеет серьезные социальные последствия, поскольку работа — это, с одной стороны, источник доходов, а с другой, — средство самутверждения человека в обществе.

Одним из основных показателей, характеризующих сферу занятости, является уровень безработицы. Он рассчитывается как процентное отношение численности зарегистрированных безработных к численности экономически активного населения. Под экономически активным населением понимают часть населения, потенциально способную участвовать в производстве материальных ценностей и оказании услуг[2].

Другой характеристикой рынка труда является коэффициент напряженности. Он рассчитывается как отношение численности незанятых трудовой деятельностью граждан к количеству заявленных предприятиями вакансий или свободных рабочих мест[7].

В нашей стране число безработных оценивается по двум методикам. Методология Международной организации труда (МОТ), по которой безработными считаются лица в возрасте 15–72 лет, которые не имели работы или доходного занятия, предпринимали активные попытки найти работу и были готовы приступить к ней. И вторая методика, по которой человек признается безработным органами государственной службы занятости. Регистрируемая безработица охватывает лишь часть лиц, нуждающихся в трудоустройстве, а именно тех, кто в поисках работы обращался за помощью к государству. На первый взгляд кажется, что регистрируемая безработица является составной частью общей безработицы. Но на самом деле они охватывают пересекающиеся, но все же не совпадающие сегменты населения. Например, в России каждый третий-четвертый зарегистрированный безработный не являлся безработным по определению МОТ, так как он имел работу, которую скрывал от органов служб занятости[4].

Таблица 1. Соотношение уровня безработицы, рассчитанного по методике МОТ и по данным регистра Государственной службы занятости

Год	Числ.эконом. активного населения — всего, тыс.чел.	Всего безработных по методике МОТ, тыс.чел.	Числ.зарег-ных в органах гос.службы занятости — всего, тыс.чел.	Уровень общей безработ-цы по сравнению с уровнем регистр-мой безработ-цы, разы
2000	72769,9	7699,5	1196,5	6,4
2001	71546,6	6423,7	1311,0	4,9
2002	72357,1	5698,3	1697,2	3,4
2003	72391,4	5959,2	1823,1	3,3
2004	72949,6	5674,8	2108,7	2,7
2005	73431,7	5262,8	2009,0	2,6
2006	74146,2	5311,9	1910,9	2,8
2007	75046,0	4232,5	1553,0	2,7
2008	75756,6	4791,5	1521,8	3,1

Расхождение между показателями общей или «мотовской» и регистрируемой безработицей очень велико (табл. 1) [6]. В 2008 году численность безработных по методике МОТ составила 4791,5 тыс.чел., что в 3 раза больше численности зарегистрированных в государственных службах занятости — 1521,8 тыс.чел. По сравнению с 2000 годом число безработных в 2008 году по выборочным исследованиям сократилось почти в 1,6 раза: с 7699,5 тыс.чел. до 4791,5 тыс.чел., а число зарегистрированных безработных, наоборот, выросло с 1196,5 тыс.чел., зарегистрированных в 2000 г., до 1521,8 тыс.чел. в 2008 г., то есть на 20% или почти в 1,3 раза. К 2000 году разрыв в показателях уровней безработицы достигал 6,4 раза, в 2008 году он сократился до 3,1 раза. В 2008 году безработным по методике МОТ считалось 6 человек из 100 экономически активного населения, тогда как в государственных службах занятости статус безработного получило всего 2 человека.

Методика МОТ — более объективна, но по этой методике безработица рассчитывается только в целом по стране и на уровне отдельных регионов.

Проблема объективности другого показателя — коэффициента напряженности, заключается в том, что в Центрах занятости города фигурируют не все свободные вакансии, поскольку не все работодатели обращаются в Центры занятости и не все работники прибегают к помощи этих служб. Основным инструментом размещения вакансий являются средства массовой информации. В случае, если работодателю требуется в короткий срок найти необходимого работника, ему гораздо удобнее воспользоваться услугами средств массовой информации, к тому же в объявлениях можно открыто написать предлагаемую зарплату и избежать процедуру регистрации в органах занятости.

3. Разработка подхода к корректировке отдельных показателей рынка труда на примере г. Переславля-Залесский

Для того чтобы дать более объективную характеристику напряженности на рынке труда, мы предлагаем подход по оценке коэффициента напряженности, при расчете которого учитываются не только данные центра занятости, но и данные из дополнительных источников информации.

На уровне города число безработных по методологии МОТ не рассчитывается. Для расчета безработицы на уровне города мы можем использовать расхождение между показателями МОТ и показателями из Центра занятости, рассчитанное в целом по стране в 2008 году. Это расхождение составило 3,1 раза. По данным Центра занятости, число безработных в городе Переславле-Залесском за первое полугодие 2008 года составило 2087 человек, из которых статус безработного получили 1861 человек. Следовательно, число безработных в городе Переславле — Залесском, которое приблизительно соответствует методологии МОТ, составит 5769 человек за первое полугодие 2008 года.

Действительную напряженность рынка труда оценим на примере г. Переславля-Залесского за первое полугодие 2008 года. Коэффициент напряженности найдем по формуле:

$$K_v = \frac{U_r}{N_f},$$

где K_v — коэффициент напряженности, U_r — численность занятых трудовой деятельностью граждан, рассчитанная по методике МОТ, N_f — заявленные предприятиями вакансии или свободные места в средствах массовой информации.

Для оценки количества вакансий, нами было проведено наблюдение, целью которого стала оценка количества свободных мест, представленных в печатных средствах массовой информации. Были рассмотрены полосы с объявлениями о работе в следующих местных газетах: «Переславская неделя», «Переславская жизнь», «Переславские вести».

Рассматривались объявления каждого выпуска за шесть месяцев, то есть в итоге было просмотрено 26 выпусков 3-х видов газет или 78 газет. В результате была собрана информация о свободных вакансиях, предоставленных организациями в средствах массовой информации, в течение первого полугодия 2008 года. Местом сбора информации и заполнение разработанного нами формуляра было осуществлено в городской библиотеке имени Малашенко и в библиотеке университета города Переславля имени А.К.Айламазяна. Объективным временем исследования стало первое полугодие 2008 года, а субъективным временем, или временем, в течение которого проводился сбор информации, — с 30 января по 14 февраля 2009 года.

Мы разработали систему учета сбора вакансий, предлагаемых средствами массовой информации. Если вакансия указывалась во множественном числе, мы считали, что предлагается не менее трех вакансий.

В формуляре мы определили следующий список ключевых позиций:

- (1) название газеты;
- (2) номер выпуска;
- (3) вакансия;
- (4) название предприятия (если оно было указано в объявлении);
- (5) номер контактного телефона.

На этапе сводки и группировки собранной информации были исключены повторяющиеся вакансии. Повторения искали по номерам телефонов и по названиям вакансий. Найденные повторения исключались из анализируемой совокупности.

После исключения всех повторяющихся вакансий мы получили 2514 вакансий. В среднем же число вакансий в месяц составило около



Рис. 1. Структура вакансий по группам, за I полугодие 2008г.

419 единиц. В апреле было зарегистрировано наибольшее число предложений — около 542 единиц, зато в июне было предложено только 349 вакансий. По данным можно заметить влияние сезонности. Так, например, большее количество было зафиксировано в весенний период — в марте, апреле и в мае, тогда как зимой и в июне вакансий в СМИ было предложено меньше.

Общее число вакансий, предложенных в объявлениях газет города Переславля-Залесского за первое полугодие 2008 года, составило 2514 единиц. Из них 2173, или почти 86% — вакансии рабочих специальностей; 12% — инженерно-технических работников, специалистов и служащих; остальные 2% — вакансии на руководящие должности (рисунок 1). Наиболее востребованными оказались: водители категорий «Е» и «Д», наладчики оборудования, машинисты экструдера. Среди специалистов и служащих высокий спрос на бухгалтеров, менеджеров по продажам, торговых представителей.

По результатам нашего исследования, число вакансий, представленных в печатных средствах массовой информации, оказалось больше, чем по данным Центра занятости. Число вакансий, заявленных предприятиями и организациями города, по данным Центра занятости составило 2312 единиц, что на 11% меньше вакансий, представленных в средствах массовой информации. Этот факт подтверждает

Таблица 2. Оценка напряженности на рынке труда в г.Переславле-Залесском, за I полугодие 2008 г.

№ п/п	Показатели	I полугодие 2008г.
<i>По данным Центра занятости г. Переславля-Залесского</i>		
1	число безработных, чел.	1828,0
2	число вакансий, ед.	2312,0
3	коэффициент напряженности, %	0,791
<i>По результатам исследования</i>		
1	число безработных, чел.	5666,8
2	число вакансий, ед.	2514,0
3	коэффициент напряженности, %	2,254

наше предположение о том, что в Центре занятости регистрируются не все свободные вакансии.

Используя наши скорректированные данные, мы дали следующую оценку рынка труда в г. Переславле-Залесском (табл. 2).

По результатам проведенного исследования, коэффициент напряженности за первое полугодие равен 2,254. Это говорит о том, что на 10 вакансий приходится около 23 безработных, тогда как по данным Центра занятости в городе Переславле-Залесском на 10 вакансий приходится только 7 человек. Согласно результатам проведенного исследования, напряжение на рынке труда в городе Переславле-Залесском почти в 2,8 раза сильнее, чем по данным Центра занятости.

По проведенному нами исследованию и по данным Центра занятости мы можем наблюдать схожую динамику напряженности на рынке труда. Однако по результатам нашего исследования наиболее выражена сезонность. Так, в феврале, по результатам проведенного исследования, напряженность составила почти 27 человек на 10 вакантных мест, тогда как в апреле только 13 человек претендовало на 10 свободных вакансий. Разрыв в динамике напряженности на рынке труда отражен на рис. 2.

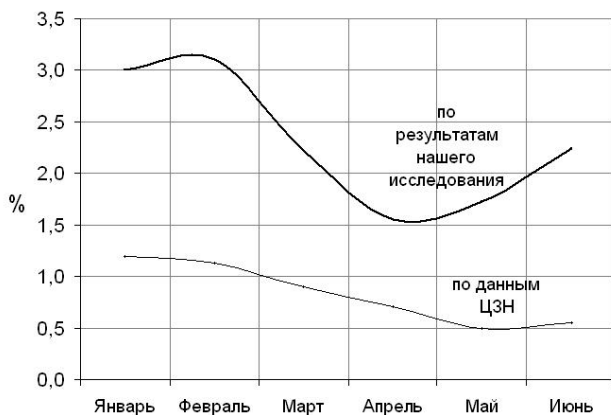


Рис. 2. Динамика коэффициента напряженности на рынке труда, за I полугодие 2008 г.

4. Заключение

Проблема объективности показателей рынка труда особенно остро стоит в моногородах. Необходимо постоянно отслеживать ситуацию в таких городах, так как под влиянием кризиса в них обострились многие социально-экономические проблемы, в том числе и в сфере занятости населения.

Мы разработали подход к оценке коэффициента напряженности, который основан не только на данных Центра занятости, но и на данных из других источников информации. Данный подход позволяет более объективно оценивать ситуацию на рынке труда. В ходе исследования определили, что число вакансий представленных в средствах массовой информации почти на 11% больше, чем по данным центра занятости. Ситуация на рынке труда оказалась в 2,8 раза более напряженная, чем рассчитывает Центр занятости.

Список литературы

- [1] Кризис и его аспекты. [Эл.ресурс] <http://krisis.ucoz.ru/publ/30-1-0-152>.
- [2] Википедия — свободная энциклопедия. [Эл.ресурс] <http://ru.wikipedia.org/wiki>.
- [3] Гурвич В. Бизнес сдаёт города: спецвыпуск №4858. — М.: Российская газета, 27.02.2009.

- [4] Капеллошников Р.И. Общая и регистрируемая безработица: в чем причина разрыва?. — М.: ГУ ВШЭ № 149-150, 2004.
- [5] Новости экономики. Эл. ресурс//<http://www.newsru.com/finance>.
- [6] Россия в цифрах 2008. Краткий статистический сборник Э. Р. /. Н.
- [7] Шадрин В.Н. Ключевые проблемы рынка труда и очередные задачи службы занятости. — М.: Человек и труд, №1, 2003.

УГП, 5Э53

M. S. Sokratova. *Updating of an estimation indicators of a town labour market* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 100–108. (*in Russian*).

ABSTRACT. One of problems of estimation of economic and social situation in these cities is insufficiency and subjectivity of the existing social and economic indexes counted at municipal level. In particular this problem mentions also an objective estimation of a condition of employment on a labour market of a small city. In this connection we have laid down for ourselves the aim – to correct the indicators characterising a situation on a labour market of a city.

Key Words and Phrases:

Е. А. Гербер

Численное моделирование динамики жидкого кольца

Научный руководитель: д.ф.-м.н. В. О. Бытев

Аннотация. Рассмотрено движение кольца несжимаемой двухвязкостной жидкости со свободными границами в неклассической модели гидродинамики. Представлены результаты численного моделирования и проведен анализ влияния недиссипативной вязкости на динамику жидкого кольца.

Ключевые слова и фразы: уравнения Навье–Стокса, неклассическая модель гидродинамики, численное моделирование.

1. Введение

В данном исследовании рассматривается плоское вращательно-симметричное движение по инерции кольца несжимаемой жидкости в рамках неклассической модели гидродинамики [1]. Примером такого кольца может служить аккреционный диск.

Ввиду того, что в неклассической модели гидродинамики наряду с обычной динамической вязкостью присутствует ещё и недиссипативная вязкость, свойства которой неизвестны, была поставлена цель изучить её влияние на динамику жидкого кольца. В работе детально проанализировано влияние недиссипативной вязкости как на радиальную, так и на угловую составляющие скорости.

Анализ основан на численном эксперименте, который потребовал использование соответствующего программного обеспечения. Разработанная в рамках исследования программа «Ring v1.1» позволяет проследить динамику кольца при различных входных параметрах задачи: начальных и граничных условиях, физических характеристиках моделируемого объекта.

2. Постановка задачи

Однозначная разрешимость рассматриваемой задачи для классической системы уравнений Навье–Стокса была доказана в работе Бытева В.О [2]. Там же была установлена и асимптотика поведения

кольца при $t \rightarrow \infty$. Асимптотика поведения решения при $\nu \rightarrow 0$ установлена в работе Пухначева В.В [3]. В работах Лаврентьевой О.М. [4, 5] изучено поведение такого объекта при наличии сил поверхностного натяжения. Запишем исходные модифицированные уравнения Навье–Стокса:

$$(1) \quad \begin{cases} \frac{\partial \vec{u}}{\partial t} + (\vec{u}, \nabla) - M \Delta \vec{u} + \nabla p = 0, \\ \operatorname{div} \vec{u} = 0, \end{cases}$$

где $\vec{u} = (U, V)$ – вектор скорости, p – гидростатическое давление, $M = \begin{pmatrix} \nu & \nu_0 \\ -\nu_0 & \nu \end{pmatrix}$ – матрица вязкости, ν – обычная диссипативная и ν_0 – недиссипативная вязкости, последняя может иметь любой знак. После ряда преобразований, описанных в [2], исходную задачу (1) удалось свести к следующей системе уравнений:

$$(2) \quad \begin{cases} \frac{\partial \omega}{\partial \tau} + \frac{2\Psi}{\xi + \eta} \omega = 4(\xi + \tau) \frac{\partial^2 \omega}{\partial \eta^2} + 8 \frac{\partial \omega}{\partial \eta}, \\ \frac{d\Psi}{d\tau} = \frac{a\Psi(\Psi + 4)}{\xi(\xi + a)\ln(1 + \frac{a}{\xi})} + \frac{1}{\ln(1 + \frac{a}{\xi})} \int_0^a [\omega^2 + 4\varepsilon \frac{\partial \omega}{\partial \eta}] d\eta, \\ \frac{d\xi}{d\tau} = 4\Psi, \end{cases}$$

решение которой удовлетворяет начальным и краевым условиям:

$$(3) \quad \begin{cases} \Psi(0) = \Psi_0, \\ \xi(0) = \xi_0, \\ \omega(\eta, 0) = \varphi(\eta), \\ \frac{\partial \omega}{\partial \eta} + \varepsilon \frac{\Psi}{(\xi + \eta)^2} = 0 \Big|_{\eta=0, \eta=a}. \end{cases}$$

В (2, 3) Ψ соответствует изменению радиальной скорости, ω – изменению угловой скорости, а ξ – изменению внутреннего радиуса кольца. Особенность системы уравнений (2) заключается в том, что теперь исходная задача со свободными границами преобразована в задачу в полуполосе с фиксированными границами. Для поиска численного решения системы дифференциальных уравнений (2) определяющего поле скоростей движущегося жидкого кольца, была написана программа «Ring v1.1» на языке Delphi, в которой реализован алгоритм конечно-разностной аппроксимации системы уравнений (2).

3. Анализ результатов, полученных при моделировании

Результаты численного моделирования позволили провести исследование влияния безразмерного параметра $\varepsilon = \frac{\nu_0}{\nu}$, определяющего

отношение соответствующих вязкостей, на поведение угловой и радиальной составляющих скорости элементов жидкого кольца. Все расчеты проводились с использованием следующих входных данных: использованы физические характеристики для воды, начальный внутренний радиус $R2 = 0.5$ м., начальный внешний радиус $R1 = 1$ м., $\xi_0 = 1$, $\Psi_0 = -1$, $\omega(\eta, 0) = \frac{4\varepsilon}{1+\eta}$. Параметр ε варьировался путем изменения недиссипативной вязкости ν_0 .

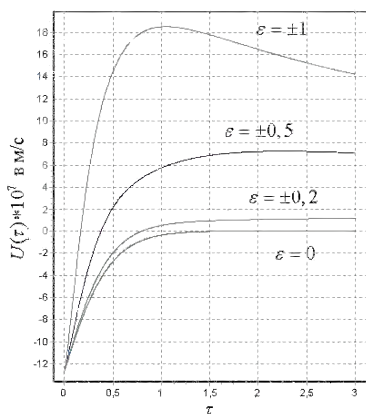


Рис. 1. Зависимость радиальной составляющей скорости элементов кольца от значений параметра $\varepsilon = 0, \pm 0,2, \pm 0,5, \pm 1$

Анализ результатов (см. рис. 1), показывает, что радиальная составляющая скорости не зависит от знака ε , но абсолютное значение параметра ε влияет на интенсивность ее изменения. Таким образом, при $\nu_0 = 0$, зависимость радиальной составляющей скорости от времени не имеет максимума и возрастает до нуля. При $\nu_0 \neq 0$, зависимость радиальной составляющей скорости от времени $U(\tau)$ изменяет свой характер, а именно она возрастает до своего максимального значения и затем стремится к нулю. Помимо этого, недиссипативная вязкость влияет на интенсивность изменения и на значение максимума функции $U(\tau)$. Функция $U(\tau)$ ведет себя четным образом по отношению к знаку недиссипативной вязкости ν_0 . То есть процессы сжатия и растяжения жидкого кольца при $\nu_0 \neq 0$ происходят тем интенсивнее, чем больше значение недиссипативной вязкости.

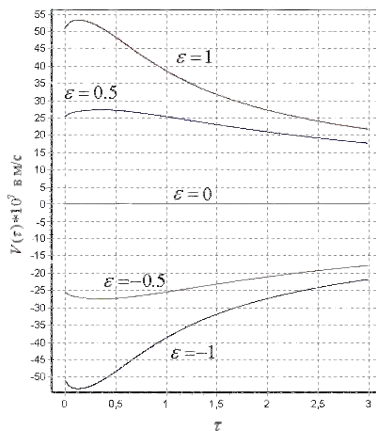


Рис. 2. Зависимость угловой составляющей скорости элементов кольца от значений параметра $\varepsilon = 0, \pm 0.5, \pm 1$

Анализ поведения зависимости угловой составляющей скорости элементов жидкого кольца (рис. 2), показывает, что она зависит от ε . При $\nu_0 = 0$, угловая составляющая скорости равна нулю, т.е. отсутствует вращательное движение жидкого кольца. При $\nu_0 \neq 0$, зависимость угловой составляющей скорости от времени $V(\tau)$ изменяет свой характер, а именно, абсолютная величина недиссипативной вязкости ν_0 влияет на начальное значение и интенсивность изменения угловой составляющей скорости. Функция ведет себя нечетным образом по отношению к знаку ν_0 . Для $\nu_0 > 0$, функция возрастает, достигает максимума, а затем начинает убывать, стремясь к нулю. Для $\nu_0 < 0$, функция убывает, достигает минимума, а затем начинает возрастать, стремясь к нулю. Таким образом, изначально вращающееся жидкое кольцо во время процесса сжатия будет вращаться быстрее, а затем после начала процесса растяжения кольцо будет замедлять свое вращательное движение. При этом знак недиссипативной вязкости влияет на направление вращения жидкого кольца: при $\nu_0 > 0$ кольцо вращается по часовой стрелке, и, соответственно, при $\nu_0 < 0$ против часовой стрелки.

4. Заключение

В работе было проведено изучение свойств решений математической модели, описывающей движение жидкого кольца, для произвольных начально–краевых условий. Основным инструментом исследования является программа «Ring v1.1».

Анализ результатов численного моделирования выявил характер влияния недиссипативной вязкости на закономерности изменения радиальной и угловой составляющих поля скоростей жидкого кольца. Помимо этого, было установлено, что при нулевой недиссипативной вязкости динамика жидкого кольца не противоречит классической модели гидродинамики [2]. Отличием от классической модели является то, что при ненулевой недиссипативной вязкости в жидком кольце появляется вращение, более того, знак недиссипативной вязкости определяет направление вращения жидкости в кольце. Данный эффект расширяет область применения неклассической модели гидродинамики.

Список литературы

- [1] Андреев В. К. (Бублик) Симметрии неклассических моделей гидродинамики. — Новосибирск: Наука. Физматлит, 2003. — 352 с. с.
- [2] Бытев В. О. Неустановившиеся движения кольца вязкой несжимаемой жидкости со свободными границами. — Новосибирск: ПМТФ №3, 1970. — с. 88–98 с.
- [3] Пухначев В. В. Неклассические задачи теории пограничного слоя. — Новосибирск: НГУ, 1980. — 75 с. с.
- [4] Лаврентьева О. М. Предельные режимы движения вращающегося вязкого кольца. — Динамика сплошной среды, вып. 4. — Новосибирск, 1980. — с. 15–34 с.
- [5] Лаврентьева О. М. Неустановившееся движение вращающегося кольца вязкой капиллярной жидкости. — Динамика сплошной среды, вып. 31. — Новосибирск, 1978. — с. 52–60 с.

E. A. Gerber. *Numerical simulation of the dynamics of the liquid ring* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 109–114. (*in Russian*).

ABSTRACT. This work covers the movement of ring of incompressible liquid which have a two viscosity with a free borders in the non classical hydrodynamics model. Also presents the results of calculational modeling and analysis of impact nondissipative viscosity on the dynamic of liquid ring.

Key Words and Phrases: Navier–Stokes equations, non classical hydrodynamics model, numerical modelling.

Ю. А. Лежнева

Трудности работы Центра занятости населения г. Переславля-Залесского

Научный руководитель: д.э.н. М. С. Токсанбаева

Аннотация. В работе описана ситуация на рынке труда Переславля-Залесского. Изучены проблемы, возникшие в условиях кризиса в деятельности городского Центра занятости населения. Эти проблемы изучались методом качественного интервью. Были выявлены трудности работы Центра на разных уровнях управления. Сделаны выводы о направлениях улучшения политики содействия занятости.

Ключевые слова и фразы: рынок труда, занятость населения, безработица.

1. Введение

Сокращение объемов производства, падение и задержка заработной платы на ряде предприятий в период кризиса явились причиной снижения занятости и рабочего времени, сокращения спроса на рабочую силу и роста уровня регистрируемой безработицы. Но дефицит квалифицированных кадров сохранился даже при таких условиях.

Объект изучения данной работы — регулирующие функции государства в области содействия занятости населения.

Актуальность темы состоит в том, что в условиях экономического кризиса корректность проводимой политики содействия занятости является самым острым вопросом надлежащего выполнения государством регулирующих функций.

Задачи работы:

- описать сложившуюся ситуацию на муниципальном рынке труда;
- исследовать проблемы содействия занятости населения Переславля-Залесского в условиях экономического кризиса с помощью эмпирического социологического исследования;
- предложить пути решения проблем деятельности городского Центра занятости населения на разных уровнях управления.

Для достижения поставленных задач в работе использовались следующие методы:

- поисковый;
- метод анализа документов;
- метод качественного интервью (опрос).

2. Ситуация на рынке труда

Со вступлением страны в кризис произошел рост безработицы, проявление которого на муниципальном уровне на примере малого города Переславля-Залесского изучалось методом анализа документов [1]. С помощью этого метода информацию можно получить наиболее оперативно, экономя финансовые средства, затраты труда и времени. Кроме того, полученная информация носит объективный характер, так как представляет собой совокупность уже просчитанных фактов.

Численность занятых в экономике Переславля-Залесского и переславского муниципального района в январе–сентябре 2009 года составила 29,0 тыс. человек (20,8 тыс.чел. — в городе и 8,1 тыс.чел. — в муниципальном районе), что на 1,4 % меньше, чем в январе–сентябре 2008 года. В том числе в Переславле это на 2,4% меньше, а в переславском районе произошёл рост занятости на 1,1%.

Численность штатных работников крупных и средних предприятий составила в сентябре 2009 года 12,6 тыс. человек (город — 10,0 тыс.чел., район — 2,6 тыс.чел.), или 44% от общего числа занятых, что на 4,5% меньше, чем в сентябре 2008 года (45%).

За отчетный период сократилось число занятых в химическом, деревообрабатывающем, швейном и пищевом производстве, а также в торговле. Увеличилась занятость в целлюлозно-бумажном производстве, на предприятиях по предоставлению коммунальных и персональных услуг, в системе образования.

В городе и муниципальном районе развиваются предпринимательство и малый бизнес, открываются новые гостиницы, кафе, рестораны, предприятия по организации спортивно-культурного и туристического досуга. Доля граждан, занятых на малых предприятиях, составляет 15,6% от общего числа занятых в экономике, или 4,5 тыс. человек (в 2007 г. — 14%). Число индивидуальных предпринимателей по городу составляет 1562 человека, что на 3,8% больше, чем в 2008 году, количество предпринимателей в районе — 388 человек,

что на 8,7% больше, чем в 2008 году. Наибольшая доля предпринимателей (57%) занята в сфере торговли.

В 2009 году на предприятиях и в организациях города и района предполагалось сократить 850 рабочих мест (780 в городе и 70 в районе), фактически было сокращено 620 рабочих мест (в 2008 г. соответственно 426, в 2007 г. — 780). Число граждан, высвобожденных с предприятий и вставших на учет в центр занятости, составило 520 человек, что в 2,1 раза больше, чем в 2008 году и в 2,8 раза, чем в 2007 году. Статус безработного получили 326 человек, из которых 75 человек трудоустроены, 24 человека были направлены на профобучение, 17 человек оформлены на досрочную пенсию. За этот же период создано 610 дополнительных рабочих мест (за 2008 год — 1130, за 2007 год — 1180). Новые рабочие места появились, в основном, в производстве пластмассовых изделий (96 мест), в химическом производстве (37), в жилищно-коммунальном хозяйстве (273), в торговле и общественном питании (110).

В течение 2009 года 2 предприятия (ОАО «Переславский сыркомбинат» и ООО «Завод объемных модульных зданий (ЗОМЗ)») подали сведения о предстоящих массовых увольнениях работников в количестве 190 человек. В результате проведенных реорганизаций было уволено 90 человек, из которых 73 человека признаны безработными, а 17 человек трудоустроены в новые организации. В ООО «ЗОМЗ» увольнение работников отложено в связи с финансовыми трудностями.

Число граждан, имеющих неполную занятость, в отчетном периоде составило 3158 человек или 12% от числа занятых на крупных и средних предприятиях (в 2008 г. — 7%), что в 3 раза больше, чем в 2008 году.

В январе-феврале 2010 года на 13 предприятиях города и района предполагалось сокращение 119 человек. В режиме неполного рабочего времени должны были находиться 25 предприятий.

Положение на регистрируемом рынке труда в Переславле-Залеском и переславском муниципальном районе в течение 2009 года менялось в зависимости от экономической ситуации и времени года. Самыми сложными месяцами стали январь-март 2009 года, когда прирост безработных составил 62%, их численность превысила 900 человек, а уровень безработицы достиг 2,4%. В апреле ситуация стабилизировалась, а с мая по октябрь численность регистрируемых безработных уменьшилась на 30% и составила 631 человек. В четвертом

квартале 2009 года фиксируется рост числа безработных на 25%, что меньше, чем за тот же период 2008 года.

За январь–декабрь 2009 года в службу занятости обратилось 3925 граждан, ищущих работу, что на 9,7% меньше, чем за 12 месяцев 2008 года, в том числе 3203 человек, не занятых трудовой деятельностью, что в 1,7 больше, чем в 2008 году, и в 2 раза больше, чем в 2007 году. Кроме того, 22,9 тыс. граждан получили консультации по различным вопросам, в том числе 3491 человек — профориентационные услуги.

Среди незанятых граждан, обратившихся в службу занятости, 51% женщин (в 2008 году — 54%, в 2007 г. — 58%), 38% — молодежь в возрасте 16–29 лет (42% и 39%). Работники, высвобожденные с предприятий, составили 15,8% обратившихся граждан (в 2008 г. и 2007 г. — 13%), уволенные по собственному желанию — 37% (37% и 26%), граждане, длительно (более года) не работающие, — 18% (16% и 17%).

Статус безработного в 2009 году получили 2365 человек, из которых 1490 человек, проживающие в городе, и 875 — в районе, что в 2 раза больше, чем в 2008 году.

Можно проследить, как изменялись показатели регистрируемой безработицы в 2007–2009 годах (рис. 1): Численность безработных граждан, состоящих на учете в центре занятости населения Переславля-Залесского на конец декабря 2009 года, составила 787 человек (447 — в городе и 340 — в муниципальном районе), из которых 639 — получают пособие. По сравнению с декабрем 2008 года численность безработных граждан увеличилась на 41 %, в том числе проживающих в городе — на 34%, а в переславском муниципальном районе — на 52%.

Уровень официально регистрируемой безработицы составил на конец 2009 года 2,1% от численности трудоспособного населения (на 01.01.2009 — 1,5%, на 01.01.2008 — 1,1%). По Переславллю-Залесскому он достиг 1,7% (на 01.01.2009 — 1,2%, на 01.01.2008 — 0,6%), по переславскому муниципальному району — 3,1% (на 01.01.2009 — 2,0%, на 01.01.2008 — 2,1%).

Рост численности безработных граждан происходит как за счет высвобожденных граждан, так и лиц, уволенных по собственному желанию. По сравнению с предыдущими периодами среди безработных граждан выросла доля мужчин, граждан среднего и предпенсионного возраста, лиц, имеющих высшее образование. Рост безработицы

среди мужчин и лиц средних возрастов связан с кризисными явлениями в промышленности и строительстве.

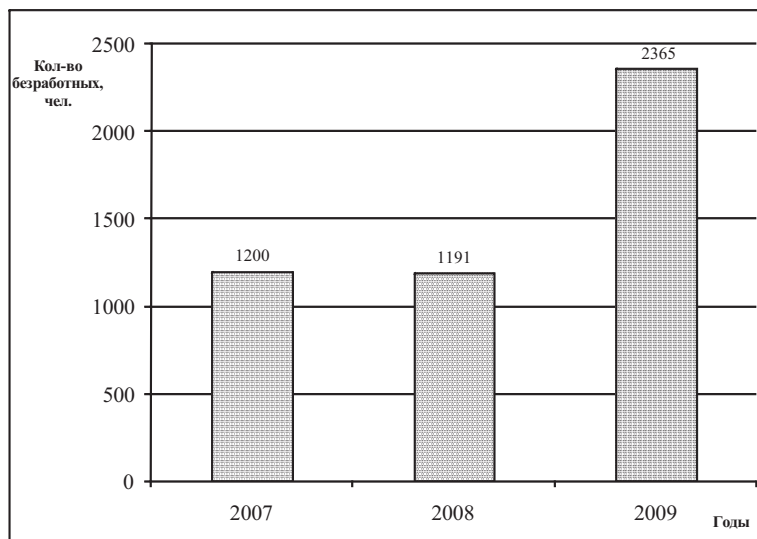


Рис. 1. Показатели регистрируемой безработицы в г. Переславле-Залесском в 2007–2009 гг

Другим отрицательным явлением на рынке труда стало увеличение среднего периода регистрируемой безработицы с 2,5 месяца на конец 2008 года, до 4,1 месяца на конец 2009 года (на конец 2007 года — 3,5 мес.). У женщин период безработицы увеличился с 2,9 до 4,6 месяцев, у молодежи в возрасте 16–29 лет — с 2,2 до 3,4 месяца, у сельских граждан — с 3,6 до 4,1 месяца, у городских — с 2,2 до 4,1 месяца. Доля лиц, состоящих на учете в службе занятости более 8 месяцев, составила на конец отчетного периода 16% (на конец декабря 2008 года — 6%, на конец декабря 2007 г. — 8%), более 1 года — 3,2% (2,5% и 4%).

