

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.099.22 на базе  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Сибирский федеральный университет»  
Министерство образования и науки Российской Федерации  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от **07.04.2017** г. № **5**

О присуждении Кукарцеву Анатолию Михайловичу, гражданину России,  
ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Эффективные алгоритмы анализа джевонс-эквивалентности данных» по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики принята к защите 03.02.2017, протокол № 5.2 диссертационным советом Д 212.099.22 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации, 660041, г.Красноярск, пр.Свободный, 79, приказ о создании диссертационного совета Д 212.099.22 № 97/нк от 09.02.2015 г.

Соискатель Кукарцев Анатолий Михайлович, 1985 года рождения, в 2007 году окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнёва», в 2010 году окончил очную аспирантуру ГОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнёва», работает старшим преподавателем кафедры безопасности информационных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнёва», Министерство образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре безопасности информационных технологий ФГБОУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнёва», Министерство образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, доцент Кузнецов Александр Алексеевич, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнёва», кафедра прикладной математики, профессор.

Официальные оппоненты:

Винокуров Сергей Федорович – доктор физико-математических, профессор, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», кафедра алгебраических и информационных систем, профессор;

Чехонадских Александр Васильевич – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», кафедра алгебры и математической логики, профессор – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», г. Томск, в своем положительном заключении, подписанном Шурыгиным Юрием Алексеевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой компьютерных систем в управлении и проектировании и Черепановым Олегом Ивановичем, доктором физико-математических наук, профессором, профессором кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании, указала, что диссертация удовлетворяет требованиям п.9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней».

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 14 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 6. В публикациях, включенных в список основных по теме диссертации и подготовленных в неразделимом соавторстве с научным руководителем, вклад соискателя оценивается как принципиальный и определяющий. Наиболее значимые работы:

1. Кукарцев, А. М. О конструктивном представлении группы Джевонса для инженерно-технических решений обработки информации / А. М. Кукарцев, А. А. Кузнецов // **Программная инженерия**. – М., 2015. – № 11. – С. 25–33.

2. Кукарцев, А. М. О действиях группы Джевонса на множествах бинарных векторов и булевых функций для инженерно-технических решений обработки

информации / А. М. Кукарцев, А. А. Кузнецов // **Программная инженерия.** – М., 2016. – Т. 7. – № 1. – С. 29–36.

3. Кукарцев, А. М. О частотных свойствах действий группы Джевонса на булевых функциях / А. М. Кукарцев // **Программная инженерия.** – М., 2016. – Т. 7. – № 11. – С. 515–521.

4. Кукарцев, А. М. Об эффективном алгоритме решения уравнения действия группы Джевонса над булевыми функциями / А. М. Кукарцев, А. А. Кузнецов // **Программная инженерия.** – М., 2017. – Т. 8. – № 2. – С. 76–87.

На автореферат дали отзывы: **1.** Шлепкин А.К. – д-р физ.-мат. наук, проф., ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ (г. Красноярск) с 2 замечаниями; **2.** Бабенко Л.К. – д-р техн. наук, проф., ЮФУ (г. Ростов-на-Дону) с 2 замечаниями; **3.** Сенашов В.И. – д-р физ.-мат. наук, проф., КНЦ СО РАН (г. Красноярск) с 1 замечанием; **4.** Кравец О.Я. – д-р техн. наук, проф., ВГТУ (г. Воронеж) с 1 замечанием; **5.** Шниперов А.Н. – канд. техн. наук, доц., СФУ (г. Красноярск) с 2 замечаниями; **6.** Махнёв А.А. – чл.-кор, д-р физ.-мат. наук ИММ УрО РАН (г. Екатеринбург) с 1 замечанием.

Все отзывы положительные, актуальность, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы не ставятся под сомнение. Критичные замечания касаются того, что в автореферате не объяснены причины использования двух типов действий «типа А» и «типа Б» группы Джевонса на множествах бинарных векторов и булевых функций, не даны явные указания на применение полученных результатов для практического использования в смежных областях науки и народном хозяйстве, автореферат перегружен математическими обозначениями, для численных экспериментов использовались равномерно распределенные данные, в работе используется обратная нотация записи аргументов функций с индексацией от нуля. Ряд замечаний носит рекомендательно-дискуссионный характер.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается сферой их научных интересов, широко известными результатами и опытом деятельности в сфере исследований соискателя, что подтверждается научными публикациями в российских и зарубежных журналах.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соис-**

кателем исследований: **разработаны** новые метод эффективного анализа дже-вонс-эквивалентности данных и модель эквиморфного вычислителя, позволяющая существенно снизить сложность вычисления действий элемента группы Джевонса над булевыми функциями; **предложены** представления группы Джевонса, нужные для действия на множествах бинарных векторов и булевых функций, метод генерации данных, обладающих одинаковыми частотными (энтропийными) характеристиками, и метод спектрального анализа булевых функций; **доказаны** существование монотонного представления подстановки и канонического представления элемента группы Джевонса; **введено** понятие эквиморфизма групп и расширено понятие действия группы на множестве до действий различных типов.

