

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# **ВУЗОВСКАЯ НАУКА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Сборник материалов 52-й научно-технической  
конференции

(29 января – 3 февраля 2018 года)

Часть 2

Ульяновск  
УлГТУ  
2018

УДК 62 (082)  
ББК 30я43  
В 88

**Вузовская наука в современных условиях** : сборник  
В 88 материалов 52-й научно-технической конференции (29 января  
– 3 февраля 2018 года). В 3 ч. Ч.2. – Ульяновск : УлГТУ, 2018. –  
223 с.

В материалах докладов 52-й научно-технической конференции «Вузовская наука в современных условиях» представлены результаты госбюджетных и хоздоговорных научно-исследовательских работ, выполненных сотрудниками Ульяновского государственного технического университета в 2017 году. Материалы изданы в 3-х частях:

в 1-й части опубликованы материалы докладов основных секций энергетического, машиностроительного, строительного факультетов и кафедры самолетостроения;

- во 2-й части опубликованы материалы докладов секций радиотехнического факультета, факультета информационных систем и технологий, кафедр физики, высшей математики и прикладной математики и информатики;

- в 3-й части опубликованы материалы докладов секций инженерно-экономического, гуманитарного факультетов, ИАТУ и ОШБ.

Материалы напечатаны в авторской редакции.

**УДК 62 (082)**  
**ББК 30я43**

©Коллектив авторов, 2018  
© Оформление. УлГТУ, 2018

система, которая производит F-преобразование временного ряда согласно настройкам пользователя, выводит информацию в текстовом и графическом виде, рассчитывает оценки точности.

Дальнейшее развитие данной работы заключается в реализации модуля адаптации видео и изучения его эффективности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nilanjan Banerjee et al., Dynamic Source and Channel Rate Adaptation for Video Streaming over Wireless Fading Channels / Nilanjan Banerjee, Swades De, Pradipta De, Kiran Dhamale. – 2012. – pp. 6

2. Перфильева И. Нечеткое преобразование / И. Перфильева // Нечеткая логика. – Амстердам, 2003. – С. 275–300.

3. Ярушкина, Н. Г. Интегральный метод нечеткого моделирования и анализа нечетких тенденций / Н. Г. Ярушкина, Т. В. Афанасьева, И. Г. Перфильева // Автоматизация процессов управления. – Ульяновск: УлГТУ. – 2010. – № 2(20). – С. 59–64.

4. Real-Time Transport Protocol (RTP) [Электронные ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Real-time\\_Transport\\_Protocol](https://ru.wikipedia.org/wiki/Real-time_Transport_Protocol)

5. Real-Time Transport Control Protocol (RTCP) [Электронные ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/RTCP>

6. FFmpeg [Электронные ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ffmpeg.org/>

7. Clumsy [Электронные ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/jagt/clumsy>

8. Wireshark [Электронные ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wireshark.org/>

УДК 681.3

#### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ГРУППИРОВКИ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗ РЕПОЗИТОРИЕВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКИХ ТЕНДЕНЦИЙ<sup>8</sup>**

**И.В. Сибирев**

На разработку программного обеспечения (ПО) в мире ежегодно тратится около \$750 млрд [1]. В работе [2] приведена мировая статистика выполненных проектов: успешные, провальные, спорные проекты разработки ПО в процентном соотношении за 2004-2014 годы. Рис. 1 иллюстрирует эти статистические данные.

