

ISSN 2078-8320

Информатизация и связь

2'2013



Инженерия
информационных систем



Инженерия методов и
процессов



Инженерия знаний



Информационные системы
глобального мониторинга
и навигации



Прикладные аспекты и
инструменты реализации
информационных систем



Системно-информационные
экономические аспекты
природопользования



Теория и технологии
информационных систем в
проектировании устройств
сбора и обработки данных



TREE of Science
конференция ТРИС

2013

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

СВЕТИК Ф.Ф. – Председатель Редакционного совета, профессор, Председатель Правления МГОФ «ЗНАНИЕ».

АБРАМОВ С.М. – член-корреспондент РАН, директор Института программных систем РАН.

АНИСЬКИНА Н.Н. – к.э.н., профессор, ректор Государственной академии промышленного менеджмента им. Н.П. Пастухова.

БАЧИЛО И.Л. – д.ю.н., профессор, зав. сектором информационного права Института государства и права РАН.

БОРОДИНОВ Л.Ю. лауреат Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники, директор ФГУП НИИ «Восход», Главный конструктор ГАС «Выборы».

БУРОВ С.А. – вице-президент ЗАО «Фирма ИТЦ КАМИ».

ВАСИЛЬКОВ Ю.В. – д.т.н., профессор, проректор Государственной академии промышленного менеджмента им. Н.П. Пастухова.

ВОРОНЦОВА Л.В. – д.ю.н., профессор.

ВУС М.А. – к.т.н., старший научный сотрудник Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН.

ГОЛУБЕВ Ю.Н. – зам. Председателя Редакционного совета, к.т.н., вице-президент Московского отделения «Качество информационных технологий в системах управления» Академии проблем качества.

ГУЛЯЕВ Ю.В. – академик РАН, член Президиума РАН, директор Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН.

ДЕРГАЧЕВА Е.В. – ответственный секретарь, директор АНО «Редакция журнала «Информатизация и связь».

ДУБИНСКИЙ Ю.М. – д.т.н., профессор.

ЖИЖЧЕНКО А.Б. – академик РАН, зам. Академика-секретаря отделения математики РАН.

ЗАЙЦЕВСКИЙ И.В. – зам. Председателя Редакционного совета, генеральный директор ЦД «Знание», д.э.н., профессор, заслуженный работник культуры РФ.

КОРСАКА Б. – д.э.н., член экспертно-консультативной группы Совета при Президенте РФ по развитию информационного общества в Российской Федерации.

КОСТОГРЫЗОВ А.И. – д.т.н., профессор, генеральный директор «Центра стандартизации, проектирования и разработки информационно-телеком-

муникационной техники и систем».

КРУЖАЛИН В.И. – д.г.н., профессор, директор Института комплексных исследований образования МГУ

ЛУКИН И.А. – к.т.н., генеральный директор ОАО Научно-технический центр высокоскоростных систем передачи «Супертел Далс».

ЛЫСЕНКО Э.А. – директор Департамента информатизации и связи Ярославской области.

МАРЧУК А.Г. – д.ф.-м.н., директор Института систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН.

МАХУТОВ Н.А. – член-корреспондент РАН, зам. Академика-секретаря отделения энергетики, механики и процессов управления РАН.

ОЛЕЙНИКОВ А.Я. – д.т.н., профессор, главный научный сотрудник ИРЭ РАН.

ПОНОМАРЕНКО Д.В. – директор Департамента информационно-аналитического обеспечения органов государственной власти Ярославской области.

ПРОТАСОВ А.А. – д.в.н., Министерство обороны РФ

РОГОЗОВ Ю.И. – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой Технологического института «Южного федерального университета» в г. Таганроге, почетный работник высшего образования РФ.

РОСС Г.В. – д.т.н., д.э.н., профессор, заместитель директора Всероссийского НИИ Проблем вычислительной техники и информатизации.

РУСАКОВ А.В. – д.хим.н., профессор, ректор Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова.

СКВОРЧЕВСКИЙ А.К. – зам. Председателя Редакционного совета, д.т.н., профессор, Президент отделения «Теория и практика безопасности авиакосмической техники» Академии проблем качества, зав. лабораторией ИМАШ РАН.

ТАРАСОВ Б.В. – д.т.н., профессор, директор Научно-производственного центра «Модуль».

ТИХОМИРОВА Н.В. – д.э.н., профессор, ректор МЭСИ

ЦАРЕВ А.П. – к.т.н., Президент Московского отделения «Качество информационных технологий в системах управления» Академии проблем качества.

ШЕРСТЮК В.П. – д.т.н., профессор, советник Секретаря Совета Безопасности РФ.

ЮСУПОВ Р.М. – член-корреспондент РАН, директор Санкт-Петербургского института информатики и телекоммуникаций РАН.

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ

Издается с 1998 г.

ISSN 2078-8320

Работа печатается в рамках
гранта РФФИ № 13-07-06020-г

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ
по делам печати, телерадиовещания и средств
массовых коммуникаций

Регистрационный номер
ПИ № 77-16535

Издатель

Автономная некоммерческая
организация «Редакция журнала
«Информатизация и связь»

Адрес редакции

105082, Москва, ул. Б. Почтовая,
д. 55/59, стр.1

Телефон: (495) 952-18-52,
(499) 135-54-95

e-mail: skvorch@yandex.ru,
infsvz@gmail.com
www.infsv.ru

Подписка на журнал

производится в почтовых отделениях связи
по Объединенному каталогу
«Пресса России» том 1

Подписной индекс 83828

Внимание авторов!

Журнал входит в «Перечень российских
рецензируемых научных журналов, в которых
должны быть опубликованы основные научные
результаты диссертации на соискание ученых
степеней доктора и кандидата наук»

Все публикации в журнале,
в том числе аспирантов, осуществляются
бесплатно

Журнал отпечатан
в ООО «ОМП группа»

Подписано в печать 22.07.13 г.
Заказ № 2051

Перепечатка материалов допускается только
с письменного разрешения редакции

© Журнал «Информатизация и связь»,
2013

© АНО «Редакция журнала
Информатизация и связь», 2013

ОТ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Уважаемые коллеги!