**Теоретическая значимость исследования** обоснована тем, что: **доказаны** леммы и теоремы существования и единственности монотонного представления подстановки и канонического представления элемента группы Джевонса, теоремы об эквиморфном вложении группы Джевонса в симметрическую группу, теоремы об инвариантности частот и теоремы о корректности предлагаемых алгоритмов; **применительно к проблематике диссертации результативно** с получением обладающих новизной результатов **использован** комплекс методов частотного анализа теории информации и комплекс методов теории групп; **изложены** предлагаемые алгоритмы анализа дже-вонс-эквивалентности данных; **раскрыты** различные подходы к оценке сложности предлагаемого алгоритма; **изучена** возможность применения результатов для их интеграции в системы обработки информации; **проведена модернизация** существующих представлений группы Джевонса.

**Результаты диссертационного исследования** рекомендуется **использовать** для разработки программных систем, использующих свойства дже-вонс-эквивалентных данных и для исследования и разработки задач в этой предметной области. Они включают в себя разработку моделей обработки информации, основывающиеся на ненулевых действиях (отличных от действия группы Джевонса).

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики** подтверждается тем, что: **разработаны и рекомендованы к внедрению** технология и библиотека программных функций **dop** для анализа дже-вонс-

эквивалентности данных в действующие системы обработки информации, а также технология генерации данных с одинаковыми частотными (энтропийными) характеристиками во всех их допустимых алфавитах; **определены** перспективы практического использования разработанных моделей при разработке программных систем, основывающихся на функциональном представлении информации; **создана** модель эквиморфного вычислителя, реализация которой позволит разрабатывать высокопроизводительные средства анализа джевонс-эквивалентности данных; **представлены** предложения по дальнейшему развитию предметной области в части разработки алгоритмов сжатия информации, и предложения по разработке новых алгоритмов для обработки информации сигналов ГЛОНАСС.

**Оценка достоверности результатов исследования** выявила: для **экспериментальных работ** полученные результаты подтверждаются математическими доказательствами и тестированием программных стендов на специально подготовленных примерах; **теория** построена на известных и проверенных данных в области алгебры групп и булевых функций, и согласуется с опубликованными работами в этой предметной области; **идея базируется** на объединении двух взаимно независимых феноменах инвариантности частот при действии порождающими группы Джевонса над функциями и существовании канонического представления её элемента в виде таких порождающих; **использовано** сравнение результатов, полученных с помощью предложенных алгоритмов с результатами, полученными тривиальными и другими алгоритмами, описанными в литературных источниках; **установлено** качественное совпадение авторских результатов с результатами, предоставленными в независимых источниках; **использованы** средства разработки для языка C++ и вычислительный кластер для разработки и апробации программного обеспечения, на котором проводились численные эксперименты.

**Личный вклад** соискателя состоит во включенном участие на всех этапах исследований. Этапы включают в себя: доказательство лично автором теорем об инвариантности частот; доказательство корректности алгоритма решения уравнения действия группы Джевонса над функциями; доказательство существования и единственности монотонного представления подстановки и канонического пред-

ставления элемента группы Джевонса; разработка алгоритмов эквиморфного вычислителя и доказательство их корректности; разработка метода спектрального анализа булевых функций. Соискателем лично выполнены все работы по созданию экспериментальных стендов и программ для ЭВМ, проведены численные эксперименты и интерпретированы их результаты. Соискатель непосредственно участвовал в постановке цели и задач исследования, в апробации результатов на конференциях международного уровня, подготовке публикаций.

Диссертация удовлетворяет требованиям п.9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», имеет внутреннее единство и является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных лично автором исследований, обладающих научной новизной, содержится решение задачи анализа джевонс-эквивалентности данных, имеющее существенное значение для создания программных систем для новых информационных технологий, использующих функциональное представление информации.

На заседании 07.04.2017 года диссертационный совет принял решение присудить Кукарцеву А.М. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики, участвовавших в заседании, из 22 человек, проголосовали: за присуждение учёной степени кандидата физико-математических наук 17, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель  
диссертационного совета



Ученый секретарь  
диссертационного совета

Цибульский Геннадий Михайлович

Покидышева Людмила Ивановна

7 апреля 2017 года