---

<sup>8</sup> Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант № 16-07-00535

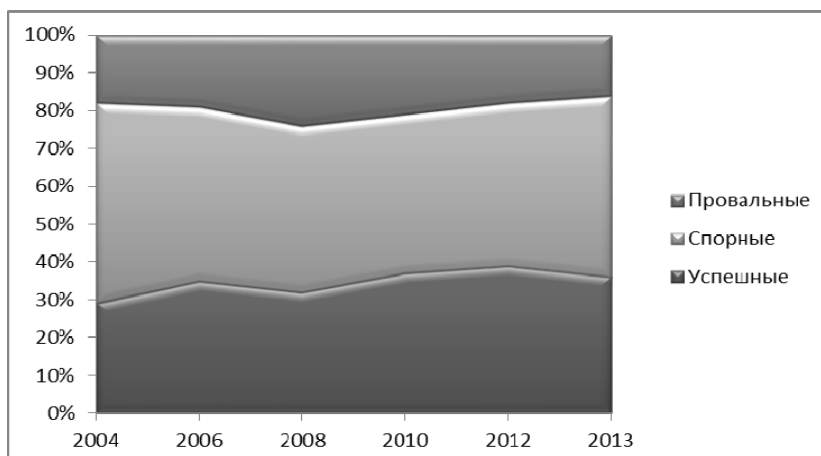


Рис. 1. Статистика проектов разработки ПО по всему миру: успешные, провальные и спорные в процентном соотношении за 2004-2014 годы.

Как видно из рис. 1, более половины проектов разработки ПО спорные или провальные. Удачное планирование проектов разработки ПО влияет на успешность проекта. Актуально улучшение качества планирования IT-проекта за счёт автоматической обработки информации о динамически изменяющихся ключевых характеристиках проекта методами интеллектуального анализа. Необходим анализ динамики процессов разработки ПО: группировка процессов со сходной динамикой; выявление степени близости процессов; сопоставление группам лингвистических оценок.

В работе [3] предлагается извлекать характеристики проектов из репозитория. Нами произведена разработка средств автоматизации группировки, позволяющих по данным из репозитория выявить однородные группы со сходной динамикой ключевых показателей.

При проведении эксперимента нами были использованы 3 репозитория системы контроля версий Git: Libvideo – 3 года разработки, 500 коммитов и 4 разработчика (<https://github.com/i3arnon/libvideo.git>); ProjectUD – 10 дней разработки, 40 коммитов и 4 разработчика (<https://github.com/Anton7393/ProjectUD.git>); Mongo – 10 лет разработки, 61 000 коммитов и около 500 разработчиков (<https://github.com/mongodb/mongo.git>).

Проведено подключение к Git репозиторию, автоматическое получение временных рядов (ВР), кластеризация ВР (рис. 2). На C# написана программа для проведения автоматизированного эксперимента. Из Git репозитория программно (при помощи DOS и \*.bat файлов) извлекаются характеристики коммитов проекта (дата и время создания коммита, автор, ветка и т.д.) Они передаются в программу автоматизированного эксперимента, написанную на C#. При помощи фильтров данных: по сотрудникам, годам, месяцам, дням, часам – получены ВР (рис. 2). Для кластеризации ВР используется FBC-метод [4], позволяющий кластеризовать ВР с разным количеством точек, разного временного масштаба и размаха.