За 12 месяцев 2009 года при содействии службы занятости нашли работу 2188 ищущих работу граждан, что на 39,3% меньше, чем за 12 месяцев 2008 года, в том числе 1435 человек — не занятые трудовой деятельностью, что в 1,5 раза больше, чем в 2008 году. Число трудоустроенных граждан, имеющих статус безработного, составило 1008 человек, что 2 раза превысило показатель 2008 года и в 1,7 раза —

2007 года. Доля незанятых граждан, трудоустроенных в десятидневный срок с момента обращения в службу занятости, составила 21% от трудоустройства незанятых граждан (в 2008 г. — 31%, в 2007 г. — 18%). Доля граждан, нашедших постоянную работу, составляет 60% всех трудоустроенных (в 2008 году — 56%, в 2007 году — 47%).

За отчетный период в службу занятости было заявлено 3040 вакансий, что на 10% меньше, чем за 2008 год, и на 17% меньше, чем за 2007 год. Из общего числа вакансий 45% составляли рабочие места для временного трудоустройства и общественных работ, 15% — для специалистов и служащих. Число вакансий, находящихся в базе данных на конец декабря 2009 года, достигало 170 единиц (на конец декабря 2008 года — 169). Коэффициент напряженности рынка труда, или число незанятых граждан, приходящихся на одну вакансию, по сравнению с 2008 годом вырос с 3,5 до 4,9 (в 2007 г. — 1,3).

Наибольшим спросом у работодателей по-прежнему пользовались квалифицированные рабочие: операторы и наладчики оборудования, машинисты экструдера, станочники деревообрабатывающих станков, швеи, водители категорий «Д» и «Е», плотники, каменщики, автослесари, а также продавцы, повара, официанты, парикмахеры.

Среди специалистов и служащих сохраняется спрос на воспитателей, медицинских работников, бухгалтеров, менеджеров по продажам, механиков, технологов, инженеров-электронщиков, работников ОВД.

3. Методы исследования

При всех достоинствах метода анализа документов у него имеются и определенные недостатки:

- официальная статистика не всегда содержит материалы, которые необходимы для многостороннего изучения исследуемой проблемы;
- часть информации устаревает;
- помимо фактов для анализа проблемы важны и ее субъективные оценки и пути решения.

Поэтому для того, чтобы выяснить, как работают в кризисных условиях центры занятости, с какими проблемами они сталкиваются, мы провели выборочное социологическое исследование методом глубинного качественного интервью сотрудников Центра занятости населения Переславля-Залесского.

Основная цель использования метода качественного интервью — получение детальных мнений респондентов относительно изучаемой темы. Проведение социологического исследования подобным методом предполагает сбор информации в свободной форме, причем оно фокусируется не на статистических измерениях, а опирается на понимание, объяснение и интерпретацию эмпирических данных, является источником формирования гипотез и продуктивных идей [2]. Данные, полученные в результате такого исследования, либо не подлежат количественному анализу, либо используют его очень ограниченно, зато хорошо помогают в ситуации, когда необходимо получить информацию по плохо изученной проблеме.

Существуют два метода качественных исследований:

- глубинные интервью (беседа интервьюера с одним респондентом на основе не детализированного или умеренно детализированного опроса);
- фокус-группы (дискуссия группы респондентов на заданную тему по определенному сценарию, проводимая руководителем дискуссии, или модератором).

Суть исследования методом качественного интервью состоит в том, что проводится неформальная личная беседа по заранее намеченному плану с целью получения от респондента развернутых ответов на вопросы исследования и изучения истинного отношения респондентов к изучаемым вопросам. Такое исследование строится на довольно субъективных мнениях, что позволяет исследователю «прощупать», понять ситуацию изнутри; во время опроса всплывают детали, которые не видны на первый взгляд. Поэтому анализ информации такого исследования носит более профессиональный характер, чем изучение количественных данных.

Задачи опроса работников Центра занятости населения Переславля-Залесского:

- углубить знания об острейших современных проблемах в области занятости и безработицы;
- провести исследование на «живом» материале Переславля-Залесского;
- получить оперативную статистическую информацию, которая в виде документов обычно поступает с опозданием;

- выявить реальные проблемы, с которыми сталкиваются работники Центра занятости населения Переславля-Залесского в условиях кризисного роста напряженности рынка труда.

По этому методу интервью записываются на бумажные и аудионосители, а потом расшифровываются и переводятся в электронный вид. Записи являются чисто рабочим, промежуточным материалом, не подлежащим публикации.

При формировании выборки опроса использовалась иерархическая и функциональная структура Центра занятости, состоящая из нескольких подразделений. Для опроса были отобраны руководители Центра и его профильных подразделений. В состав респондентов опроса вошли:

- (1) заместитель директора по технологии работы, организации занятости населения и информационно-аналитической работе;
- (2) начальник отдела организации занятости населения;
- (3) начальник отдела профориентации и профподготовки;
- (4) начальник отдела анализа рынка труда и взаимодействия с работодателями.

Опрос проводился на основе заранее подготовленных опросных листов.

4. Проблемы поддержки безработных в условиях экономического кризиса

Проведенный в апреле 2009 г. опрос в Центре занятости населения (ЦЗН) Переславля-Залесского методом качественного интервью позволил уточнить конкретные механизмы оказания поддержки безработным, а также выявить проблемы, возникающие в процессе работы с гражданами, обращающимися за поддержкой. В процессе анализа материалов опроса акцент делался на тех названных респондентами проблемах и явлениях, которые обозначились в период кризиса. В ходе опроса были выявлены трудности в работе каждого из отделов Центра. Эти трудности были разделены по уровням управления, на которых они возникли.

В ходе опроса было выяснено, что в связи с кризисом значительно усилилась напряженность рынка труда: к моменту опроса в сравнении с предшествующим годом произошел трехкратный рост численности безработных и такое же снижение количества вакансий. Вернулась скрытая безработица в форме неполной занятости, простоев,

административных и досрочных отпусков. На момент опроса неполная занятость наблюдалась на 28 предприятиях города (в основном в химической промышленности), которая охватила 1500 работников.

Возобновились задержки заработной платы, которые в феврале 2009 года были на 5 предприятиях. Это предприятия легкой промышленности, транспорта, металлопроизводства и две бюджетные организации. Сохранилась высокая дифференциация заработной платы по отраслям, которая препятствует трудоустройству на предприятиях с низкой оплатой труда. Работодателями поддерживается неэффективная занятость. Из-за старых технологий на предприятиях есть излишняя рабочая сила и вакансии с низкой заработной платой.

Происходит старение кадрового потенциала, так как он не обновляется вследствие падения престижа востребованных профессий, прежде всего рабочих. Много вакансий квалифицированных рабочих, воспитателей, учителей, работников милиции, медперсонала.

Содействие в трудоустройстве стало довольно проблематичным. Из-за сокращения вакансий приостановилось проведение ярмарок вакансий. Также снизилось финансирование профессиональной подготовки работников и количество обучающихся безработных.

По-прежнему есть безработные, которым необходимо не содействие в трудоустройстве, а решение личных проблем. К примеру, некоторые мужчины с помощью статуса безработного уклоняются от уплаты алиментов. Они где-то трудоустраиваются без трудовой книжки, становятся на учет в ЦЗН, чтобы платить мизерные алименты с пособия по безработице.

Изменился контингент ищущих работу. В 2008 году было много безработных из мест лишения свободы, из детских домов, нигде не учащих подростков (комиссия по делам несовершеннолетних выбросила их из школы после 9-го класса). Их надо было не только обучать профессии, но и контролировать посещаемость занятий. В результате сокращений на предприятиях в ЦЗН пошел более дисциплинированный и лучше подготовленный контингент.

Безработных стало не только больше, но и численность мужчин почти сравнялась с численностью женщин. До этого женщины в составе безработных преобладали. В результате усилилась конкуренция за рабочие места, негативно отражающаяся на позициях «слабого» пола.



Рис. 2. Трудности работы Центра занятости населения г. Переславля-Залесского по уровням управления содействия занятости

Вследствие роста безработицы и дефицита финансовых средств была ограничена профессиональная подготовка. Например, на обучение в 1-ом квартале 2009 года профессии водителя записалось 30 человек, а ЦЗН под силу обучить только 10 человек. Потребовалось введение следующих приоритетов отбора: прежде всего, на обучение принимались установленные законом слабо защищенные категории, а остальные проходили тестирование. Показавшие слабые результаты отсеивались.

Обострилась проблема трудоустройства выпускников профессиональных (ПУЗы), средних специальных (ССУЗы) и высших (ВУЗы) учебных заведений.

Для получения систематизированных представлений о трудностях в работе ЦЗН респондентам был задан вопрос о том, какие именно препятствия и на каких уровнях управления имеются в их работе (рис. 2).

Судя по мнению респондентов, к основным трудностям в деятельности ЦЗН относятся финансовые и административные барьеры, которые не зависят от работы самого Центра и продуцируются в большей степени федеральным уровнем и в меньшей — региональным. Это говорит о необходимости расширения полномочий в вопросах содействия занятости на муниципальном уровне и выделении дополнительных финансовых ресурсов при строгом апостериорном контроле расходования.

На муниципальном уровне серьезной трудностью являются финансовые преграды в области анализа и разработки прогнозных оценок конъюнктуры рынка труда, которые важны для решения не только текущих, но и перспективных проблем содействия занятости. Поддержка этой деятельности должна выходить за рамки возможностей поселений и финансироваться также федеральными и областными властями. Однако концентрация политики содействия занятости на вопросах помощи безработным, которая по определению носит текущий характер, является самым крупным барьером для повышения ее эффективности.

5. Заключение

Особое внимание в работе уделено проблемам, возникшим в деятельности Центров занятости населения в условиях кризиса. Эти проблемы изучались методом качественного интервью, респондентами опроса стали сотрудники ЦЗН Переславля-Залесского. Анализ проводился на основе субъективных индикаторов — ответов респондентов на поставленные вопросы. Выявленные в ходе опроса проблемы содействия занятости были структурированы нами по следующим группам:

- ситуация на рынке труда;
- состав безработных;
- влияние ситуации на рынке труда и состава безработных на содействие занятости;
- административные барьеры поддержки безработных.

Были выявлены основные трудности работы ЦЗН города на разных уровнях управления.

На основе проведенного в работе исследования сделаны выводы о направлениях улучшения политики содействия занятости.

На федеральном уровне:

- необходим переход от политики на рынке труда к политике занятости, что требует корректировки всей модели социально-экономической политики содействия занятости;
- повышение финансовой поддержки безработных и ее ориентация на больший рост помощи регионам с относительно высоким уровнем безработицы;
- устранение административных барьеров в работе Центров занятости населения путем расширения полномочий по распределению финансовых ресурсов между программами занятости.

На региональном уровне:

- разработка и реализация перспективных программ содействия занятости;
- повышение доли финансирования программ профессиональной подготовки безработных, которые направлены на развитие трудового потенциала в противовес программам общественных работ, способствующих его деградации;
- устранение административных барьеров в деятельности поселенческих ЦЗН.

На муниципальном уровне:

- для улучшения профессиональной подготовки кадров более тесное сотрудничество работодателей и профессиональных учебных заведений;
- выделение базовых предприятий для прохождения производственной практики и создание на них стажировочных площадок;
- разработка для практикантов конкретных специализированных заданий;
- организация на предприятиях процессов вхождения в профессию и профессионально-квалификационного роста (одна из мер — восстановление института наставничества).

Список литературы

- [1] Данные ГОУ ЯО ЦЗН г. Переславля-Залесского Ярославской области.
- [2] Методы качественных исследований, эл. ресурс: <http://opros-center.info/method03.htm>.

J. A. Lezhneva. *The Problems of Pereslavl-Zalesky's Employment Center.* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 115–127. (*in Russian*).

ABSTRACT. The work describes the labor market situation in Pereslavl-Zalesky. We studied the problems encountered in the crisis in Pereslavl-Zalesky's Center of Employment. These problems were studied by qualitative interviews. The difficulties in the work of Center of Employment highlighted at different levels of management. The work presents the analyse of the ways for improvement the assistance employment policy.

Key Words and Phrases: labor market, employment, unemployment.

А. В. Земляков

Подсистема тиражирования и сопровождения АС «Амбулатория». Инсталлятор обновлений.

Научный руководитель: М. И. Хаткевич

Аннотация. Настоящая работа посвящена разработке инсталлятора обновлений АС «Амбулатория». Описаны требования к программному продукту и особенности реализации. В данной работе представлено программное решение, реализованное на языке Delphi и СУБД Oracle.

1. Введение

В современном мире проблема здоровья сотрудников и членов их семей заботит многие организации. Но не всегда муниципальные лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ) могут оказать квалифицированную медицинскую помощь в полном объеме. Ведомственная медицина позволяет решить эту проблему.

На протяжении многих лет Центральный Банк Российской Федерации развивает ведомственную сеть ЛПУ. В эту сеть входят Медицинский Центр Банка России, несколько поликлиник, множество амбулаторий и здравпунктов, расположенных по всей территории Российской Федерации. Для повышения качества оказания медицинской помощи большое внимание уделяется процессу автоматизации и информатизации работы ЛПУ [2]. В сети ЛПУ Банка России эту задачу решает медицинская информационная система (МИС) АС «Амбулатория», созданная в технологии Интернет [3].

Как и любая информационная система, АС «Амбулатория» развивается и дополняется, поэтому особо остро встает вопрос тиражирования и сопровождения системы в сети ЛПУ.

2. Состав подсистемы тиражирования и сопровождения

Подсистема тиражирования и сопровождения (ТиС) АС «Амбулатория» охватывает часть жизненного цикла МИС, начиная с ее установки на сервер и заканчивая установкой обновлений в рамках

адаптивного сопровождения. Данный процесс описан и соответствует ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002 [4]. Подсистема ТиС состоит из следующих компонент:

- (1) **Модуль установки серверной части.** Позволяет установить и настроить серверную часть системы АС «Амбулатория».
- (2) **Модуль установки клиентской части.** Позволяет организовать на клиентском компьютере рабочее место врача и соединение с сервером АС «Амбулатория».
- (3) **Модуль интеллектуальной очистки БД.** Производит автоматизированную очистку базы данных (БД) от тестовых, отладочных, служебных и прочих лишних данных с целью подготовки инсталляционного комплекта для новой инсталляции на основе типовой системы АС «Амбулатория».
- (4) **Модуль обезличивания БД.** Производит автоматизированное обезличивание рабочей БД ЛПУ для соблюдения требований защиты персональных данных пациентов при передаче БД разработчику для модификации, тестирования и подготовки пакетов обновлений.
- (5) **Компоновщик обновлений.** Позволяет скомпоновать обновление БД и файлов клиентского ресурса системы в ЛПУ при модификации (обновлении версий). В результате компоновки создается файл обновления.
- (6) **Инсталлятор обновлений.** Производит автоматическую установку обновлений БД и файлов клиентского ресурса системы в ЛПУ.

В процессе сопровождения системы АС «Амбулатория» наиболее частой операцией, которую приходится производить системным администраторам ЛПУ, является установка обновлений. В данной статье описывается модуль, позволяющий это сделать.

3. Инсталлятор обновлений

3.1. Требования к модулю

Учитывая структуру АС «Амбулатория», инсталлятор обновлений должен позволять модифицировать все компоненты системы, а именно:

- Элементы пользовательского интерфейса системы (формы, отчеты), основанные на технологии Oracle Forms и Oracle Reports [1].
- Библиотеки программных модулей реализации форм и отчетов.

- Элементы БД — пакеты, процедуры, функции, таблицы и т.д.
- Java-приложения.

Установка обновлений в ЛПУ — критический процесс, ошибка разработчика или некорректное обновление системы может парализовать работу учреждения, нарушить лечебно-диагностический процесс, что недопустимо. Поэтому инсталлятор обновлений должен удовлетворять следующим требованиям:

- Резервное копирование всех изменяемых в обновлении компонент АС «Амбулатория»;
- Возможность возврата к предыдущему состоянию в случае некорректного обновления или неудачной установки;
- Наличие журнала произведенных обновлений, истории изменения отдельных обновляемых элементов;
- Возможность перекомпиляции форм и отчетов графического пользовательского интерфейса после изменения объектов БД;
- Соответствие политике безопасности в ЦБ РФ.

3.2. Технология работы модуля

На начальных этапах разработки были рассмотрены некоторые сторонние решения, с целью ознакомления с методикой тиражирования. В результате исследования было выяснено, что существующие универсальные сторонние системы тиражирования не соответствовали ГОСТ по безопасности. Также, любая универсальная система не могла предусмотреть особенности и структуру АС «Амбулатория». Исходя из этого было принято решение разрабатывать систему тиражирования самостоятельно. При разработке модуля большое внимание уделялось возможности максимальной настройки программного продукта без изменения исходного кода.

Для этого разработана технология установки файлов по расширению. В рамках данной технологии модуль распознает расширение устанавливаемого объекта и в соответствии с инструкциями производит резервное копирование и установку. Для наиболее гибкой настройки инсталлятора используются следующие файлы-описания:

- Scenario.xml. Файл настроек, прикрепляемый к обновлению, в котором для каждого расширения на псевдокоде описана последовательность действий при установке.

- Update.xml. Непосредственно файл-описание обновления. Содержит сопроводительную информацию об обновлении от разработчика.
- Path.xml. В данном файле описаны умолчательные директории, в которые производится установка файла с определенным расширением. Хранится у заказчика.

В случае, если требуется модифицировать неизвестный системе объект, достаточно добавить информацию о расширении этого объекта в файлы-описания, не изменяя модуль установки обновления.

4. Результаты и практическое применение

Система тиражирования и сопровождения АС «Амбулатория» внедрена и используется в следующих территориальных управлениях Банка России:

- ГУ Банка России по Вологодской области;
- ГУ Банка России по Костромской области;
- ГУ Банка России по Омской области.

Все изменения, производимые в АС «Амбулатория», устанавливаются с помощью инсталлятора обновлений.

5. Выводы

В данной работе были поставлены и решены следующие задачи:

- Проведен анализ АС «Амбулатория» и разработана подсистема установки обновлений.
- Подсистема установки обновлений реализована в среде разработки Borland Developer Studio 2006 на языке программирования Delphi [5], а также с использованием технологии XML.
- Проведено тестирование на стендовой БД и ресурсе.
- Подсистема внедрена в промышленную эксплуатацию и используется для модифицирования АС «Амбулатория» в рамках ведомства Банка России в лечебно-профилактических подразделениях поликлинического типа.

Опыт промышленного использования позволяет однозначно заключить, что инсталлятор обновлений АС «Амбулатория» полностью отвечает предъявляемым к нему требованиям.

Список литературы

- [1] Oracle corporation access: <http://www.oracle.com>, 2010.
- [2] Хаткевич М. И., Гулиев Я. И.–О., Горбунов П. А. *Автоматизация сети лечебно-профилактических подразделений Банка России*. // Материалы международной конференции «Программные системы: теория и приложения». — г. Переславль-Залесский: Издательство УГП, 2009, с. 121–132.
- [3] Interin technology access: <http://www.interin.ru>, 2010.
- [4] National standarts.Information technology. Software maintenance access: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=130663>, 2007.
- [5] Delphi access: <http://delphikingdom.ru>, 2008.

УГП, 5М51

A. V. Zemlyakov. *The distribution and support subsystem.Updates installer*. // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 128–132. (*in Russian*).

ABSTRACT. The current paper is dedicated to development of installer of updates of AS "Ambulatoriya" system. This paper describes requirements and features of programm implementation of an updates installer. We present solution realized by the programming language Delphi and Oracle Database.

Key Words and Phrases:

Е. М. Патрикеев

Автоматический Синтез Параллельных Программ

Научный руководитель: д.ф.-м.н. В. Б. Новосельцев

Аннотация. Автоматический синтез программ является одним из разделов искусственного интеллекта и нацелен на генерацию программ, в соответствии с заданными условиями и имеющимися „знаниями“ (информацией о решении различных задач). В связи с развитием многопроцессорных ЭВМ, и полномасштабной интеграцией параллелизма в разрабатываемые сегодня программы и алгоритмы, автоматическая генерация параллельных программ также становится актуальной. В работе описывается метод поиска точек распараллеливания в программе, синтезируемой методом, предложенным Новосельцевым В.Б и Пинжиным А.Е.

1. Введение

Проблема Искусственного интеллекта имеет достаточно богатую историю и является предметом обсуждений и споров для философов уже многие века. Однако как научное направление, ИИ берет своё начало только в середине XX века, сразу за развитием теории алгоритмов и созданием ЭВМ. С прогрессом в области информационных технологий, компьютеры переходили из вычислительных машин, выполняющих строго определенные последовательности команд, в интеллектуальные помощники, способные самостоятельно решать некоторый круг задач и строить программы, основываясь на данных о предметной области и накопленном опыте. Для успешного построения и синтеза таких программ необходимо смоделировать интеллектуальную деятельность человека и формализовать такие интеллектуальные понятия, как „знание“ или „вывод“. Здесь модель может различаться из-за различий в подходе человека к решению задачи и процесса его мышления. Так, существуют *индуктивный* ([8] и [9]), *трансформационный* ([10] и [11]) и *дедуктивный* ([2] и [3]) подходы к автоматическому синтезу программ.

В данной работе рассматривается и модернизируется метод [1], основанный именно на дедуктивном подходе, основной задачей которого является построение интуиционистского доказательства теоремы существования решения, из которой и получается программа, удовлетворяющая заданным условиям (из такой постановки также исходят [5] и [12]).

В связи с широким распространением мультипроцессорных компьютеров, возникает необходимость дополнения алгоритма синтеза процедурой поиска „точек распараллеливания“ или процедур, которые могут быть выполнены параллельно - абстрагируясь, для начала, от необходимости непосредственного распределения процедур по процессорам.

Благодаря особенностям представления знаний в теории функциональных моделей (см. главу 2), может быть реализовано *крупно-блочное* распараллеливание - параллельные части программ (блоки) могут быть выделены на основе объектов этой теории и точки распараллеливания могут быть выявлены уже в процессе логического вывода.

2. Теория структурных функциональных моделей

Теория структурных функциональных моделей предложена В.Б. Новосельцевым и основана на моделях, введенных Э.Х.Тыгу [6] и А.Я.Диковским [4] и полном исчислении [7], не выводящем за рамки исчисления высказываний. Теория обладает необходимой и достаточной мощностью для создания строгих и в то же время выразительных моделей „знаний“ (исходных данных), естественным образом проецируется на термины и конструкции структурного программирования [5] и весьма эффективна при описании методов планирования и синтеза. Введем основные понятия этой теории:

Определение 1.1. Описание модели предметной области Σ , называемое сигнатурой, состоит из четырех не более чем счетных множеств (A, F, P, D) и представляет собой множество имен, функциональных символов, селекторных символов и имен схем отношений соответственно. Считается также, что выделено некоторое непустое подмножество имен первичных или примитивных схем $E \in D$.

Определение 1.2. Атрибуты, составляющие множество A , представляют собой именованные типизированные объекты предметной области. Каждый атрибут связан со схемой из множества D . Если

$T \in D \setminus E$ (то есть схема не примитивна), то связь атрибута a со схемой T выражается записью $T(a)$ и атрибут называется непервичным. В противном случае, если $T \in E$, то атрибут является примитивным (например, целое число `int`, строка `string`) и запись $T(a)$ может быть заменена просто на a , если ссылка на схему не имеет значения.

Определение 1.3. Выражение вида:

$$(1) \quad f : a_1, \dots, a_n \rightarrow a_0,$$

где $a_i, i = 0 \dots n$ - имена атрибутов, называется функциональной связью (далее - ФС), и обозначает возможность вычисления атрибут-результата a_0 по значениям атрибутов-аргументов a_1, \dots, a_n с помощью отображения f . При описании модели предметной области на языке структурных функциональных моделей важнейшим является понятие отношения над атрибутами или схемы.

Определение 1.4. Схема (отношения) T атрибута t определяется выражением вида:

$$T(t) = (t).(S_{01}(a_{01}), \dots, S_{0N0}(a_{0N0}) \mid filter_0 \\ \text{if } p_1 \Rightarrow S_{11}(a_{11}), \dots, S_{1N1}(a_{1N1}) \mid filter_1 \square \dots \square \\ p_k \Rightarrow S_{k1}(a_{k1}), \dots, S_{kNk}(a_{kNk}) \mid filter_k \text{ fi}),$$

где $t \in A$ - имя атрибута схемы, $T \in D \setminus E$ обозначает имя схемы. Для всех возможных значений индексов i, j символы $S_{ij} \in D$ обозначают собственные подсхемы, $a_{ij} \in A$ - собственные атрибуты схемы T , а $filter_0$ обозначает список собственных ФС. Часть выражения, находящаяся между обозначениями `if...fi` является опциональной и определяет вариантную или условную часть схемы. Вариантная часть состоит из условных ветвей, разделенных символом \square , которые соответствуют традиционной программной конструкции `if...elseif...else` или ветвям оператора `case`. В условных ветвях символы $p_i \in P, i=1 \dots k$ называются выбирающими селекторами и представляют собой логическую функцию от собственных атрибутов.

Определение 1.5. Конечная совокупность схем $M=(T_1, \dots, T_s)$ называется структурной (С-) функциональной моделью. Для пояснения введенных обозначений приведем пример модели, описывающей простейшую систему уравнений:

$$y = \begin{cases} x & , \quad x < 0 \\ x + n & , \quad x \geq 0 \end{cases} , \quad n = x^2.$$

Основная схема:

$$\begin{aligned} T &= (x, y \\ &\quad \text{if } p_1(x) \supset | f_{11} : x \rightarrow y \square \\ p_2(x) \supset r : R | f_{21} : x \rightarrow r.m; f_{22} : r.n, x \rightarrow y \text{ endif }) \end{aligned}$$

Во второй ветви условия имеется атрибут r схемы R для вычисления квадрата числа: $R = (m, n | f_{sq} : m \rightarrow n)$.

При этом, f_{21} имеет своим результатом атрибут m подсхемы R (вход в подсхему), а f_{22} имеет в аргументах атрибут n (выход из подсхемы). Далее возможно поставить задачу на модели (T, R) .

Определение 1.6. Задачей планирования (вывода) на C -модели M называется тройка $S=(A_0, X_0, T)$, где A_0 и X_0 - наборы имён соответственно исходных и искомых атрибутов, а $T \in M$ - схема, в которой определены эти имена. Продолжая пример, может быть сформулирована следующая постановка задачи: $S = (x, y, T)$.

Содержательно, задача планирования состоит в построении алгоритма, реализующего вычисление искомых атрибутов из исходных при помощи той или иной последовательности ФС. Схема алгоритма извлекается из доказательства соответствующей логической теоремы, в соответствии с интерпретацией (семантикой) модели, а само доказательство выводится в соответствующем исчислении SR [3] по определенным правилам вывода, составляя список объектов „шаг доказательства“. Шаг доказательства может быть, например, функциональной связью, ветвлением или вызовом подпрограммы.

Определение 1.7. Интерпретация I C -модели M задает:

- для каждой элементарной схемы $S \in E$ непустое множество (первичный тип) $S|_I$;
- для каждого функционального символа $f \in F$ - отображение $f|_I : S_1|_I \times \dots \times S_n|_I \rightarrow S_0|_I$;
- для каждого селектора $r \in P$ - булевское отображение $p|_I : S_1|_I \times \dots \times S_n|_I \rightarrow \{И, Л\}$.

Таким образом, из схемы алгоритма при помощи интерпретации получается логическая программа, причем элементарные схемы переходят в типы, ФС в функции/операторы, селекторы в условия ветвлений. Так, в упомянутом примере $p_1(x)$ сопоставлен выражению $(x < 0)$, $p_2(x)$ выражению $(x \geq 0)$, f_{11} и f_{12} - оператору присваивания, а f_{22} - оператору сложения.

3. Алгоритм поиска точек распараллеливания

В данном алгоритме используется специфика стратегии вывода [1], позволяющая в некоторый момент „рассудить“, смогут ли выводимые процедуры быть выполнены параллельно в будущей программе.

При постановке задачи (A_0, X_0, S) , вывод происходит по следующей схеме:

```

«создать список достижимых атрибутов  $C_d = A_0$ »;
«поднять флаг ‘продолжать доказательство’»;
«текущей схемой объявить исходную схему S»;
while «поднят флаг ‘продолжать доказательство’» do
  if «имеется ФС текущей схемы, аргументы которой входят в  $C_d$ » then
    «применить одно из правил вывода»;
    «добавить к  $C_d$  новые достижимые атрибуты»;
    «если определился вход в подсхему, добавить её в стек подсхем»;
  else if «имеется подсхема в стеке, в которую определён вход» then
    «убрать её из стека и объявить текущей схемой»;
  else if «текущая схема не исходная» then
    «объявить текущей внешней схемой»;
  else «опустить флаг ‘продолжать доказательство’»; od
if « $C_d \supset X_0$ » then «задача решена»;

```

Вкратце, алгоритм выводит всё, что возможно на текущей схеме, и только после этого „спускается“ в одну из подсхем по входу в подсхему. При этом, если определен вход в несколько подсхем, вывод на них может происходить независимо (поскольку он происходит обособленно, внутри каждой подсхемы), а следовательно и интерпретации ФС разных подсхем (суть функции) смогут выполняться независимо, т.е. параллельно. Соответственно, если при переходе от доказательства к логической программе каждую последовательность „шагов доказательства“, выведенную на отдельной схеме, выносить в отдельную процедуру (как сделано в [1]), эти процедуры можно будет выполнить параллельно.

Дополнение в алгоритм вывода, производящее поиск точек распараллеливания, выглядит следующим образом:

...

```

else if «имеется подсхема в стеке, в которую определён вход» then
  if «из текущей схемы определено несколько входов в подсхемы» then
    «пометить процедуры, выведенные на этих подсхемах

```

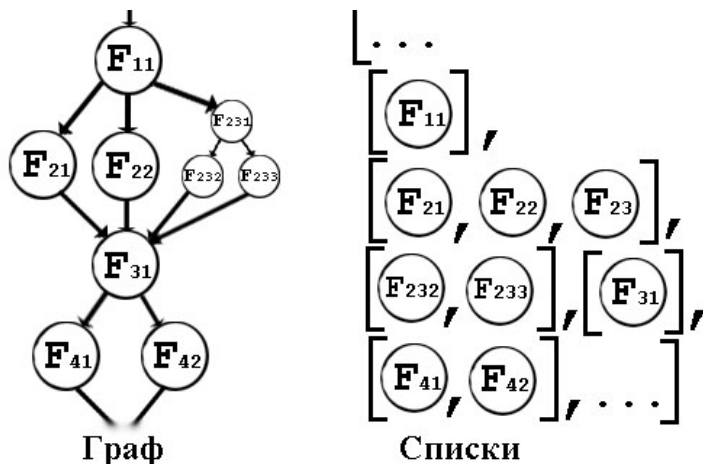


Рис. 1. Примеры представления параллельных процедур

как выполняемые параллельно»;

«убрать подсхему из стека и объявить текущей схемой»;
 else if «текущая схема не исходная» then
 ...

Несмотря на краткость дополнений в псевдокоде, при реализации необходимо будет учесть некоторые моменты:

1) когда имеет место условие *вход из текущей схемы определен более чем в одну подсхему*, вывод на схемах еще не закончен и процедуры не сформированы - необходимо пометить схемы вместо процедур и в дальнейшем при необходимости заменять их, либо создавать взаимно-однозначное соответствие между схемами и процедурами;

2) представление параллельности тоже необходимо выбрать, к примеру: ориентированный граф с вершинами-процедурами или список списков процедур (см. рис 1);

3) необходимо избежать множественного внесения факта параллельности одних и тех же процедур, в зависимости от представления (п.2);

4) предусмотрена параллельность между вложенными процедурами, т.е. процедурами, вызванными в процедуре (учтено на рис. 1, см. F_{232} и F_{233}).

