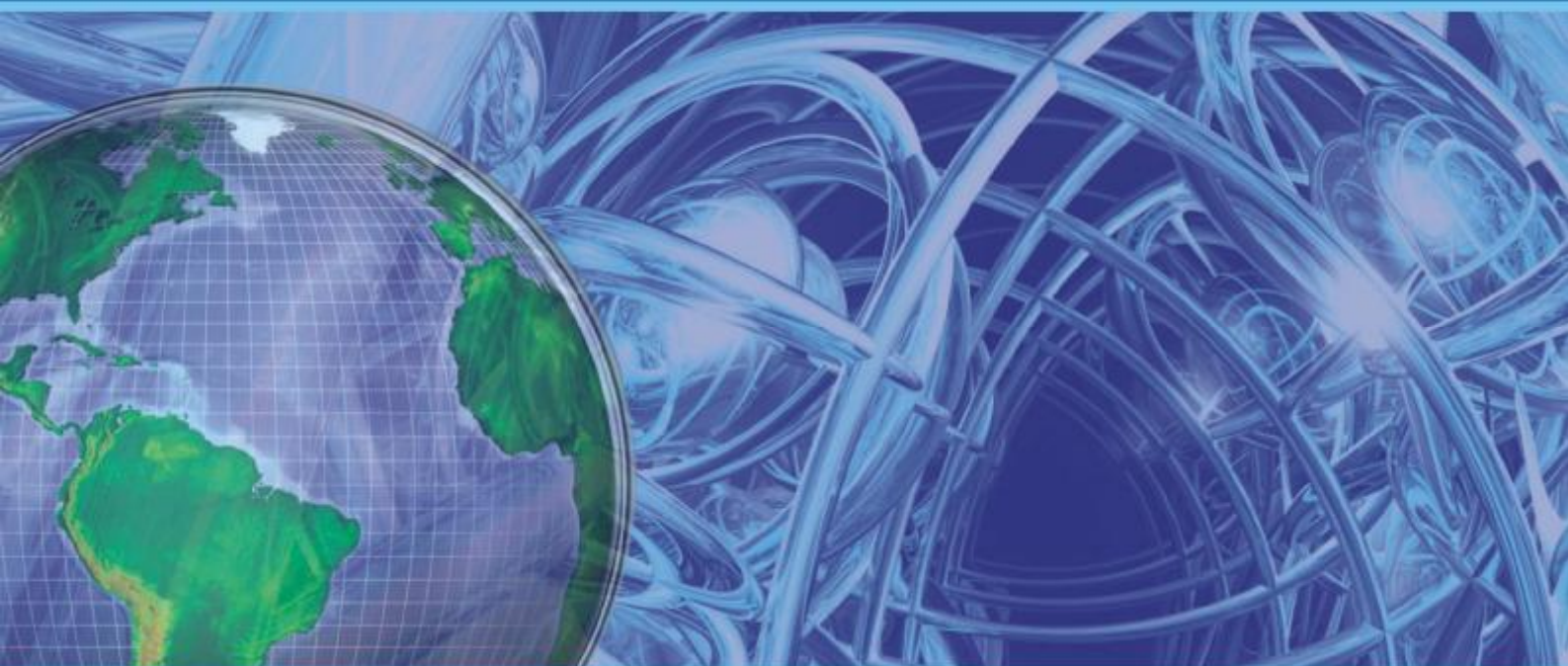


АННОТИРОВАННЫЙ СБОРНИК

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ВЫПУСКНЫХ
КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ ВЫПУСКНИКОВ СПбГУ ИТМО



Санкт-Петербург
2011 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

**Аннотированный сборник
научно-исследовательских
выпускных квалификационных
работ выпускников СПбГУ ИТМО**



Санкт-Петербург

2011

Аннотированный сборник научно-исследовательских выпускных квалификационных работ выпускников СПбГУ ИТМО. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 111 с.

Сборник представляет итоги конкурса на лучшую научно-исследовательскую выпускную квалификационную работу студентов СПбГУ ИТМО и издается с целью развития творческого потенциала дипломированных специалистов, их навыков научно-исследовательской работы, стимулирования участия студентов в научных исследованиях, усиления роли научно-исследовательской работы в повышении качества подготовки специалистов с высшим образованием, формирования резерва для кадров высшей квалификации.