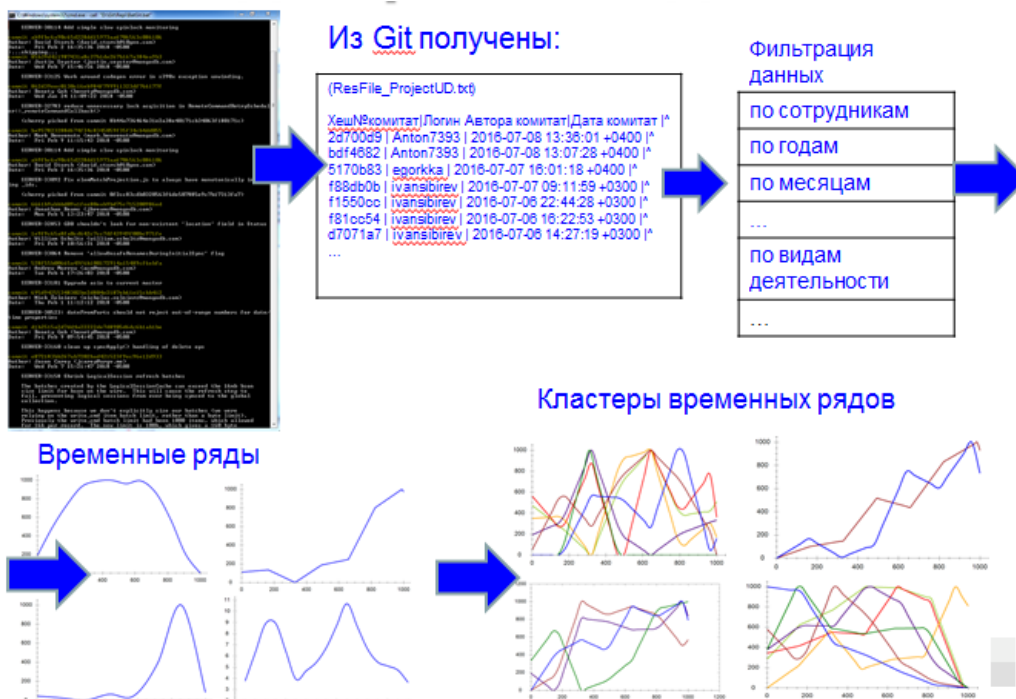


Рис. 2. Ход обработки данных из репозитория

Приведём результаты эксперимента. Из репозитория получены 37 временных рядов активности работ по проектам (рис. 3).

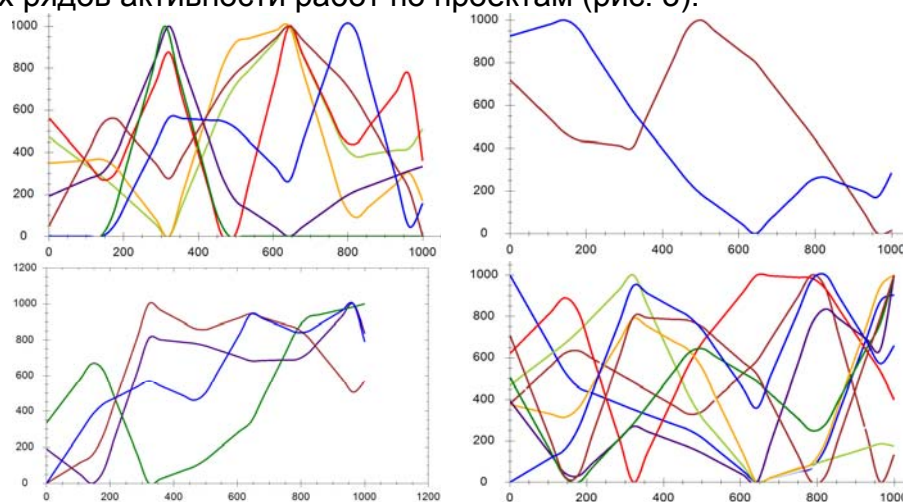


Рис. 3. Кластеры проектов, близких по динамике активности (с динамикой «колебание», «падение», «рост», «хаос»)

Длина ВР – месяц. Одно значение ВР (одна точка) – количество коммитов за день ( ОУ - нормированное количество коммитов, ОХ – нормированное количество дней). Проведена FBC-кластеризация. На рис. 3 приведены 4 кластера из полученных 11.

При использовании других фильтров данных получили ВР активности сотрудников по проектам: 38 временных рядов, 10 кластеров. Длина ВР – срок участия сотрудника в проекте. ВР – разной длины. Одно значение ВР – количество коммитов за один день или месяц, в зависимости от выбранного временного масштаба (ОУ - нормированное количество коммитов, ОХ – нормированное количество дней).