ТАБЛИЦА 1. Примерное описание процесса вывода

№	Достижимые атр-ы	Стек	Шаги доказательства
0	инициализация: исходная схема T - текущая схема		
1	[x, y(при условии p ₁)]	[]	f ₁₁ при условии p ₁ (вариантная часть)
2	[x, y/p ₁ , sq.m]	[SQ]	f ₁₁ /p ₁ ; f ₂₁ /p ₂ (вариантная часть)
3	[x, y/p ₁ , sq.m, cb.m]	[SQ,CB]	f ₁₁ /p ₁ ; (f ₂₁ ; f ₂₂)/p ₂
4	помечаем подсхемы SQ и CB как параллельные спуск в подсхему		
5	[x, y/p ₁ , sq.m, cb.m]	[CB]	f ₁₁ /p ₁ ; (f ₂₁ ; f ₂₂ ; {f _{sq} })/p ₂
6	переход в подсхему CB		
7	[x, y/p ₁ , sq.m, cb.m]	[]	f ₁₁ /p ₁ ; (f ₂₁ ;f ₂₂ ; {f _{sq} }; {f _{cb} })/p ₂
8	подъем в исходную схему T		
9	[x, y, sq.m, cb.m]	[]	f ₁₁ /p ₁ ; (f ₂₁ ;f ₂₂ ; {f _{sq} };{f _{cb} };f ₂₃)/p ₂

Чтобы привести пример работы алгоритма, расширим предыдущую модель до двух подсхем. Для этого дополним систему:

$$y = \begin{cases} x & , x < 0 \\ sq + cb & , x \geq 0 \end{cases} , sq = x^2, cb = x^3.$$

Основная схема: T = (x, y

$$\begin{aligned} & \text{if } p_1(x) \supset | f_{11} : x \rightarrow y \square \\ p_2(x) \supset & sq : SQ, cb : CB | f_{21} : x \rightarrow sq.m; \\ & f_{22} : x \rightarrow cb.m; f_{23} : sq.n, cb.n \rightarrow y \text{ endif}) \end{aligned}$$

Подсхемы:

$$SQ = (m, n | f_{sq} : m \rightarrow n), CB = (m, n | f_{cb} : m \rightarrow n)$$

В таблице 1 показан ход алгоритма. Из-за селекторов в схеме T, первым шагом доказательства становится вариантная часть, в которую входят условные шаги доказательства, первый из которых, ФС f₁₁, делает атрибут-результат у условно-достижимым. Поскольку необходима полная достижимость результатов, вывод продолжается.

После вывода на схеме Т, обнаруживается и фиксируется параллельность между схемами SQ и CB и осуществляется вход в обе схемы по очереди и вывод на них - результатом являются два шага доказательства „вызов подпрограммы“, которые также содержат ШД, заключенные в фигурные скобки. Затем при помощи f_{23} устанавливается достижимость у при p_1 и p_2 , что всегда истинно, а это значит полную достижимость.

По такому выводу получается следующий код:	или, если заменить ФС на функции и преобразовать if :
if (x<0) f11(x,y);	if (x<0) y=x;
if (x>=0) {	else {
SQ sq;	SQ sq;
CB cb;	CB cb;
f21(x,sq.m);	sq.m=x;
f22(x,cb.m);	cb.m=x;
\\ parallel section	\\ parallel section
sq.m=Fsq(sq.m);	sq.Fsq();
cb.m=Fcб(cb.m);	cb.Fcb();
\\ end of parallel section	\\ end of parallel section
f23(sq.n,cb.n,y);	y=sq.n+cb.n;
}	}

Из-за различных реализаций параллельности в программе, в данном примере „параллельная секция“ была отмечена обычными комментариями.

Также, лучшей оптимизацией для данной задачи было бы изначальное вынесение квадрата $sq + cb = x^2 * (1 + x)$, однако это (наряду с некоторыми неточностями) было сделано для наглядности примера синтеза программы из постановки задачи и для акцента на том, что оптимизация должна проводиться различными методами, к различным частям программы на различных фазах её формирования.

4. Заключение

Как теоретическая наука, параллельные вычисления все еще являются предметом активного исследования и включают множество нерешенных задач. Так, для абстрактной программы в общем случае пока не существует эффективного распараллеливающего алгоритма

и параллелизация проводится скорее вручную (для каждой конкретной программы) а не автоматически.

Данный алгоритм также находится лишь в стадии разработки и будет расширяться (в том числе на циклы и рекурсии) по мере разработки собственно синтезатора [1] и интеллектуализации CASE¹-систем.

Список литературы

- [1] Пинжин А. Е. Алгоритмы интеллектуальной обработки информации и структурного синтеза программ. — Томский политехнический университет, 2009. — 110 с.
- [2] Новосельцев В.Б. Синтез рекурсивных программ в системах управления пакетами прикладных программ. — Институт Теоретической Астрономии АН СССР, Ленинград, 1985. — 51 с.
- [3] Новосельцев В.Б. Формальная теория структурных моделей описания информационных систем и методы установления выводимости. — Томский политехнический университет, 2006. — 207 с.
- [4] Диковский А.Я. Детерминированные вычислительные модели // Техническая кибернетика, 1984. — 84-105 с.
- [5] Непейвода Н.Н. Соотношение между правилами естественного вывода и операторами алгоритмических языков высокого уровня // Докл. АН СССР, 1978. — 526-529 с.
- [6] Тыгу Э.Х. Решение задач на вычислительных моделях // ЖВМ и МФ, 1970. — 716-733 с.
- [7] Минц Г. Е. Т. Э. Х. Полнота правил структурного синтеза // Докл. АН СССР, 1982.
- [8] Барздинь Я.М. Об индуктивных правилах вывода для синтеза программ // Синтез, тестирование, верификация и отладка программ. Тезисы докл. всесоюзной научной конференции. — Рига, 1981. — 25-26 с.
- [9] Барздинь Я.М. Один подход к проблеме индуктивного вывода // Применение методов математической логики. Тезисы докл. всесоюзной научной конференции. — Таллин, 1983. — 16-28 с.
- [10] Burstall R. M. D. J. A system which automatically improves programs // Acta Informatica, vol. 6., 1976. — 41 - 60 p.
- [11] Burstall R. M. D. J. A Transformation system for developing Recursive Programs // Journal of the ACM, vol. 24., 1977. — 44 - 67 p.
- [12] Waldinger R.J. L. R. C. T. A step toward automatic program writing. // Proc. of the 1st International Joint Conference on Artificial Intelligence. — Bedford, 1969. — 241-253 p.

УГП, 5М51

¹Computer Aided Software Engineering

E. M. Patrikeev. *Automatic Synthesis of Parallel Programs* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 133–142. (*in Russian*).

ABSTRACT. Automatic synthesis of programs is one of the areas of Artificial intelligence, aimed at program generating in concordance with given conditions (specification) and available "knowledge" (information about solutions to different problems). Because of the development of multiprocessor computers and wide intergration of parallel technologies into programs and algorithms designed today, automatic parallel programs generating also becomes urgent. A method of finding "parallel points" in a program, synthesized by the method, presented by Novoseltsev V.B. and Pinzhin A.E., is described in this work.

Key Words and Phrases:

Д. С. Сократова

Современное состояние и проблемы развития автоматизации учета заработной платы на предприятии ООО „Центр ДИТС“

Научный руководитель: Г. Н. Ардыльян

Аннотация. В данной работе рассмотрены основные механизмы автоматизации учета заработной платы, заложенные в программу „1С: Бухгалтерия 8.0“, а также описан учет расчета заработной платы с персоналом ООО „Центр ДИТС“.

1. Введение

Популярность автоматизации бухгалтерского учета растет, это связано не только с доступностью и разнообразием программных продуктов на рынке, но и с тем, что современное налоговое, а также трудовое законодательство требует унификации в предоставляемом документообороте для работы между организациями и налоговыми органами, Пенсионным фондом и ФСС РФ. Приведение всех видов отчетов, форм документации к единому образчику позволяет значительно экономить время и избегать многих ошибок.

Совсем недавно работа бухгалтера была связана с постоянной рутинной, огромным количеством документов, которые нужно было заполнять под копирку от руки, а сегодня эту работу переключивают на “выносливые плечи машин“. Экономические коэффициенты и сложные расчеты уже не нужно считать „в столбик“, это делают калькуляторы и компьютеры, скорость обработки информации достигает долей секунд, что значительно экономит время и повышает производительность труда. Развитие современных технологий позволило создать ряд компьютерных программ в помощь бухгалтеру.

С помощью компьютера в бухгалтерии значительно облегчается решение информационно-поисковых задач, упрощается работа по подготовке, составлению и распечатке первичных документов. Использование компьютеров привело к созданию и распространению различных бухгалтерских программ.

В настоящее время используются как комплексные программы по учету, так и программы по учету отдельных объектов, например, такие как „1С: Бухгалтерия 8.0“, кроме того, доступность вычислительной техники позволяет автоматизировать учет не только в крупных и средних фирмах, но и на небольших предприятиях.

2. Постановка целей и задач

Цель работы:

- (1) изучить механизмы автоматизации учета заработной платы, заложенные в программу „1С: Бухгалтерия 8.0“;
- (2) исследовать организацию бухгалтерского учета расчетов с персоналом на предприятии и разработать предложения по его совершенствованию в условиях рынка.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

- (1) рассмотреть основные принципы учета заработной платы на предприятии;
- (2) изучить общую концепцию программы „1С: Бухгалтерия 8.0“;
- (3) исследовать практику организации бухгалтерского учета расчетов с персоналом в ООО „Центр ДИТС“.

Актуальность данной темы, прежде всего, продиктована тем, что автоматизация бухгалтерского учета позволяет создавать документы, сохранять их, формировать отчетность, делать архивы, которые занимают минимум места, корректировать исходные данные с минимальными затратами времени и, главное, получать готовые результаты о работе организации в кратчайшие сроки.

3. Методы исследования

Методологической основой для изучения механизмов автоматизированного учета заработной платы послужили постановления правительства РФ, Министерства финансов, Министерства по налогам и сборам, специальная учебная литература, современные экономические и бухгалтерские журналы по вопросам автоматизации учета, публикации в периодической печати, первичные документы ООО „Центр ДИТС“ [1]. При проведении исследования использовались отчетные материалы за 2009 год, содержащиеся в информационной базе „1С: Бухгалтерия 8.0“.

4. Результаты

Программа „1С: Бухгалтерия 8.0“ является универсальной бухгалтерской программой и предназначена для ведения синтетического и аналитического бухгалтерского учета по различным разделам.

Система бухгалтерского учета позволяет пользоваться следующими операциями:

- (1) ведение аналитического и синтетического учета;
- (2) ведение журналов-ордеров, главной книги и баланса в любой валюте и сводной по эквиваленту;
- (3) использование гибкого плана счетов, учитывающего все индивидуальные особенности;
- (4) формирование сложных проводок.

Аналитический учет ведется по объектам аналитического учета (субконто) в натуральном и стоимостном выражениях. Программа предоставляет возможность ручного и автоматического ввода проводок. Все проводки заносятся в журнал операций. При просмотре проводок в журнале операций их можно ограничить произвольным временным интервалом, группировать и искать по различным параметрам проводок [2].

Кроме журнала операций программа поддерживает несколько списков справочной информации (справочников).

На основании введенных проводок может быть выполнен расчет итогов. Итоги могут выводиться за квартал, год, месяц и за любой период, ограниченный двумя датами. Расчет итогов может выполняться по запросу и одновременно с вводом проводок (в последнем случае не требуется пересчет). После расчета итогов программа формирует различные ведомости.

Автоматизация кадрового учета позволяет контролировать состав кадров, автоматически формировать специальную документацию, рассчитывать заработную плату с учетом отработанного времени и вычетов налогов. То есть автоматизация кадрового учета может облегчить процесс составления трудовых договоров, штатного расписания и прочей рабочей документации [3].

Начисление заработной платы, расчет связанных с оплатой налогов и взносов, отражение результатов начисления в учете осуществляется ежемесячно. „Помощник учета кадров, начисления, выплаты

и учета заработной платы“ помогает выполнить действия по расчету заработной платы. Обработка вызывается из меню „Зарплата“ — „Помощник по учету зарплаты“.

В течение месяца все происходящие в организации кадровые изменения (прием, перевод, увольнение) отражаются в соответствующих документах: „Приказ о приеме на работу“, „Приказ об увольнении“, „Изменение в штатном расписании“ и т.д. Они не только регистрируют события в кадровом учете, но и позволяют получить полностью готовые печатные формы соответствующих приказов. Информация об изменении и прекращении плановых начислений находится в документе „Ввод сведений о плановых начислениях работников организации“. В этом документе дана возможность ввода, изменения размера, прекращения плановых начислений: окладов, надбавок, доплат работникам организации. Все начисления организации объединены в две большие группы:

- (1) основные начисления — это начисления, характеризующиеся продолжительностью во времени, т.е. имеющие период действия (оплата по тарифным ставкам, оплата периодов отсутствия работника и пр.);
- (2) дополнительные начисления — это начисления, характеризующиеся одной датой начисления, например премии или дивиденды. Эти начисления, тем не менее, могут рассчитываться на основании сумм, ранее начисленных по основным начислениям.

Аналитический учет расчетов по заработной плате (начисление и удержание) ведется на лицевых счетах, открываемых на каждого работника предприятия. В лицевом счете за каждый месяц производится начисление заработной платы и удержание планового аванса, налога на доходы физических лиц, перечисления на лицевые счета в учреждения сберегательного банка за квартирную плату и коммунальные услуги, по исполнительным листам, по договорам добровольного страхования [4].

Лицевые счета в бухгалтерии ООО „Центра ДИТС“ не ведутся, а расчеты по начислению заработной платы и удержаниям из нее осуществляются в расчетно-платежной ведомости. За работу в первой половине месяца работникам выдается аванс, а окончательный расчет производится при выплате заработной платы за вторую половину месяца.

Суммы, начисленные за ежегодные и дополнительные отпуска, включаются в фонд оплаты труда отчетного месяца только в сумме, приходящейся на дни отпуска в отчетном месяце.

Синтетический учет расчетов по заработной плате организуется на пассивном счете 70 „Расчеты с персоналом по оплате труда“. Суммы начисленной заработной платы отражаются по кредиту счета 70 „Расчеты с персоналом по оплате труда“.

Порядок отражения на счетах бухгалтерского учета начисления заработной платы в бухгалтерии предприятия ООО „Центр ДИТС“ по данным журнала ордера по счету 70 „Расчеты с персоналом по оплате труда“ за февраль 2009 г. представлен в таблице 1.

Таблица 1. Начисление заработной платы в ООО „Центр ДИТС“

Содержание хозяйственной операции	Корреспондирующие счета		Сумма, руб.
	Дебет	Кредит	
Заработная плата работников исходя из должностных окладов, положенных в основу принятой на предприятии системы оплаты труда:	44	70	35000

После определения начисленной суммы заработной платы рассчитывают размер удержаний. В 2009 году из заработной платы работников ООО „Центр ДИТС“ производилось, прежде всего, удержание налога на доходы физических лиц (НДФЛ).

Прикладное решение обеспечивает автоматизированный расчет налогов и взносов, связанных с заработной платой. Исходная информация для каждого вида расчета содержится в описании вида начисления.

Основаниями к удержанию и переводу алиментов являются: исполнительные листы, а в случаях их утраты — дубликаты, письменные заявления граждан о добровольной уплате алиментов. Исполнительным листом является документ, выданный судом и определяющий причину, порядок и размер удержаний из заработной платы

работника. Он является обязательным для исполнения на всей территории Российской Федерации.

Исполнительные документы для взыскания алиментов, полученные предприятием, регистрируются и, не позднее следующего дня после их поступления, передаются в бухгалтерию под расписку ответственному лицу, назначаемому приказом руководителя.

Бухгалтерия регистрирует исполнительные документы в специальном журнале или карточке и хранит их наравне с ценными бумагами.

Удержание алиментов производится по месту выдачи заработной платы и других платежей, с которых взыскиваются алименты, одновременно с их расчетом один раз в месяц.

При удержании алиментов с должника, отработавшего неполный рабочий месяц вследствие прогула, сумма задолженности определяется исходя из заработной платы: полный рабочий месяц независимо от того, что заработок за фактически проработанное время обеспечивает удержание алиментов в минимальном размере.

Удержание алиментов производится не позднее чем в трехдневный срок со дня выплаты заработной платы и выдаются взыскателю лично или переводятся по почте.

После того, как произведены из начисленной зарплаты удержания по НДФЛ, исполнительным листам, производится погашение всех видов ссуд, полученных работником, и удержание задолженности по подотчетным суммам. Из начисленной суммы заработной платы вычитается общая сумма удержаний и определяется сумма, подлежащая выдаче работникам [5]. Помимо налога на доходы физических лиц из заработной платы работников могут производиться и другие удержания. Суммы удержаний из заработной платы и выдача ее персоналу отражается по дебету счета 70 „Расчеты с персоналом по оплате труда“.

Таким образом, на основании „Расходно-кассового ордера“ бухгалтер делает соответствующие проводки (таблица 2).

5. Выводы

Развитие функциональных возможностей бухгалтерских программ породило спрос на системы с расширенными возможностями. Для эффективной работы предприятия, учета труда и определения

ТАБЛИЦА 2. Бухгалтерские проводки

Содержание операции	Дебет	Кредит
Начислена заработная плата работникам	44	70
Начислены суммы оплаты труда (премии и т.д.), выплачиваемые за счет чистой прибыли	84	70
Выплачена из кассы заработная плата	70	50
Перечислены со счетов суммы оплаты труда, причитающиеся работникам	70	51,52
Удержан налог на доходы физических лиц из сумм оплаты труда	70	68
Удержано из зарплаты невозвращенная сумма неиспользованного остатка подотчетной суммы	70	71
Удержано из зарплаты по исполнительному листу (алименты и др.)	70	76/4

функциональности предприятия в целом стали применяться все более усовершенствованные программы. Одной из самых точных, надежных и более удобных является „1С: Бухгалтерия 8.0“.

В настоящее время современный рынок комплексных решений для управления предприятием интенсивно развивается. Российские фирмы-разработчики прежде всего уделяют внимание формированию комплексных бухгалтерских систем с развитыми аналитическими возможностями. Комплексные решения охватывают все участки учета, что является наиболее важным для эффективной работы предприятия.

Так как заработная плата является одним из важнейших элементов издержек производства и обращения, то программа „1С: Бухгалтерия 8.0“ должна формировать широкий набор отчетов по видам оплат, заказам, бухгалтерским счетам, начислениям в фонды и т.д. Это требуется для целей оперативного управления предприятием. В круг задач, решаемых программой „1С: Бухгалтерия 8.0“, непременно должны входить и печать расчетных, расчетно-платежных и платежных ведомостей, лицевых счетов, расчетных листков, налоговых карточек и т.д. Идеально, когда модули расчета зарплаты, входящие в состав программных продуктов, кроме взаимодействия с подсистемой бухгалтерского учета, интегрируются с подсистемами ведения кассовых и банковских операций.

Отдельное внимание нужно уделять качеству интерфейса программы. Важно, чтобы концепция его построения соответствовала реальной технологии работы бухгалтера, чтобы переход из одного функционального режима в другой занимал минимальное количество времени, а информация по персоналу и результаты расчетов были представлены в предельно удобной компактной форме. Нами была сделана попытка разработать в компании ООО „Центр ДИТС“ такой интерфейс программы „1С: Бухгалтерия 8.0“, которая до максимума упрощает работу.

Очень важно, что на базе одной, удобной для предприятия системы, можно проводить поэтапную автоматизацию, получая реальную отдачу на каждом шаге. Начиная с внедрения стандартных и специализированных решений, которые предоставляют сами работники организации ООО „Центр ДИТС“, можно эффективно решить основные задачи автоматизации — затратив при этом минимум времени и средств, развивая в дальнейшем систему в соответствии с индивидуальными особенностями своего предприятия.

Список литературы

- [1] Компания „Консультант Плюс“. — <http://www.consultant.ru>.
- [2] Грянина Е.А. Х. С. А. Секреты профессиональной работы с „1С: Бухгалтерией 8“. Кадровый учет и зарплата. Учебное пособие. — М.: ООО „1С-Паблишинг“, 2008.
- [3] Харитонов С.А. 1С: Бухгалтерия 8 для начинающих. — М.: ООО „1С-Паблишинг“, 2008.
- [4] Мещеряков В.И. Практическая энциклопедия бухгалтера: „Первичные документы“. — том II. — М.: ООО „Бератор“, 2007.
- [5] Баталов А. 1С: Бухгалтерия 8.0 Конфигурация „Бухгалтерия предприятия“, редакция 1.0. Руководство по ведению учета. — М.: Фирма „1С“, 2006.

УГП, 5Э53

D. S. Sokratova. *Current state and problems of development of automation of the account of wages at Open Company "Center DITS" // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 143–150. (in Russian).*

ABSTRACT. In this paper, we consider the basic mechanisms of automate payroll accounting, embodied in the "1С: Accounting 8.0", and describe payroll accounting for personnel of Ltd "Center DITS"

Key Words and Phrases:

О. В. Тихонова

Оптимизация затрат предприятия на обращение с отходами

Научный руководитель: к.э.н. А. М. Аникина

Аннотация. В данной работе изучена законодательная база в сфере обращения с отходами производства. Произведен анализ основных статей затрат организации, связанных с загрязнением окружающей среды твердыми отходами. Предложены два пути оптимизации этих затрат.

1. Введение

Деятельность предприятия оказывает большое воздействие на окружающую среду: выбросы в атмосферу, загрязнение водных ресурсов и почв, твердые отходы. Твердые отходы (ТО) бывают бытовыми и производственными. Это товары, потерявшие потребительские свойства. Наибольшую часть составляют отходы потребления. Отходы производства — это остатки сырья и материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившая свои потребительские свойства[3].

В настоящий момент проблема хранения ТО имеет всемирный масштаб. Все большее количество территорий превращается в свалки. В России вопрос стоит наиболее остро: по данным, озвученным главным санитарным врачом России Геннадием Онищенко, сейчас ежегодно образуется около 30 млн. тонн твердых бытовых отходов и 120 млн. тонн промышленных. Общее количество санкционированных мест сбора ТО, по данным инвентаризации — 865. Большинство мест сбора мусора не отвечают никаким экологическим нормам. Только начиная с 2000 года начали создаваться новые полигоны. Они уже предусматривают природоохранные мероприятия (водонепроницаемое основание, пересышка грунтом, сбор и очистка дождевых стоков), а также взвешивание и контроль поступающих отходов. По площади свалок наша страна занимает второе место в мире с показателем 2000 кв. км. На первый взгляд, цифра может показаться не катастрофической, страна большая, места много, но если соизмерить

площадь страны с количеством скопившегося мусора (а это не менее 80 миллиардов тонн), то тогда получается, ни много ни мало, по пять килограммов на каждый квадратный метр. В России всего 4 мусороперерабатывающих и 11 мусоросжигательных заводов. Но треть из них не работает: используемые на них зарубежные технологии не справляются с неотсортированными российскими отходами, поскольку в наших отходах все вместе: остатки пищи, картон, бумага, тряпки, пластмассы, стекло, металлы. Около 64% из них являются ценным сырьем для вторичного использования. Однако в нашей стране объем перерабатываемых отходов составляет всего около 3%, остальное составляет захоронение. В целом по миру уровень переработки отходов — 10% [4].

2. Законодательная база обращения с отходами производства и потребления

В нашем государстве принят закон, регулирующий обращение с отходами, Федеральный закон "Об отходах производства и потребления". Отходы, в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду, подразделяются на пять классов. I класс — чрезвычайно опасные отходы. II класс — высокоопасные отходы. III класс — умеренно опасные отходы. IV класс — малоопасные отходы. V класс — практически неопасные отходы. Право собственности на отходы принадлежит собственнику сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, а также товаров (продукции), в результате использования которых эти отходы образовались. Собственник отходов I - IV класса опасности вправе отчуждать эти отходы в собственность другому лицу, передавать ему, оставаясь собственником, право владения, пользования или распоряжения этими отходами, если у такого лица имеется лицензия на осуществление деятельности по использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов не меньшего класса опасности. (п. 3 в ред. Федерального закона от 30.12.2008 N 309-ФЗ) [1].

3. Постановка целей и задач работы. Анализ природоохранных затрат предприятия

В условиях нестабильной экономической ситуации финансовое благосостояние многих фирм, особенно среднего и малого бизнеса, пошатнулось. Организации вынуждены искать пути сокращения затрат. Одним из таких вариантов может стать сокращение расходов

на обращение с отходами производства. В связи с этим целью работы стал поиск оптимально пути сокращения затрат. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- (1) анализ нормативно-законодательной базы действующей в отношении отходов;
- (2) анализ расходов предприятия на обращение с отходами;
- (3) рассмотреть действующие в мировой практике варианты оптимизации затрат, внедрение природоохранных мероприятий;
- (4) расчет экономической эффективности внедрения природоохранных мероприятий на примере предприятия полиграфической промышленности.

Рассмотрим условия задачи. Предприятие собственник своих отходов и в праве заключить договор со специализированной компанией, которая имеет лицензию на захоронение отходов. В этом случае права собственности сохраняются за предприятием. В Европе при передаче отходов на захоронения передаются и права собственности, т.е. предприятие платит только один раз на этапе вывоза ТО. Если отходы не утилизируются и не перерабатываются, организация должна вносить в бюджет плату за негативное воздействие на окружающую среду. В сфере обращения с отходами можно выделить следующие статьи затрат предприятия: утилизация — необходима для отходов I-III классов опасности, транспортировка — перемещение отходов IV-V классов до места захоронения, плата за негативное воздействие на окружающую среду. В мировой практики такие затраты сокращают путем внедрения природоохранных мероприятий. Вариантом оптимизации затрат может стать разделение отходов по классам опасности перед захоронением на полигонах и использование прессовальных аппаратов.

Рассмотрим пример предприятия полиграфической промышленности с объемом выпуска 1300 т товарной продукции в год. В процессе производства образуется 769 т мусора в год, из них на полигон вывозится 756 т/год и оплачивается 188 тыс. руб. в год уплачивается в бюджет РФ за захоронение отходов и 5,7 млн. руб. в год за транспортировку. Предприятие действует в рамках закона, отходы I-II классов опасности, такие как ртутные лампы, промышленные отработанные масла, аккумуляторы и др., сдают специализированным предприятиям и платят за их утилизацию. С переходом права собственности предприятие не несет дальнейшей ответственности за эти отходы и не вносит плату за их негативное воздействие.

На данном предприятии, как и на большинстве средних и малых предприятий страны, сортировка и отдельное хранение отходов производится только для вычленения I-III классов опасности. Основная же масса отходов, IV-V класс, не сортируется, в результате чего в качестве малоопасных отходов (IV класс) вывозятся практически не опасные отходы (V класс). Норма оплаты за IV класс опасности — малоопасные отходы — 248,4 руб./т, за V класс — неопасные отходы — 15 руб./т, т. е. предприятие переплачивает 16,56 раза за определенное количество отходов. Поскольку на предприятии не внедрены никакие природоохранные мероприятия, затраты огромные.

Текущие задачи, которые предстоит решить: сортировать мусор и сдавать на утилизацию, прессовать и захоранивать на полигоне по классам опасности.

4. Экономическое обоснование

Оценим экономический эффект, который получит предприятие, внедрив природоохранные мероприятия. По данным таблицы 1, приблизительно 756 т/год вывозится на полигоны как малоопасные отходы и оплачивается по тарифу 248,4 руб./т, затраты в год составляют 187 тыс. руб./год. После проведения сортировочных работ выяснилось, что 41,6 % (314 т/год) отходов, считавшихся IV классом опасности являются практически неопасными. Из них 302 т/год, 96,4% могут быть использованы как сырье для вторичной переработки: макулатура, пластмассы, лом металлов, отходы полимерных материалов. Но если предприятие все же решит хранить эти отходы на полигоне, его затраты составят 114,5 тыс. руб./год. Экономия на плате за размещение отходов 73,3 тыс. руб./год или 39,1%.

Другая экономия может быть получена при сокращении затрат на транспортировку. Стоимость вывоза ТО с предприятия в нашем городе оплачивается за одну машину и составляет 8 тыс. руб. Оно вывозит на полигон 756 т в год или 3780 куб.м. (1т = 5 куб.м. ТО). Объем кузова мусоровоза — приблизительно 5,33 куб. м, в год необходимо сделать 709 поездок и затратить на это 5,7 млн. руб в год. Сумма зависит от объема вывозимых отходов, уменьшить его можно, используя прессовальные установки. Основные отходы изучаемого предприятия — макулатура, пластмасса, лом металлов, отходы пленки и железные бочки. Необходимо подобрать пресс, способный сжимать все эти отходы. Для примера возьмем пакетировочный пресс: предназначенный для сжатия макулатуры, картонных коробок,

ТАБЛИЦА 1. Структура отходов предприятия, т/год

Вид отхода	Кол-во, т/год	Класс опас- ти до сорт- ных работ	Класс опас- ти после сорт- ных работ
1	2	3	4
Пыль от шлифования черных металлов с содержанием металла 50% и более	0,002	4	4
Абразивные круги, лом отработанных абразивных кругов	0,002	4	5
Обтирочный материал, загрязненный маслами	0,012	3	3
Масла промышленные отработанные	0,025	3	3
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с неслитым электролитом	0,071	2	2
Обрезки и обрывки тканей хлопчатобумажных	0,159	4	5
Шины пневматические отработанные	0,182	4	4
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	0,200	4	5
Изделия из натуральной древесины	0,300	4	5
Масла автомобильные отработанные	0,329	3	3
Отходы гофрокартона незагрязненные	0,856	4	5
Текстиль, загрязненный клеем	2,030	4	4
Текстиль, загрязненный краской	3,290	4	5
Лом черных металлов несортированный	6,650	4	5
Отходы потребления на производстве	7,870	4	5
Отходы негалогеносодержащих растворителей и их смесей	12,400	2	2
Мусор от бытовых помещений организаций	14,800	4	4
Пластмассовая незагрязненная тара	15,800	4	5
Отходы полимерных материалов	32,850	4	4
Отходы древесины	41,390	4	5
Железные бочки	41,770	4	5
Отходы полипропилена в виде пленки	56,510	4	5
Незагрязненные отходы картона	68,494	4	5
Отходы полиэтилена в виде пленки	70,950	4	5

<i>Продолжение таблицы 1</i>			
1	2	3	4
Отходы полимерных материалов	392,000	4	4
Общий вес отходов	769,088	x	x

бумажных обрезков, ПЭТ-бутылок, алюминиевых и жестяных банок, металлических стружек цветного металла и других отходов производства, ветоши и прочего объемного мусора. Его характеристики: размер окна подачи — 800x600x2800 мм (ДxШxВ), размер кипы — 800x600x900 мм (ДxШxВ), масса кипы варьируется от 80 до 120 кг, масса пресса — 650 кг, сила давления — 80 кН, производительность — 0,4-0,6 т/час.

Рассчитаем коэффициент сжатия пресса:

$$k = \frac{V_0}{V_1} = \frac{c_0}{c_1}$$

где:

k — коэффициент, показывающий во сколько раз изменится объемом прессуемых отходов;

V_0 — объем отходов, до прессования;

V_1 — объем отходов, после прессования;

c_0 — высота кипы, до сжатия;

c_1 — высота кипы, после сжатия.

Так как у всех прессов после сжатия меняется только высота кипы, коэффициент сжатия можно рассчитать как отношение высоты кипы до сжатия и после.

Для используемого пресса коэффициент сжатия равен 6,31 раза. Данный расчет представляет минимальный коэффициент сжатия, на практике возможно уменьшение объема до 20 раз. До прессования на полигон вывозилось 3780 куб. м, после прессования — 599 куб.м, 1387 кип. За одну поездку при объеме кузова 5,33 куб.м будет вывезено 12 кип, их масса не превысит грузоподъемность машины. Для перевозки 1386 кип будет сделано 116 рейсов, сумма затрат составит 928 тыс. руб./год. Экономия составит 4,7 млн. руб. за один год или 83,6%.