ISBN 978-5-7577-0386-2



В 2009 году Университет стал победителем многоэтапного конкурса, в результате которого определены 12 ведущих университетов России, которым присвоена категория «Национальный исследовательский университет». Министерством образования и науки Российской Федерации была утверждена Программа развития государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики» на 2009–2018 годы.

© Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики, 2011

© Авторы, 2011

ВВЕДЕНИЕ

«Аннотированный сборник научно-исследовательских выпускных квалификационных работ выпускников СПбГУ ИТМО» публикуется по результатам конкурсов на лучшую научно-исследовательскую выпускную квалификационную работу (ВКР) среди дипломированных специалистов СПбГУ ИТМО проведенных на выпускающих кафедрах.

Конкурсы оценивают умение студента проводить самостоятельную творческую исследовательскую работу, показывают профессиональную зрелость выпускника, его способность решать реальные научно-технические задачи. Конкурсы проводятся в целях совершенствования системы подготовки кадров высшей квалификации, в рамках реализации программы развития СПбГУ ИТМО как Национального исследовательского университета на 2009–2018 годы.

Первый этап Конкурса проводился на выпускающих кафедрах университета. По итогам защит ВКР специалистов Государственной аттестационной комиссией (ГАК) было принято решение о рекомендации лучших работ для кафедрального конкурса. Выпускающими кафедрами университета на основании рекомендаций ГАК были определены лучшие НИВКР. В итоге по кафедрам состоялось 25 Конкурсов на «Лучшую НИВКР».

Второй этап Конкурса проводился на факультетах университета. По итогам представленных кафедрами лучших НИВКР, факультетами был проведен анализ ВКР специалистов, и определены победители Конкурса. В итоге по факультетам состоялось 7 Конкурсов на «Лучшую НИВКР».

Третий завершающий этап Конкурса проводил Научно-технический совет (НТС) университета. Работы победителей второго этапа Конкурса были рассмотрены на заседании НТС. По итогам, которого определены «Лучшие НИВКР» проведенные в университете за 2011 год и определена номинация «Лучший научный руководитель НИВКР среди студентов в 2011 году».

Статистические данные участия выпускников

Этап	Название конкурса	Приняло участие	Победители
I	Конкурсы кафедр	363	63
II	Конкурсы факультетов	63	29
III	Конкурс университета	29	12

По итогам Конкурса среди выпускников было определено 12 победителей на «Лучшую НИВКР университета» и 17 лауреатов, которые стали победителями Конкурсов проведенных на факультетах.

Общее количество студентов, участвовавших в конкурсах на «Лучшую научно-исследовательскую выпускную квалификационную работу» составило 363 человека.

Организационную работу по Конкурсам проводили следующие структурные подразделения СПбГУ ИТМО: НИЧ, Докторантура, отдел «НИРС».

Основные критерии оценки работ

При оценке НИВКР учитывались следующие критерии:

- соответствие тематики работы основным научным направлениям университета;
- новизна предложенных в работе решений;
- оригинальность предложенных решений;
- наличие актов об использовании результатов работы;
- наличие выигранных грантов, стипендий, в том числе стипендий Президента Российской Федерации;
- наличие публикаций по результатам работы в научных журналах и изданиях (как в российских, так и в зарубежных);
- наличие документов защиты объектов интеллектуальной собственности, созданных в процессе выполнения ВКР;
- наличие заявок на объекты интеллектуальной собственности;
- наличие наград, полученных на всероссийских, региональных и городских конкурсах;
- наличие докладов по тематике ВКР на научных конференциях и семинарах;
- наличие документов о представлении результатов ВКР на различного уровня конкурсах и выставках;
- глубина раскрытия темы, логичность изложения;
- качество оформления (в т.ч. соблюдение ГОСТов);
степень самостоятельности выполненной работы.

Общие требования к материалам, представляемым на Научно-техническом совете

Для окончательного подведения итогов конкурса на Научно-техническом совете (НТС) представлялись следующие документы:

- анкета участника конкурса;
- отзыв научного руководителя;
- рекомендация от кафедры (выписка из протокола заседания кафедры о выдвижении работы на конкурс по итогам предварительного отбора);
- рекомендация ГАК;
- техническое задание ВКР;
- краткое изложение ВКР в форме статьи до 2 страниц.

К работе прилагались акты о внедрении результатов научной работы, копии патентов, научных статей и тезисов.

