

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 2.3.05.13
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «17» мая 2022 г. № 3

о присуждении Арапову Сергею Юрьевичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Математическое и алгоритмическое обеспечение информационной системы для контроля цвета искусственно окрашенных поверхностей» по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.3.05.13 «10» марта 2022 г., протокол № 2.

Соискатель, Арапов Сергей Юрьевич, 1965 года рождения;

в 1988 г. окончил Уральский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт им. С. М. Кирова по специальности техническая физика;

с 01.11.2009 г. по 31.10.2011 г. был прикреплен к ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» в качестве соискателя учёной степени кандидата наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей;

с 01.11.2011 г. по 01.11.2014 г. обучался в очной аспирантуре ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;

с 01.04.2021 г. по 30.09.2021 г. был прикреплен к ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (Системный анализ, управление и обработка информации) для сдачи кандидатского экзамена;

работает в должности старшего преподавателя Департамента информационных технологий и автоматики ИРИТ-РТФ ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Диссертация выполнена в Департаменте информационных технологий и автоматики Института радиоэлектроники и информационных технологий-РТФ ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент, **Тягунов Андрей Геннадьевич**, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт радиоэлектроники и информационных технологий-РТФ, Департамент информационных технологий и автоматики, доцент.

Официальные оппоненты:

Макарецкий Евгений Александрович - доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», г. Тула, Институт высокоточных систем им. В.П. Грязева, кафедра «Радиоэлектроника», профессор;

Маликов Рамиль Фарукович - доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», г. Уфа, Институт физики, математики, цифровых и нанотехнологий, кафедра информационных технологий, профессор;

Голунов Александр Владимирович - кандидат технических наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет», г. Омск, Факультет информационных технологий и компьютерных систем,

кафедра «Математические методы и информационные технологии в экономике»,
доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 78 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликована 21 работа, из них 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, включая 2 статьи в изданиях, входящих в международные цитатно-аналитические базы Scopus и Web of Science; 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 18,51 п.л., авторский вклад – 9,62 п.л.

Основные публикации по теме диссертации

Статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:

1. Арапов С.Ю. Аппроксимация спектров отражения искусственно окрашенных поверхностей методом главных компонент / **С.Ю. Арапов**, С.П. Арапова, И.С. Дубинин // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Технические науки». – 2019. – № 3 (63). – С. 68–80. (1,19 п. л. / 0,80 п. л.).

2. Арапов С.Ю. Считывание шкал цветового профилирования процесса печати мультиспектральной фотосъёмкой / **С.Ю. Арапов**, И.С. Дубинин, С.П. Арапова, М.С. Солодова, А.Г. Тягунов // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1. Естественные и технические науки. 2017. – № 1. – С. 79–85. (0,78 п. л. / 0,33 п. л.).

3. Арапова С.П. Спектрально-колориметрическое управление светодиодами устройствами / С.П. Арапова, **С.Ю. Арапов**, И.С. Дубинин, М.С. Солодова, А.Г. Тягунов // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1. Естественные и технические науки. 2016. – № 4. – С. 61–68. (0,92 п. л. / 0,37 п. л.).

4. Arapova S.P. Hybrid Laboratory Light Source for Polygraphy Spectrally Close to Standard D Illuminant / S.P. Arapova, **S.Yu. Arapov**, A.G. Tyagunov // Light

& Engineering. – 2016. – Vol. 24, № 2. P. 82–88. (0,81 п. л. / 0,53 п. л.). (Scopus, WoS).

5. Sergeev A.P. Qualimetric Researches of Educational Resources: Standardizing of Light Conditions in the Light Booth / A.P. Sergeev, D.A. Tarasov, **S.Yu. Arapov**, S.P. Arapova // Procedia – Social and Behavioral Sciences : 5th International Conference on New Horizons in Education (INTE 2014), June 25–27. – 2015. – Vol. 174. – P. 1285–1291. (0,81 п. л. / 0,21 п. л.). (WoS).

Свидетельство о регистрации программы:

6. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ. Программный комплекс для синтеза мультиспектральных изображений и реконструкции усреднённых спектров отражения выбранных фрагментов плоских отражающих объектов / **Арапов С.Ю.** — № 2021665856; дата регистрации 04.10.2021; опублик. 04.10.2016 (Российская Федерация).