5. Выводы

По данным приведенного расчета, при внедрении природоохран-ных мероприятий таких как сортировка и прессование составит 4,8 млн. руб. в год (73,3 тыс. руб./год и 4,7 млн. руб./год соответствен-но). При этом затраты которые будут необходимы не превысят 600 тыс. руб. Из них около 200 тыс. руб. стоимость пресса, остальное за-работная плата двух работников и единый социальный налог. При проведении сортировочных работ экономия не так впечатляет (73,3 тыс. руб./год), но и не требует капитальных затрат. Для ее проведе-ния необходимо установление контейнеров и дисциплина работников. Затраты, связанные с внедрением пресса окупятся приблизительно за два месяца эксплуатации:

$$O = \frac{600000 \times 12}{4817343,8} \approx 1,6$$

Внедрение природоохранных мероприятий, не только сэкономит средства организации, но и начнет формировать в людях экологиче-ское мышление. Если внутри организации человек перестанет мусорить, то и выйдя на улицу он выбросит мусор в контейнер, а не на газон. В последние годы государство проводит все более активную политику в сфере охраны окружающей среды. На наш взгляд, эта ра-бота не должна прекращаться, так как обратить внимание общества в целом, предприятий и организаций, каждого человека в частности на проблему экологии. Это трудоемкий и долгий процесс, который возможно, займет еще не одно десятилетие.

Список литературы

- [1] ФЗ №7 Об охране окружающей среды, 24.01.2002.
- [2] ФЗ №89 Об отходах производства и потребления, 10.06.1998.
- [3] Нефедьев Н.Б. Организационно-методические вопросы оценки количеств парниковых газов на российских полигонах ТБО. Материалы междуна-родного семинара „Коммерческое использование свалочного газа“. — М.: WasteTech, 2007.
- [4] <http://ru.wikipedia.org/wiki/ТБО>.
- [5] <http://www.tsj.ru/rubrs.asp>.

O. V. Tihonova. *Optimization of the expenses about waste management is studied* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 151–158. (*in Russian*).

ABSTRACT. In these work expenses about waste management is studied. There is an analysis of expenses concerned to environmental pollution by garbage. Two ways of optimization for these expenses are suggested.

Key Words and Phrases:

А. Е. Титов

Разработка подсистемы архива бумажных медицинских карт

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

Аннотация. Работа посвящена созданию подсистемы архива бумажных медицинских карт. Она предназначена для облегчения задач учета и контроля за перемещениями бумажных медицинских карт регистраторами. Основным принципом работы модуля являются массовые операции над данными.

Ключевые слова и фразы: архив медицинских карт, массовые операции над данными, базы данных, язык PL/SQL.

1. Введение

Данная статья посвящена работе над созданием модуля, позволяющего контролировать архив бумажных медицинских карт. В крупных поликлиниках происходит массовое движение обслуживаемого договорного контингента: страховые компании прикрепляют и открепляют пациентов большими списками. Пациентам же необходимо заводить бумажные медицинские карты. Когда пациенты открепляются, то бумажные карты сдаются в архив, и место на полках освобождается для новых карт. Вместе с тем, карты должны храниться на протяжении трех лет, чтобы в случае необходимости проведения экспертизы качества лечения или по запросу пациента необходимые документы были предоставлены. В случае если обслуживаемый контингент составляет несколько сотен тысяч человек, задача автоматизации учета и контроля за перемещением бумажных медицинских карт становится крайне актуальной.

2. Постановка задачи

Для облегчения работы регистраторов, занимающихся учетом бумажных медицинских карт, был разработан соответствующий модуль, основным принципом работы которого являются массовые операции над данными. По этой причине ввод и корректировка значений

производится через импорт-экспорт данных в Microsoft Excel, в котором информация подготавливается, а потом переносится в информационную систему. Microsoft Excel используется также потому, что страховые компании присылают списки на прикрепление и открепление пациентов в виде файлов MS Word и MS Excel. Поэтому удобно вносить информацию о перемещенных в архив картах на основании пришедших файлов об откреплении пациентов, а поскольку такие файлы могут содержать до нескольких тысяч записей, то какими-то другими средствами выполнить это слишком трудоемко. Выбор средств и методов реализации подсистемы был обусловлен необходимостью работы модуля в рамках медицинской информационной системы «Интерин» [5].

Для реализации данного проекта потребовалось:

- (1) изучить механизмы загрузки и выгрузки данных из Oracle Forms в Microsoft Excel;
- (2) создать необходимые структуры базы данных для хранения информации о бумажных медицинских картах;
- (3) создать клиентский модуль в среде Oracle Forms.

3. Реализация подсистемы

3.1. Схема данных

Для хранения информации о помещенных в архив бумажных медицинских картах в базе данных была разработана таблица (см. Таблица 1).

3.2. Клиентский модуль

Подсистема архива представляет собой модуль, реализованный в среде Oracle Forms Builder [2, 4]. Она позволяет просматривать, удалять данные и добавлять новые записи. Внешний вид формы показан на Рисунке 1.

Для удобства работы пользователя реализован поиск по всем полям таблицы. Особенностью является возможность загрузки и выгрузки данных из Oracle Forms в Microsoft Excel, что значительно облегчает работу с большими объемами данных. Реализация подсистемы велась на языке PL/SQL [1, 3].

Разработанный модуль работает в рамках АРМ (автоматизированного рабочего места) регистратора медицинской информационной системы «Интерин» [5].

№ п/п	Атрибут	Тип данных	Описание
1	ID	NUMBER	Идентификатор
2	POLICY	NUMBER	Номер полиса
3	S_CARD	NUMBER	Номер страховой компании
4	NAME	VARCHAR2	Имя пациента
5	DATE_B	DATE	Дата рождения пациента
6	AC	NUMBER	Номер АК
7	N_BOX	NUMBER	Номер ящика
8	DATE_A	DATE	Дата действия
9	ACTION	VARCHAR2	Действие
10	STATUS	NUMBER	Статус

Таблица 1. Структура таблицы архива

Полис	Страховая карта	ФИО	Дата рождения	№ АК	Номер ящика	Дата действия	Действие
11	21	Петров Петр Петрович	10.04.1960	31	3	03.12.2009	На полке
12	22	Бобров Бобер Бобрович	11.05.1980	32	1	03.12.2009	На полке
13	23	Антонов Борис Борисович	04.05.1975	33	1	03.12.2009	На полке
14	24	Норкин Петр Петрович	03.01.1969	34	2	03.12.2009	На полке
15	25	Жорис Егор Иванович	07.06.1967	35	2	03.12.2009	На полке
16	26	Рогов Петр Дмитриевич	02.02.1971	36	3	03.12.2009	На полке
17	27	Утгогов Алексей Алексеевич	04.06.1977	37	15	03.12.2009	В архиве
18	28	Лобов Иван Семенович	04.09.1982	38	15	03.12.2009	В архиве

Рис. 1. Подсистема архива

Система позволяет учитывать не только сами бумажные карты, но и ящики, в которых они размещаются для хранения. Автоматизируются операции по введению карт в архив, учету перемещений между ящиками, изменению состояния карт.

4. Результаты

При выполнении работы получены навыки разработки в среде Oracle, освоен язык PL/SQL, изучены механизмы загрузки и выгрузки данных из Oracle Forms в Microsoft Excel, реализована прикладная

подсистема учета архива бумажных медицинских карт, которая отвечает заданным требованиям заказчика.

Список литературы

- [1] Расмуссен Х. Р. Введение в Oracle: SQL и PL/SQL. Том 1. — 1.1. — Ireland: Ронна Ноймайер, Лиса Паттерсон, 2005. — 413 с.
- [2] Oracle Developer Form Builder Reference. — 6.0: Oracle Press, March, 1999. — 772 с.
- [3] Урман С. Oracle 9i. Программирование на языке PL/SQL. — 1-е изд.: Лори, 2004. — 548 с.
- [4] Смирнов С. Н., Задворьев И. С. Работаем с Oracle. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Гелиос АРВ, 2002. — 492 с.
- [5] Гулиев Я. И., Комаров С. И., Малых В. Л., Осипов Г. С., Пименов С. П., Хаткевич М. И. *Интегрированная распределенная информационная система лечебного учреждения(ИНТЕРИН)*, 1997. (Русский)

УГП, 4И62

А. Е. Titov. *The Development of Paper Medicine Cards' Archive Subsystem* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 159–162. (*in Russian*).

ABSTRACT. The article describes a subsystem of paper medicine cards' archive development process. The subsystem is designed for reliefes work of medical registrars. Main principle of the subsystem's work is bulk data operating.

Key Words and Phrases: medicine card's archive, bulk data operating, data base, language PL/SQL.

С. К. Петров

Разработка и реализация универсального редактора справочников для баз данных Oracle

Научный руководитель: Д. В. Алимов

Аннотация. Данная работа посвящена разработке универсального редактора справочников для баз данных Oracle. В инструменте используются технологии PL/SQL, XML, HTML, AJAX и JS, библиотека jQuery в частности. Реализована технология, которая позволяет редактору, изменив ключевые параметры в описании справочника, обрабатывать любые таблицы с различными типами данных.

Ключевые слова и фразы: Интерин, редактор, Oracle, базы данных.

1. Введение

Данная работа описывает основные возможности универсального редактора справочников в медицинской информационной системе Интерин PROMIS.

Любая информационная система, независимо от размера и сложности, использует базы данных. ИЦМИ ИПС им. А.К. Айламазяна РАН занимается разработкой и внедрением медицинских информационных систем (МИС) семейства Интерин PROMIS. Основными этапами внедрения МИС являются: установка, адаптация к специфике учреждения, настройка рабочих столов пользователей, обучение персонала и последующее сопровождение работы системы. После установки и ввода в эксплуатацию, на этапе сопровождения, информации, которая хранится в базах данных, становится больше и больше. Со временем возникает потребность в ее редактировании и обновлении. В учреждениях этим занимаются люди без специального образования, поэтому для упрощения их работы им нужен инструмент с интуитивно понятным интерфейсом и богатыми возможностями. Универсальный редактор справочников является решением актуальной задачи и удовлетворяет всем перечисленным выше требованиям. Он может использоваться не только в медицинских информационных системах, но и в большинстве других, использующих базы данных Oracle.

```

<?xml version="1.0" encoding="WINDOWS-1251"?>
<Редактирование>
  <Заголовок>Редактор таблицы EMP</Заголовок>
  <Запрос>select empno, ename, job, mgr, hiredate, sal, deptno from emp</Запрос>
  <Количество_полей>7</Количество_полей>

  <Запрос_INSERT>insert into emp (empno,ename,job,sal) values (_empno_,_ename_,_job_,_sal_)</Запрос_INSERT>

  <Запрос_UPDATE>update emp set ename=_ename_, job=_job_, sal = _sal_ where empno=_ID_</Запрос_UPDATE>

  <Запрос_UPDATE_one>update emp set _column_=_value_ where empno=_ID_</Запрос_UPDATE_one>

  <Запрос_DELETE>delete from emp where empno=_ID_</Запрос_DELETE>

  <Поля>
    <Поле Тип="чис" Видимое="Да" Редактируемое="Нет" Добавляемое="Да" Экспортируемое="Да" Ширина="5">
      <Имя>*</Имя>
      <Name>empno</Name>
    </Поле>
    <Поле Тип="text" Видимое="Да" Редактируемое="Да" Добавляемое="Да" Экспортируемое="Да" Ширина="35">
      <Имя>Имя</Имя>
      <Name>ename</Name>
    </Поле>
    <Поле Тип="select" Запрос="select distinct job from emp" Видимое="Да" Редактируемое="Да"
      Добавляемое="Да" Экспортируемое="Да" Ширина="30">
      <Имя>Работа</Имя>
      <Name>job</Name>
    </Поле>
    <Поле Тип="чис" Видимое="Да" Редактируемое="Нет" Добавляемое="Нет" Экспортируемое="Да" Ширина="10">
      <Имя>MGR</Имя>
      <Name>mgr</Name>
    </Поле>
    <Поле Тип="date" Видимое="Да" Редактируемое="Да" Добавляемое="Нет" Экспортируемое="Да" Ширина="10">
      <Имя>HIREDATE</Имя>
      <Name>hiredate</Name>
    </Поле>
    <Поле Тип="select" Перечисление="1000;200;3000;40000;" Видимое="Да" Редактируемое="Да"
      Добавляемое="Да" Экспортируемое="Да" Ширина="5">
      <Имя>SAL</Имя>
      <Name>sal</Name>
    </Поле>
    <Поле Тип="чис" Видимое="Да" Редактируемое="Нет" Добавляемое="Нет" Экспортируемое="Да" Ширина="5">
      <Имя>DEPTNO</Имя>
      <Name>deptno</Name>
    </Поле>
  </Поля>
</Редактирование>';*/

```

Рис. 1. Структура XML-описания справочника

2. Выдвинутые требования

К функционалу редактора были выдвинуты следующие требования:

- (1) простой интерфейс;
- (2) доступное управление редактированием и внесением новых данных;
- (3) поддержка различных типов ячеек базы данных;
- (4) непривязанность редактора к определенной таблице базы данных;
- (5) различные режимы работы редактора;

- (6) поддержка задаваемых пользователем параметров при вызове редактора;
- (7) оперирование несколькими таблицами, связанных внешними ключами;
- (8) поиск в таблице по значению;
- (9) разбиение выводимых строк на страницы;
- (10) сортировка значений по столбцам;

и многое другое.

3. Методы

Под справочником подразумевается не только таблица с какими-либо данными, но еще мета-параметры, накладываемые на поля, и дополнительные действия, выполняемые при создании, редактировании или удалении строк. Поэтому не достаточно было просто создать редактор для работы с таблицами базы данных. Необходимо было спроектировать и реализовать инструмент, поддерживающий требуемый функционал по управлению справочником.

На этапе проектирования редактора возник вопрос: чем справочники могут отличаться друг от друга? На основе сделанных выводов решено было описать все изменяемые параметры в XML-переменной. Это позволило не только отвязать редактор от конкретного справочника, но и предоставить возможность администратору базы данных добавлять свой функционал в запросы на обновление, добавление и удаление строк. Более подробно со структурой XML-переменной с примером можно ознакомиться на рис.1.

Поскольку редактор ориентирован для работы с таблицами базы данных Oracle, все его основные функции были написаны на языке PL/SQL с использованием возможностей динамического Select'a и Oracle HTTP [1]. Внешний вид формируется в виде HTML, а основной функционал использует технологию AJAX и написан с помощью библиотеки jQuery [2]. Эта библиотека была выбрана не зря: во-первых, она повсеместно используется в других разработках МИС Интерин PROMIS [3], во-вторых, это довольно мощное и гибкое средство, которое позволяет с легкостью решать сложные задачи.

3.1. Принцип работы

В заведенной XML-переменной описываются все изменяющиеся мета-параметры справочников: заголовок, количество полей таблицы, их ширина, доступность для отображения, редактирования, добавления и экспорта. Редактируя эти свойства, можно придать редактору требуемый вид и наложить ограничения на ячейки с данными. Допустим, запретить изменение ID записи или отображение определенного поля. За создание необходимой выборки из таблицы отвечает XML-параметр <Запрос>, в котором нужно описать требуемый для вывода запрос. Так же необходимо аналогично описать запросы на вставку, обновление и удаление строки.

Теперь рассмотрим подробно, как спроектированная технология реализуется на практике. Первым делом администратором полностью и без ошибок заполняется XML-переменная под конкретный справочник. Во время загрузки редактора в процедуре `htm_init()` происходит разбор XML-описания на отдельные переменные с типом `dynamicselect.valuelist`, что позволит в дальнейшем использовать их в формировании внешнего вида и выполнении конкретных действий над содержимым таблицы.

3.2. Функционал

Из рис.2 видно, что в интерфейсе присутствует заголовок страницы, основная таблица с данными и управляющие кнопки для редактирования, добавления и удаления строк с данными. Все просто и интуитивно понятно.

Перемещаться по строкам можно с помощью мыши либо с помощью стрелок клавиатуры. Редактирование строки возможно двумя способами: непосредственно в главном окне или во всплывающем. Вставка новых данных происходит исключительно вторым способом.

Одна из ключевых возможностей редактора — это поддержка различных типов данных в ячейках, которые накладывают свои ограничения на редактирование и ввод новой информации. На данном этапе разработки редактор поддерживает следующие типы:

- (1) текстовый;
- (2) числовой;
- (3) дата/время;
- (4) выбор значения из списка, заданного перечислением;

Редактор таблицы EMP

№	Имя	Работа	MGR	HIREDATE	SAL	DEPTNO
7369	SMITH	SALESMAN	7902	17.12.80	1000	20
7499	ALLEN	SALESMAN	7698	20.02.81	1600	30
7521	WARD	SALESMAN	7698	22.02.81	1250	30
7566	JONES	MANAGER	7839	02.04.81	1000	20
7654	MARTIN	SALESMAN	7698	28.09.81	1000	30
7698	BLAKE	SALESMAN	7839	01.05.81	2851	30
7702	CLARK	SALESMAN	7839	09.06.81	1000	10
7788	SCOTT	SALESMAN	7566	19.04.87	4000	20
7859	KING	PRESIDENT		17.11.81	10000	10
7844	DELF	SALESMAN	7698	08.09.81	30	
7876	MARKOV1	CLERK	7788	23.05.87	1000	20
7900	JAMES	CLERK	7698	03.12.81	200	30
7902	MARK1	CLERK	7566	03.12.81	1111	20
7934	mff	BARTOLOO	7782	23.01.82	3000	10
4	BART111	BARTOLOO	7788		500	
10	mff	12d4m3			200	
1	XML	Описание			3000	
43	work2121	1work2121			2333	
22	mff	CLERK			200	

Рис. 2. Основной интерфейс редактора

(5) выбор значения из списка, формирующегося по дополнительному запросу.

Разберем каждый тип отдельно и рассмотрим, чем они уникальны. Текстовый тип ячейки позволяет вводить данные, состоящие из любых символов без ограничений. В ячейках с числовым типом разрешено вводить только цифры с точками и ничего другого. Поле с датой позволяет добавлять только цифры и точки для разделения, также определенную дату можно выбрать из выпадающего календаря. Ячейки со списком формируются на основе заданного перечисления или по выборке после выполнения описанного в XML запросе. Валидация вводимых пользователем значений проходит пока только на уровне языка PL/SQL, т.е. если оператор попытается ввести текстовую информацию в ячейку с числовым типом, то ему вернется ошибка о не соответствии типов.

Всего у редактора четыре режима:

- (1) режим EDIT, который позволяет перемещаться по таблице построчно и редактировать целиком всю строку;
- (2) режим EXCEL, позволяющий перемещаться по отдельным ячейкам и редактировать их отдельно от остальных;
- (3) режим VIEW с ограниченными возможностями, в которые входит только просмотр таблицы;

- (4) режим SELECT, который предоставляет возможность вызвать редактор из другого места и передать значение ячеек в родительское окно при клике по строке.

4. Результаты

Уже сейчас редактор представляет из себя законченное решение для управления данными в таблицах. Он имеет простой, незагруженный лишними функциями интерфейс и несколько режимов, которые позволяют его использовать в различных ситуациях. Редактор также предоставляет возможность выполнять все необходимые операции над данными легко и непринужденно. Конфигурационная XML-переменная вкупе с задаваемыми параметрами позволяет нам динамически подстраивать редактор под текущие задачи.

5. Перспективы

Перспективы по развитию универсального редактора безграничны. Из поставленных целей в ближайшем будущем будет реализована возможность оперирования несколькими таблицами, связанными внешними ключами, что позволит при редактировании определенной строки выводить пользователю дополнительную информацию, связанную с ней. Если таблица содержит большое количество строк, возникает вопрос рациональности их вывода на одной странице, а не на нескольких. Такая функция вместе с поиском по данным и сортировкой по столбцам тоже скоро будет добавлена.

Список литературы

- [1] Oracle HTTP Web HTTP: <http://www.psoug.org/reference/http.html>.
- [2] Сайт проекта jQuery: <http://jquery.com>.
- [3] Сайт Интерин PROMIS: <http://www.interin.ru>.

S. K. Petrov. *Development and realization of multipurpose editor of Oracle's data bases tables* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 163–169. (*in Russian*).

ABSTRACT. This work is devoted to development of multipurpose editor of Oracle's data bases tables. JS, particularly jQuery framework, and PL/SQL, XML, HTML, AJAX technologies are used in this tool. The editor has specially created technology, that makes it possible to work with any tables, which contain different data types, changing key parameters.

Key Words and Phrases: Interin, Editor, Oracle, database.

Т. М. Волкова

Оценка обеспеченности жильем населения города Переславля-Залесского

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

Аннотация. В статье приводится оценка обеспеченности населения жильём. В статье приведен анализ официальных статистических данных обеспеченности жильём населения России, Ярославской области и данных, полученных при социологическом опросе жителей города Переславля-Залесского в 2008 году.

1. Введение

Обеспеченность жильем населения составляет один из важнейших компонентов благосостояния населения. Этот блок составляет характеристику качества жизни населения. Для качественной характеристики уровня жизни населения используют такие показатели, как обеспеченность населения жильем и показатели благоустройства жилищного фонда. Обеспеченность населения жильем рассчитывается как частное от деления всего жилищного фонда по состоянию на конец года на численность постоянного населения (по стране в целом или отдельным регионам) на ту же дату. Этот показатель может исчисляться с учетом общей площади или только жилой. Общая площадь жилых домов - это площадь жилья и подсобных помещений квартир. Жилая площадь включает только площадь жилых комнат в жилых домах и помещениях, к ней не относится площадь кухонь, коридоров, ванных комнат, кладовых и других подсобных и вспомогательных помещений.

Для более глубокого изучения обеспеченности населения жильем определение указанных показателей, как правило, включается в программы проводимых в России переписей населения и выборочных социально-демографических обследований. Полученные таким образом данные позволяют охарактеризовать распределение населения по типам занимаемых жилых помещений (отдельная квартира, индивидуальный дом, общежитие и т.п.).

ТАБЛИЦА 1. Жилищный фонд (на конец года)

	1990	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007
В Российской Федерации, млн. кв. м.	2425	2787	2853	2885	2917	2955	3003	3060
В Переславле-Залесском, тыс. кв. м.	75,8	880,1	895,4	897,6	901,9	954,7	961,2	982,1

Цель работы - изучить и проанализировать официальные статистические данные обеспеченности населения жильем, а также данные, полученные при социологическом опросе жителей города Переславля в 2008 году.

2. Анализ жилищного фонда

Жилищный фонд представляет собой совокупность всех жилых помещений независимо от форм собственности, включая жилые дома, специализированные дома (общежития, дома ветеранов, интернаты и др.), квартиры, жилые служебные помещения, иные помещения, годные для проживания. В жилищный фонд не входят нежилые помещения в жилых домах, предназначенные для торговых, бытовых и иных нужд непромышленного характера.

В зависимости от формы собственности действующее жилищное законодательство выделяет следующие виды жилищного фонда: частный жилищный фонд, государственный жилищный фонд, муниципальный жилищный фонд, общественный жилищный фонд.

Изменение жилищного фонда в период с 1990 по 2007 гг. представлено в таблице. [3]

На основании данных таблицы можно сделать вывод о том, что жилищный фонд Российской Федерации и, в частности, в городе Переславле-Залесском с каждым годом увеличивается. В период с 1990 по 2000 год жилищный фонд в России увеличился на 362 млн. кв. м, а в Переславле - на 129,3 тыс. кв. м. За последующие семь лет жилищный фонд России увеличился на 273 млн. кв. м, в Переславле-Залесском - на 102 тыс. кв. м. Наибольшее увеличение жилищного фонда в Переславле приходится на 2005 год и составляет 52,8 тыс. кв. м.

ТАБЛИЦА 2. Численность населения, тыс.чел.

	2005	2006	2007	2008	2009
Переславль	42,9	42,7	42,4	42,4	42,7
Ярославская обл.	1338,7	1327,8	1320,1	1315,0	1310,5
Темп роста, %	х	99,2	99,4	99,6	99,7
РФ	143474,2	142753,6	142220,1	142008,8	141903,0
Темп роста, %	х	99,5	99,6	99,8	99,9

ТАБЛИЦА 3. Обеспеченность населения жильем(в среднем на 1-го жителя, кв.м)

	1990	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007
В Российской Федерации	16,4	19,2	19,8	20,2	20,5	20,9	21,3	21,5
В Ярославской области	17,9	20,5	21,2	21,5	21,4	22,2	22,6	22,9
В Переславле-Залесском	17,5	20,1	20,7	20,8	21,0	22,4	22,7	22,9

По представленной динамике можно предположить дальнейшее увеличение жилищного фонда, как России, так и отдельных городов, и, в частности, города Переславля [3].

В период с 2005 по 2009 гг. население России сократилось на 1570.240 тыс. человек. Этот фактор сыграл немаловажную роль в увеличении обеспеченности населения жильем.

3. Обеспеченность населения жильём

Средняя обеспеченность жильем служит лишь самой общей характеристикой жилищных условий населения и мало говорит о том, в каких условиях реально живут отдельные группы. До сих пор люди продолжают жить в общежитиях и в ветхом жилье. Это также нельзя отставлять без внимания[3].

Рассматривая данные таблицы 3 видим, что обеспеченность населения жильем с каждым годом увеличивается. Если в 1990 году в России этот показатель составлял 16,4 кв.м на одного жителя, то в 2007 году этот же показатель уже равен 21,5 кв.м. Также динамика

ТАБЛИЦА 4. Основные показатели жилищных условий населения РФ

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Общая S на 1-го жителя, кв.м.	16,4	18,0	19,2	19,5	19,8	20,2	20,5	20,9	21,1
гор-кой мест-ти	15,7	17,7	18,9	19,2	19,5	19,8	20,3	20,5	20,8
всего кв-р, млн.	48,8	52,0	55,1	55,6	56,0	56,4	56,9	57,4	58,0
из них 1-ных	...	12,1	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4
2-ных	...	21,9	22,6	22,8	22,9	23,0	23,1	23,2	23,4
3-ных	...	15,0	16,2	16,3	16,4	16,5	16,7	16,8	17,0
4-ных и более	...	2,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,1	4,2

увеличения присутствует и в Ярославской области, и конкретно в городе Переславле. Однако не следует исключать из внимания факторы, которые воздействуют на увеличение обеспеченности населения жильем. Одним из таких факторов является численность населения, которая продолжает снижаться (таблица 2).

Проанализировав данные таблицы 4 можно сделать вывод, что общая площадь жилых помещений постепенно увеличивается. Если в 1990 году она составляла в среднем 16,4 кв.м на одного жителя, то к концу 2006 года этот показатель увеличился на 4,7 кв.м и составил 21,1 кв.м на человека.

Общее число квартир продолжает возрастать. В период с 1990 по 2006 год количество квартир увеличилось на 9,2 млн. Наибольшее число квартир приходится на двухкомнатные и трехкомнатные.

Доля ветхого жилья в Переславле постепенно уменьшается. Однако по всей России в целом эти сокращения пока незаметны и доля ветхого жилья остается на том же уровне, что и в 2003 году, а именно составляет 3,2% от общего жилищного фонда (рис.1).

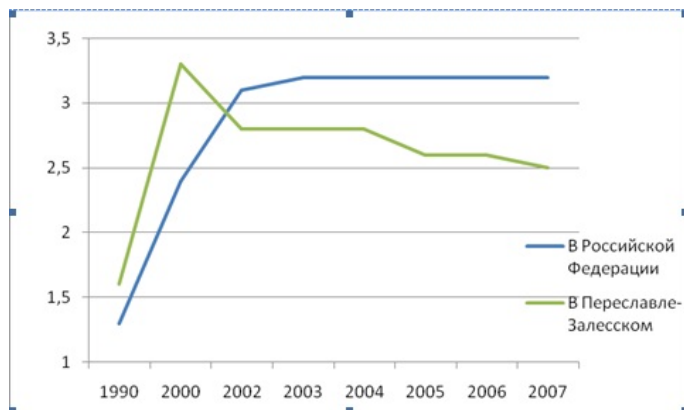


Рис. 1. Ветхие и аварийные дома, % к жилищному фонду

ТАБЛИЦА 5. Удельный вес общей площади в РФ, оборудованной(на конец года, в %)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Водопровод	86	87	87	87	87	88	88
Водоотведение	84	85	85	85	85	86	86
Отопление	87	88	88	88	89	91	91
Ванна	79	80	80	80	80	81	81
Газ	69	69	69	69	68	68	68
Горячее водоснабжение	75	77	77	77	77	77	77

Таблица 6. Условия проживания отдельных домохозяйств г.Переславля

Возможные варианты	количество людей	% к опрошенным
Отдельная квартира	496	79,36
Коммунальная квартира	11	1,76
Общежитие	50	8
Отдельный дом	48	7,68
Часть индивидуального дома	18	2,88
Затрудняюсь ответить	2	0,32
Всего опрошенных	625	100

По данным за период с 2000 по 2006 гг. видно, что городской жилищный фонд постепенно благоустраивается (таблица 5). Увеличивается количество площади, оборудованной водопроводом, водоотведением, отоплением, ваннами, горячим водоснабжением. Но несмотря на то, что благоустройство жилищного фонда продолжается, в XXI веке остаются жилые помещения без водопровода, отопления, газа, водоотведения и горячего водоснабжения. Такие жилищные условия нельзя оставлять без внимания.

По результатам проводимого в городе Переславле опроса в 2008 году были получены данные об условиях проживания отдельных домохозяйств, которые приведены в таблице 6:

Таблица 7. Распределение семей по составу

тип семьи	количество людей	% к опрошенным
Брачная пара с детьми и без детей	569	91,1
Матери (отцы с детьми)	18	2,9
Брачная пара с детьми и без детей, с одним из родителей супругов, с другими родственниками брат/сестра	18	2,9
отказ в ответе	20	3,2
Всего опрошенных	625	100

Большинство опрошенных проживают в отдельной квартире, но следом идут люди, проживающие в общежитиях и коммунальных квартирах. Из 625 человек таких оказалось 61 человек, что составляет 9,76 %.

Анализируя ответы респондентов о составе домохозяйств, получили таблицу 7, в которой отражено распределение семей по типу.

ТАБЛИЦА 8. Удовлетворенность жильем

возможные варианты	количество людей	% к опрошенным
удовлетворен	313	50,1
не удовлетворен	287	45,9
затрудняюсь ответить	25	4
всего ответивших	625	100

По результатам таблицы 7 можно сделать вывод, что большинство семей - это брачные пары с детьми и без детей проживающие отдельно от родителей супругов, 91,1%. Семьи, где супруги проживают с родителями одного из них, составляют 2,9% от всех опрошенных. Такое же число составляют и семьи, состоящие из одинокого родителя с ребенком.

Результаты опроса также показали данные об удовлетворенности населения своим жильем (таблица 8). По этим данным можно сказать, что более половины опрошенных жителей удовлетворены своим жильем, а именно 50,1%. Затруднились ответить 4,0% респондентов, а 45,9% опрошенных желают переехать в новое жилье.

4. Вывод

Жилье обеспечивает человеку достойный уровень жизни, создает благоприятную среду обитания и является одним из основных условий качества жизни человека. В настоящее время благосостояние населения постепенно улучшается. Это происходит в результате проводимых правительственных программ по обеспечению жильем разных категорий населения, например военнослужащих и лиц, проживающих в ветхом жилье. Также осуществляется программа по предоставлению жилья представителям малообеспеченных слоев населения. Можно сказать еще и о том, что улучшение обеспечения жильем происходит и в результате сокращения численности населения. Если проанализировать тенденцию увеличения количества жилья, то можно предположить, что и в будущем это число будет увеличиваться. Но этого количества недостаточно, т.к. еще много людей проживает в специализированных домах (общежитиях, интернатах), в ветхих домах и в домах, не имеющих удобств.

В г.Переславле-Залесском происходит небольшое, но стабильно увеличение жилищного фонда. В результате проведенного в 2008 году опроса выявлено количество людей, желающих улучшить свои жилищные условия, это число составило 45,89% от всех опрошенных. Следовательно, проблема обеспеченности населения жильем в настоящее время остается актуальной и требует решения.

Список литературы

- [1] Ефимова М.Р. // Финансы и статистика: Москва, 2004. — 560 с.
- [2] Проблемы прогнозирования № 2, 1998.
- [3] Российский статистический ежегодник, 2007.
- [4] Федеральная служба государственной статистики. — <http://www.fsgs.ru>.

УГП, 5Э53

T. M. Volkova. *Assessment of housing for the population of Pereslavl-Zaleski* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 170–178. (*in Russian*).

ABSTRACT. This article is an assessment of housing supply. The paper presents a review of official statistics housing for the population of Russia, Yaroslavl region, and the data obtained in a sociological survey of residents of Pereslavl-Zalesky, in 2008.