В последнее время системный подход к созданию систем имеет все большее значение в различных областях человеческой деятельности. В рамках системного движения существуют и действуют сейчас представители самых разных профессий. Представители каждой профессии трактуют смысл и содержание системного движения соответственно своим профессиональным образцам и стремятся так преобразовать и организовать всю системную область, чтобы она соответствовала привычным для них схемам и чтобы все остальные участники системного движения работали только по этим схемам. Иными словами, каждая профессия в рамках системного движения стремится освоить и ассимилировать весь материал системного движения и системной области в специфических для нее формах.



Но ведь мы все хорошо понимаем, что системное движение сложилось и развивается как междисциплинарное и межпрофессиональное образование. Это значит, что оно должно сформировать и создать продукт, выходящий за рамки каждой отдельной профессии. Следовательно, системное движение в своем становлении и развитии должно учитывать всю современную ситуацию и исходить из предельно широкого понимания возможностей и перспектив ее изменения и развития.

Практически это означает, что мы должны выявить и описать те ситуации в разных областях инженерии и науки, которые привели к постановке специфически системных проблем и задач, позволили выработать специфически системные средства исследования и проектирования.

Целью организованной конференции является объединение сообщества ученых, занимающихся вышеуказанными проблемами у нас в стране и за рубежом с целью понять и обобщить полученные ими результаты, определить перспективные научные направления в области программной инженерии в различных прикладных областях.

Хочу выразить благодарность всем участникам конференции, а также Российскому Фонду Фундаментальных Исследований (РФФИ) за оказанную поддержку.

Ю.И. Рогозов
доктор технических наук, профессор,
Почетный работник высшего образования РФ

СОДЕРЖАНИЕ 2' 2013

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО	1
ОТ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА	3
Ю.И. Рогозов ТИПЫ МЕТОДОЛОГИЙ.....	7
Р.Ю. Вишняков, Ю.М. Вишняков СИСТЕМА РАЗБИЕНИЯ СЛОВНОЙ ШКАЛЫ. ПОСТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА	9
Б.В. Черников РОЛЬ УНИФИКАЦИОННОЙ СТАДИИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ЛЕКСИКОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА	12
Н.С. Абрамов, М.Г. Дмитриев АЛГОРИТМ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ СЕРИИ СОСЕДНИХ КАДРОВ	18
Ю.И. Рогозов, А.С. Свиридов, С.А. Кучеров СТРУКТУРНО-НЕЗАВИСИМЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КОНФИГУРИРУЕМЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	20
Ю.М. Вишняков, Р.Ю. Вишняков ШКАЛЬНЫЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ ВОСТРЕБОВАННОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	23
В.И. Финаев, Д.А. Белоглазов ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АДАПТИВНЫХ ОБУЧАЕМЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ	25
Ю.И. Рогозов, А.А. Дегтярев ФОРМАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ МЕХАНИЗМА КОНФИГУРИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	28
Д.О. Кожевников, Г.М. Рудакова ОБОБЩЕНИЕ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ДИЗАЙНА КОРПОРАТИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ КЛАССОВ ДОМЕННОЙ МОДЕЛИ НА ПЛАТФОРМЕ.NET	31
А.Г. Доррер, М.Г. Доррер, А.А. Зырянов ПРИМЕНЕНИЕ GERT-СЕТЕВОГО ПРОГНОЗА К МОДЕЛЯМ ПРОЦЕССОВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ПОМОЩИ ИНСТРУМЕНТОВ PROCESSMINING	35
Ю.И. Рогозов, А. С. Грищенко ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МЕХАНИЗМОВ МАНИПУЛИРОВАНИЯ ДАННЫМИ В СТРУКТУРНО-НЕЗАВИСИМЫХ БАЗАХ ДАННЫХ	41
А.А. Блискавицкий КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГИС.....	43
Е.И. Антонова, И.А. Васильев РАЗРАБОТКА МЕТОДА АВТОМАТИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКТА КОНТЕЙНЕРОВ ДЛЯ ПОГРУЗКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ВАГОН	46
А.А. Евсюков, Р.В. Морозов ВИРТУАЛЬНЫЙ 3D-ТРЕНАЖЕР ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРАХ.....	49
Г.А. Доррер, П.С. Шаталов О МОДЕЛИРОВАНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО УРОВНЯ WFDS	52
А. А. Сепетый, А. Е. Федорчук, В.Н. Иванченко ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА, ПРОДУКЦИОННЫЕ ПРАВИЛА И АЛГОРИТМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССОВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА УСТРОЙСТВ ЖАТ.....	56

А.М. Лященко

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА РЕЖИМОВ ТОРМОЖЕНИЯ ОТЦЕПОВ С УЧЕТОМ КОМПЕНСАЦИИ ИНЕРЦИОННОСТИ ЗАМЕДЛИТЕЛЕЙ И СБОЕВ НАПОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 60

О.А. Попова

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЗНАНИЙ НА ОСНОВЕ ЧИСЛЕННОГО ВЕРОЯТНОСТНОГО АНАЛИЗА НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ ДАННЫХ 63

В.Н. Иванченко

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫМ ПРОЦЕССОМ РАСФОРМИРОВАНИЯ ПОЕЗДОВ НА СОРТИРОВОЧНЫХ СТАНЦИЯХ 67

А. А. Сепетый, А. Е. Федорчук

ТЕХНОЛОГИЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА УСТРОЙСТВ ЖАТ НА УРОВНЕ ДИСТАНЦИЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ 71

М.А. Курако, К.В. Симонов, А.О. Диденко

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЦУНАМИ НА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ АРХИТЕКТУРАХ 77

А. А. Сепетый, А. Е. Федорчук

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА ЛИНЕЙНЫХ УСТРОЙСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ 80