На автореферат поступили отзывы:

1. Сафонова Александра Викторовича, доктора технических наук, профессора кафедры «Технология и управление качеством в полиграфическом и упаковочном производстве» Полиграфического института ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва. Содержит вопросы по содержанию некоторых блоков разработанного алгоритма и по методике проведения экспериментов.

2. Агеева Максима Аркадьевича, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров, и Вураско Алеси Валерьевны, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург. Содержит вопросы по результатам, полученным с помощью разработанного математического и алгоритмического обеспечения: особенностям некоторых спектров отражения и значениям цветовых отклонений.

3. Белоусова Ивана Николаевича, кандидата физико-математических наук, заведующего отделом алгебры и топологии ФГБУН Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург. Содержит замечания по используемой терминологии и вопрос о схеме разработанного алгоритма.

4. Сергеева Александра Петровича, кандидата физико-математических наук, ведущего научного сотрудника, и.о. заведующего лабораторией физики и экологии ФГБУН Институт промышленной экологии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург. Содержит замечание и вопрос, касающиеся компенсации фотометрических искажений в разработанном алгоритме.

5. Гнатюка Сергея Павловича, кандидата химических наук, доцента, доцента кафедры технологии полиграфического производства Высшей школы печати и медиатехнологий, и Александрова Дениса Марковича, кандидата технических наук, доцента кафедры технологии полиграфического производства Высшей школы печати и медиатехнологий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», г. Санкт-Петербург. Содержит вопросы и замечания по особенностям спектральных измерений и колориметрических расчётов в экспериментальной части работы.

Выбор официальных оппонентов обосновывается широкой известностью их достижений и исследований в области разработки методов и алгоритмов, используемых в многоспектральных программно-технических комплексах для обработки и интерпретации данных измерений цветовых характеристик промышленно изготовленных изображений, что подтверждается соответствующими публикациями в рецензируемых российских и международных научных изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании результатов проведенных исследований предложены новые научно-обоснованные технологические решения, обеспечивающие создание высокоскоростных мультиспектральных информационных систем для контроля и

обработки цветовых характеристик печатной продукции, что имеет существенное значение для развития и модернизации методов и средств изготовления цветowych поверхностей и изображений при их массовом промышленном производстве на предприятиях Российской Федерации.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Разработанное математическое и алгоритмическое обеспечение на основе обработки данных мультиспектральной съемки искусственно окрашенных поверхностей впервые позволяет реконструировать спектр оптического излучения, отраженного от этих поверхностей, со скоростью, достаточной для оперативного контроля качества цветной печатной продукции.

2. Предложенные виды функциональных базисов позволяют аппроксимировать спектр отраженного оптического излучения от искусственно окрашенных поверхностей с точностью, сопоставимой с общепринятым методом главных компонент, не требуя при этом предварительного физического синтеза цветowych шкал и проведения дополнительных спектральных измерений.

3. Разработанное программное обеспечение позволяет оценить систематическую погрешность реконструкции спектров отражения и выявить факторы, влияющие на эту погрешность.

Диссертационная работа Арапова Сергея Юрьевича ориентирована на решение актуальной проблемы текущего контроля цветowych отклонений окрашенных поверхностей на основе обработки данных в составе существующих информационных систем. Разработанные автором диссертации методики и алгоритмы используются в ПАО «Аскольд», Приморский край, г. Арсеньев, Россия (акт об использовании результатов от 17.06.2021), в ООО «СК Графические системы», г. Екатеринбург, Россия (акт об использовании результатов от 17.06.2021); и в Уральском федеральном университете имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия (акт об использовании результатов от 22.06.2021) при реализации

учебного процесса по дисциплинам «Практическая колориметрия и автотипия», «Технические средства цифровой фототехники», «Математическое моделирование» и «Технология обработки изобразительной информации».

На заседании 17 мая 2022 г. диссертационный совет УрФУ 2.3.05.13 принял решение присудить Арапову С.Ю. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.3.05.13 в количестве 16 человек, в том числе 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
УрФУ 2.3.05.13

Поршнев Сергей Владимирович

Ученый секретарь
диссертационного совета
УрФУ 2.3.05.13

Сафиуллин Николай Тахирович

17.05.2022 г.