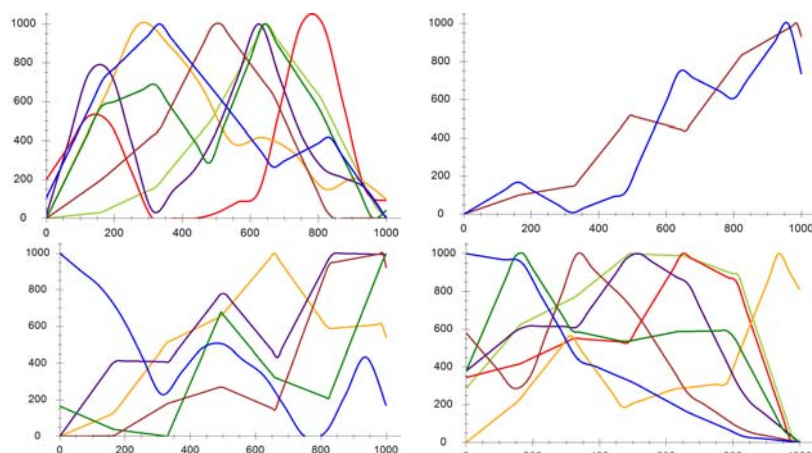


Рис. 4. Кластеры сотрудников с динамикой «колебание», «рост», «доминирующий рост», «падение».

Апробированы способы получения динамик ключевых характеристик из репозитория с использованием разнообразных фильтров данных. Получены таблицы межкластерных расстояний.

При одновременном использовании на проекте систем контроля проектов и версий возможна классификация коммитов и сопоставление им лингвистических термов. Системы контроля версий (GIT, SVN...) и системы контроля проектов (JIRA, TFS, Bugzilla, Trac, Mantis, Redmine...) оперируют различной терминологией описания процесса разработки ПО. Из них извлекают не всегда совпадающие наборы характеристик. При одновременном использовании на проекте систем контроля проектов и версий возможно дополнение характеристик коммитов новыми характеристиками из систем контроля проектов. При этом открывается возможность для применения новых фильтров данных и получения разнообразных ВР, например, ВР активности сотрудников при исправлении багов в отдельно взятой части проекта.

Средства автоматизации группировки ключевых характеристик процессов разработки ПО показали свою работоспособность. Они полезны менеджерам проектов разработки ПО, ведущим программистам, системным администраторам, улучшают качество планирования проектов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Якубович М. Успешность IT-проектов. Мировая статистика выполненных проектов [Электронный ресурс] Url: [http://project-management.zis.by/drugoe/vestibulum\\_iaculis.html](http://project-management.zis.by/drugoe/vestibulum_iaculis.html) Дата обращения: 27.02.18
2. Bvanss Prabhakar Rao, P Seetharamaiah. Organizational Strategies and Social Interaction Influence in Software Development Effort Estimation / IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE), Volume 16, Issue 2, Ver. XII, pp 29-40
3. Audris Mockus. How to run empirical studies using project repositories. Avaya Labs 2006. [Электронный ресурс] Url: <http://www.research.avayalabs.com/user/audris> Дата обращения: 27.02.18
4. Afanasieva T., Yarushkina N., Sibirev I. Time Series Clustering using Numerical and Fuzzy Representations //in Proc. Of Joint 17th World Congress of International Fuzzy Systems Association and 9th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems IFSA-SCIS 2017, Otsu, Shiga, Japan, June 27-30, 2017.