Key Words and Phrases:

Д. Л. Артамошкин

Программное обеспечение базового модуля сенсорной сети с интерфейсом GSM

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

Аннотация. Данная статья описывает разработку программного обеспечения для модуля сенсорной сети с интерфейсом GSM. Устройство должно служить приемо–передатчиком для сенсорного узла, расположенного в тех местах, где невозможно или нецелесообразно применение других технологий связи.

1. Введение

Развитие электронной техники и технологий беспроводной связи дали начало разработке нового класса распределенных коммуникационных систем — сенсорных сетей. Беспроводная сенсорная сеть состоит из десятков (иногда и сотен, и тысяч) небольших устройств, оснащенных датчиками и радиотрансивером. Объединенные в беспроводную сенсорную сеть датчики образуют распределенную систему сбора, обработки и передачи информации. Причем область покрытия подобной сети может составлять от нескольких метров до нескольких километров за счет способности ретрансляции сообщений от одного элемента к другому.

2. Проект „Ботик–Сенсор“

В 2007 году в Институте программных систем Российской Академии наук стартовал проект „Ботик–Сенсор“ — проект по разработке набора модулей, представляющего собой гибридный конструктор, модули которого можно комбинировать, получая самые разные узлы для создания сенсорных сетей. В каждом узле сенсорной сети используется базовый модуль, обеспечивающий функции приема-передачи информации в сенсорную сеть и управление работой сенсорного узла, и периферийные модули, осуществляющие взаимодействие с подключенными к сенсорному узлу датчиками и исполнительными механизмами. Ранее в проекте были разработаны базовые модули с интерфейсами IEEE 802.3 (Ethernet) и IEEE 802.15.4 (LowPAN). Однако

существует ряд приложений, в которых в окрестности расположения сенсорного узла отсутствует сетевая инфраструктура, и применение этих модулей невозможно. В то же время, объем информации, передаваемой сенсорными узлами, обычно небольшой, и это позволяет использовать в качестве транспортной сети системы мобильной связи GSM.

3. Использование технологий GSM/GPRS в проекте

GSM — самый распространенный в мире стандарт сотовой связи. Технология GSM использует полосы частот в диапазонах 900, 950, 1800 и 1900 МГц. Сеть GSM может использоваться как для передачи голосовых сообщений, так и для передачи данных. Для передачи данных в GSM, помимо факсимильных и коротких сообщений (SMS), используются коммутируемые каналы, предоставляемые абонентам на все время сеанса связи. Однако низкая скорость передачи данных (максимум 14,4 Кбит/с), а также высокая стоимость соединения (тарификации подлежит время соединения) не позволяют использовать этот метод во многих приложениях.

Для высокоскоростной передачи информации в GSM была разработана услуга пакетной передачи данных по радиоканалу GPRS (Global Packet Radio Service). Кроме более высокой скорости GPRS предлагает иную схему тарификации — по объему переданной информации. Основные достоинства GPRS — эффективное использование радио- и сетевых ресурсов и поддержка стандартных протоколов передачи данных, таких как IP.

Применение GSM-модема не требует от разработчика каких-то особенных знаний о GSM-сетях и правилах разработки высокочастотной техники. Управление модемом осуществляется с помощью определенных AT-команд.

Достоинства:

- простота применения;
- неограниченная дальность связи;
- отсутствие проблем, связанных с регистрацией производимых радиопередающих устройств.

Недостатки:

- высокое энергопотребление;
- дополнительные расходы на связь.

4. Аппаратная часть

Для передачи данных через GSM-сеть применяют специальные передающие устройства — GSM-модемы. GSM-модем представляет собой устройство для беспроводного обмена информацией между различными устройствами в зоне действия сетей GSM.

В проекте используется GSM-модем WISMO 218 фирмы WAVE-COM. Управление и конфигурирование модуля производится через последовательный (USART) интерфейс посредством AT команд.

Управляющей частью устройства служит микроконтроллер фирмы ATMEL: AT91SAM7S256.

5. Разработка

5.1. Описание среды программирования сенсорного узла

Зачастую программы, которые пишутся для сенсоров или других встраиваемых устройств с небольшой памятью, создаются под некоторой ОС, специально разработанной для таких устройств.

В описываемом проекте в качестве операционной системы была выбрана ситема под названием Contiki. Основные достоинства этой системы:

- компактная, свободная, многозадачная система;
- содержит реализацию стека TCP/IP;
- в ней реализовано такое понятие как Protothread (прототред), объединяющее в себе модели событие-ориентированного и потокового программирования.

5.2. Задачи

Реализация проекта выполняется по следующим стадиям:

- (1) правка, установка и настройка операционной системы Contiki для проекта;
- (2) организация взаимодействия микроконтроллера с модулем GSM через USART-интерфейс, настройка с помощью AT-команд модема на работу с оператором мобильной связи;
- (3) организация gprs-соединения, обеспечение приема и отправки данных через gprs;
- (4) реализация протокола PPP;
- (5) реализация взаимодействия модуля с сенсорной сетью в соответствии с протоколами, используемыми в сети;

6. Заключение

В данный момент процесс разработки программного обеспечения еще продолжается и находится на стадии настройки модема на работу с оператором мобильной связи. Таким образом решены следующие задачи:

- освоена операционная система Contiki и настроена для проекта;
- организовано взаимодействие GSM-модуля с микроконтроллером через USART-интерфейс.

Список литературы

- [1] The Contiki OS. — Эл. ресурс: <http://www.sics.se/contiki/>.
- [2] *Описание микроконтроллера AT91SAM7S256*: Atmel Corporation, 2009, Эл. ресурс: http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc6175.pdf.
- [3] *Описание GSM-модуля WISMO 218*: Atmel Corporation, 2009, Эл. ресурс: <http://www.wavecom.com/modules/movie/scenes/products/index.php>.
- [4] *WISMO218 AT Commands User Manual*: Atmel Corporation, 2009, Эл. ресурс: <http://www.wavecom.com/modules/movie/scenes/products/index.php>.

УГП, 5И52

D. L. Artamoshkin. *Software for base module of sensor network with GSM interface* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 179–182. (*in Russian*).

ABSTRACT. This paper describes developing software for base module of sensor network with GSM interface. The device will be a transceiver for the sensor node, located in places where other communications is impossible or unreasonable.

Key Words and Phrases:

О. А. Дунаева

Об оценке латентного периода импульсных нейронов при синаптическом взаимодействии

Научный руководитель: О. А. Дунаева

Аннотация. В работе рассмотрена модель химического взаимодействия импульсных нейронов, описываемых дифференциальным уравнением с запаздыванием. Для величины задержки индуцированного спайка получена асимптотическая оценка, имеющая первый порядок точности по отношению к величине, обратной к значению большого параметра.

Ключевые слова и фразы: Импульсный нейрон, латентный период, индуцированный спайк, синаптическое взаимодействие.

1. Введение

В работе Кащенко С.А. и Майорова В.В. [1] была предложена модель биологического нейрона, основанная на следующем дифференциальном уравнении с запаздыванием, описывающем динамику мембранного потенциала $u(t)$:

$$(1) \quad \dot{u}(t) = \lambda [f_K(u(t-1)) - f_{Na}(u(t)) - 1] u(t).$$

Здесь λ — скоростной параметр, $f_{Na}(u)$, $f_K(u)$ — функции, описывают проводимости натриевых и калиевых ионных каналов, причем калиевая проводимость запаздывает по времени, а величина задержки (длительность восходящего участка спайка) принята за единицу времени. Если пресинаптический нейрон с мембранным потенциалом $v(t)$ воздействует на постсинаптический нейрон с мембранным потенциалом $u(t)$ посредством химического синапса, то уравнение для мембранного потенциала нейрона-приемника принимает следующий вид [1]:

$$(2) \quad \dot{u} = \lambda [-1 - f_{Na}(u) + f_K(u(t-1)) + \chi[u, v](t)] u.$$

Здесь $\chi[u, v](t)$ — функционал, описывающий синаптическое воздействие. Интервал времени между началом внешнего воздействия и моментом начала индуцированного спайка называется латентным периодом реакции нейрона. В [3] для латентного периода импульсного

нейрона 2 получена асимптотическая оценка, имеющая нулевой порядок точности по величине, обратной к значению большого параметра. В работе [2] для изолированного импульсного нейрона 1 получена асимптотическая оценка периода решения, имеющая первый порядок точности. В настоящей работе аналитическая техника работы [2] применяется для получения асимптотической оценки первого порядка точности для латентного периода нейрона.

2. Динамика изолированного нейрона

Для динамики изолированного нейрона сформулирована следующая теорема [2], дающая асимптотическую оценку первого порядка точности для периода решения.

ТЕОРЕМА 1. Пусть дважды непрерывно дифференцируемые положительные функции $f_{Na}(u)$ и $f_K(u)$ монотонно убывают и при $u \rightarrow \infty$ стремятся к нулю быстрее, чем $O(u^{-1})$, т.е. найдется такое $\varepsilon > 0$, что при $u \rightarrow \infty$ выполнены соотношения $f_{Na}(u) = O(u^{-1-\varepsilon})$; $f_K(u) = O(u^{-1-\varepsilon})$. Пусть также выполнены соотношения $f'_{Na}(0) = f'_K(0) = 0$ и

$$\alpha = f_K(0) - f_{Na}(0) - 1 > 0,$$

с начальной функцией $\varphi \in S'$, где

$$S' = \{ \varphi \in C[-1, 0] : \lambda^{-1} \exp(2\lambda\alpha s) \leq \varphi(s) \leq \lambda^{-1} \exp(\lambda\alpha s/2) \},$$

Тогда для периода T_2 решения $u(t)$ уравнения справедливо асимптотическое представление $T_2 = T_{21} + o(\lambda^{-1})$, где $T_{21} = T_{20} + \Delta T_2$; $T_{20} = 2 + \alpha_1 + \alpha_2/\alpha$ и

$$\Delta T_2 = \frac{1}{\lambda} \int_0^\infty \left[\frac{f_K(u) - \alpha_1}{\alpha_1 - f_{Na}(u)} + \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{\alpha - f_K(u)}{1 + f_{Na}(u)} \right] \frac{du}{u}.$$

Начало и окончание спайка будем связывать с моментами времени, когда мембранный потенциал пересекает значение λ^{-1} соответственно с положительной и отрицательной скоростью. Следующая лемма дает асимптотическое выражение для длительности спайка:

ЛЕММА 1. В предположениях теоремы 1 для длительности спайка T_1 при $\lambda \rightarrow \infty$ имеют место следующие асимптотические формулы: $T_1 = T_{11} + o(\lambda^{-1})$, где $T_{11} = T_{10} + \Delta T_1$; $T_{10} = 1 + \alpha_1$ и

$$\begin{aligned} \Delta T_1 = & \frac{\ln \lambda}{\lambda} (\alpha^{-1} + \alpha_2^{-1}) - \lambda^{-1} \int_0^1 \frac{f_{Na}(u) - f_{Na}(0)}{\alpha_2 [1 + f_{Na}(u)]} \frac{du}{u} + \\ & + \lambda^{-1} \int_0^1 \frac{[f_K(u) - f_K(0)]\alpha + [f_{Na}(u) - f_{Na}(0)]}{\alpha [\alpha_1 - f_{Na}(u)]} \frac{du}{u} + \\ & + \int_1^\infty \frac{f_K(u) + f_{Na}(u)[f_K(u) - f_K(0)]}{[\alpha_1 - f_{Na}(u)][1 + f_{Na}(u)]} \frac{du}{u}. \end{aligned}$$

3. Модель синаптического взаимодействия

Рассмотрим уравнение 2, и будем считать, что в уравнении функции $f_{Na}(u)$, $f_K(u)$ и параметр α удовлетворяют условиям теоремы 1, а функционал $\chi[u, v]$ имеет следующий вид:

$$\chi[u, v](t) = \alpha g \Theta(v - \lambda^{-1}) \Theta(\lambda^{-1} - u) \Theta(\lambda^{-1} - u(t-1)) \Theta(u - u_*).$$

Здесь параметр g имеет смысл синаптического веса и определяет эффективность синапса, а множитель α является нормировочным. Остальные множители гарантируют невосприимчивость постсинаптического нейрона от времени начала спайка до момента времени, когда потенциал достигнет порогового значения u_* , а также гарантируют, что взаимодействие будет происходить только во время спайка пресинаптического нейрона. Также будем считать, что пороговое значение u_* согласовано с параметром λ :

$$(3) \quad u_* = \lambda^{-1} \exp(-\lambda p), \quad 0 < p < \alpha_2 - \varepsilon,$$

где ε — некоторое малое положительное число. Условие $p > 0$ гарантирует выполнение неравенства $u_* < \lambda^{-1}$, а условие $p < \alpha_2 - \varepsilon$ гарантирует, что выполнено неравенство $u_* > u_{\min}$.

4. Построение асимптотики

Пусть $u_v(t, \varphi)$ — решение уравнения 2 для начальной функции $\varphi \in S'$. Обозначим через T_R момент времени, когда функция $u_v(t, \varphi)$ пересекает с положительной скоростью пороговое значение:

$$u_* = \lambda^{-1} \exp(-\lambda p).$$

Продолжительность рефрактерного периода T_R определяется из уравнения $u(T_R) = u_*$:

$$T_R = T_{21} - \frac{p}{\alpha}.$$

Задержка возникновения индуцированного спайка определяется величиной $Q(t_v, g) = t_s - t_v$, где t_s — момент начала индуцированного спайка, а t_v — момент начала синаптического воздействия, т.е. $t_v = \min\{t \geq 0 : v(t) \geq \lambda^{-1}\}$. Длительность воздействия равна продолжительности спайка T_1 воздействующего нейрона. Будем рассматривать возбуждающее воздействие, т.е. $g > 0$.

ТЕОРЕМА 2. *Асимптотическая оценка $\tilde{Q}(t_v, g)$ точности $o(\lambda^{-1})$ для величины $Q(t_v, g)$ зависит от знака функции*

$$\rho(g) = T_{21} - T_R - T_{11}(1 + g).$$

При $\rho(g) > 0$ имеют место формулы:

$$\begin{aligned} \tilde{Q}(t_v, g) &= T_{21} - t_v, & t_v &\in [0, T_R - T_{11}], \\ \tilde{Q}(t_v, g) &= T_{21} - t_v - g(t_v + T_{11} - T_R), & t_v &\in [T_R - T_{11}, T_R], \\ \tilde{Q}(t_v, g) &= T_{21} - t_v - gT_{11}, & t_v &\in [T_R, T_R + \rho(g)], \\ \tilde{Q}(t_v, g) &= (T_{21} - t_v)/(1 + g), & t_v &\in [T_R + \rho(g), T_{21}], \end{aligned}$$

а при $\rho(g) < 0$ формулы принимают вид:

$$\begin{aligned} \tilde{Q}(t_v, g) &= T_{21} - t_v, & t_v &\in [0, T_R - T_{11}], \\ \tilde{Q}(t_v, g) &= T_{21} - t_v - g(t_v + T_{11} - T_R), & t_v &\in [T_R - T_{11}, T_R + \rho_1(g)], \\ \tilde{Q}(t_v, g) &= (T_{21} + gT_R)/(1 + g) - t_v, & t_v &\in [T_R + \rho_1(g), T_R], \\ \tilde{Q}(t_v, g) &= (T_{21} - t_v)/(1 + g), & t_v &\in [T_R, T_{21}], \end{aligned}$$

где $\rho_1(g) = \rho(g)/(1 + g)$.

Точность полученных оценок была проверена экспериментально на модели нейрона для различных значениях параметра t_v . Для сравнения качества получаемых оценок вычислялось значение величины $\Delta_k = \max_{t_v} |\tilde{Q}_k(t_v, g) - \tilde{Q}^n(t_v, g)|$ для $k = 0, 1$. В таблице 1 приведены результаты моделирования для некоторых значений параметра λ . Из таблицы видно, что уже при не слишком больших λ полученная в теореме 2 оценка первого приближения для латентного периода оказывается существенно точнее оценки нулевого приближения.

λ	$\rho(g) < 0$		$\rho(g) > 0$	
	Δ_0	Δ_1	Δ_0	Δ_1
3.0	2.57	0.25	3.65	0.6
6.0	1.88	0.07	2.77	0.1
12.0	1.21	0.06	1.79	0.06

ТАБЛИЦА 1. Погрешности оценок нулевого и первого приближения для латентного периода нейрона при различных значениях параметра λ

Список литературы

- [1] Кащенко С.А., Майоров В.В.. *Модель адаптации кольцевых нейронных ансамблей.* — Т. **43**, № 11: Радиотехника и Электроника, 1998. — 1–7 с.
- [2] Майоров В.В., Мячин М.Л., Парамонов И.В.. *Поправка к периоду решения уравнения, моделирующего динамику мембранного потенциала нейрона.* — Т. **15**, № 2: Моделирование и анализ информационных систем, 1998. — 61–66 с.
- [3] Кащенко С.А., Майоров В.В. *Модели волновой памяти.* — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. — 288 с.

ЯРГУ, АСПИРАНТУРА 2 ГОД.

O. A. Dunaeva. *On the estimation of latent period for synaptically coupled spiking neurons* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 183–187. (*in Russian*).

ABSTRACT. We consider a model of chemical interaction of spiking neurons described by differential-difference equation. For delay of induced spike (latent period) we have proposed a new first-order asymptotical estimation.

Key Words and Phrases: Pulsed neuron, the latent period, induced spike, synaptic interactions.

А. А. Максимов

Клеточный автомат в задаче поиска эталонов на бинарном изображении

Научный руководитель: к.т.н. доцент А. А. Короткин

Аннотация. В работе рассматривается задача поиска эталонной фигуры на черно-белом растровом изображении. Решением этой задачи будет изображение, содержащее только экземпляры эталонной фигуры. Предлагается клеточный автомат, который удаляет с исходного изображения связанные компоненты, не совпадающие с эталоном.

1. Постановка задачи

Черно-белое (бинарное) растровое изображение задается на прямоугольной решетке $L = \{1, 2, \dots, m\} \times \{1, 2, \dots, n\}$ функцией $F = [f_{ij}]$, $(i, j) \in L$, где черному цвету пикселя (i, j) соответствует значение $f_{ij} = 1$, а белому — $f_{ij} = 0$. Изображение F будем рассматривать как совокупность связанных компонент S_1, S_2, \dots, S_L черного цвета на белом фоне: $F = \{S_1, S_2, \dots, S_L\}$.

Пусть дано некоторое изображение F , на котором надо выделить связанные компоненты, представляющие собой заданную эталонную фигуру Φ . Решение этой задачи можно рассматривать как удаление из F всех компонент $S \in F$ таких, что $S \neq \Phi$.

2. Клеточный автомат

В качестве модели вычислительного устройства для решения поставленной задачи будем рассматривать двухмерный клеточный автомат (КА). КА — это дискретная динамическая система, представляющая собой однородную совокупность клеток, одинаковым образом соединенных между собой. Все клетки образуют так называемую решетку КА. Каждая клетка является конечным автоматом, состояния которого определяются состояниями соседних клеток и, возможно, ее собственным состоянием. Отметим, что в КА, как моделях вычислений, не рассматриваются входные и выходные воздействия. При аппаратной реализации КА обычно называют однородными структурами.

КА в общем случае характеризуются следующими свойствами:

- (1) Изменения значений всех клеток происходят одновременно после вычисления нового состояния каждой клетки решетки.
- (2) Взаимодействия локальны. Лишь клетки окрестности (как правило, соседние) способны повлиять на данную клетку.
- (3) Множество состояний клетки конечно.

Для обработки бинарного изображения F естественно рассматривать КА на решетке размера, совпадающего с размером обрабатываемого изображения $m \times n$ с двумя состояниями клеток — 0 и 1. Под окрестностью клетки (i, j) понимается совокупность соседних клеток

$$N(i, j) = \{(k, l) \in L: |k - i| \leq r \wedge |l - j| \leq r\},$$

где r — радиус окрестности. Далее будем рассматривать окрестности радиуса $r = 1$. Состояние клетки $\alpha = (i, j)$ в момент времени t будем задавать величиной $s_\alpha(t) \in \{0, 1\}$. Бинарная матрица состояний КА называется конфигурацией КА в данный момент времени.

Динамика КА определяется правилом перехода каждой клетки за один такт времени:

$$s_\alpha(t + 1) = \varphi [s_\beta(t), \beta \in N(\alpha)].$$

Для решения задачи поиска эталонных фигур построим КА с правилом (функцией) перехода φ следующим образом. Пусть $c \in \Phi$ — некоторая точка эталона Φ , $f(c) = 1$. Пусть N_c — окрестность точки c , X_c — конфигурация этой окрестности, т. е. бинарная матрица размера 3×3 . Пусть, далее, $X_\Phi = \{X_c, c \in \Phi\} = \{X_1, \dots, X_K\}$ — совокупность всех таких конфигураций для эталона Φ , полученных после удаления дубликатов. Определим функцию $g_k(x_c, X_c)$, $k = 1, \dots, K$

$$g_k(f(c), x(N_c)) = \begin{cases} 1, & \text{если } f(c) = 1 \text{ и } X_c = X_k; \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Определим теперь локальное правило переходов КА

$$\varphi_\Phi(c) = \bigvee_{k=1}^K g_k(f(c), X(N_c))$$

Функции подобного типа называются функциями Голея [1].

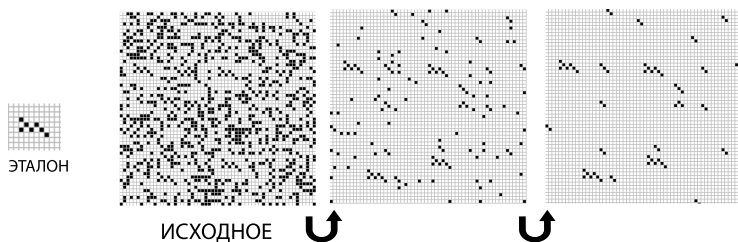
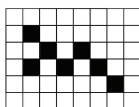


Рис. 1. Динамика работы клеточного автомата.

Рис. 2. Фигура Φ .

3. Результаты вычислительного эксперимента

Работа построенного КА иллюстрируется на рис.1, где приведены эталонная фигура, исходное изображение и динамика работы КА. Стационарная конфигурация КА получена за два такта.

Приведенный пример показывает, что КА не удаляет все ненужные компоненты, хотя значительно очищает изображение. Природа такого явления обсуждается в следующем разделе.

4. Обратная задача

Для объяснения явления «неудаляемого мусора» необходимо решить обратную задачу.

Фигурой $\Phi = \{c\}$ будем считать связную совокупность черных клеток c . Каждой клетке c фигуры Φ соответствует локальная конфигурация X_c . Пусть $X_\Phi = \{X_c, c \in \Phi\}$. Набор конфигураций X_Φ является основной характеристикой формы фигуры.

Поясним сказанное на следующем примере. На рис. 2 приведена фигура Φ из семи клеток. Построим для нее набор локальных конфигураций (рис. 3).

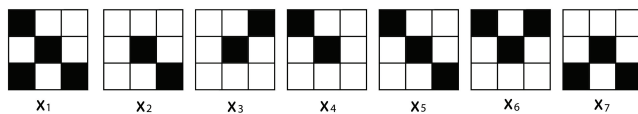


Рис. 3. Набор локальных конфигураций X_Φ .

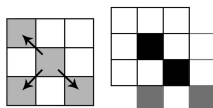


Рис. 4. Рассмотрение каждой клетки окрестности.

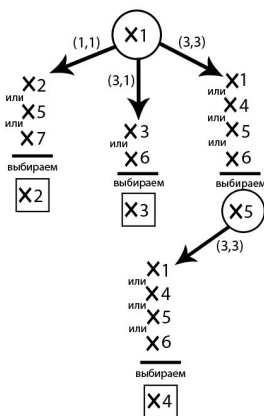
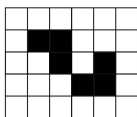


Рис. 5. Дерево решения

Рассмотрим задачу восстановления фигуры по заданному набору $X_\Phi = \{X_1, \dots, X_7\}$. Будем называть эту задачу обратной. Возьмем произвольную конфигурацию из набора X_Φ . Соответствующая окрестность представляет собой набор клеток, у каждой из которых имеется своя окрестность. Т.о., решение обратной задачи будет сведено к рассмотрению каждой клетки окрестности и сравнению ее окрестности с исходным набором (рис. 4). Это можно представить в

Рис. 6. Фигура Ψ .

виде дерева (рис. 5). Вершины дерева соответствуют конфигурациям из исходного набора, а дуги обозначают элемент матрицы 3×3 , который соответствует соседним клеткам. В ходе решения обратной задачи из начальной конфигурации X_1 была восстановлена фигура Φ' с набором конфигураций $X_{\Phi'} = \{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5\} \subset X_{\Phi}$ (рис. 6).

Фигура Φ' не совпадает Φ . В общем случае из набора конфигураций можно получить несколько фигур, если при рассмотрении окрестной клетки будет создаваться неоднозначность выбора соответствующей конфигурации в исходном наборе. В то же время, если при выборе неоднозначности нет, то из набора можно построить только одну фигуру. На рис. 6 приведен пример фигуры Ψ , для набора конфигураций X_{Ψ} которой справедливо следующее утверждение. Для любого подмножества $X \subset X_{\Psi}$ не существует фигуры с набором локальных конфигураций X . Фигуры такого типа будем называть идеальными.

Очевидно, что причиной неудаления «мусора» при выделении заданного эталона является его неидеальность.

Список литературы

- [1] Престон К., Дафф М. Д. Основы клеточной логики с приложениями к обработке изображений в медицине. — ТИИЭР. Т. 67, №5. — М.: Мир, 1979. — 149-185 с.

A. A. Maksimov. *Cellular automaton in the problem of finding specified pattern in the binary image* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 188–193. (*in Russian*).

ABSTRACT. In this paper we consider the problem of finding specified pattern in binary bitmapped image. By a result of solution is meant an image that contains only copies of the specified pattern. We propose 2D cellular automaton, which removes the connected components of the image that do not coincide with the pattern.

Key Words and Phrases:

М. Ю. Пименов

Обоснование состава дефектов сложных электротехнических комплексов

Научный руководитель: проф. В. С. Дрогайцев

Аннотация. Предлагается подход к обоснованию состава возможных дефектов в структуре сложного электротехнического комплекса. Главной особенностью подхода является использование процедуры декомпозиции исходной модели технического объекта, по результатам которой происходит переход от компонентов системы к агрегатам компонентов. Формирование агрегатов осуществляется исходя из функциональной значимости компонентов. Декомпозиция исходной системы необходима для минимизации пространства дефектов, из которого исключаются неисправности малозначимых компонентов.

Ключевые слова и фразы: декомпозиция модели, обоснование неисправностей, алгоритм.

1. Введение

Разработка системы диагностирования класса технических объектов осуществляется таким образом, чтобы программными и аппаратными средствами поддерживать методы и алгоритмы обнаружения дефектов, основанные на анализе поведения диагностируемого объекта. Так, задача диагностирования состояния объекта заключается в сопоставлении значений параметров, зафиксированных в системе, с шаблонными комбинациями, отождествлёнными с известным подмножеством дефектов. Синтез причинно-следственных связей между кодовыми комбинациями параметров и кодами дефектов происходит на стадии моделирования функциональных зависимостей объекта диагностирования (ОД) с привлечением данных и знаний, зафиксированных в техническом задании и технических условиях на объект. Процедура моделирования рассматривает допустимое подмножество дефектов, состав которого должен быть обоснован исходя из заданных качеств потенциально неисправных компонентов системы.

С целью обоснования допустимого подмножества дефектов предлагается синтезировать модель ОД [1, 2], подвергнуть её процедуре декомпозиции для выделения элементов декомпозиции — агрегатов.

Элементы декомпозиции однозначно определяют состав допустимых дефектов объекта.

2. Формализм модели объекта диагностирования

В качестве средства описания ОД используется гиперграфовая модель [2].

Гиперграф, описывающий структурно-конструктивные, функциональные, информационные и временные особенности сложных электротехнических комплексов есть кортеж

$$(1) \quad H(V, E, \gamma, \theta, \alpha, \omega) \in \Theta,$$

где Θ — множество гиперграфовых структур для реализации иерархического подхода к описанию ОД; V — конечное множество вершин, каждая из которых отождествляется с компонентом или агрегатом компонентов (гиперграфом); E — конечное множество гиперребер, характеризующих пути распространения сигналов, отождествлённые с каналами управления; γ — отображение, связывающее вершину и гиперребро с явным указанием индекса вершины в ребре; θ — показатель того, является ли вершина самостоятельным гиперграфом; α — отображение элементов гиперграфа на множество атрибутов; ω — отображение элементов, характеризующихся атрибутами, на множество значений атрибутов.

Гиперрёбра представляют собой упорядоченный вектор вершин (компонентов или агрегатов). Упорядочение производится по пути распространения сигналов внутри целевого объекта, то есть гиперрёбра представляют собой явные каналы управления:

$$(2) \quad \gamma : V \times E \rightarrow r,$$

где $r = \{1, 2, \dots, N(E)\}$ натуральное число, указывающее на индекс вершины $v \in V$ в ребре $e \in E$. В таком случае вершина v_i имеет индекс a в гиперребре e_j , если $\gamma(v_i, e_j) = a$.

Показателем того, является ли вершина самостоятельной подструктурой, служит отображение

$$(3) \quad \theta : V \rightarrow \Theta,$$

которое представляет собой новый гиперграф $\exists H_i : \theta(v_i) \in \Theta, H_i = \theta(v_i)$, отождествлённый с вершиной v_i . Для вершины, не являющейся отдельным гиперграфом, вводится значение *null*:

$$(4) \quad \exists v_i : \theta(v_i) = null.$$

Отображение

$$(5) \quad \alpha : V \cup E \rightarrow M,$$

где M — некоторое семейство непустых подмножеств множества атрибутов A , является надстройкой для получения помеченного гиперграфа.

Отображение

$$(6) \quad \omega : (V \cup E) \times A \rightarrow R$$

каждой паре значений (элементу и его атрибуту) ставит в соответствие значение атрибута. R — множество значений атрибутов.

Таким образом, элемент c гиперграфа H имеет атрибут a_i со значением b_j , если $a_i \in a(c)$ и $b_j = \omega(c, a_i)$.

Структурно-конструктивная модель ОД заключена в паре $\langle V, E \rangle$, в то время как функциональные, информационные и временные аспекты модели содержатся в атрибутах множества A и реализуются с помощью отображений $\langle \alpha, \omega \rangle$.

Компоненты системы характеризуются функциональной значимостью, которая оценивается на стадии проектирования объекта, нормируется и обосновывается в технической документации. Показатель функциональной значимости определяет роль компонента как обособленной единицы в сложной информационной системе, то есть его функциональные возможности. Данные о значимости компонентов системы содержатся в модели объекта. Пространство атрибутов дополняется атрибутом функциональной значимости, а область значений атрибутов — значениями показателя значимости на каждый компонент системы:

$$(7) \quad a_{FV} \in A, \forall v_i \in V : \alpha(v_i) = a_{FV}, \omega(v_i, a_{FV}) = b_k, b_k \in R.$$

Для связи гиперрёбер с вершинами служит матрица инциденции. Матрица инциденции гиперграфа $H(V, E, \gamma, \theta, \alpha, \omega)$ формируется руководствуясь правилом:

$$(8) \quad A(H) = \|a_{ij}\|, a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } v_i \in e_j; \\ 0, & \text{если } v_i \notin e_j. \end{cases}$$

3. Постановка задачи декомпозиции

Задача декомпозиции заключается в распределении множества вершин V гиперграфа по k подмножествам gr_1, \dots, gr_k таким образом, чтобы удовлетворялся набор декомпозиционных ограничений, а оптимизируемая функция принимала экстремальное значение. Множества gr_1, \dots, gr_k попарно не пересекаются и при объединении составляют исходное множество V :

$$(9) \quad gr_i \cap gr_j = \emptyset, i, j = \overline{1, k}, i \neq j, \sum_{i=1}^k gr_i = V.$$

Значение k , то есть число групп компонентов декомпозиции, неизвестно. Такая постановка задачи отлична от изложенной в [2], и позволяет управлять процессом разбиения структуры (числом элементов декомпозиции) варьируя параметры критерия и ограничений метода.

В основе ограничений и критерия лежит использование весовых характеристик элементов гиперграфа.