А.М. Лященко, С.А. Бессоненко

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЖИМОВ УПРАВЛЕНИЯ ВТОРОЙ ТОРМОЗНОЙ ПОЗИЦИЕЙ НА СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРКАХ 87

А.И. Миков

МОДЕЛИ СЛОЖНОСТИ РАЗДЕЛЕНИЯ И ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ 92

Р.И. Баженов, Л.С. Гринкруг

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА АБИТУРИЕНТ-ДЕКАНАТ ФГБОУ ВПО «ПРИАМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. ШОЛОМ-АЛЕЙХЕМА» 97

В.В. Воробьев

АРХИТЕКТУРА ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ 100

К.В. Симонов, А.А. Кабанов, А.А. Бурцев, А.В. Денисенко

МОНИТОРИНГ ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ВОДОХРАНИЛИЩ КРУПНЫХ ГЭС 104

Х.Ф. Данг, В.А. Камаев, О.А. Шабалина

СРЕДА РАЗРАБОТКИ АЛГОРИТМОВ АДАПТИВНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ 107

Ю.В. Полищук

ГРУППА ЛИЦ, ПРИНИМАЮЩИХ РЕШЕНИЯ В ПРОЦЕССАХ УПРАВЛЕНИЯ БОЛЬШИМИ И СЛОЖНЫМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ 111

Е.В. Заргарян, Ю.А. Заргарян

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ЗАДАЧ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПО МЕТОДУ ПАРЕТО 114

М.В. Кобалинский, К.В. Симонов

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ 118

Л.Ф. Ноженкова, В.В. Ничепорчук, А.И. Ноженков

СОЗДАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ 122

К.В. Симонов, С.В. Кириллова, Л. Кадена

АНАЛИЗ ДАННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ОСНОВЕ ШИАРЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ 125

Т.В. Киселева, Е.В. Маслова УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ИТ-СЕРВИСА НА СТАДИЯХ ЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА	128
Н.Ш. Хусаинов, П.П. Кравченко ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ТОЧНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ АВТОНОМНОЙ СИСТЕМЫ БЛИЖНЕЙ РАДИОНАВИГАЦИИ С УЧЕТОМ ВОЗМОЖНОГО НАРУШЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ИСКУССТВЕННОГО НАВИГАЦИОННОГО ПОЛЯ	131
П.П. Кравченко, Н.Ш. Хусаинов ПРОГРАММНАЯ МОДЕЛЬ БОРТОВОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТОМ НА ЗАВЕРШАЮЩЕМ УЧАСТКЕ ТРАКТОРИИ С КОРРЕКЦИЕЙ КООРДИНАТ ПО ИНФОРМАЦИИ ОТ АСБРН.....	135
А.А. Целых, Д.А. Матвеев МЕТОДЫ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ЗАПРОСОВ К ХРАНИЛИЩАМ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ МЕТАМОДЕЛИ СВЯЗАННЫХ ДАННЫХ	138
А.И. Миков, Н.В. Моспан ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПАТТЕРНОВ В БОЛЬШИХ ДАННЫХ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	141
М.Ю. Поленов ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ГРАФОВОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПРОГРАММНОГО КОДА МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ	144
Т.Д. Нгуен, А.Н. Шилин СИСТЕМА ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ДАННЫХ ИЗ XML ДОКУМЕНТОВ.....	148
Е.Г. Бердичевский ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ В ДИЗАЙНЕ И ПРИКЛАДНОЙ ЭСТЕТИКЕ	151
Ю.И. Рогозов, А.С. Свиридов ПОДХОДЫ К КОНФИГУРИРОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	155
М.В. Едуш, Н.И. Витиска ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОИСКА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТАБЛИЦЫ ДЛЯ МНОГОМЕРНОГО КУБА (ИЛИ ГРУПП ТАБЛИЦ) В РЕЛЯЦИОННОЙ БД.....	158
С.А. Ховансков, О.Р. Норкин, В.С. Хованская РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПУТЕМ ОРГАНИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА ОСНОВЕ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ	160
Е.А. Борисова МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ	165
Е.И. Антонова, Н.А. Лялякин ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕОРИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ МЕНЕДЖМЕНТА. ВЫБОР УПРАВЛЯЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ.....	168
О.А. Шабалина КОМПЕТЕНТНОСТЬНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ.....	171
В.Г. Тарасов РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ СЛУЖБЫ ДЛЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ КОНТРОЛЯ И АВТОМАТИКИ	174
АННОТАЦИИ	179
SUMMARY	186
ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ	192

РОЛЬ УНИФИКАЦИОННОЙ СТАДИИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ЛЕКСИКОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

Б.В. Черников

Введение

Функции управления организацией выражаются посредством документов, сопровождающих производственные процессы в организации. Офисные функции, определяющие подготовку необходимых документов для выработки управленческого решения, реализуются в организациях в рамках документационного обеспечения управления, включающего в себя процессы документирования и организации работы с документами. Следует отметить, что задачи документационного обеспечения управления автоматизируются специализированными информационными системами, в то время как вопросы автоматизации создания и оформления документов развиты недостаточно и требуют особого рассмотрения.

В технологии лексикологического синтеза вопросам классификации документарных информационных потоков посвящается специальный этап, входящий в состав унификационной стадии, где реализуется процесс приведения документов к единобразию по форме и содержанию. Значение этого этапа подготовки к внедрению лексикологического синтеза группы документов весьма велико, поскольку унификация обеспечивает возможность совместного и многократного использования конструкций различных документов, а также интероперабельность, т.е. независимость от технической и программной платформы их создания и обработки, что создает предпосылки к экономии времени и материальных затрат [1]. В рамках унификации документарных информационных потоков проводится анализ и выделение компонентов документируемых сведений, что позволяет реструктурировать потоки.