Итоги конкурса были подведены на заседании НТС Университета и оформлены приказами ректора СПбГУ ИТМО № 428-уч, №470-лс и №471-лс от 18.03.2011 г.

**ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА УНИВЕРСИТЕТА
НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ
ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
ВЫПУСКНИКОВ**



Белашенкова Наталья Николаевна

Год рождения: 1988

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра проектирования компьютерных систем, группа 6157

Специальность:

090104 Комплексная защита объектов информатизации

e-mail: natalya.belashenkova@gmail.com

УДК 004.056

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Н.Н. Белашенкова

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Лямин

Открытие эры Интернета, глобализация экономических и социальных процессов привели к появлению принципиально новых подходов в оценках роли и значения информации. Из средства обеспечения технологического прогресса она постепенно превращается в его неотъемлемую и все более важную часть. Информационные технологии постепенно изменяют общественную жизнь людей, проникая в образование, медицину, транспорт, связь и другие отрасли человеческой деятельности, без которых трудно себе представить наше будущее. Неудивительно, что в связи с вышесказанным развитие информационно-коммуникационных систем было включено в список приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, утвержденных Президентом РФ В.В. Путиным в 21.05.2006 г.

Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики (СПбГУ ИТМО) является ведущим Университетом России, специализирующимся на подготовке квалифицированных кадров в области разработки и создания компьютерных систем, программирования и информатики. В его стенах обучаются студенты, регулярно побеждающие в международных соревнованиях по программированию, проводят научные исследования ведущие ученые страны. В 2009 году Университету одному из первых в России был присвоен статус научно-исследовательского университета (НИУ).

Одним из направлений развития СПбГУ ИТМО в рамках программы НИУ является совершенствование системы дистанционного обучения (СДО), созданной в 1999 году приказом ректора Университета. Разработка подсистемы обеспечения информационной безопасности является частью работы, проводимой в этом направлении. Основной задачей подсистемы является обеспечение конфиденциальности, доступности и целостности информации ограниченного доступа, хранящейся в базе данных СДО.

В работе была выполнена разработка подсистемы обеспечения информационной безопасности СДО СПбГУ ИТМО. В результате работы были: сформулированы основные требования, предъявляемые к разрабатываемой подсистеме; проанализирована нормативно-правовая база в области защиты информации; выявлены актуальные угрозы безопасности информации СДО; сформирована модель нарушителя; сформулированы требования к СДО, как ИСПДн 3 класса; разработана общая структура подсистемы обеспечения информационной безопасности; разработаны

функциональные комплексы подсистемы безопасности; произведен экономический расчет затрат на проектирование подсистемы информационной безопасности СДО.

Литература

1. Методика определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных, утвержденная заместителем директора ФСТЭК России 14 февраля 2008 г.
2. Приказ ФСТЭК России от 5 февраля 2010 г. № 58 «Об утверждении положения о методах и способах защиты информации в информационных системах персональных данных».
3. Додохов А.Л., Сабанов А.Г. Обеспечение защиты персональных данных в СУБД Oracle. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iso27000.ru/chitalnyi-zai/zaschita-personalnyh-dannyh/obespechenie-zaschity-personalnyh-dannyh-v-subd-oracle>, свободный. – Загл. с экрана.



Васильев Владимир Владиславович

Год рождения: 1988

Инженерно-физический факультет, кафедра лазерных технологий и экологического приборостроения, группа 6232

Специальность:

200201 Лазерная техника и лазерные технологии

e-mail: Vasechka88@yandex.ru

УДК 535.221; 535.15

ЛАЗЕРНОЕ НАПЫЛЕНИЕ ПЛЕНОК ДВУОКСИ ЦЕРИЯ В ВАКУУМЕ

В.В. Васильев

Научный руководитель – д.ф.-м.н., в.н.с. Е.А. Коншина

В работе были представлены результаты экспериментальных исследований ориентирующих жидкие кристаллы слоев полученных, путем напыления тонких пленок тугоплавкой двуокиси церия с помощью лазера, а также исследование рельефа поверхности и его влияния на начальный угол наклона директора. Работа состояла из введения, обзора методов получения тонких пленок, экспериментальной части, результатов исследования и их обсуждения, безопасности работы и заключения. В «экспериментальной части» работы дается описание схемы установки для осаждения пленок, технологии их осаждения с помощью лазерного испарения в вакууме, а также ориентации молекул ЖК поверхностью. В части «результаты исследований и их обсуждение» дан расчет температуры мишени в процессе напыления, и представлены результаты исследования поверхности слоев CeO_2 с помощью атомно-силовой микроскопии и характеристик ЖК ячеек с этими ориентирующими слоями. В разделе «безопасность жизнедеятельности» рассмотрены негативные влияния лазерного излучения на кожу и глаза человека, проведен расчет лазероопасных зон для квазинепрерывного CO_2 -лазера. В «заключении» сделаны выводы из полученных экспериментальных результатов и сделанных расчетов.

В работе для получения ориентирующих слоев с текстурированной поверхностью была использована технология напыления двуокиси церия с помощью импульсно-

периодического CO_2 -лазера. Расчетная температура в фокусе лазерного луча соответствует температуре испарения CeO_2 и равна 2573°K .

С помощью атомно-силовой микроскопии был исследован рельеф поверхности слоев двуокиси церия. Показано, что с увеличением угла наклона подложек относительно вертикальной оси вакуумной камеры от 0 до 35° меняется характер распределения выступов и впадин, а также происходит сглаживание профиля текстуры поверхности образцов вдоль оси y , которая совпадает с направлением ориентации.

С увеличением угла наклона подложек при наклонном напылении ориентирующего слоя, приводящим к сглаживанию рельефа текстурированной поверхности CeO_2 способствует увеличению начального угла наклона директора ЖК в ячейках и уменьшению фазовой задержки света. Полученные результаты были использованы при разработке компонентов ЖК устройств для телекоммуникационных систем.

Литература

1. Janning T.L. Thin film surface orientation for liquid crystals // Appl. Phys. Lett. – 1972. – V. 21, № 1. – P. 173.
2. Alpha T.W. Glass sealing technology for display // Opt. Laser. Techn. – 1976. – V. 8, № 6. – P. 259.



Волокитин Иван Александрович

Год рождения: 1988

Инженерно-физический факультет, кафедра лазерной техники и биомедицинской оптики, группа 6221

Специальность:

200201 Лазерная техника и лазерные технологии

e-mail: ivanvolokitin@gmail.com

УДК 57.087.1

ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ, УЧИТЫВАЮЩАЯ ВЛИЯНИЕ ОКСИГЕНАЦИИ ТКАНИ НА ФОТОДИНАМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

И.А. Волокитин

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.В. Беликов

Фотодинамической терапия состоит во введении в биологическую среду фотосенсибилизатора (ФС) с последующим облучением потоком света [1]. К возможным факторам, влияющим на фотодинамический эффект относят: степень оксигенации ткани, дозу лазерного излучения, степень разрушения кровеносных сосудов, иммунные реакции организма [2].

Целью данной работы было исследование динамики степени оксигенации ткани и ее влияния на фотодинамический эффект. В качестве основы модели биологической ткани была взята кожа человека. Биологическая ткань моделируется плоскопараллельными слоями, опухоль – областью. Кинетика разрушения описывается

системой уравнений, основанной на информации об энергетических уровнях молекул ФС и кислорода [3].

$$\frac{dN_0}{dt} = -N_0\Phi B_{01}I + N_2(k_{20} + QM_0), \quad (1)$$

$$N_2 = N_{00} - N_0, \quad (2)$$

$$\frac{dM_0}{dt} = -M_0QN_2 + \frac{M_1}{\tau_\Delta} + s_{O_2}, \quad (3)$$

$$\frac{dM_1}{dt} = M_0QN_2 - M_1\left(\frac{1}{\tau_\Delta} + k_{12}\right). \quad (4)$$

Начальные условия:

$$N_0(t=0) = N_{00}, N_2(t=0) = 0, M_0(t=0) = M_{00}, M_1(t=0) = 0, \quad (5)$$

где N_{00} – начальная концентрация ФС, [моль·м⁻³]; N_0 – концентрация ФС в базовом состоянии, [моль·м⁻³]; N_2 – концентрация ФС в возбужденном триплетном состоянии, [моль·м⁻³]; Φ – квантовый выход ФС в возбужденном триплетном состоянии; B_{01} – параметр активации ФС, [м²·Дж⁻¹]; k_{20} – скорости безызлучательных спонтанных переходов ФС, [с⁻¹]; M_{00} – начальная концентрация кислорода, [моль·м⁻³]; M_0 – концентрация кислорода в базовом состоянии, [моль·м⁻³]; Q – характеристика гашения ФС, [моль·м⁻³·с⁻¹]; k_{12} – скорости безызлучательных переходов кислорода, [с⁻¹]; s_{O_2} – источник/сток кислорода в биоткани, [моль·м⁻³·с⁻¹]; ε – чувствительность биоткани к воздействию синглетного кислорода, [моль⁻¹]; $\Delta\tau$ – время жизни синглетного кислорода, [с]; I – интенсивность излучения, [Вт/м²].