## СОДЕРЖАНИЕ

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ Ю.Э.Бужерак, И.В.Горбачев, Д.Г.Краус.....	3
МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СРЕДЕ SIMINTECH Ю.Э.Бужерак, И.В.Горбачев, Д.Г.Краус.....	6
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СВЧ НАГРЕВА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА АБРАЗИВНЫХ КРУГОВ ГОРЯЧЕГО ПРЕССОВАНИЯ А.И. Капустин, О.А. Дулов, К.С. Потехин .....	9
ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЙ БЛОКА УПРАВЛЯЮЩИХ КОМАНД НА ЭЛЕКТРОМАГНИТНУЮ СОВМЕСТИМОСТЬ А.А. Бобин, О.А. Дулов .....	12
МАЛОГАБАРИТНАЯ ПОЛОСКОВАЯ АНТЕННА УСТРОЙСТВ ЦИФРОВОЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ В.Г. Анисимов, Р.Р. Валитов .....	15
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПОЛОСКОВЫХ АНТЕННЫХ УСТРОЙСТВ БЕСПРОВОДНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ В.Г. Анисимов, Н.Д. Денисов.....	18
МЕТОДЫ ИТЕРАТИВНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ БЛОКОВЫХ КОДОВ НА ОСНОВЕ РАЗБИЕНИЯ ПРОСТРАНСТВА ПРОВЕРОЧНЫХ СООТНОШЕНИЙ Е.С.Баскакова .....	21
СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРЕХОДНОЙ ТЕПЛОВОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВЕТОДИОДОВ ПО ТЕМПЕРАТУРНОМУ СДВИГУ СПЕКТРА ИЗЛУЧЕНИЯ В.А. Сергеев, О.А. Радаев, И.С. Козликова .....	24
СПОСОБ И УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ОДНОРОДНОСТИ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПЛОСКИХ ДИЭЛЕКТРИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛОСКОВОЙ ЛИНИИ В.А. Сергеев, А.А. Баранов .....	28
ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОЭЛЕМЕНТНОЙ ФОТОПРИЕМНОЙ ЛИНЕЙКИ В ДАТЧИКЕ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ А.А. Черторийский, А.М. Низаметдинов, Ю.С. Борисов.....	32
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТЕВЫХ ИНВЕРТОРОВ В АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ А.Б. Климовский, А.А.Файсханова, Д.В.Мельников .....	36
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ НА ТОЧНОСТЬ ПОЗИЦИРОВАНИЯ МАЛЫХ ОБЪЕКТОВ Р.И. Замалетдинов, С.М. Бородин .....	39

ХАРАКТЕРИСТИКА СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ И ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ВИБРОСТЕНДОВ И.В. Николаев, С.М. Бородин.....	42
УНИФИЦИРОВАННАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДЕМОНТИРОВАННОГО АВИАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ А.А.Кириллов, О.С.Фокин .....	46
НЕРАЗРУШАЮЩИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА НАМОТОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ П.А.Терехин, О.С.Фокин .....	47
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ НА ПРИМЕРЕ КОМНАТЫ-КВЕСТА. В.А. Фролов .....	48
ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА ПРОГРАММНЫХ РЕАЛИЗАЦИЙ БУЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ В.Н. Негода, А.В. Лылова .....	51
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ РЕАЛИЗАЦИЙ ФУНКЦИЙ ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ: ПРОЕКТНЫЙ ПРОЦЕСС В.Н. Негода, А.В. Лылова .....	54
ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ПОЛОЖЕНИЯ СТРЕЛОЧНОГО УКАЗАТЕЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА В. Н. Шивринский .....	57
ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ К ГАРМОНИЧЕСКИМ КОЛЕБАНИЯМ. Е.В.Воробьев.....	60
МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЗНАНИЙ ИЗ ОНТОЛОГИИ АВИАЦИОННОГО ИНДИКАТОРА. Ю.К.Горелов .....	63
АДАПТИВНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПИЛОТАЖНОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ЭКРАНЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ИНДИКАТОРА Е. И. Степнова, С. К. Киселев .....	66
АППРОБАЦИЯ МЕТОДА БЛИЖНЕГО ПОЛЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ Р.Р. Валитов, С.К. Киселев .....	69
СТРУКТУРА ПОДСВЕТА ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, КОНТРОЛИРУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ДОВЕДЕНИЯ ЯРКОСТИ НАДПИСЕЙ И СИМВОЛОВ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ Д.Ш. Алимова, И.П. Ефимов .....	72