Классификация документарной информации при лексикологическом синтезе

Традиционная классификация документарной информации подразумевает использование только двух видов информации – постоянной и переменной. Постоянная информация заблаговременно может быть внесена в до-

кументы благодаря применению трафаретов и шаблонов. Переменная информация содержит сведения о конкретной ситуации, и потому в традиционном процессе подготовки документов вносится непосредственно во время их создания. Анализ состава информации, содержащейся в документах организаций, показывает, что доля постоянной информации не является достаточно высокой для получения значимого эффекта при существенной вариации содержания документов в связи с тем, что только постоянная информация при традиционной технологии создания документов может быть автоматически внедрена в формируемые документы. В среднем по рассматриваемым группам документов доля постоянной информации составляет:

- для организационно-распорядительных документов – 14,8%;
- для документов промышленного предприятия – 9,2%;
- для документов лечебного учреждения – 8,7%;
- для документов высшего учебного заведения – 8,5%.

При традиционной классификации информации в документах преобладает переменная информация, в то время как постоянная информация, которая может быть заранее подготовлена и внедрена в документы, содержится в весьма небольших объемах.

На рис. 1 приведены выборочные данные по ряду документов различной направленности в традиционной системе классификации используемых документарных сведений (обозначения на рисунке: ОРД – организационно-распорядительная документация, ПТД – производственно-технологическая документация промышленных предприятий, ДЛУ – документация лечебных учреждений, ДВУЗ – документация высших учебных заведений).

На основе результатов проведенного анализа информационного состава документов выявлено, что при традиционной классификации информации в документах преоб-



Рис. 1. Доля постоянной и переменной документарной информации

ладает переменная информация, в то время как постоянная информация содержится в достаточно небольших объемах (табл. 1). Обращают на себя внимание относительно близкие значения объемов постоянной информации для группы организационно-распорядительных документов и существенные различия этого показателя – в документах других групп.

По результатам анализа состава документарной информации значительное число документов, сопровождающих производственные процессы, можно отнести к категории слабоформализуемых [2]. Слабоформализуемые документы – полнотекстовые, табличные либо смешанные документы, содержание которых существенным образом связано с произвольной, значительно меняющейся в зависимости от конкретной ситуации структурой.

Таблица 1

Информационный состав документов при традиционной классификации информации

Группа документов	Постоянная информация, %	Переменная информация, %
Организационно-распорядительные документы	12 – 18	82 – 88
Документы промышленного предприятия	3 – 16	84 – 97
Документы высшего учебного заведения	3 – 18	82 – 97
Документы лечебного учреждения	6 – 18	82 – 94

Принцип лексикологического синтеза предполагает проведение предварительного анализа совокупности до-

кументов определенного вида, на основе которого выделяется устойчивый набор формулировок. Каждой формулировке документа ставится в соответствие опорное слово, выбор которого однозначно определяет наличие конкретной формулировки в документе [3]. Полный перечень опорных слов с учетом их взаимосвязей образует лексикологическое дерево документа, «прохождение» по ветвям которого обеспечит выбор формулировок, используемых в документе. В период эксплуатации системы используется база данных комплекса формируемых документов, содержащая реквизиты, формы, лексикологические деревья и комплекты опорных слов документов. При формировании конкретного экземпляра документа после выбора первого опорного слова в документ внедряется фрагмент, соответствующий этому опорному слову. Процесс выбора опорных слов проводится по всему маршруту формирования документа с учетом взаимосвязей опорных слов. По завершении процесса выбора опорных слов в унифицированную форму внедряются все положенные реквизиты, после чего оформляется конкретный экземпляр документа [4].

Благодаря такому подходу появляется возможность сократить объем информации, вводимой с клавиатуры непосредственно при создании документов. При разработке процесса автоматизированного формирования документов на основе лексикологического синтеза целесообразно использовать более глубокую классификацию информации, а именно принимать во внимание не две категории (постоянная и переменная информация), а четыре [3]:

- унифицированная постоянная информация, подготовленная заранее и хранимая в базе данных или содержащаяся в тексте программы, которая автоматически внедряется в формируемый документ

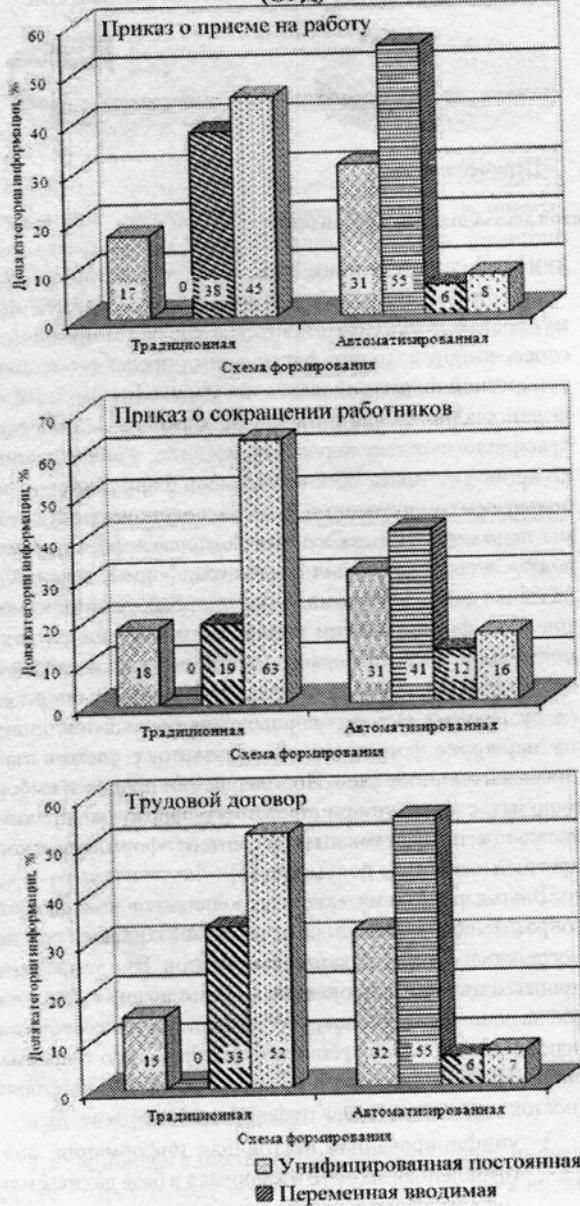
программными средствами. К этому типу относится постоянная информация (например, наименование документа) и редко меняющаяся (наименования структурных подразделений, список персонала, перечень разделов документа и т.п.);