Веса вершин заключены в атрибутах

$$(10) \quad a_{FV} \in A, \omega(v_i, a_{FV}) = b_k, b_k \in R$$

и известны до начала процесса декомпозиции:

$$(11) \quad \forall v_i \in V : w_i = \omega(v_i, a_{FV}).$$

Процедура декомпозиции исходной структуры гиперграфа, представляющего модель ОД, фактически реализует следующие задачи:

- для нулевого уровня иерархии, представленного вершинами, которые являются функциональными узлами исходной структурно-функциональной схемы, производится декомпозиция, результатом которой является отнесение каждой вершины графа к тому или иному классу;
- для данного уровня иерархии агрегирование компонентов в гиперграфы, наследующие свойства составных элементов;
- постановка и ход декомпозиции исходя из результатов декомпозиции системы на предыдущем этапе (уровне иерархии).

Переход от групп компонентов к новой структуре гиперграфа следующего уровня иерархии включает следующие действия: каждая группа представляется новым гиперграфом — подграфом разбиения для нижнего уровня иерархии; в качестве исходных данных

для продолжения процесса декомпозиции с целью выделения новых уровней иерархии и состава актуальных им агрегатов используется новый сформированный гиперграф, в состав которого входят подграфы разбиения, полученные на текущем этапе декомпозиции.

Группе компонентов gr_i ставится в соответствие новый подграф H_i , который связывается с новой вершиной v_k . При этом исходный граф H изменяется и принимает вид H' :

$$(12) \quad \begin{aligned} & \forall gr_i \in Gr, !H_i(V_i, E_i, \gamma_i, \theta_i, \alpha_i, \omega_i) : \\ & V_i = \{v_j \in gr_i\}, E_i = \{e^* : \exists e \in E : e^* \subseteq gr_i, e \cap e^* \neq \emptyset\}, \\ & !v_k : \theta(v_k) = H_i, \\ & V' = V \setminus gr_i \cup \{v_k\}, E' = \{e^* : \exists e \in E : e^* = e \setminus gr_i\}. \end{aligned}$$

В результате происходит стягивание групп вершин в новую вершину v_k .

4. Разработка метода декомпозиции

Ограничение метода декомпозиции имеет вид:

$$(13) \quad \begin{aligned} w(gr_i) &= \sum_{v_q \in gr_i} w(v_q), \\ Low &\leq w(gr_i) \leq Up, \quad i = \overline{1, k}, \end{aligned}$$

где Low, Up — нижняя и верхняя границы отрезка, внутри которого распределяются веса групп вершин. Из ограничения следует, что веса групп вершин усредняются к некоторому среднему значению, находящегося в отрезке $[Low; Up]$:

$$(14) \quad \bar{w} = (Low + Up)/2.$$

Критерием качества декомпозиции является минимум ошибки полученных весов агрегатов вершин к среднему значению:

$$(15) \quad K = \sum_{gr_i \in Gr} (w(gr_i) - \bar{w})^2 \rightarrow min.$$

Минимум критерия K определяется, с одной стороны, конструктивными особенностями рассматриваемого объекта (топологией гиперграфа), а с другой, видом распределения значений показателя значимости компонентов (весов вершин). Алгоритм декомпозиции гиперграфа, учитывающий пороговую характеристику весов агрегатов и взаимную смежность гиперрёбер, состоит из следующих шагов.

- (1) Гиперрёбра сортируются в порядке невозрастания веса или в случае совпадения весов — в порядке неубывания размера

$$(16) \quad E^{(1)} = \{e_i : w(e_i) > w(e_{i+1}) \mid N(e_i) < N(e_{i+1}) \\ \& w(e_i) = w(e_{i+1})\},$$

где $N(\cdot)$ — здесь и далее оператор размера произвольного множества.

- (2) Для первого гиперребра определяется состав смежных ему гиперрёбер, который сортируется в порядке невозрастания размера гиперрёбер. Для этого реализуется отображение

$$(17) \quad \begin{aligned} &INC : E \rightarrow E, \\ &\forall e_i \in E^{(1)} : INC(e_i) = \{e_j : N(e_i \cup e_j) > 1\}. \end{aligned}$$

- (3) Состав гиперрёбер изменяется таким образом, чтобы исключить наличие смежных гиперрёбер

$$(18) \quad \forall e_i \in E^{(1)} : E^{(2)} = \{e_j : e_j = e_i \setminus e_k\} \cap \{e_k : \forall e_k \in INC(e_i)\}.$$

- (4) Повторяются п.1–3 до тех пор, пока не останется ни одной пары смежных гиперрёбер.

- (5) Производится разделение гиперрёбер на два новых ребра, если его вес превышает верхнюю границу ограничения Up

$$(19) \quad \begin{aligned} &\forall e_i \in E^{(2)} : \\ &E^{(3)} = \begin{cases} \{e_i\}, & \text{если } w(e_i) < Up; \\ \{e_j, e_k\} & : e_j, e_k \subset e_i; e_j \cup e_k = e_i; N(e_j \cap e_k) = 1. \end{cases} \end{aligned}$$

- (6) Производится объединение рассматриваемого гиперребра с соседним в случае, если его вес меньше нижней границы Low

$$(20) \quad \forall e_i \in E^{(3)} :$$

$$E^{(4)} = \begin{cases} \{e_i\}, & \text{если } w(e_i) > Low; \\ \{e_i^* : (\bigcup_{v_j \in e_i} v_j) \cup (\bigcup_{v_r \in e_k} v_r) : \exists e_k : N(e_i \cap e_k) = 1\}. \end{cases}$$

- (7) Рёбра упорядочиваются в порядке невозрастания веса или неубывания размера в случае равенства весов

$$(21) \quad E^{(5)} = \{e_i : w(e_i) > w(e_{i+1}) \mid N(e_i) < N(e_{i+1}) \\ \& w(e_i) = w(e_{i+1})\}.$$

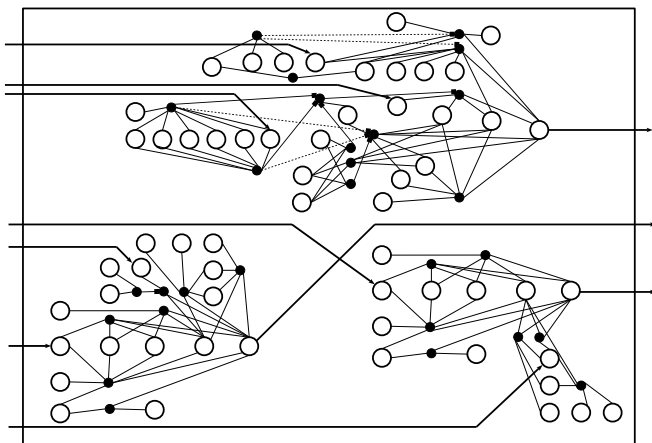


Рис. 1. Исходная структура гиперграфа в Кёниговом представлении

- (8) Для каждого гиперребра все вершины переносятся в отдельную группу-агрегат

$$(22) \quad \forall e_j \in E^{(5)} : Gr = \{gr_i : \forall gr_k \in Gr : gr_i = e_j, gr_i \cap gr_k = \emptyset\}.$$

В результате выполнения алгоритма формируются группы вершин, каждая из которых отождествлена с компонентом рассматриваемой системы.

По результатам декомпозиции на основании полученного гиперграфа $H^m(V^m, E^m, \gamma^m, \theta^m, \alpha^m, \omega^m)$ обосновывается состав допустимых дефектов: каждая вершина множества V^m , представляющая собой подструктуру разбиения, рассматривается как новый компонент, который может быть либо исправен, либо неисправен.

5. Пример декомпозиции гиперграфовой структуры

Руководствуясь изложенным выше методом декомпозиции структуры гиперграфа, осуществлён численный эксперимент по выделению элементов декомпозиции. Исходная структура гиперграфа приведена на рис. 1. В её составе 59 вершин и 30 гиперрёбер. Веса гиперрёбер заключены в отрезке [2; 13].

Декомпозиционные ограничения характеризуются парой $Low = 2$, $Up = 6$.

По результатам декомпозиции гиперграфа получено 22 элемента разбиения, веса которых заключены в отрезке $[2; 5, 1]$, средний вес агрегата равен 3,5. Среднее квадратичное отклонение составило:

$$(23) \quad S(\overline{w^{agr}}) = K = \sum_{v_i \in V, \exists \theta(v_i)} (w(v_i) - \overline{w^{agr}})^2 = 0,89.$$

6. Заключение

Предлагаемый в настоящей публикации метод декомпозиции модели сложного объекта позволяет перейти к модели системы меньшей размерности. Полученная модель системы включает самостоятельные подструктуры, состав которых обоснован с позиции значимости входящих в них элементов.

Элементы декомпозиции отождествляются с допустимыми дефектами. Таким образом, происходит сужение пространства состояний, изначально соответствующее пространству компонентов исходной модели системы.

Список литературы

- [1] Пименов М. Ю. *Описание структуры электротехнических средств в задаче технической диагностики* // Вестник СГТУ. — 2, № 3 (41), 2009, с. 244–247.
- [2] Батищев Д. И. *Многоуровневая декомпозиция гиперграфовых структур* // Информационные технологии. Приложение, № 5, 2008, с. 2–9.

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

M. Y. Pimenov. *Faults justification method for complex electrotechnical systems* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 194–201. (*in Russian*).

ABSTRACT. Approach to justify the possible faults of complex electrotechnical system is proposed. The main feature of approach is to use of decomposition of the initial object model to make a transition from components to aggregates of the components. The process of aggregation is based on estimation functional values of the components. Decomposition of the initial system aims to minimize faults range. The latter forms by removing faults identified with irrelevant components.

Key Words and Phrases: model decomposition, faults justification, algorithm.

К. А. Соломатин

Разработка и внедрение модулей для автоматизации программы «АСИОУ Школа 4.0» в Управлении образования города Переславля-Залесского

Научный руководитель: к.ф.-м.н. В. Н. Юмагужина

Аннотация. Эта статья посвящена созданию прототипов дополнительных модулей, направленных на улучшение взаимодействия пользователей «АСИОУ Школа 4.0» с администраторами и техническими специалистами поддержки этой программы в системе мониторинга образовательных учреждений г. Переславля-Залесского.

Ключевые слова и фразы: информатизация образования, автоматизированная система мониторинга управления образованием, автоматизированный сбор информации с образовательных учреждений.

1. Введение

Автоматизированная система информационного обеспечения управления образовательным процессом «АСИОУ Школа 4.0» [3] разработана в 2006 году по заказу Управления образования мэрии г. Ярославля. В 2007 году копии этой версии были поставлены во все муниципальные управления образования Ярославской области, в т.ч. и в Управление образования г. Переславля-Залесского.

АСИОУ локальная версия программного обеспечения, которая установлена на персональном компьютере в каждой школе города. Каждая школа должна предоставить информацию (данные) о протекающем образовательном процессе. АСИОУ обеспечивает автоматизацию сбора информации на муниципальном уровне, используя локальные данные на школьных компьютерах. После консолидации всей информации образуется единая распределенная база данных муниципального образования, которая направляется в Департамент образования Ярославской области.

Опыт автора статьи, который непосредственно обслуживает АСИОУ в Управлении образования, показал, что в настоящее время

существует несколько проблем администрирования АСИОУ, часть из которых будет рассмотрена в настоящей статье.

Целью настоящего исследования является создание прототипов дополнительных модулей, направленных на улучшение взаимодействия пользователей «АСИОУ Школа 4.0» с администраторами и техническими специалистами поддержки этой программы в системе мониторинга образовательных учреждений г. Переславля-Залесского, а также разработка предложений по обеспечению конфиденциальности передачи особой информации от пользователя до сервера.

2. Проблемы администрирования «АСИОУ Школа 4.0» и их решение

«АСИОУ Школа 4.0» функционирует в Управлении образования уже 3 года. За это время у пользователей и у технической службы поддержки АСИОУ накопились определенные навыки. Работа этого программного обеспечения стала привычной и неотъемлемой в системе мониторинга образовательных учреждений.

В процессе эксплуатации данной информационной системы было выявлено несколько проблем. Основные из этих проблем и предложения по их решению представлены ниже.

(1) Каждая школа предоставляет в Управление образования целую систему данных, которые характеризуют разные стороны деятельности образовательного учреждения:

- тестовый мониторинг учебного процесса;
- отчеты по классам, предметам, учителям, по школе в целом;
- анализ четвертных и годовых контрольных работ;
- анализ знаний учеников начальной школы (техника чтения, устный счет) и т.д.

Часть этих данных отправляется в Управление образования по электронной почте. А сложные комплексные отчеты, в которых содержится информация об итогах каждой учебной четверти, предоставляются в Управление образования уже не по сети, а на внешнем носителе информации (flash-накопитель или дискета 3,5А). Этот перенос осуществляет технический специалист Информационно-аналитического отдела, затрачивая при этом около 40 часов рабочего времени в год.

- (2) В ходе эксплуатации АСИОУ непосредственно в школах часто происходят программные сбои при вводе или редактировании данных в этой программе. Пользователи АСИОУ непосредственно в школе не в состоянии решить эту проблему самостоятельно. Для ее решения технический специалист Информационно-аналитического отдела должен устранить эти сбои в образовательном учреждении и затрачивает при этом около 150 часов в год.
- (3) Насущной проблемой технического обслуживания АСИОУ является выполнение федерального закона РФ «О защите персональных данных» [2]. Среди данных, которые предоставляются в Управление образования, имеется и конфиденциальная информация об учениках и их родителях, учителях и их заработной плате и так далее.

По нашему мнению, вышеуказанные проблемы должны решаться комплексно. Для решения поставленных проблем предлагается:

- внедрить дополнительные модули, которые будут располагаться на сайте Управления образования;
- защитить конфиденциальные данные, передаваемые по сети Интернет.

Необходимо дополнить сайт Управления образования специальной информацией (дополнительные модули в виде web-приложения [1]). В настоящее время на сайте существует раздел «Информатизация», но в этом разделе никакой информации нет. Предлагается в этом разделе сделать подраздел «АСИОУ школам», который будет содержать следующие подразделы:

- Download - дистрибутив версии АСИОУ и последние обновления для установки на персональные компьютеры секретарей школ города.
- Upload - возможность загрузки данных АСИОУ на сайт для последующей консолидации.
- Помощь при загрузке - содержит инструкцию по созданию и архива данных АСИОУ ОУ, передаче его по защищенному каналу.
- Новости - информация о предстоящих курсах по АСИОУ, выходе новых версий обновления и т.д.
- Задать вопрос специалисту - форма «вопрос ответ» позволит задавать вопросы, которые возникли у пользователя в процессе работы с АСИОУ, техническому специалисту, а также просмотреть

вопросы, которые возникали у других пользователей АСИОУ и методы их решения.

- Документация - информационные материалы по АСИОУ.

Проблемы конфиденциальности возникают в результате отсутствия защиты информации как на сервере, так и при ее передаче по каналам связи. Для решения вопросов безопасности и сохранности данных и, соответственно, для обеспечения обязательного условия конфиденциальности применяют SSL-сертификаты [4].

SSL это протокол, обеспечивающий безопасную передачу данных в сети Интернет между клиентом и сервером. Протокол SSL является промышленным стандартом и используется для обеспечения безопасности соединений.

Протокол SSL предоставляет «безопасный канал», который имеет три основных свойства:

- Защищенность связи. После первоначального квитирования связи применяются средства шифрования и определяется секретный ключ. Для шифрования данных используются средства симметричной криптографии (например, DES, RC4 и т.д.).
- Участник сеанса связи может быть идентифицирован и с помощью общих ключей, то есть средствами асимметричной криптографии (например, RSA, DSS и т.д.).
- Надежность связи. Транспортные средства проводят проверку целостности сообщений с помощью зашифрованного кода целостности (MAC). Для вычисления кодов MAC используются безопасные хэш-функции (например, безопасный хэш-алгоритм (SHA), MD5 и т.д.).

При посещении сайта Управления образования аутентификация будет проходить по схеме, представленной на рис. 1.

3. Заключение

Внедрение дополнительных модулей (web-приложения) на сайте Управления образования позволит решить следующие задачи:

- полную автоматизацию процесса сбора данных с образовательных учреждений города Переславля-Залесского;
- администрирование АСИОУ в школах города станет более удобным;
- проработку защиты передаваемых данных по сети Интернет.

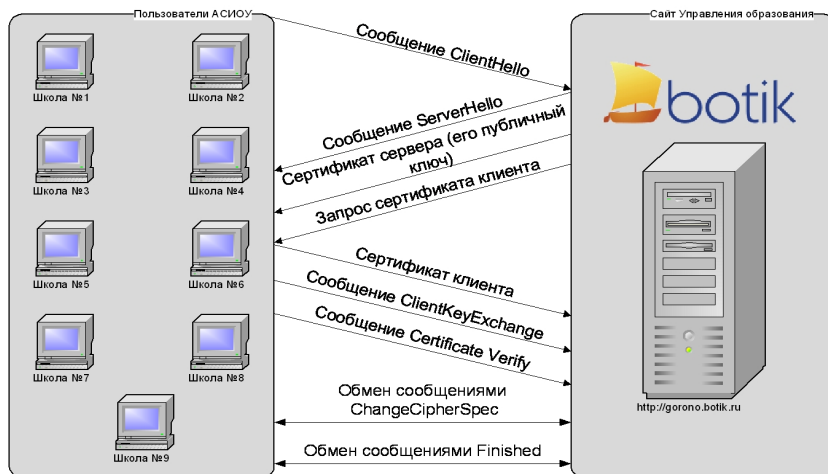


Рис. 1. Процесс аутентификации между пользователями АСИОУ и сервером botik.ru.

Все это позволит сократить сроки передачи информации от школ до Управления образования и сэкономить в год около 200 часов рабочего времени технической службы Управления образования. Установка сертификата SSL обеспечит сайту Управления образования полную защищенность от взломов и вредоносных атак.

Список литературы

- [1] Зандстра М. РНР за 24 часа. — М., 2001. — 220-256 с.
- [2] *Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ О персональных данных.*, <http://www.consultant.ru/online/base/?req=doc; base=LAW;n=95593>.
- [3] *МОУ ДПО Городской центр развития образования (ГЦРО),* <http://www.gcro.ru/index.php/adout>.
- [4] *Обеспечение безопасности данных в открытых коммуникационных каналах,* <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/ac-iscssl1/index.html>.

K. A. Solomatin. *Working out and introduction of automation of program ASIOU School 4.0 in management of formation of a city administration Pereslavl-Zalesky* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 202–207. (*in Russian*).

ABSTRACT. This article is devoted to creation of prototypes of the additional modules directed on improvement interaction of users ASIOU School 4.0 with managers and technical experts of support of this program in system of monitoring of educational institutions of Pereslavl-Zalesky.

Key Words and Phrases: the formation information, the automated control system of the formation, the automated gathering of the information from educational institutions.

А. А. Боков

Производство мяса в России и уровень продовольственной безопасности

Научный руководитель: Г. Ю. Девкин

Аннотация. В работе рассмотрены показатели динамики поголовья скота и птицы, динамики производства и потребления мяса в убойном весе. Проведено исследование уровня самообеспечения населения мясом и определены сроки необходимые для достижения продовольственной безопасности страны.

1. Введение

Самообеспечение основными видами продовольствия, и в том числе мясом, является стратегически важной задачей всех государств мира. Размеры собственного производства, в том числе в расчете на душу населения, формируют уровень продовольственной безопасности страны, объемы требуемого импорта для покрытия потребностей населения, состояние торгового баланса государства, возможности развития и субсидирования отечественных сельхозпроизводителей.

С целью выявления тенденций развития производства мяса в России и установления фактического уровня самообеспечения населения этим ценным и незаменимым продуктом питания нами были изучены вопросы производства, потребления и продуктовой продовольственной безопасности. В исследовании использованы материалы Росстата и данные Минздрава РФ о нормах рационального питания.

2. Динамика поголовья скота и птицы

Анализ динамики поголовья скота и птицы (таблица 1)

ТАБЛИЦА 1. Динамика поголовья скота и птицы в России в хозяйствах всех категорий (на конец года; млн. голов) [1]

Наименование	1990	1995	2000	2005	2008	2008 в % к 1990
КРС	57,0	39,7	27,6	21,6	21,0	36,9
из него: коровы	20,6	17,4	12,7	9,5	9,1	44,4
Овцы и козы	58,2	28,0	15,0	18,6	21,6	37,0
Свиньи	38,3	22,6	15,8	13,8	16,2	42,2
Птица	659,8	422,6	340,7	357,5	386,8	58,6

свидетельствует о катастрофическом его сокращении в России. Так, в 2008 году по сравнению с 1990 годом поголовье крупного рогатого скота снизилось на 63,1 % и составило лишь 36,9 % к уровню 1990 года. Поголовье коров уменьшилось на 55,6 %, овец и коз – на 63,0 %, свиней – на 57,8 %, птицы – на 41,4 %. Приведенные данные свидетельствуют о фиксации отрицательного тренда в динамике поголовья крупного рогатого скота в рассматриваемый период. В последние годы в динамике численности поголовья остальных видов скота и птицы наметились позитивные изменения, выражающиеся в некотором росте поголовья. Так, с 2002 года численность овец и коз возросла с 15,0 до 21,6 млн. голов или на 44,4 %, свиней с 2005 года по 2008 год – на 17,0 % , птицы с 2000 года по 2008 год – на 13,5 %.

3. Динамика производства мяса скота и птицы в убойном весе

Изучением динамики производства мяса скота и птицы в убойном

Таблица 2. Динамика производства мяса скота и птицы в России в убойном весе (млн. тонн) [1]

Наименование	1990	1995	2000	2005	2008	2008 в % к 1990
Скот и птица	10,1	5,8	4,4	4,9	6,1	60,4
из него: крс	4,3	2,7	2,0	1,8	1,7	39,5
Овцы и козы	0,4	0,3	0,1	0,2	0,2	50,0
Свиньи	3,6	1,9	1,6	1,5	2,0	55,6
Птица	1,8	0,9	0,8	1,4	2,2	122,2

весе (таблица 2) установлено его существенное сокращение. Падение производства мяса в убойном весе варьирует по видам скота от 60,5 до 50 %. Рост производства мяса птицы, при общем снижении ее поголовья, объясняется изменением структуры стада, выражающимся в опережающем развитии мясного направления при снижении поголовья яичного направления. В целом в производстве мяса в убойном весе прослеживаются положительные тенденции. Так, общее его производство с 2000 по 2008 год возросло на 38,6 %, в том числе мяса овец и коз – в 2 раза, свинины – на 25 %, мяса птицы – в 2,8 раза, при снижении производства говядины за этот период на 15,0 %.

4. Производство и потребление мяса

О динамике уровня обеспеченности населения России мясом собственного производства дает представление таблица 3.

ТАБЛИЦА 3. Производство мяса в убойном весе в расчете на душу населения в России (кг) [1]

Наименование	1990	1995	2000	2005	2008	2008 в % к 1990
КРС	29,1	18,2	13,7	12,5	12,0	41,2
Овцы и козы	2,7	2,0	0,7	1,4	1,4	51,9
Свиньи	24,4	12,8	10,9	10,5	14,1	57,8
Птица	12,2	6,1	5,5	9,8	15,5	127,0
Всего	68,4	39,1	30,8	34,2	43,0	62,9

Из приведенных данных следует, что производство мяса на душу населения в России в 2008 году составило только 62,9 % к уровню советского периода. Начиная с 2005 года, наметилась позитивная динамика данного показателя, снижавшегося в течение весьма продолжительного периода. Необходимо отметить, что объем мяса собственного производства на душу населения, в размере 43 кг, крайне недостаточен для обеспечения физиологических потребностей населения. Согласно научно-обоснованным нормам рационального потребления Минздрава РФ [2], душевое потребление мяса в год должно составлять не менее 83кг. Таким образом современный уровень производства отечественного мяса обеспечивает покрытие лишь 51,8 % научно-обоснованной нормы физиологической потребности населения в данном продукте. Отмеченный дефицит продукта компенсируется изменением структуры питания населения. Осуществляется переход на менее биологически ценные продукты, не обеспечивающие получение незаменимых животных белков и аминокислот, а также импорт недостающего мяса для внутреннего потребления, о чем свидетельствуют данные таблицы 4.

Из приведенного цифрового материала следует, что в своем

ТАБЛИЦА 4. Динамика производства и потребления мяса в России в расчете на душу населения в год (кг) [1]

Наименование	1990	2005	2008
Собственное производство	68,4	30,8	43
Потреблено	75	45	66
Доля импорта в потреблении, кг	6,6	14,2	23
Доля импорта в потреблении, %	8,8	31,6	34,8

потреблении мяса, население стремится к научно-обоснованным физиологически необходимым нормам его потребления. Дефицит продукта восполняется импортом, причем доля импорта в потреблении растет. В 2008 году импорт мяса в Россию составил 4.9 млрд. долларов США. Именно почти на такую сумму Россия обеспечила передачу средств иностранным производителям для дальнейшего развития их производительных сил.

При этом несокращающийся объем импорта сдерживает развитие отечественных производителей, которые в условиях отсутствия реальных дотаций и преференций со стороны государства не могут полноценно конкурировать на отечественном рынке с импортной продукцией, что тормозит обретение продовольственной безопасности России.

Согласно „Доктрине о продовольственной безопасности“, утвержденной президентом Медведевым Д.А. [3], приемлемый уровень самообеспеченности по мясу для продовольственной безопасности страны должен составлять 85% к 2020 году. Основываясь на фактических темпах роста производства мяса в России на душу населения за период 2000 - 2008 гг., равных +4,95% в год, можно определить, что при сохранении данных темпов продовольственная безопасность по данному продукту, равная в физическом исчислении 83 кг мяса на душу населения в год, может быть достигнута в течение 10-12 лет, что укладывается или чуть превышает сроки, установленные доктриной. Если же учесть требуемые изменения структуры производства мяса, с увеличением в ней доли мяса крупного рогатого скота, то период достижения требуемого уровня самообеспеченности и продовольственной безопасности страны может возрасти до 15-17 лет. Это связано с тем, что чисто мясное скотоводство в России в настоящее

время крайне неразвито, а процессы расширенного воспроизводства и формирования мясного поголовья требуют большего времени чем в других отраслях животноводства.

5. Выводы

- (1) Производство мяса в России за период с 1990 по 2008 год катастрофически снизилось. Наибольшее падение производства наблюдается по мясу крупного рогатого скота.
- (2) Собственное производство мяса в 2008 году обеспечивало лишь 51,8 % от научно обоснованной нормы рационального питания, принятой Минздравом РФ.
- (3) Нехватка мяса собственного производства обуславливает необходимость масштабного импорта (в 2008 году – 4.9 млрд. долларов США), что ведет к фактическому финансированию зарубежных производителей в ущерб отечественным.
- (4) Для достижения уровня продовольственной безопасности, равного 85 % от норм рационального потребления, необходимо дополнительное производство 27,6 кг мяса на душу населения в год. Уровень производства мяса в России в 2008 году составлял лишь 61 % требуемого уровня для достижения продовольственной безопасности.
- (5) При сохранении темпов роста производства мяса в стране (+4,95 % в год за период с 2000-2008 гг.) достижение продовольственной безопасности потребует 10-12 лет.
- (6) При учете требуемых изменений структуры производимого на душу населения мяса в сторону увеличения доли говядины (производство на душу населения – 12 кг, в то время как в США – 80 кг, в других развитых странах – 40-60 кг) достижение требуемого уровня самообеспеченности и продовольственной безопасности страны может возрасти до 15-18 лет.
- (7) Необходимо усиление государственных мер по стимулированию и защите (вплоть до протекционистских, но не в ущерб потребителю) отечественных производителей мяса. Возникает нужда в реальной разнообразной помощи государства по становлению животноводческой отрасли.

Список литературы

- [1] Федеральная служба государственной статистики. — <http://www.gks.ru/>.
- [2] Минздрав Соцразвития России. — <http://www.minzdravsoc.ru>.
- [3] Сайт президента России. — <http://www.kremlin.ru/>.

УГП, 5953

А. А. Bokov. *Meat production in Russia and the level of food security* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 208–214. (*in Russian*).

ABSTRACT. In this work change of livestock and poultry, the dynamics of production and consumption of meat in presented. Some tendencies are investigated and revealed.

Key Words and Phrases:

Е. Н. Степанов

Алгоритмическое и программное обеспечение для кластеризации данных в системах коллаборативной фильтрации

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

Аннотация. Разработка алгоритма для определения объективности оценок работ по результатам рецензирования.

Ключевые слова и фразы: Совместная фильтрация, Рецензирование, Конференция, Кластеризация.

Введение

Качество любой работы — это лишь субъективная оценка эксперта, который принимал данную работу. На экспертную оценку могут влиять различные факторы, даже незначительные. Кроме того, оценки — это величины нечисловой природы, т.к. инвариантны к любым монотонным преобразованиям. Поэтому вычисление функциональных зависимостей, аргументами которых являются эти оценки, неинформативно.

1. Постановка задачи

Требуется определить объективность оценки рецензентов.

2. Теоретическая часть

Имеется N рецензентов и N работ. Каждый рецензент оценивает каждую работу кроме своей. Из полученных оценок составляем матрицу размера $N \times N$.

Рец1	X	V_{12}	...	V_{1n}
Рец2	V_{21}	X	...	V_{2n}
...
Рец N	V_{n1}	V_{n2}	...	X

Для каждого рецензента получается свой вектор оценок $V_{ij} = (V_{ij}^1, V_{ij}^2, \dots, V_{ij}^N)$. Кроме оценок рецензентов имеется вектор оценок, который считается эталонным — W_j . Эталонный вектор, в данном случае, это вектор правильных оценок. Данные оценки выставляются преподавателем. Поскольку алгоритм ещё не протестирован, нельзя использовать какие-то другие оценки.

Эталон	W_1	W_2	...	W_j
--------	-------	-------	-----	-------

Для каждого набора оценок вычисляем матрицу предпочтений A_{ij}^k . Поскольку рецензент не оценивает свою работу, на пересечении мы получаем пустые ячейки. Количество пустых ячеек равно N .

	V_{i1}	V_{i2}	V_{i3}	...	V_{in}
V_{i1}	X	знач	знач	...	знач
V_{j2}	знач	X	знач	...	знач
V_{j3}	знач	знач	X	...	знач
...
V_{jn}	знач	знач	знач	...	X

Правила расчета матрицы предпочтений:

Если $V_{i1} > V_{i2}$, то $V_{i1} = 1$.

Если $V_{i1} < V_{i2}$, то $V_{i1} = -1$.

Если $V_{i1} = V_{i2}$, то $V_{i1} = 0$.

Для вычисления степени близости оценок рецензента к эталонным оценкам, необходимо взять матрицу предпочтений рецензента (A_i) и эталонную матрицу предпочтений (A_e). В обеих матрицах вычеркиваем i -ый столбец и строку (рецензент не оценивает свою работу). Вводим такое понятие как близость — P . Теперь сравниваем матрицы поэлементно. Если $A_{ij}^k = A_{ej}^k$, то увеличиваем P на один. Конечное P — это количество совпадений в оценках рецензентов и эталонных оценках. Для того чтобы рассчитать степень близости оценок рецензента и эталонных оценок, необходимо рассчитать максимальное количество совпадений P_{\max} оценок рецензента и эталонных оценок. Рассчитываем его по формуле:

$$(1) \quad P_{\max} = \frac{(N-2)^2 - (N-2)}{2} = \frac{N^2 - 5N + 6}{2}$$

Минимальное количество совпадений P_{\min} всегда будет равно нулю. Введем новую переменную — R . R — это коэффициент близости оценок рецензента и эталонных оценок. R рассчитывается по формуле:

$$(2) \quad R = \frac{P}{P_{\max}}$$

Следовательно, значение R всегда находится в пределах от нуля до единицы. Чем ближе к единице R , тем сильнее близость оценок рецензента к эталонным оценкам.

3. Практическая часть

Данный алгоритм был разработан для информационной системы рейтинговой оценки успеваемости. Апробация алгоритма происходит на данных, полученных после проведения экзамена по Теории вероятностей и математической статистике во время зимней сессии 2009/10 учебного года.

Список литературы

- [1] Herlocker J.L., Konstan J.A., Riedl J. *Explaining Collaborative Filtering Recommendations*, 2000, p.10, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.26.5594>.
- [2] O'Connor M., Herlocker J.L. *Clustering Items for Collaborative Filtering*, 2001, p. 4, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.46.6325>.
- [3] Marlin B. *Modeling User Rating Profiles For Collaborative Filtering*, 2003, p. 8, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.10.1932>.

УГП, 5И52

Е. N. Stepanov. *Algorithmic maintenance and software for data clusterization in collaborate filtering systems* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 215–217. (*in Russian*).

ABSTRACT. Creation of algorithm for definition of objectivity assessments of works by results of estimations of reviewers.