МОДЕЛЬ ПОДСВЕТА ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ИНДИКАТОРОВ Д.В. Харьков, И.П. Ефимов .....	75
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИМПУЛЬСНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ Д.А. Цыганов, И.П. Ефимов.....	79
ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЧЕТА ТРАНСПОРТНЫХ ОПЕРАЦИЙ О.Б. Ларионова, А.В. Шараборина .....	82
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧЕТА КОНЕЗАВОДА О.Б. Ларионова, Е.Е. Бакун.....	84
ОПТИМИЗАЦИЯ УЧЕТА ЗАЛОГОВОГО ИМУЩЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ О.Б. Ларионова, Т.В. Сягитова .....	86
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ ПРОГРАММНЫХ ПРОЕКТОВ Т.В. Афанасьева, А.Л. Морозов, И.В. Юхно.....	89
ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СОЗДАНИЯ И АНАЛИЗА ОТЧЕТОВ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ПО А.Е. Полбин, Т.В. Афанасьева.....	93
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ КОЛЛЕКТИВА АЛГОРИТМОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ Т.В. Афанасьева, Е.А. Савенкова, А.А. Сапунков .....	96
К ВОПРОСУ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ПОДДЕРЖКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ А.А. Сапунков .....	98
РАЗРАБОТКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ КОЛЛЕКТИВА АЛГОРИТМОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ Т.В. Афанасьева, М.М. Фролина, К.П. Золотова, А.А. Сапунков.....	102
АНАЛИЗ АНОМАЛИЙ ПРОЦЕССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ NLX-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ Т. В. Афанасьева, К. С. Микина, Ю. А. Святкина.....	105
ПРИМЕНЕНИЕ F-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ЗАДАЧЕ АДАПТАЦИИ КАЧЕСТВА ВИДЕО ПОТОКА ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ Д.А. Максимов .....	108

АВТОМАТИЗАЦИЯ ГРУППИРОВКИ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗ РЕПОЗИТОРИЕВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКИХ ТЕНДЕНЦИЙ И.В. Сибирев .....	112
АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УЧЁТА ВАЛЮТНЫХ ОПЕРАЦИЙ В КОММЕРЧЕСКОМ БАНКЕ НА ПЛАТФОРМЕ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3 Н.В. Корунова, Р.А. Эрдман .....	116
АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА АССОРТИМЕНТА ТОВАРОВ ОРГАНИЗАЦИИ НА ПЛАТФОРМЕ .NET М.В. Масленникова, Н.В. Корунова .....	118
РАЗРАБОТКА АРМ ТЕХНОЛОГА КОНДИТЕРА НА ПЛАТФОРМЕ JAVA Е. А. Горлова, Н.В. Корунова .....	120
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ СПОРТИВНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ В.С. Мошкин, Р.А. Эрдман .....	124
РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ Е.А. Горлова, В.С. Мошкин.....	126
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ СЕТЕЙ ПЕТРИ М.Ю. Исаев, И.А. Тимина .....	129
МОДЕЛИРОВАНИЕ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК С ВЕТРОКОЛЕСАМИ АДАПТИВНО ИЗМЕНЯЕМОЙ ГЕОМЕТРИИ М.И. Корнилова, О.Н. Евсеева.....	131
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ ВЫБОРА КУЛЬТУРНО- ДОСУГОВОГО МЕРОПРИЯТИЯ М.В. Масленникова, В.С. Мошкин.....	135
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЦЕН НА РЫНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ П.В. Платов, И.А. Тимина.....	137
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА СОТРУДНИКА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ М.В. Скрыбина, И.А. Тимина.....	140
СИСТЕМА ИНТЕГРАЦИИ ЗАДАЧ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ КОМАНД В.В. Сурков, И.А. Тимина .....	142
ДВАЖДЫ СТОХАСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ЦИЛИНДРЕ А.Ю. Субботин .....	144