- унифицированная переменная информация, содержащая стандартизированные и формализованные данные, хранимая в базе данных и вводимая при формировании документа путем выбора требуемых формулировок. Этот тип информации включает в себя именно те формулировки, которые предлага-

ются исполнителю для выбора по опорным словам при формировании документа, и именно благодаря этому выбору сокращаются трудозатраты, необходимые для создания документов;

- переменная вводимая информация, подчиненная определенным требованиям по способу представления данных и, как правило, содержащая конкретизирующие сведения для конкретного экземпляра документа (например, табличные данные, отдельные фамилии, характеристики оборудования, данные по рекомендуемым режимам работы, оцен-

Организационно-распорядительная документация (ОРД)



Производственно-технологическая документация (ПТД)

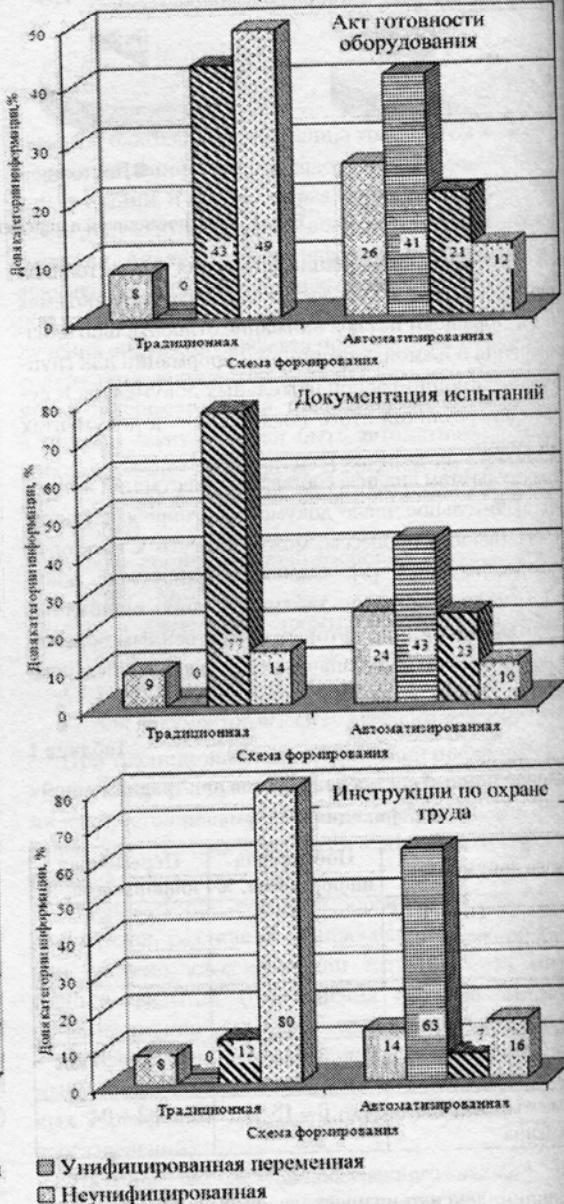


Рис. 2. Исходный и реструктурированный состав документарной информации для документов групп ОРД и ПТД

при проведении контрольных мероприятий и т.п.). Эта информация вводится с клавиатуры или выбирается из предлагаемого списка непосредственно при подготовке документа;

- неунифицированная информация, содержащая свободные формулировки и вводимая при необходимости прямым набором текста с клавиатуры. Ввод такой информации является наиболее трудоемким, и именно от объема неунифицированной информации зависит время подготовки документа и наиболее часто вызывает появление погрешностей в документах.

Реструктуризация документарной информации

Поэтому задачей автоматизированной технологии, прежде всего, является снижение объемов неунифицированных сведений при одновременном увеличении объемов унифицированной переменной информации, на проведение выбора формулировок которой требуется значительно меньше времени.

На рис. 2 и рис. 3 приведены результаты реструктуризации документарных потоков группы документов на примере тех же видов документов, показатели которых рассмотрены на рис. 1 (автоматизированная схема фор-