Key Words and Phrases: Collaborative filtering, Cluster, Reviewing, Conference.

И. В. Шнурченко

Подсистема тиражирования и сопровождения АС «Амбулатория». Компонент обновлений

Научный руководитель: к.т.н. М. И. Хаткевич

Аннотация. В данной статье описывается Компонент обновлений Интерин — одна из компонент подсистемы тиражирования и сопровождения АС «Амбулатория». Рассматриваются необходимость использования, задачи, возможности, используемые технологии.

Ключевые слова и фразы:

1. Введение

В жизненном цикле программного обеспечения, информационных систем (ИС), в том числе, важное место занимает процесс обновления (актуализации) системы: приведение всех составляющих, модулей и компонент в соответствие с последними редакциями и работками [4]. Необходимые для этого действия (перекомпиляция исходных кодов, редакция баз данных, настройка ИС в соответствии с требованиями нового программного обеспечения) могут быть произведены как вручную, так и автоматизированно (с участием или под надзором оператора). В случае, если актуализировать надо не один экземпляр ИС, а несколько (которые, к тому же, могут отличаться конфигурацией; или же различные экземпляры ИС объединены в сеть и должны работать согласованно), автоматизация процесса обновления ИС становится все важнее [3]. Существует множество примеров подобных сервисов актуализации ПО: служба обновления ОС семейства Microsoft Windows, репозитории ОС Debian и его производных и так далее. В состав медицинской автоматизированной системы АС «Амбулатория», разрабатываемой ИЦМИ ИПС РАН [2], включена подобная компонента, которая называется «Подсистема тиражирования и сопровождения» (ТиС). Данная подсистема поддерживает основные этапы жизненного цикла АС, в том числе, — обновление и актуализацию составляющих работающей системы. В состав подсистемы ТиС входят:

- компонента установки и настройки серверного ПО АС «Амбулатория»
- компонента установки и настройки клиентского ПО (автоматизированного рабочего места, АРМ) АС «Амбулатория»;
- компонента интеллектуальной очистки базы данных (БД);
- компонента обезличивания БД;
- компонента Компоновщик — создание и редактирование обновлений;
- компонента Модификатор — установка обновлений.

В данной статье рассматривается Компоновщик обновлений Интерин (Interin Updates Package Creator) — программное обеспечение, позволяющее создавать и редактировать обновления МИС (медицинской информационной системы).

2. Задачи и возможности

Основная задача Компоновщика — дать пользователю возможность создать новый или отредактировать старый пакет обновления, внести в него необходимую информацию и сохранить сделанные изменения. Предоставляемые продуктом возможности:

- (1) для каждого элемента можно указать его порядковый номер, тип объекта и комментарий;
- (2) шифрование файла обновления в целях обеспечения безопасности;
- (3) информация об обновлении включает в себя наименование, версию, описание, дату, пароль, данные автора;
- (4) поддержка версий;
- (5) редактирование списка файлов, которые необходимо перекомпилировать при установке обновления;
- (6) редактирование файлов обновлений (в том числе добавление содержимого существующего файла в создаваемый).

3. Состав программного продукта

В состав Компоновщика входят следующие компоненты:

- (1) IUPCreator.exe — основная составляющая. Используя информацию из остальных файлов и внесёнными пользователем данными, он компонует файл обновления.

- (2) Scenario.xml содержит описание шаблонных действий, которые необходимо произвести для установки файла определённого типа. Данная информация используется при модификации стенда МИС;
- (3) VersionRepository.xml — журнал версий обновлений. Содержит данные о дате создания, авторе, IP-адресе и актуальной версии каждого файла обновления.
- (4) AuthorInf.xml — файл данных об авторе. В нём содержится информация о фамилии, имени, отчестве, номере телефона, адресе электронной почты оператора, путь к репозиторию версий и файлу шаблонов.

4. Описание работы

В процессе работы приложения можно выделить следующие стадии:

- (1) Запуск. После запуска приложения происходит очистка существующих временных директорий, предзаполнение данных об авторе, проверка необходимых файлов.
- (2) Наполнение списка элементов. Оператор добавляет в список необходимые файлы и папки. Есть возможность добавить содержимое существующего обновления.
- (3) Заполнение информации о тех или иных составляющих. Для каждого элемента можно указать порядковый номер при установке, тип объекта (это имеет значение при работе со скриптами), комментарий.
- (4) Указание данных об обновлении. Некоторая информация (автор, его контакты, версия обновления, дата обновления) подставляются автоматически, другие (наименование обновления, его описание) надо вписать вручную. Любые данные об обновлении можно отредактировать.
- (5) Редакция списка перекомпилируемых при установке файлов. Многие составляющие МИС тесно связаны между собой; изменение одного элемента ведёт к его несовместимости с некоторыми другими; например, изменение пакета в БД требует перекомпиляции использующих его форм. По этой причине в Компоновщике предусмотрена возможность указать формы, которые при установке необходимо перекомпилировать.

- (6) Создание файла обновления. При непосредственно компоновке обновления данные о нём, входящих в него компонентах и авторе записываются в XML-хранилище, после чего все указанные пользователем файлы и папки пакуются в единое обновление (IUP), куда также помещается служебная информация. Проводится тестирование и шифрование свеже созданного IUP'a и его содержимого. После завершения данных действий пользователю предлагается сохранить новое обновление в указанное им место.
- (7) Прекращение работы. Перед прекращением работы приложения производится очистка временных директорий, запись данных в репозиторий версий, обновление файла настроек пользователя.

5. Выводы

В процессе разработки программного продукта Компоновщик обновлений МИС «Амбулатория» (Interin Update Packages Creator) были поставлены и решены следующие задачи:

- (1) возможность создавать и редактировать обновления МИС;
- (2) поддержка версионности обновлений и системы;
- (3) безопасность обновления МИС;
- (4) возможность мониторинга и анализа обновлений.

Промышленная эксплуатация подсистемы Тиражирования и сопровождения и, в том числе, программного средства «Компоновщик» в лечебно-профилактических подразделениях (ЛПП) ведомства Центрального Банка показала соответствие концептуальных и технологических решений поставленной задаче. Данная компонента продолжает дорабатываться и распространяется в ЛПП средствами самой подсистемы Тиражирования и сопровождения [2].

Список литературы

- [1] Oracle corporation access: <http://www.oracle.com>, 2010.
- [2] Interin lab. access: <http://www.interin.ru>, 2010.
- [3] Хаткевич М. И., Гулиев Я. И.-О., Горбунов П. А. *Автоматизация сети лечебно-профилактических подразделений Банка России*. // Материалы международной конференции «Программные системы: теория и приложения». — г. Переславль-Залесский: Издательство УГП, 2009, с. 121–132.
- [4] National standards. Information technology. Software maintenance access: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=130663>, 2007.
- [5] Королевство Делфи access: <http://delphikingdom.ru>, 2008.
- [6] Client-server technologies access: <http://sql.ru>, 2008.

УГП, 5М51

I. V. Shnurchenko. *The distribution and support subsystem. Interin Update Packages Creator* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 218–222. (*in Russian*).

ABSTRACT. This article describes a different component of Interin distribution and support subsystem — Interin Update Packages Creator. It reviews its appointment, opportunities, technologies and processes.

Key Words and Phrases: update refresh medical information systems.

А. О. Тен

Расчет оптимального режима работы технологического оборудования на ЗАО “Nordenia Slavnika”

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

Аннотация. Данная работа описывает алгоритм расчета оптимального режима работы технологического оборудования на предприятии. Рассмотрены условия предельного, недостаточного и оптимального уровня нагрузки на оборудование.

Введение

В условиях роста масштабов производства, сложности технических систем и разнообразия выполняемых ими функций на предприятиях возникает проблема оценки оптимального функционирования оборудования. Чтобы предотвратить нарушение технологического процесса, уменьшить затраты на восстановление и ремонт оборудования, улучшить качество выпускаемой продукции, а тем самым повысить эффективность производства, необходимо решить задачу об оптимальном режиме эксплуатации технологического оборудования. В качестве критерия оптимальности можно рассматривать прибыль от эксплуатации оборудования и суммарные затраты на эксплуатацию в течение планируемого периода. Проблема экономии и уменьшения потребления сырья, материалов, энергии также должна быть под постоянным контролем.

Задача ресурсосбережения может положительно решаться путем внедрения малоотходной технологии, увеличения выхода полезной продукции на единицу используемого материала, использования сравнительно дешевых видов сырья, повышения качества материалов с помощью первичной обработки, рационализации управления производственными запасами и развития эффективных источников снабжения [1]. Технологические нововведения, в особенности современные формы автоматизации и информационные технологии, оказывают влияние на уровень и динамику эффективности производства. Они вызывают существенные изменения в техническом уровне и

производительности технологического оборудования. На повышение производительности действующего оборудования оказывают влияние надлежащая организация ремонтно-технического обслуживания, оптимальные сроки эксплуатации, обеспечение необходимой пропорциональности в пропускной возможности технологически связанных групп (единиц), четкое планирование загрузки во времени, повышение сменности работы, сокращение внутрисменных затрат рабочего времени [2].

1. Постановка задачи

При решении задачи о выборе оптимального режима работы технологического оборудования ставим подзадачу замены вида технологического оборудования. Для решения этой подзадачи используются следующие информационные ресурсы:

- технические данные и характеристики оборудования;
- информация об имеющемся на рынке оборудовании и его технические характеристики;
- прогнозируемые сведения о предстоящих затратах.

Для замены эксплуатируемого технологического оборудования необходимо рассчитать технико-экономические характеристики установленного оборудования, сравнить различные показатели старого и нового оборудования, подсчитать минимально приведенные эксплуатационные затраты и на основе полученных данных выбрать оптимальный вариант заменяемого оборудования.

Сформулируем задачу об оптимальном режиме работы технологического оборудования предприятия как задачу о таком распределении затрат на сырье и материалы, энергию на каждое оборудование x_i , чтобы общая отдача от работы всех N единиц оборудования была максимальна при заданной общей нагрузке M . Обозначим через $f_{0i}(x_i)$ зависимость отдачи i -ого вида оборудования от затрат x_i . Функция отдачи $f_{0i}(x_i)$ представляет собой ожидаемый уровень производительности i -ого вида оборудования при наилучшем (оптимальном) выборе режима его работы.

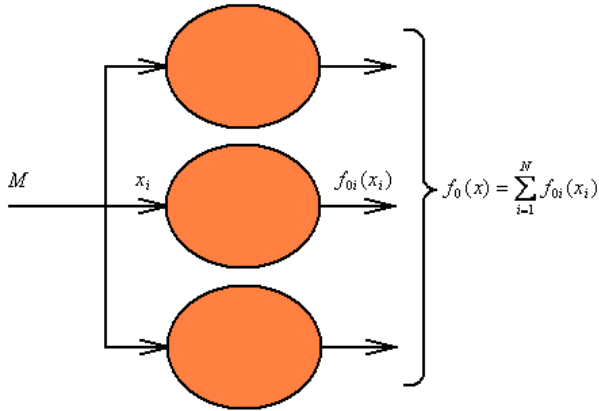


Рис. 1. Структура технологического оборудования предприятия

2. Описание алгоритма расчета оптимального режима работы оборудования

Рассмотрим структуру технологического оборудования предприятия (рис. 1).

Формализуем задачу:

$$(1) \quad f_0(x) = \sum_{i=1}^N f_{0i}(x_i)$$

При условиях, наложенных на распределение затрат (нагрузки) по видам оборудования

$$(2) \quad x_i \in [x_i, \bar{x}_i]$$

и на общий объем затрат

$$(3) \quad \sum_{i=1}^N x_i = M$$

Допущения, принимаемые при формализации задачи, сводятся к следующим:

- (1) Состав затрат на единицу оборудования определен и известен для каждого из них минимальный уровень нагрузки x_i .

- (2) Функции отдачи — выпуклые вверх функции. Это соответствует закону убывающей предельной отдачи, утверждающему, что отдача оборудования на следующую единицу затрат меньше, чем на предыдущую.

Первое из этих допущений гарантирует выпуклость множества допустимых решений, так как условия (2) выделяют на множестве R^N параллелепипед, а условие (3) — плоскость. Пересечение этих двух выпуклых множеств выпукло. Второе допущение обеспечивает выпуклость критерия f_0 . Следовательно, в такой постановке задача распределения затрат (нагрузки) выпукла, а ее решение может быть найдено с использованием необходимых условий оптимальности. Запишем эти условия.

Функция Лагранжа L для задачи (1)–(3) имеет вид:

$$(4) \quad L = \sum_{i=1}^N f_{0i}(x_i) - \lambda \sum_{i=1}^N x_i$$

Условия ее локальной неулучшаемости для случая, когда функции отдачи заданы степенными функциями

$$(5) \quad f_{0i} = \alpha_i x_i^\beta, \quad (\beta < 1),$$

приводят к решению

$$(6) \quad x_i^* = \frac{M \alpha_i^{-\frac{1}{\beta-1}}}{\sum_{j=1}^N \alpha_j^{-\frac{1}{\beta-1}}}.$$

Решение задачи оптимального распределения нагрузки с использованием необходимых условий оптимальности существенно упрощается, если заведомо известно, что ни одно из видов оборудования не будет работать на предельных: минимальном или максимальном уровнях. В случае, если часть единиц оборудования работает на минимальном или максимальном уровне, используется алгоритм последовательного назначения предельных значений.

3. Описание алгоритма последовательного назначения предельных значений

Для описания работы этого алгоритма введем обозначение: будем называть величины x_i^* стационарными, если они рассчитаны без учета ограничений (2). Стационарные значения x_i^* будем обозначать x_0^* .

Шаг 1: Отбрасываем в условиях задачи автономные ограничения (2) и рассчитываем стационарное распределение нагрузки на оборудование x_0^* ($i = 1, \dots, N$).

Шаг 2: Разделяем все оборудование на три группы: в первую P_1 входит оборудование, для которого $x_i^0 < \bar{x}_i$ (назовем эту группу — оборудование с недостаточным уровнем нагрузки); во вторую P_2 входит оборудование, для которого $x_i^0 \in [\bar{x}_i, x_i]$; в третью P_3 входит оборудование, для которого $x_i^0 > \bar{x}_i$ (назовем эту группу — оборудование с избыточным уровнем нагрузки).

Шаг 3: Рассчитываем суммарный объем дополнительной нагрузки, как сумму разности минимальных объемов затрат и стационарных значений для всего оборудования первой группы:

$$\Delta_1 = \sum_{i \in P_1} (\bar{x}_i - x_i^0)$$

И рассчитываем суммарный объем избыточного уровня нагрузки, как сумму разности стационарных значений и максимальных объемов затрат для всех единиц оборудования третьей группы:

$$\Delta_3 = \sum_{i \in P_3} (x_i^0 - x_i)$$

Шаг 4: Возможны четыре случая.

- (1) Если $\Delta_1 > \Delta_3$, то всем единицам оборудования с недостаточным уровнем нагрузки назначаем минимальные объемы нагрузки. Находим требуемый для их уровня нагрузки объем затрат:

$$M_1 = \sum_{i \in P_1}^N \bar{x}_i$$

Оставшийся объем $M - M_1$ делим между всем оборудованием второй и третьей групп. Для этого переходим к Шагу 1.

- (2) Если $\Delta_3 > \Delta_1$, то всем единицам оборудования с избыточным уровнем нагрузки назначаем максимальные объемы нагрузки. Находим требуемый для их уровня нагрузки объем затрат:

$$M_3 = \sum_{i \in P_3}^N x_i$$

Оставшийся объем $M - M_3$ делим между всеми предприятиями первой и второй групп. Для этого переходим к Шагу 1.

- (3) Если $\Delta_1 = \Delta_3$, то всем единицам оборудования с недостаточным уровнем нагрузки назначаем объем нагрузки на нижней границе, а единицам оборудования с избыточным уровнем нагрузки — объем нагрузки на верхней границе. Алгоритм заканчивает работу.
- (4) Если $\Delta_1 = \Delta_3 = 0$, алгоритм заканчивает работу.

В первом и втором случаях переходим к Шагу 1 с меньшим объемом нагрузки (затрат) и меньшим числом оборудования. Так как после каждого цикла число единиц оборудования, объем затрат для которых не определен, уменьшается хотя бы на единицу, то решение будет получено после конечного числа циклов, не превышающего N .

4. Итоги применения данной работы

Предприятие ЗАО “Nordenia Slavnik” производит многослойные упаковочные материалы (ламинированные комбинированные материалы с высокими барьерными свойствами). Для выпуска продукции используют оборудование, которое обеспечивает превосходное качество флексографской печати и ламинации. Поверхностная печать производится на флексографском печатном оборудовании планетарного типа, это машины Soloflex 8L, Novoflex, используются бессольвентные ламинаторы Varicoater. Каждый из агрегатов имеет свою, известную функцию отдачи. Таким образом, задача распределения нагрузки является важной для ЗАО “Nordenia Slavnik”. В ходе ее решения получена зависимость затрат для каждого агрегата от величины планируемого выпуска продукции.

Список литературы

- [1] Лукьянченко А. Н. *Энергоресурсосбережение: опыт небольшого энергоснабжающего предприятия.*: Энергосбережение № 1, 2004. — ISBN 1, с. 86–87.
- [2] Ворст И. И. Экономика фирмы. — М.: Высшая школа, 2006. — ISBN 1. — 341 с.
- [3] Цирлин А. М. Оптимальное управление технологическими процессами. — М.: Энергоиздат, 1986. — 400 с.

УГП, 5Э53

A. O. Ten. *The calculation of optimum mashinary worktime at join-stock company "Nordenia Slavnik"* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 223–229. (*in Russian*).

ABSTRACT. A problem on optimal distribution of intensity for several agregates working in parallel scheme is considered. The problem is solved for join-stock company "Nordenia Slavnik"

Key Words and Phrases:

С. И. Горюнова

Анализ реализации продукции ХСП «Фотобумага»

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

Аннотация. В статье проводится анализ реализации продукции предприятия ХСП «Фотобумага», а именно: анализ динамики выручки от реализации продукции; индексный анализ изменения объема реализации от количества и цены в разрезе видов продукции, выявление причин снижения доходов.

Ключевые слова и фразы: Анализ реализации продукции, индексный анализ, динамика выручки.

1. Введение

Реализация продукции является основным экономическим показателем, который характеризует финансово-хозяйственную деятельность промышленных предприятий. Задачей предприятий является обеспечение населения качественной продукцией. Объем реализации продукции влияет на величину издержек, прибыль и рентабельность предприятия, поэтому анализ реализации продукции имеет важное значение для устойчивого развития предприятия. В период кризиса многие предприятия испытывают недостаток в доходах от реализации. Отмечается снижение суммы доходов.

Целью работы является анализ реализации по каждому выпускаемому виду продукции для выявления причин снижения доходов предприятия.

2. Анализ динамики выручки цеха «Фотобумага»

Цех «Фотобумага» является составной частью Компании Славич. В цехе работает около 70 человек. Выручка от реализации продукции представляет собой сумму денежных средств, поступивших на расчетный счет предприятия. Именно реализацией продукции и поступлением выручки завершается процесс оборота средств предприятия, а это означает, что возможно восстановление затрат на производство

и создание условий для возобновления нового оборота средств. Существует два метода отражения выручки от реализации: метод начислений и кассовый метод. На размер выручки от реализации влияют следующие группы факторов:

- в сфере производства: объемы производства, ассортимент, качество выпускаемой продукции и конкурентоспособность;
- в сфере обращения: уровень цен, соблюдение условий договора, своевременное оформление транспортных и платежных документов.

Проведем анализ динамики выручки от реализации продукции поквартально за 3 года по ХСП «Фотобумага» и построим график.

Таблица 1. Динамика выручки от реализации по ХСП «Фотобумага», млн.руб.

	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	Всего за год	Ср. знач.
2007г.	11,81	15,90	13,11	11,82	52,64	13,16
2008г.	14,53	17,28	12,07	11,49	55,37	13,84
2009г.	8,80	9,19	12,12	15,21	45,32	11,33

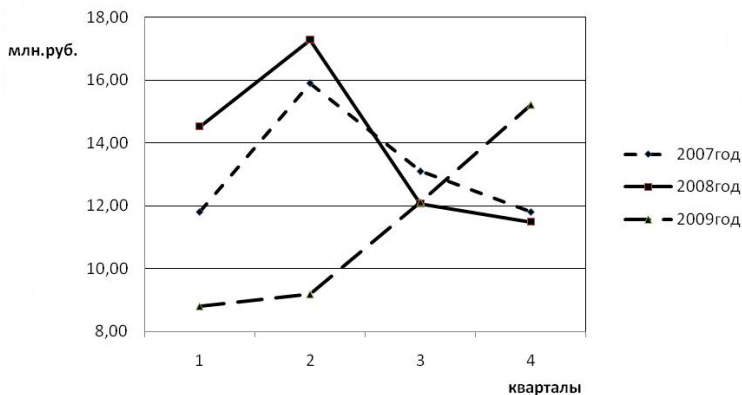


Рис. 1. Динамика выручки от реализации по ХСП «Фотобумага»

Как мы видим, распределение выручки по кварталам нестабильно и сильно колеблется из года в год. Фактический объем реализации в среднем за квартал в 2007 году составил 13,2 млн.руб., в 2008 году — 13,8 млн.руб., в 2009 году — 11,3 млн.руб. При этом поквартальные отклонения от средних значений не связаны с сезонностью, а зависят от степени интенсивности деятельности по сбыту продукции.

3. Индексный анализ изменения объема реализации от количества и цены в разрезе видов продукции

Номенклатура выпускаемой продукции представлена производством:

- черно-белая фотобумага, предназначена для получения фотоотпечатков в художественной, технической и любительской фотографии контактными и проекционными методами печати;
- фотоджет, бумага фотографического качества для профессионального использования фотохудожниками, дизайнерами, для изготовления художественных фотографий, арт-постеров, репродукций и различных дизайнерских работ;
- фотохимикаты: проявитель “Стандартный — 1” для фотобумаг; проявитель “Стандартный — 2” для фотопленок; проявитель УП — 5 для аэрофотоматериалов; проявитель “Рентген — 2” для рентгеновских пленок и бумаг; проявитель УП — 2 для фотобумаг и технических пленок; жидкие концентраты: фиксаж КФР для фотобумаг, фиксаж ФК — 1 для фотобумаг, фиксаж ФК — 2 для фотоматериалов, проявитель КПМ для фотопленок и т. д.

Таблица 2. Анализ структуры дохода от реализации продукции ХСП «Фотобумага»

Наименование	Ед. изм. тыс.	2009 г.			Доля дохода
		Кол-во	Цена	Сумма	
Фотобумага ч/б	кв.м	101,60	0,21	21,52	47,47
Растворы	наб.	19,20	0,12	2,37	5,23
Фотоджет	кв.м	0,00	0,00	0,00	0,00
Диазобумага	кв.м	0,00	0,00	0,00	0,00
Бумага плотерная без покрытия	кв.м	1960,00	0,01	13,76	30,35
Бумага “Графика”	кв.м	37,80	0,01	0,56	1,23
Бумага плотерная с покрытием	кв.м	109,70	0,06	6,75	14,90
Переупаковка	шт.	0,00	0,00	0,00	0,00
Прочая продукция	руб.			0,37	0,83
ИТОГО			45,32		

В таблице 2 приведена укрупненная номенклатура продукции. Как мы видим, наибольшая доля – черно-белой фотобумаги, она составляет 47%, чуть меньше, а именно 30%, составляет доля бумаги плотерной без покрытия и 15% составляет доля бумаги плотерной с покрытием. На основе данных 2007, 2008 и 2009 годов составлены таблицы индивидуальных индексов:

Таблица 3. Анализ структуры дохода от реализации продукции ХСП «Фотобумага» 2008/2007

Наименование	Ед. изм.	Индивид.индекс 2008/2007	
		Количества	Цены
Фотобумага ч/б	тыс.кв.м	0,73	1,38
Фотообраб. растворы	тыс.наб.	1,00	0,90
Фотоджет	тыс.кв.м	0,32	1,31
Диазобумага	тыс.кв.м	0,48	1,00
Бумага плотерная без покрытия	тыс.кв.м	1,01	1,19
Бумага “Графика”	тыс.кв.м	1,24	1,06
Бумага плотерная с покрытием	тыс.кв.м	1,59	0,71
Услуги по переупаковке	тыс.шт.	0,44	1,18

Таблица 4. Анализ структуры дохода от реализации продукции ХСП «Фотобумага» 2009/2008

Наименование	Ед. изм.	Индивид.индекс 2009/2008	
		Количества	Цены
Фотобумага ч/б	тыс.кв.м	0,56	1,34
Фотообраб. растворы	тыс.наб.	0,61	1,18
Фотоджет	тыс.кв.м	0,00	0,00
Диазобумага	тыс.кв.м	0,00	0,00
Бумага плотерная без покрытия	тыс.кв.м	0,84	1,05
Бумага “Графика”	тыс.кв.м	0,57	1,07
Бумага плотерная с покрытием	тыс.кв.м	0,70	1,51
Услуги по переупаковке	тыс.шт.	0,00	0,00

Как мы видим наибольший спад в 2008 г. по количеству идет по “Фотоджет” и составляет 68%; по цене наибольший спад отмечается

по бумаге плотерной с покрытием и составляет 29%, и здесь же отмечается увеличение производства на 60%. В 2009 году некоторые виды продукции вообще не производились, но можно заметить подъем цены на бумагу плотерную с покрытием на 50%. В итоге за 2008 год агрегатный индекс реализации продукции I_{pq} по сравнению с 2007 годом составляет:

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{55,37}{52,64} = 1,05, \text{ где}$$

$\sum p_1 q_1$ – товарооборот 2008 года;

$\sum p_0 q_0$ – товарооборот 2007 года.

В том числе общий индекс изменения фактического объема I_q составляет:

$$I_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0} = \frac{55,37}{64,02} = 0,86, \text{ где}$$

$\sum p_1 q_0$ – товарооборот количества
2007 года по ценам 2008 года.

Общий индекс изменения цены I_p составляет:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{55,37}{47,34} = 1,2, \text{ где}$$

$\sum p_0 q_1$ – товарооборот количества
2008 года по ценам 2007 года.

Таким образом, общее изменение объема реализации составляет:

$$\Delta pq = \Delta p + \Delta q, \text{ где}$$

Δp – прирост реализации за счет изменения цены;

Δq – прирост реализации за счет изменения
физического объема продукции;

Прирост реализации за счет изменения цены составляет:

$$\Delta p = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = 55,37 - 47,34 = 8,03 \text{ млн.руб.}$$

Прирост реализации за счет изменения физического объема продукции составляет:

$$\Delta q = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0 = 47,34 - 52,63 = -5,3 \text{ млн.руб.}$$

$$\Delta pq = 8,03 + (-5,3) = 2,74 \text{ млн.руб.}$$

Мы видим, что в 2008 году увеличился объем производства на 5%, что составляет 2,74 млн.руб., в том числе за счет роста цен на 20% и за счет снижения объемов выпуска продукции на 14%. В итоге за 2009 год агрегатный индекс реализации продукции I_{pq} по сравнению с 2008 годом составляет:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{45,32}{55,37} = 0,82, \text{ где}$$

$\sum p_1 q_1$ – товарооборот 2009 года.

В том числе общий индекс изменения фактического объема I_q составляет:

$$I_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0} = \frac{45,32}{69,02} = 0,66, \text{ где}$$

$\sum p_1 q_0$ – товарооборот количества
2008 года по ценам 2009 года.

Общий индекс изменения цены I_p составляет:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{45,32}{36,10} = 1,25, \text{ где}$$

$\sum p_0 q_1$ – товарооборот количества
2009 года по ценам 2008 года.

Прирост реализации за счет изменения цены составляет:

$$\Delta p = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = 45,32 - 36,10 = 9,22 \text{ млн.руб.}$$

Прирост реализации за счет изменения физического объема продукции равен:

$$\Delta q = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0 = 36,10 - 55,37 = -19,27 \text{ млн.руб.}$$

Общее изменение объема реализации:

$$\Delta pq = 9,22 + (-19,27) = -10,05 \text{ млн.руб.}$$

Мы видим, что в 2009 году снизился объем производства на 18%, а это значит, что предприятие недополучило 10,05 млн.руб. При этом отмечен рост цен на 25% и снижение объемов выпускаемой продукции на 34%.

4. Вывод

Объем производства по ХСП «Фотобумага» сократился, за счет снижения спроса на определенные виды продукции, в некоторых случаях до нуля.

В связи с большой конкуренцией иностранных производителей фотобумаги предприятию можно задуматься о производстве новых видов продукции или об усовершенствовании и улучшении качества уже существующей.

Список литературы

- [1] Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2009. — 345 с.
- [2] Харченко Л. П., Ионин В. Г., Глинский В. В. Статистика: учебник. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2008. — 445 с.
- [3] Шмойлова Р. А., Шувалова Е. Б., Глубокова Н. Ю., Гусынин А. Б., Ми-нашкин В. Г., Романов А. А., Садовникова Н. А. Теория статистики: учебник. — 3-е изд., перераб. — М.: Финансы и статистика, 2001. — 560 с.

УГП, 5Э53

S. I. Goryunova. *Sale production analysis of self-sustained organization subdivision "Photobumaga" // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 230–237. (in Russian).*

ABSTRACT. In this article the selling products of self-sustained organization subdivision "Photobumaga" is analyzed; selling products dynamics, index of change selling products value by quantity and price in section of products types, revelation of causes of profit lowering.

Key Words and Phrases: Sale production analysis, index analysis, receipts evolution.

А. Л. Палакян

Бизнес-планирование экономической деятельности ООО „Русские колбасы“

Научный руководитель: Г. Н. Ардыльян

Аннотация. В данной работе описана методология бизнес-планирования, выполнен расчет издержек, чистой и нераспределенной прибыли, рентабельности предприятия, маржинальной прибыли и точки безубыточности, порога рентабельности и запаса финансовой устойчивости.

1. Введение

В рыночной экономике предприниматели не могут добиться стабильного успеха, если не будут четко и эффективно планировать свою деятельность, постоянно собирать и аккумулировать информацию как о состоянии рынков, положении на них конкурентов, так и о собственных перспективах и возможностях.

Главное достоинство бизнес-планирования заключается в том, что правильно составленный бизнес-план дает перспективы развития фирмы, в конечном счете, отвечает на самый важный для бизнесмена вопрос: стоит ли вкладывать деньги в это дело, принесет ли оно доходы, которые окупят все затраты сил и средств.

Данный бизнес-план разработан с целью обоснования своевременности и полноты возврата кредитных средств и платежей по кредиту за счет прибыли от производственной и реализационной деятельности ООО „Русские колбасы“.

2. Постановка целей и задач

В рыночной экономике бизнес-план является рабочим инструментом, используемым во всех сферах предпринимательства. Он описывает процесс функционирования предприятия, показывает, каким образом его руководители собираются достичь своих целей и задач, в первую очередь, — повышения прибыльности работы. Хорошо разработанный бизнес-план помогает предприятию расти, завоевывать новые позиции на рынке, где оно функционирует [3].

Актуальность данной темы заключается в том, что в рыночной экономике бизнес-план необходим, прежде всего, самому предпринимателю, который должен тщательно проанализировать свои идеи, проверить их реалистичность.

Проблема затрат, связанных с созданием и реализацией продукции, всегда находится в поле зрения как ученых, так и практиков, ибо их величина определяет в конечном счете конкурентоспособность любого предприятия. Снижение этих затрат является залогом повышения эффективности производства и повышения рентабельности предприятия. Цель работы — изучение роли бизнес-планирования деятельности предприятия в окружающей действительности. Достижение поставленной цели обеспечивается решением следующих задач:

- (1) определить состав и структуру затрат мясокомбината при группировке их на переменные, постоянные;
- (2) обосновать степень загрузки производственной мощности мясокомбината;
- (3) разработать методические основы определения предела прибыли в договорной цене на продукцию при заключении договорных отношений с покупателями;
- (4) исследовать современные методы управления затратами на основе маржинального дохода, включая систему „затраты — объем — прибыль“;
- (5) показать финансово - экономическую привлекательность проекта, что позволит предприятию получить поддержку со стороны инвесторов.

3. Методы исследования

Методологической основой написания работы послужили законодательные и нормативные акты, Налоговый кодекс РФ, учебная литература, современные экономические и бухгалтерские журналы, публикации в периодической печати, труды отечественных экономистов в области планирования, контроля и анализа затрат на производство продукции. В работе проведен анализ финансовой устойчивости, выполнен расчет потребности в оборотных средствах. В работе использованы такие общенаучные методы исследования, как анализ и синтез, элементы системного анализа.