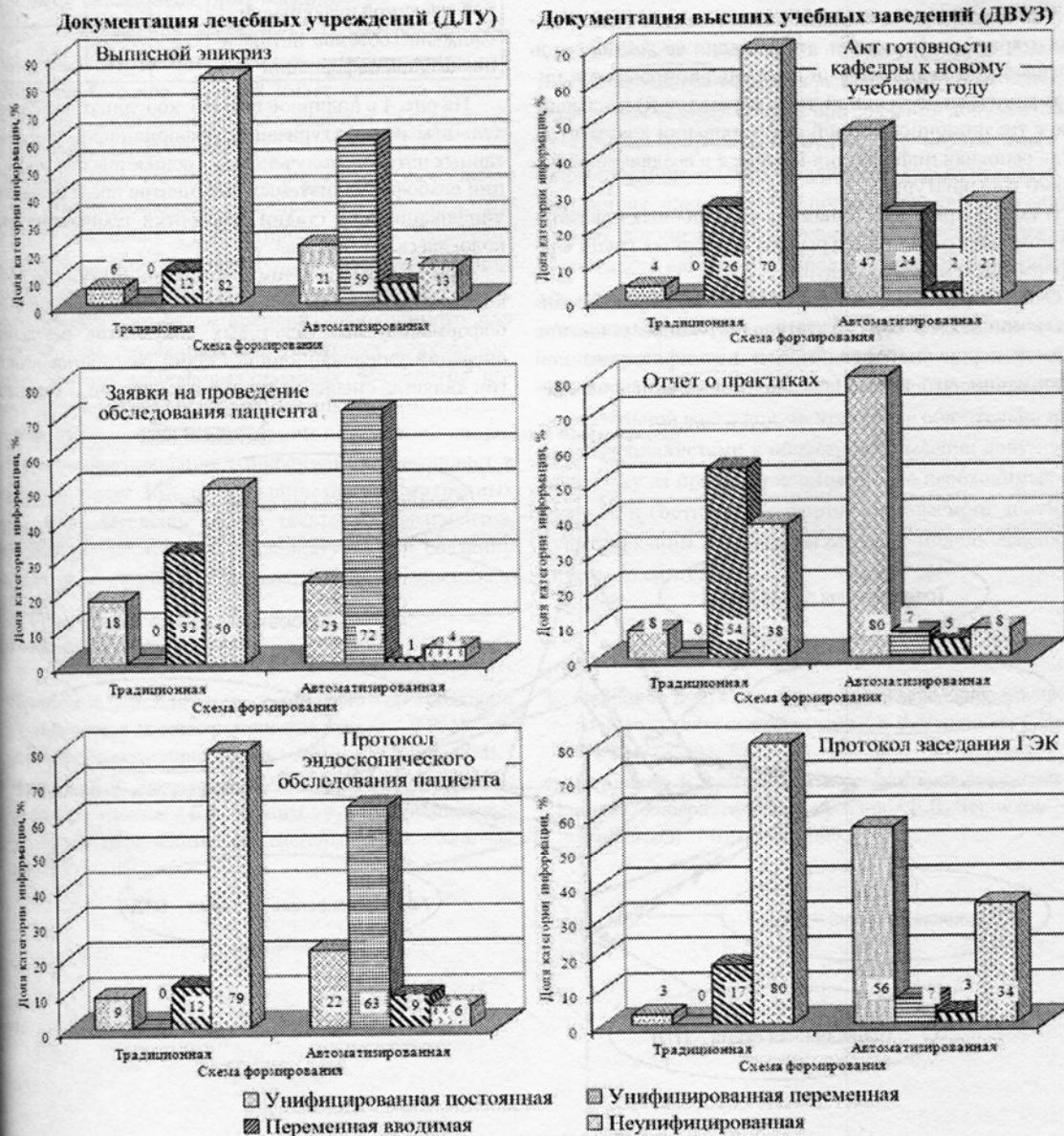


Рис. 3. Исходный и реструктурированный состав документарной информации для документов групп ДЛУ и ДВУЗ

мирования документов предполагает использование технологии лексикологического синтеза).

Обращает на себя внимание, что изначально в документах отсутствует унифицированная переменная информация, поскольку вся переменная информация в традиционной схеме подается без какой-либо унификации. Однако проведение унификационных действий позволяет не только классифицировать переменную информацию в три категории, но и увеличить долю постоянной информации. Это еще раз доказывает важность унификационной стадии в разработке технологии автоматизированного формирования документов с использованием лексикологического синтеза.

Как показывает детальный анализ используемой документарной информации, унификация ее компонентов обеспечивают значительный рост унифицированной информации (как постоянной, так и переменной) по сравнению с традиционной схемой формирования документов, когда основная информация вводится в создаваемый документ с клавиатуры.

В табл. 3 приведена динамика усредненных показателей компонентной структуры рассмотренных групп слабоформализуемых документов.

Следует отметить, что росту объема унифицированных компонентов сопутствует значительное снижение объемов переменной вводимой и неунифицированной информации, что предопределяет повышение роли ав-

томатизированного выбора унифицированных формул в автоматизированной схеме с использованием лексикологического синтеза и, соответственно, снижении трудозатрат при создании документов.

Таблица:

Усредненные показатели изменения доли информационных компонентов документов

Показатель	ОРД	ПТД	ДВУЗ	ДЛУ
Рост удельного веса унифицированной информации	5,2	8,2	8,1	9,1
Сокращение объемов переменной вводимой информации	3,5	2,2	6,2	2,9
Снижение объемов неунифицированной информации	3,9	3,2	2,2	5,4

На рис. 4 в полярной системе координат показаны результаты реструктуризации информационных документарных потоков, полученные на основе анализа информации слабоформализуемых документов после проведения унификационной стадии разработки технологии лексикологического синтеза.

При внедрении автоматизированного способа лексикологического синтеза в практику формирования слабоформализуемых текстовых документов результатом операций унификационной стадии разработки технологии является смещение групповых центров аккумуляции

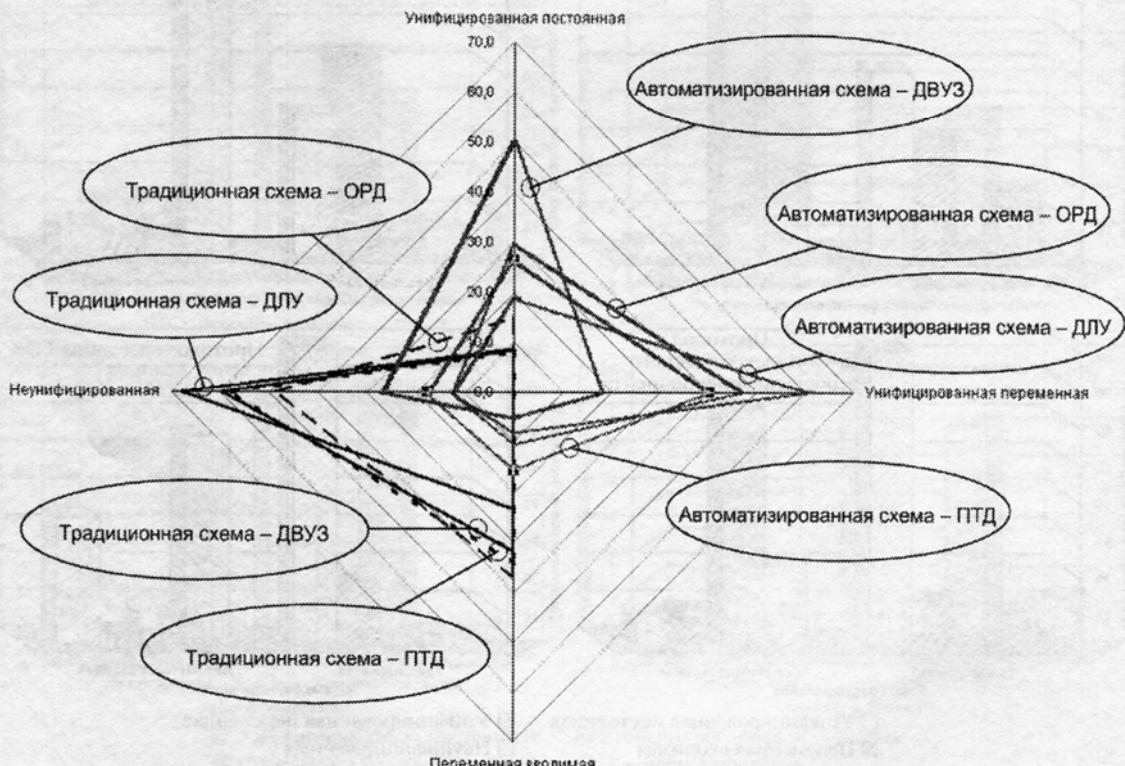


Рис. 4. Результаты реструктуризации информационных потоков документов по подсистемам документов

потоков документарных информационных компонентов из областей неунифицированной информации в сторону унифицированных элементов, что предопределяет возможность автоматизированного выбора унифицированных формулировок в автоматизированной схеме.

Процесс документирования информации по производственным процессам, протекающим в организациях и на предприятиях, должен отвечать следующим требованиям:

- максимальная формализация;
- минимальное время создания документов;
- автоматизация формирования конкретного документа при слабой формализации.

Данные требования соответствуют как российским нормативным документам, так и европейскому стандарту MoReq2, где большое значение имеет простота пользования и производительность, что отвечает требованиям стандартов открытых систем.

В связи с тем, что выбор опорных слов (и, следовательно, автоматизированное внедрение в формируемый документ связанных с ними предлагаемых формулировок) осуществляется значительно быстрее, чем прямой ввод фраз с клавиатуры исполнителем документа, обеспечивается снижение времени, необходимого для создания слабоформализуемых текстовых документов. Анализ состава слабоформализуемых документов показывает, что объемы информационных документарных потоков, относящихся к категориям переменной вводимой и неунифицированной информации, составляет в среднем не более 15% по большинству рассмотренных групп. Следовательно, объем текстовых фрагментов, вводимых исполнителями с клавиатуры при создании документов, оказывается небольшим по сравнению с

остальной частью документов, формируемой программным модулем лексикологического синтеза. Именно этот аспект позволяет существенно сократить трудозатраты на создание документов и повысить их качество.

Заключение

Исследование возможностей лексикологического синтеза текстовых документов доказывает высокую эффективность и перспективность этой технологии создания документов в различных сферах деятельности.

Унификационная стадия подготовки информации, предусмотренная в разработке технологии лексикологического синтеза, способствует сокращению неунифицированной информации и росту унифицированной переменной информации, предлагаемой пользователю к выбору по опорным словам при создании документов.

Помимо сокращения трудозатрат, необходимых для формирования слабоформализуемых документов в организациях, одновременно повышается качество формируемых документов, поскольку существенно снижается вероятность внесения ошибок, вызванных погрешностями при прямом вводе информации с клавиатуры. Дополнительно следует заметить, что при использовании лексикологического синтеза исполнители документов, хорошо владеющие процессом формирования именно содержательной части документации, не обязательно могут быть специалистами в области оформления документов, поскольку за правильное размещение необходимых реквизитов и соответствие формы создаваемого документа существующим нормативам отвечает модуль лексикологического синтеза.

Список литературы:

1. Черников Б.В. Лексикологический синтез – прогрессивная технология создания текстовых документов / Б.В. Черников // Информатизация и связь. – 2012. – № 5. – С. 23-31.
2. Черников Б.В. Лексикологический синтез слабоформализуемых документов / Б.В. Черников // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2009. – № 4. – С. 104-115.
3. Черников Б.В. Способ автоматизированного лексикологического синтеза документов / Б.В. Черников. – Патент РФ № 2253893, 2005.
4. Черников Б.В. Технологии подготовки документов на основе кибернетических методов / Б.В. Черников. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 208 с.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Абрамов Николай Сергеевич, инженер-исследователь, аспирант, ИПС им. А.К. Айламазяна РАН.
Abramov N.S., postgraduate, engineer, Ailamazyan PSI RAS.
e-mail: n-say@nsa.pereslav.ru

Антонова Елена Ивановна, доцент кафедры ПММУиПО, кандидат технических наук, Дальневосточный федеральный университет, Владивосток.
Antonova E.I., Far Eastern Federal University, Vladivostok.
e-mail: ant_vladivostok@mail.ru

Баженов Руслан Иванович, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой информатики и вычислительной техники ФГБОУ ВПО «ПГУ им. Шолом-Алейхема».
Bazhenov R.I., Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor, Head of the Department of Computer Science of the FSBEI HPE «Sholom-Aleichem PSU».
e-mail: r-i-bazhenov@yandex.ru

Белоглазов Денис Александрович, кандидат технических наук, ассистент кафедры САУ Южного Федерального Университета.
Beloglazov D.A., Candidate of Technical Sciences, assistant of the department ACS, South Federal University.
e-mail: d.beloglazov@gmail.com

Бердичевский Евсей Григорьевич, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Художественная и пластическая обработка материалов» Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого.
Berdichevsky Ye.G., Candidate of Technical Sciences, chairman of department "Artistic and shaping of the materials" of the Yaroslav-the-Wise Novgorod State University.
e-mail: bersev@mail.ru

Бессоненко Сергей Анатольевич, доктор технических наук, профессор кафедры «Управление эксплуатационной работой» Сибирского государственного университета путей сообщения.
Bessonenko S.A., Doctor of Technical Sciences, professor of "Service Work Management" Department of the Siberian State University of Railway Transport.
e-mail: bessonenko@stu.ru

Блискавицкий Андрей Александрович, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории геоинформатики Всероссийского научно-исследовательского института геологических, геофизических и geoхимических систем (ФГУП ГНЦ РФ ВНИИгеосистем).