Методология исследования базируется на применении методов анализа, графических методов обработки данных.

Таблица 1. Ежемесячный планируемый выпуск продукции

Наименование изделий	Количество тонн в месяц	Доля выпускаемой продукции, %
Колбасы вареные в/с	1	0,85
Колбасы вареные 1с	20	17,02
Колбасы сырокопченые	5	4,26
Сосиски	10	8,5
Колбасы полукопченые	4,5	3,83
Сервелаты	2	1,7
Мясо	75	63,84
Выпуск всего	117,5	100

4. Результаты

В условиях рыночных отношений важнейшим фактором экономического роста предприятия является увеличение объема производства на каждую затрачиваемую единицу материальных и финансовых ресурсов, т.е. повышение результативности работы предприятия.

В результате реконструкции, внедрения механизации производственных процессов, нового отечественного и импортного оборудования, ООО „Русские колбасы“ сможет перерабатывать в день около 3 тонн мяса и мясных полуфабрикатов и 2 тонн колбасных изделий. Главным поставщиком говядины являются сельхозпредприятия Рыбинского района, свинины — Курская область, вместе с тем, определенная часть сырья для переработки формируется за счет поставок из других регионов, включая импорт (Украина, Европа, Аргентина, Парагвай, Бразилия). Согласно производственной программе, ежемесячно планируется выпуск следующей продукции (табл. 1).

Количество торговых точек, куда отправляет общество свою продукцию, увеличилось до 70.

Основной стратегией маркетинга остается ценовая конкуренция. Именно эти основополагающие факторы, из которых последний является решающим, будут являться залогом высокой конкурентоспособности колбасной продукции ООО „Русские колбасы“.

Таблица 2. Средняя отпускная цена 1 тонны продукции с НДС ООО „Русские колбасы“

Показатели	Всего, тыс. руб.
Объем продаж	17616,2
Себестоимость всего	15018,1
в том числе:	
Условно-переменные расходы	13504,8
Условно-постоянные расходы	1513,3
Итого себестоимость 1 тонны	127,8
Отпускная цена 1 тонны без НДС	136,3
Средняя отпускная цена 1 тонны с НДС	149,9

ООО „Русские колбасы“ предполагает производить продажу продукции по договорным ценам. Договорная (контрактная) цена — это цена, по которой осуществляется реализация товаров в соответствии с заключенным договором. Договорные цены могут быть постоянными на протяжении всего срока действия договора или индексироваться на условиях, согласованных обеими сторонами.

За базу определения цены реализации принимается себестоимость изделий плюс прибыль (табл. 2).

Нами была произведена сравнительная характеристика отпускных цен предприятий, выпускающих аналогичную продукцию. Отпускные цены за 1 кг готовой продукции с НДС отразим в таблице 3.

Из данных таблицы 3 можно сделать вывод, что ценовой фактор является решающим фактором конкурентоспособности мясопродуктов ООО „Русские колбасы“, вышеуказанные цены обеспечат рентабельность ООО „Русские колбасы“ на уровне 13,7%.

Результаты маркетингового исследования показали, что разнообразный ассортимент, включающий в себя как дорогие сорта колбас — сервелаты, так и недорогие — вареные колбасы, позволяет говорить о достаточно широком охвате всех слоев населения, и более дешевая и высококачественная продукция ООО „Русские колбасы“ займет часть рыночной ниши по сбыту продукции. Рынком сбыта продукции являются предприятия оптовой и розничной торговли, предприятия общественного питания Ярославской области.

ТАБЛИЦА 3. Сравнительный анализ конкурентов по уровню отпускных цен с НДС, руб. (декабрь 2009 г.)

Наименование изделий	ООО „Русские колбасы“	Рубцовский мясокомбинат	Атрус	Борисовский мясокомбинат	Ногинск
Колбасы вареные, в/с	137,3	155,8	140,8	153,9	262,5
Колбасы вареные 1с	97,0	99,4	97,2	119,5	134,3
Сосиски, сардельки	112,5	134,8	113,9	161,4	173,53
Колбасы полук-ные	145,8	169,3	143,9	217,8	238,3
Сервелаты	168,9	196,0	183,5	278,0	169,0
Колбасы сырок-ные	284,0	290,0	361,8	422,5	487,9
Мясо	160,0	183,8	179,0	296,6	427,1

Объем продаж и прибыль предприятия зависят от цены продукта. Цена должна компенсировать затраты на производство и реализацию продукции, а также обеспечивать прибыль изготовителю. Цена — это показатель, обозначающий денежную сумму, требуемую, предлагаемую или уплаченную за некий товар или услугу. Она является историческим фактом, т.е. относится к определенному моменту и месту. В зависимости от финансовых возможностей, мотивов или особых конкретных интересов покупателя и продавца цена может отклоняться от стоимости [6].

Выпуск продукции предполагает соответствующие затраты ресурсов, величина которых оказывает существенное влияние на уровень развития экономики предприятия. Поэтому каждое предприятие или производственное звено должны знать, во что обходится ему производство продукции. Данный фактор особенно важен в условиях рыночных отношений, так как уровень затрат на производство продукции влияет на конкурентоспособность предприятия, его экономику. Структура затрат по производству колбасных изделий отражена на рис. 1.

Прибыль — конечный финансовый результат хозяйственной деятельности. Ее величина формируется под воздействием трех основных факторов: себестоимости продукции, объема реализации и уровня действующих цен на реализуемую продукцию [2]. Важнейшим из

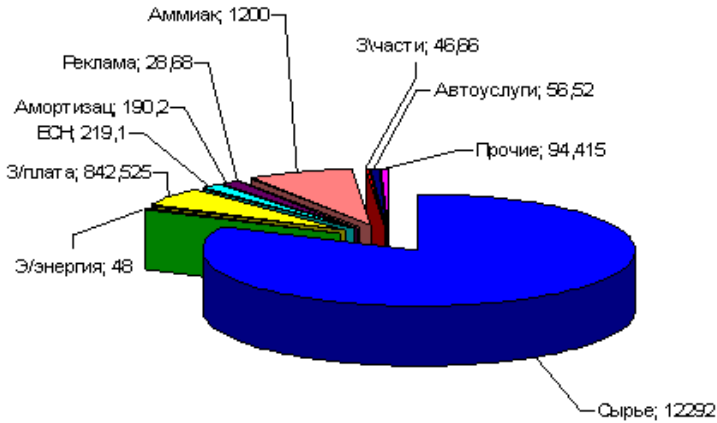


Рис. 1. Калькуляция себестоимости (тыс. руб.)

них является себестоимость. Количественно в структуре цены она занимает значительный удельный вес, поэтому снижение себестоимости очень заметно сказывается на росте прибыли при прочих равных условиях. Постатейный анализ себестоимости и поиск путей ее снижения в значительной мере обесценивается инфляцией и ростом цен на исходное сырье и топливно-энергетические ресурсы [4].

В увеличении прибыли заинтересованы государство (расчет суммы налогов), предприятие и трудовые коллективы, тем самым создается финансовая основа для повышения эффективности деятельности.

С 1 января 2009 года ставка налога на прибыль — 20%. Согласно Федеральному закону от 26.11.2008 № 224-ФЗ ставки налога на прибыль с 1 января 2009 года снижены сразу на 4 процентных пункта (с 24 до 20%) [1]. В соответствии с прежней редакцией Налогового кодекса ставка налога делилась на две части — 6,5% пополняли федеральный бюджет, 17,5 процента — бюджеты регионов. С 1 января 2009 года ставка в федеральный бюджет составляет 2%, а в бюджет регионов — 18%.

В таблице 4 приводится расчет ежемесячной чистой прибыли.

Таблица 4. Расчет месячной чистой прибыли ООО „Русские колбасы“ в 2009 г.

Показатели	Всего
Объем продаж, тыс. руб.	17 616,20
Себестоимость всего, тыс. руб.	15018,1
Балансовая прибыль, тыс. руб.	2598,1
Налог на прибыль, тыс. руб.	519,6
Чистая прибыль, тыс. руб.	2078,5
Рентабельность, %	11,8

Таблица 5. Расчет месячной маржинальной прибыли и точки безубыточности в 2009 году

Показатели	
Выручка от реализации, тыс. руб.	17616,2
Полная себестоимость, тыс. руб.	15018,1
Прибыль от продаж, тыс. руб.	2598,1
Сумма переменных затрат, тыс. руб.	13504,8
Доля переменных затрат в выручке, %	76,7
Сумма постоянных затрат в выручке, тыс. руб.	1513,3
Сумма маржинальной прибыли, тыс. руб.	4111,4
Порог рентабельности, тыс. руб.	6484,1
Запас финансовой устойчивости, тыс. руб.	11132,1
Запас финансовой устойчивости, %	63,2

Каждое управленческое решение, принимаемое в отношении цены, затрат предприятия, объема и структуры ассортимента реализуемой продукции, в конечном счете сказывается на финансовом результате предприятия. Одним из инструментов для решения маркетинговых задач предприятия является анализ взаимосвязи „затраты — объем — прибыль“ [7]. Нами выполнен расчет маржинальной прибыли и точки безубыточности (табл. 5).

Существует прямая связь между постоянными расходами и границей безопасности — чем выше постоянные расходы, тем меньше граница безопасности. В исследуемом нами предприятии граница безопасности составила по расчету — 11132,1 тыс. руб., а в относительных единицах — 63,2%. Граница безопасности представляет ценность для анализа как индикатор, показывающий запас прочности и стабильности предприятия. Чем больше запас прочности, чем дальше от точки безубыточности, тем больше прибыли и более устойчиво предприятие к различным колебаниям.

При неблагоприятном спросе, особенно когда не достигнута точка безубыточности, предприятию необходимо снижать постоянные затраты. И, наоборот, при благоприятном спросе и хорошей границе безопасности предприятие может значительно расширять свои инвестиции, проводя реконструкцию модернизации основных средств.

Работая в сложных рыночных условиях, предприятие заинтересовано в большем получении прибыли, и не просто в большем получении прибыли, но и в более быстром. Чем более стабильно предприятие, тем более высокий показатель границы безопасности. Прибыль больше там, где выше риск. Последний можно оценить, используя понятие полного рычага, который в свою очередь подразделяется на операционный и финансовый рычаг. Рычаг определяется постоянными затратами, которые закладывают в себе риск для предприятия [3].

Операционный рычаг, мера операционного риска, относится к постоянным расходам, связанным с основной деятельностью: производственной, реализационной и административной.

Операционный рычаг = маржинальная прибыль / операционную прибыль = $4111,39 / 2598,1 = 1,6$ (табл. 5).

Финансовый рычаг, мера финансового риска, относится к финансовым расходам, возникающим в результате того, что предприятие берет займы, выплачивая проценты. Чем больше финансовая зависимость, тем выше финансовый риск и стоимость капитала. При ставке налога на прибыль в 20% финансовый рычаг исследуемого предприятия составил: $1,25$ ($2598,1$ тыс. руб. / $2078,48$ тыс. руб.) (табл. 4). Это означает, что если операционная прибыль увеличится на 1%, то нераспределенная прибыль увеличится на 1,25%.

Кроме вышеперечисленных показателей, используется еще и полный рычаг — это эффект непропорционально большого изменения величины прибыли в связи с использованием постоянных затрат предприятия.

Полный рычаг — это показатель, который объединяет в себе эффекты операционного и финансового рычагов с целью измерить изменение размера нераспределенной прибыли как результата изменения величины продаж.

Для исследуемого нами предприятия полный рычаг определен в размере 2 (1,25x1,6). Это означает, что если объем продаж изменится на 1%, предприятие может ожидать изменение нераспределенной прибыли на 2%.

Финансовое состояние является важнейшей характеристикой деловой активности и надежности предприятия. Оно определяет конкурентоспособность предприятия и его потенциал в деловом сотрудничестве, является гарантом эффективной реализации экономических интересов всех участников хозяйственной деятельности, как самого предприятия, так и его партнеров.

Устойчивое финансовое положение предприятия является результатом умелого, просчитанного управления всей совокупностью производственных и хозяйственных факторов, определяющих результаты деятельности предприятия.

При прочих равных условиях, прогнозируемая рентабельность вида деятельности по проекту предполагает в сжатые сроки накопление чистой прибыли, достаточной для погашения кредита и сохранения при этом большого запаса финансовой устойчивости.

К концу 2009 года общее увеличение собственных оборотных средств за время кредита составило 25920 тыс. руб., что позволит ООО „Русские колбасы“ полностью расплатиться с основной суммой кредита в размере 55 000 тыс. руб. за 2 года и 2 месяца и значительно сократить существующую кредиторскую задолженность.

5. Выводы

ООО „Русские колбасы“ стремится поддерживать постоянный рост прибыли. Это достигается постоянным снижением производственных расходов, поиском российских поставщиков сырья и упаковочных материалов. Переход на российских поставщиков позволяет снижать себестоимость конечного продукта, экономить средства

на транспортные перевозки (поставки сырья и упаковки из-за границы длительны по времени, финансово дороги и нестабильны, часто происходят задержки поставок из-за погодных условий, таможенных проблем).

К наиболее значимым факторам риска относятся финансовые и правовые риски. Возможные падения курса рубля могут иметь отрицательные последствия для ООО „Русские колбасы“, которое часть мясного сырья, пищевых добавок, упаковочных материалов закупает за границей, а готовую продукцию реализует на внутреннем рынке. Недостаточность собственных оборотных средств приводит к необходимости привлечения заемных средств, поэтому изменение процентных ставок рефинансирования оказывает значительное влияние на финансовое положение предприятия. Увеличение процентных ставок ведет к снижению чистой прибыли. На результаты деятельности ООО „Русские колбасы“ существенным образом влияют изменения в налоговом законодательстве. Изменения валютного регулирования, правил таможенного контроля и пошлин могут иметь отрицательные последствия для ООО „Русские колбасы“, поскольку часть основного сырья и вспомогательных материалов закупается за границей.

Сбыт колбасной продукции осуществляется по среднерыночным ценам в условиях конкуренции с продукцией отечественного и зарубежного производства.

После второго инвестиционного периода предприятие по своим финансовым возможностям в состоянии закупать технологическое оборудование.

Точку безубыточности предприятие проходит в конце первого года предпринимательской деятельности, что благоприятно с точки зрения скорейшего накопления средств для возврата кредита.

Внедрение новых современных технологий производства колбасных изделий даст возможность расширить сложившийся ассортимент колбасных изделий, повысить качество в соответствии с требованиями, предъявленными к выпускаемой продукции. При условии общей стабильности российской экономики, предприятие имеет достаточные шансы успешно конкурировать с другими производителями и по качеству, и по цене.

Список литературы

- [1] Федеральный закон Российской Федерации от 26 ноября 2008 г. N 224-ФЗ „О внесении изменений в часть первую, часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации,,.
- [2] Лапыгин Ю.Н. Управление проектами: от планирования до оценки эффективности. — М.: Омега-Л, 2007.
- [3] Лапыгин Ю.Н. Бизнес-план: стратегии и тактика развития компании. — М.: Омега-Л, 2007.
- [4] Макарова В.Д. Кравченко Н.А. Бизнес-планирование. — М.: ЭКОР, 2003.
- [5] Митрофанов Н.С. Маковеев И.И. Мясо птицы — основа для расширения ассортимента мясных продуктов. — М.: Омега-Л, 2007.
- [6] Ушаков И.Н. Бизнес-план. — М.: Омега-Л, 2004.
- [7] Кайшев В.Г. Дойков В.В. Мясная индустрия России в 2007 году: состояние и тенденции развития. — М.: Омега-Л, 2007.
- [8] Регионы России. Социально-экономические показатели: Стат.сб. Раздел 11. Национальное богатство.—М.: Росстат 2.

УГП, 5Э53

A. L. Palakyan. *Business planning of economic activity for Company "Russkie kolbasy" // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university.* — Pereslavl, 2010. — p. 238–248. (*in Russian*).

ABSTRACT. In the given work the business planning methodology is described, calculation of costs, pure profit, profitability of the enterprise, points of break-even and a stock of financial stability is made.

Key Words and Phrases:

Author index

Abramov, Nikolaj Sergeevich

Ailamazyan Pereslavl University
nsay@joker.botik.ru (pp. 74–80)

Artamoshkin, Dmitry Leonidovich

Ailamazyan Pereslavl University
namid@inbox.ru (pp. 179–183)

Bazarkina, Yana Vyacheslavovna

Ailamazyan Pereslavl University
jadore@pereslavl.ru (pp. 80–91)

Bezruk, Julia Andreevna

Ailamazyan Pereslavl University
guru@pereslavl.ru (pp. 17–25)

Bokov, Andrei Aleksandrovich

Ailamazyan Pereslavl University
bonch`87@mail.ru (pp. 208–215)

Bulanova, Nadezda Yurevna

Ailamazyan Pereslavl University
thomasina@pereslavl.ru (pp. 25–35)

Burmistrova, Irina Vladimirovna

Ailamazyan Pereslavl University
ira@joker.botik.ru (pp. 62–74)

Dunaeva, Olga Aleksandrovna

Yaroslavl State University, postgraduate student
olga.yaroslavl@rambler.ru (pp. 183–188)

Gerber, Evgeny Alekandrovich

Tyumen State University, postgraduate student
e.a.gerber@gmail.com (pp. 109–115)

Goryunova, Svetlana Igorevna

Ailamazyan Pereslavl University
svetag@hotmail.com (pp. 230–238)

Kulikov, Dmitry Evgenevich

Medical Informatics Research Center PSI RAS

kulikov@interin.ru

(pp. 17–25)

Lezhneva, Julia Alexandrovna

Institute of social and economic studies of population RAS

sisters@pereslavl.ru

(pp. 115–128)

Maksimov, Aleksandr Andreevich

Yaroslavl State University, IVT

alexmaksimof@gmail.com

(pp. 188–194)

Mikhailov, Konstantin Vladimirovich

Ailamazyan Pereslavl University

kostya.mihailov@gmail.com

(pp. 48–55)

Myalkina, Maria Vyacheslavovna

Ailamazyan Pereslavl University

assol@joker.botik.ru

(pp. 35–48)

Palakyan, Armine Levonovna

Ailamazyan Pereslavl University

palakyanarmine@rambler.ru

(pp. 238–249)

Patrikeev, Evgeny Michailovich

Ailamazyan Pereslavl University

aawee@mail.ru

(pp. 133–143)

Petrov, Stanislav Konstantinovich

Ailamazyan Pereslavl University

mif@krolik.pereslavl.ru

(pp. 163–170)

Pimenov, Mikhail Yuryevich

Saratov State Technical University

mupimenov@gmail.com

(pp. 194–202)

Shevchuk, Andrey Yuryevich

Ailamazyan Pereslavl University

shadoy@pereslavl.ru

(pp. 91–100)

Shnurchenko, Ivan Vladimirovich

Ailamazyan Pereslavl University

croaked@mail.ru

(pp. 218–223)

- Sokratova, Dariya Sergeevna**
Ailamazyan Pereslavl University
dasha@nurse.pereslavl.ru (pp. 143–151)
- Sokratova, Maria Sergeevna**
Ailamazyan Pereslavl University
puma`maria@mail.ru (pp. 100–109)
- Solomatin, Kirill Anatolevich**
Ailamazyan Pereslavl University
jemini@gorono.botik.ru (pp. 202–208)
- Stepanov, Dmitriy Nikolaevich**
Ailamazyan Pereslavl University
mitek@joker.botik.ru (pp. 55–62)
- Stepanov, Evgeniy Nikolaevich**
Ailamazyan Pereslavl University
terminatorffs@gmail.com (pp. 215–218)
- Ten, Anna Olegovna**
Ailamazyan Pereslavl University
ecstasy@pereslavl.ru (pp. 223–230)
- Tihonova, Oksana Vladimirovna**
Ailamazyan Pereslavl University
tihonova@pereslavl.ru (pp. 151–159)
- Titov, Andrei Evgenjevich**
Ailamazyan Pereslavl University
redd@joker.botik.ru (pp. 159–163)
- Tutlyaeva, Ekaterina Olegovna**
Ailamazyan Program Systems Institute of Russian Academy
of Sciences
ordi@xgl.pereslavl.ru (pp. 5–17)
- Volkova, Tamara Mihailovna**
Ailamazyan Pereslavl University
tomavolkova@mail.ru (pp. 170–179)

Zemlyakov, Alexandr Vladimirovich

Ailamazyan Pereslavl University

hard@interin.ru

(pp. 128–133)

Авторский указатель

Абрамов, Николай Сергеевич

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5М51
nsay@joker.botik.ru (с. 74–80)

Артамошкин, Дмитрий Леонидович

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5И52
namid@inbox.ru (с. 179–183)

Базаркина, Яна Вячеславовна

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 4Э63
jadore@pereslavl.ru (с. 80–91)

Безрук, Юлия Андреевна

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5М51
guru@pereslavl.ru (с. 17–25)

Боков, Андрей Александрович

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5Э53
bonch_87@mail.ru (с. 208–215)

Буланова, Надежда Юрьевна

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5Э53
thomasina@pereslavl.ru (с. 25–35)

Бурмистрова, Ирина Владимировна

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5Э54
ira@joker.botik.ru (с. 62–74)

Волкова, Тамара Михайловна

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5Э53
tomavolkova@mail.ru (с. 170–179)

Гербер, Евгений Александрович

Тюменский Государственный Университет, аспирантура
e.a.gerber@gmail.com (с. 109–115)

Горюнова, Светлана Игоревна

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5Э53
svetag@hotmail.com (с. 230–238)

- Дунаева, Ольга Александровна**
ЯрГУ, аспирантура
olga.yaroslavl@rambler.ru (с. 183–188)
- Земляков, Александр Владимирович**
УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5М51
hard@interin.ru (с. 128–133)
- Куликов, Дмитрий Евгеньевич**
Исследовательский центр медицинской информатики ИПС
РАН
kulikov@interin.ru (с. 17–25)
- Лежнева, Юлия Александровна**
Институт социально-экономических проблем народонаселения
РАН
sisters@pereslavl.ru (с. 115–128)
- Максимов, Александр Андреевич**
ЯрГУ, ИВТ
alexmaksimof@gmail.com (с. 188–194)
- Михайлов, Константин Владимирович**
УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5И52
kostya.mihailov@gmail.com (с. 48–55)
- Мялкина, Мария Вячеславовна**
УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5Э53
assol@joker.botik.ru (с. 35–48)
- Палакян, Армине Леоновна**
УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5Э53
palakyanarmine@rambler.ru (с. 238–249)
- Патрикеев, Евгений Михайлович**
УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5М51
aawee@mail.ru (с. 133–143)
- Петров, Станислав Константинович**
УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 4М61
mif@krolik.pereslavl.ru (с. 163–170)

Пименов, Михаил Юрьевич

Саратовский Государственный Технический Университет
murimеноv@gmail.com (с. 194–202)

Сократова, Дарья Сергеевна

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5Э53
dasha@nurse.pereslavl.ru (с. 143–151)

Сократова, Мария Сергеевна

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5Э54
puma_maria@mail.ru (с. 100–109)

Соломатин, Кирилл Анатольевич

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5И52
jemini@gorono.botik.ru (с. 202–208)

Степанов, Дмитрий Николаевич

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 4М61
mitek@joker.botik.ru (с. 55–62)

Степанов, Евгений Николаевич

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5И52
terminatorffs@gmail.com (с. 215–218)

Тен, Анна Олеговна

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5Э53
ecstasy@pereslavl.ru (с. 223–230)

Титов, Андрей Евгеньевич

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 4И62
redd@joker.botik.ru (с. 159–163)

Тихонова, Оксана Владимировна

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5Э53
tihonova@pereslavl.ru (с. 151–159)

Тютляева, Екатерина Олеговна

ИПС имени А. К. Айламазяна РАН, аспирантура
ordi@xgl.pereslavl.ru (с. 5–17)

Шевчук, Андрей Юрьевич

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5М51
shadoy@pereslavl.ru (с. 91–100)

Шнурченко, Иван Владимирович

УГП имени А. К. Айламазяна, учебная группа 5М51

croaked@mail.ru

(с. 218–223)

Contents

<i>Foreword</i>	3
Tutlyaeva E. O. <i>Correctness and performance testing of MPI realization</i>	5
Kulikov D. E., Bezruk J. A. <i>Manager's workbench of information management system MSS Slavich, LLC</i>	17
Bulanova N. Y. <i>The analysis of transition from the uniform social tax to insurance payments in the Pension Fund of the Russian Federation</i>	25
Myalkina M. V. <i>Financial opportunities of the municipal budget in the decision of social-demographic questions</i>	35
Mikhailov K. V. <i>Program implementation of approximation algorithm for functions of n-variables</i>	48
Stepanov D. N. <i>Use of XS technology in development of information system of Pereslavl University</i>	55
Burmistrova I. V. <i>Pricing in power engineering on example OAO "Yaroslavskaya market company" and OOO "Pereslavsky technopark"</i>	62
Abramov N. S. <i>Watchdog-4 software development</i>	74
Bazarkina Y. V. <i>Birth rate in the Russian Federation: analysis and forecasting</i>	80
Shevchuk A. Y. <i>Etherbox2 language compiler</i>	91
Sokratova M. S. <i>Updating of an estimation indicators of a town labour market</i>	100
Gerber E. A. <i>Numerical simulation of the dynamics of the liquid ring</i>	109
Lezhneva Ju. A. <i>The Problems of Pereslavl-Zalessky's Employment Center</i>	115

Zemlyakov A. V.	
<i>The distribution and support subsystem. Updates installer</i>	128
Patrikeev E. M.	
<i>Automatic Synthesis of Parallel Programs</i>	133
Sokratova D. S.	
<i>Current state and problems of development of automation of the account of wages at Open Company "Center DITS"</i>	143
Tihonova O. V.	
<i>Optimization of the expenses about waste management is stud it</i>	151
Titov A. E.	
<i>The Development of Paper Medicine Cards' Archive Subsystem</i>	159
Petrov S. K.	
<i>Development and realization of multipurpose editor of Oracle's data bases tables</i>	163
Volkova T. M.	
<i>Assessment of housing for the population of Pereslavl-Zaleski</i>	170
Artamoshkin D. L.	
<i>Software for base module of sensor network with GSM interface</i>	179
Dunaeva O. A.	
<i>On the estimation of latent period for synaptically coupled spiking neurons</i>	183
Maksimov A. A.	
<i>Cellular automaton in the problem of finding specified pattern in the binary image</i>	188
Pimenov M. Y.	
<i>Faults justification method for complex electrotechnical systems</i>	194
Solomatn K. A.	
<i>Working out and introduction of automation of program ASIYOU School 4.0 in management of formation of a city administration Pereslavl-Zaleskiy</i>	202
Bokov A. A.	
<i>Meat production in Russia and the level of food security</i>	208
Stepanov E. N.	
<i>Algorithmic maintenance and software for data clusterization in collaborate filtering systems</i>	215

Shnurchenko I. V.

<i>The distribution and support subsystem. Interin Update Packages Creator</i>	218
--	-----

Ten A. O.

<i>The calculation of optimum mashinary worktime at join-stock company "Nordenia Slavnika"</i>	223
--	-----

Goryunova S. I.

<i>Sale production analysis of self-sustained organization subdivision "Photobumaga"</i>	230
--	-----

Palakyan A. L.

<i>Business planning of economic activity for Company "Russkie kolbasy"</i>	238
<i>Author index</i>	249
<i>Author index in Russian</i>	253
<i>Contents</i>	257
<i>Contents in Russian</i>	260

Содержание

<i>Предисловие</i>	3
Тютляева Е. О. <i>Тестирование корректности и производительности реализации MPI</i>	5
Куликов Д. Е., Безрук Ю. А. <i>Автоматизированное рабочее место руководителя Информационной системы управления ООО «МСЧ Славич»</i>	17
Буланова Н. Ю. <i>Анализ перехода от ЕСН к страховым взносам в Пенсионный фонд РФ</i>	25
Мялкина М. В. <i>Финансовые возможности муниципального бюджета в решении социально-демографических вопросов</i>	35
Михайлов К. В. <i>Программная реализация процедур многомерной аппроксимации</i> ..	48
Степанов Д. Н. <i>Использование технологии XS в разработке информационной системы для Университета города Переславля</i>	55
Бурмистрова И. В. <i>Ценообразование в энергетике на примере ОАО „Ярославская сбытовая компания“ и ООО „Переславский технопарк“</i>	62
Абрамов Н. С. <i>Разработка программного обеспечения для устройства Watchdog-4</i>	74
Базаркина Я. В. <i>Рождаемость в РФ: анализ и прогнозирование</i>	80
Шевчук А. Ю. <i>Компилятор языка Etherbox2</i>	91
Сократова М. С. <i>Корректировка оценки показателей рынка труда малого города</i> ...	100
Гербер Е. А. <i>Численное моделирование динамики жидкого кольца</i>	109

Лежнева Ю. А.	
<i>Трудности работы Центра занятости населения г. Переславля-Залесского</i>	<i>115</i>
Земляков А. В.	
<i>Подсистема тиражирования и сопровождения АС «Амбулатория». Инсталлятор обновлений.....</i>	<i>128</i>
Патрикеев Е. М.	
<i>Автоматический Синтез Параллельных Программ</i>	<i>133</i>
Сократова Д. С.	
<i>Современное состояние и проблемы развития автоматизации учета заработной платы на предприятии ООО „Центр ДИТС“..</i>	<i>143</i>
Тихонова О. В.	
<i>Оптимизация затрат предприятия на обращение с отходами....</i>	<i>151</i>
Титов А. Е.	
<i>Разработка подсистемы архива бумажных медицинских карт....</i>	<i>159</i>
Петров С. К.	
<i>Разработка и реализация универсального редактора справочников для баз данных Oracle.....</i>	<i>163</i>
Волкова Т. М.	
<i>Оценка обеспеченности жильем населения города Переславля-Залесского</i>	<i>170</i>
Артамошкин Д. Л.	
<i>Программное обеспечение базового модуля сенсорной сети с интерфейсом GSM.....</i>	<i>179</i>
Дунаева О. А.	
<i>Об оценке латентного периода импульсных нейронов при синаптическом взаимодействии.....</i>	<i>183</i>
Максимов А. А.	
<i>Клеточный автомат в задаче поиска эталонов на бинарном изображении.....</i>	<i>188</i>
Пименов М. Ю.	
<i>Обоснование состава дефектов сложных электротехнических комплексов.....</i>	<i>194</i>
Соломатин К. А.	
<i>Разработка и внедрение модулей для автоматизации программы</i>	

<i>«АСИОУ Школа 4.0» в Управлении образования города Переславля-Залесского</i>	202
Боков А. А. <i>Производство мяса в России и уровень продовольственной безопасности</i>	208
Степанов Е. Н. <i>Алгоритмическое и программное обеспечение для кластеризации данных в системах коллаборативной фильтрации</i>	215
Шнурченко И. В. <i>Подсистема тиражирования и сопровождения АС «Амбулатория». Компонент обновления</i>	218
Тен А. О. <i>Расчет оптимального режима работы технологического оборудования на ЗАО „Nordenia Slavnika“</i>	223
Горюнова С. И. <i>Анализ реализации продукции ХСП «Фотобумага»</i>	230
Палакян А. Л. <i>Бизнес-планирование экономической деятельности ООО „Русские колбасы“</i>	238
<i>Author index</i>	249
<i>Авторский указатель</i>	253
<i>Contents</i>	257
<i>Содержание</i>	260

Научное издание

Труды конференции

Труды XIV Молодежной научно-практической конференции
«Научоёмкие информационные технологии»
УГП имени А. К. Айламазяна,
г. Переславль-Залесский, апрель 2010

Для научных работников, аспирантов и студентов

Редакционная коллегия сборника: С. М. Абрамов (председатель),
С. А. Амелькин, Я. И. Гулиев, В. И. Гурман, С. В. Знаменский,
Е. В. Рюмина, Ю. Л. Сачков, В. М. Хачумов, А. М. Цирлин

Ответственный за выпуск *С. В. Знаменский*
Дизайн обложки *Н. А. Федотова*

Изд. лиц. ИД № 01389 от 30.03.2000
Подписано к печати 27.04.2010 Гарнитура Computer Modern (LN)
Формат 60 × 84/16 Усл. печ. л. 13.43 Уч.-изд. л. 16.31

Издательство «Университет города Переславля»



Электронное издание. Открытый доступ:
<https://edu.botik.ru/proceedings/sit2010.pdf>