Bliskavitsky A.A., Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher of the Russian State Science Centre VNIIgeosystem.
e-mail: bliskav@mail.ru

Борисова Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры САиТ Южного федерального университета.
Borisova E.A., Candidate of Technical Sciences, associate professor of SAaTC Department of the Southern Federal University.
e-mail: infel@tsure.ru

Бурцев Андрей Александрович, аспирант кафедры Прикладной математики и компьютерной безопасности Сибирского федерального университета.
Burtsev A.A., graduate student, Department of Applied Mathematics and Computer Security of the Siberian Federal University.
e-mail: burtsevandrey@mail.ru

Васильев Илья Александрович, соискатель ученой степени кандидата наук Дальневосточного федерального университета.
Vasilev I.A., postgraduate student of the Far Eastern Federal University.
e-mail: vasyhin@list.ru

Витиска Николай Иванович, доктор технических наук, профессор кафедры «Информатика и ВТ» Таганрогского Государственного Педагогического Института.
Vitiska N.I., Doctor of Technical Sciences, professor of the Informational Systems Department of the Taganrog State Pedagogical Institute.
e-mail: vit614294@rambler.ru

Вишняков Ренат Юрьевич, ассистент кафедры системного анализа и телекоммуникаций Южного федерального университета.
Vishnyakov R.Y., associate professor of System Analysis and Telecommunication Department of the South Federal University.
e-mail: rvishn.sfu.edu@gmail.com

Вишняков Юрий Муссович, декан факультета автоматики и вычислительной техники Южного федерального университета.
Vishnyakov Yu.M., Dean of the Automation and Computer Engineering Department of the South Federal University.
e-mail: vishn@tsure.ru

Воробьев Всеволод Вадимович, аспирант кафедры вычислительных технологий Кубанского Государственного Университета.

Department of the Siberian State Technological University.
e-mail: gmrfait@gmail.com

Свиридов Александр Славьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры САиТ Таганрогского Технологического Института Южного Федерального Университета.
Sviridov A.S., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of SAiT Department of the Taganrog Technological Institute, South Federal University.
e-mail: a.s.sviridov@gmail.com

Сепетый Александр Анатольевич, кандидат технических наук, заместитель директора научно-исследовательского центра «Микропроцессорные технологии» Ростовского государственного университета путей сообщения.

Sepety A.A., Candidate of Technical Sciences, deputy director of the Scientific-research center «Microprocessor technologies» of the RSTU
e-mail: sia@ugpa.ru

Симонов Константин Васильевич, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник Института вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской Академии Наук.

Simonov K.V., Doctor of Technical Sciences, Leader Researcher of Institute of Computational modelling of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.
e-mail: simonovkv@icm.krasn.ru

Тарасов Вадим Германович, аспирант Сибирского Государственного Технологического Университета.

Tarasov V.G., postgraduate student of the Siberian state technologies university.
e-mail: tarasovvg@mail.ru

Федорчук Андрей Евгеньевич, кандидат технических наук, директор научно-исследовательского центра «Микропроцессорные технологии» Ростовского государственного университета путей сообщения (РГУПС).
Fedorchuk A.E., Candidate of Technical Sciences, director of the Scientific-research center «Microprocessor technologies» of the Rostov State Transport University (RSTU).
e-mail: sia@ugpa.ru

Финаев Валерий Иванович, доктор технических наук, профессор кафедры САУ Южного Федерального Университета.

Finaev V.I., Doctor of Technical Sciences, Professor of ACS Department of the South Federal University.
e-mail: finaev_val_iv@tsure.ru

Хованский Сергей Андреевич, кандидат технических наук, доцент кафедры ИБТКС Южного федерального университета.

Khovanskov S.A., Candidate of Technical Sciences, Associate

Professor of the ISTCN Department of the Southern Federal University.
e-mail: sah59@mail.ru

Хованская Вера Сергеевна, студентка Южного федерального университета.
Khovanskova V.S.. student of the Southern Federal University.
e-mail: sah59@mail.ru

Хусайнов Наиль Шавкятович, кандидат технических наук, доцент кафедры МОП ЭВМ Южного федерального университета.
Khusainov N.S., Candidate of Technical Sciences, associate professor of the Software Engineering Department of the Southern Federal University.
e-mail: khussainovnsh@mopevm.tsure.ru.

Целых Алексей Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры информационно-аналитических систем безопасности Южного федерального университета.
Tselykh A.A., Candidate of Technical Sciences, associate professor of the Information Security Systems Department of the Southern Federal University.
e-mail: tselykh@sfedu.ru

Черников Борис Васильевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник, доцент, профессор кафедры «Архитектура программных систем» Научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики». Chernikov B.V., Doctor of Technical Sciences, Senior research fellow, Associate professor of the National Research University Higher School of Economics, professor of chair «Program systems architecture».
e-mail: bor-cher@yandex.ru

Шабалина Ольга Аркадьевна, кандидат технических наук, доцент кафедра САПРиПК Волгоградского государственного технического университета.
Shabalina O.A., Candidate of Technical Sciences, associated professor of the CAPRIPK Department of the Volgograd State Technical University.
e-mail: o.a.shabalina@gmail.com

Шаталов Павел Сергеевич, аспирант Сибирского Государственного Технологического Университета.
Shatalov P.S., postgraduate student of the Siberian State Technical University.
e-mail: shatalovp@gmail.com

Шилин Александр Николаевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедры Электротехники Волгоградского государственного технического университета.
Shilin A.N., Doctor of Technical Sciences, professor, head of Electrotechnical Department of the Volgograd State Technical University.
e-mail: eltech@vstu.ru