Учет влияния степени оксигенации ткани осуществляется за счет члена s_{O_2} в уравнении (3). Расчет интенсивности излучения I осуществляется с учетом особенностей распространения света в тканях кожи человека.

Расчеты на базе созданной модели показывали, что при достижении степени оксигенации ткани равной $2 \cdot 10^{-3}$ моль/м³с наблюдается насыщение фотодинамического эффекта, т.е. дальнейшее увеличение степени оксигенации ткани не приводит к увеличению фотодинамического эффекта.

Использование импульсного режима при сохранении средней мощности излучения приводит к увеличению ФДЭ в течение первых 100 с по сравнению с непрерывным режимом.

Литература

1. Гельфонд М.Л. Фотодинамическая терапия в онкологии // Практическая онкология. – 2007. – Т. 8, №4. – С. 204–210.
2. Ost D. Photodynamic therapy for endobronchial tumors: palliation and definitive therapy // Thoracic endoscopy: advances in interventional pulmonology. – 2006. – V.6. – P. 155–166.
3. Губарев С.А., Маханек А.А., Шульман З.П. Модель фотодинамической терапии кожных опухолей // ИФЖ. – 2007. – Т.80, №1. – С. 76–82.



Ерошина Галина Анатольевна

Год рождения: 1988

Факультет точной механики и технологий, кафедра
измерительных технологий и компьютерной томографии,
группа 6661

Специальность:

200101 Приборостроение

e-mail: satill@mail.ru

УДК 681.518.5

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ В МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

Г.А. Ерошина

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.О. Казначеева

Одна из основных задач при обслуживании медицинской техники это своевременная диагностика аппаратных неисправностей, которые проявляются как в отсутствии изображения, так и зачастую в появлении посторонних сигналов. Целью работы было повышение качества технической диагностики путем автоматизации поиска причин артефактов в магнитно-резонансной (МР) томографии. Для достижения цели необходимо было разработать систему технической диагностики для поиска источника помех в МР-томографах по характерным признакам артефактов. Разработанное программное обеспечение основано на результатах анализа и структурирования описаний артефактов, выявленных на диагностических МР-томограммах. Выделенные характерные признаки артефактов легли в основу составляемой базы данных, позволяющей централизовать информацию из различных источников на одном сервере. Разработанное программное средство дает возможность по полученным МР-томограммам определить источник артефакта, причины его появления и возможные пути его устранения, что сократит время на техническую диагностику.

Анализ существующих методов контроля томографических комплексов и их отдельных составляющих показал, что все методы направлены на диагностику неполадок отдельных частей томографов и в ряде случаев требуют специфичного оборудования [1]. Неполадки оборудования и нарушения методик могут вызывать определенные артефакты на изображении. Одним из путей сокращения времени на техническую диагностику явилось создание базы данных (БД) [2] связывающей источник неисправности оборудования и с вызванными им артефактами на изображении. Поскольку любая аппаратная неисправность или ошибка в методике МР-исследования приводит к появлению на изображениях артефактов, то в качестве критериев поиска было предложено использовать систематизированные признаки артефактов [3] и дополнительные параметры исследований, что позволило сократить время и увеличить точность поиска. Для описания артефактов в БД входят следующие поля: исследуемая область; плоскость сканирования; вид артефакта; характеристика артефакта; степень проявления; вид неисправности и ее решение. Полученная БД непосредственно связана с программой «САД» (Системой Автоматизированной Диагностики), которая состоит из административной, клиентской и серверной частей.

Внедрение результатов работы поможет повысить качество исследований в

медицинских комплексах, сократить время, затрачиваемое на техническую диагностику неисправностей и снизить простой оборудования, а осуществление поиска артефактов по систематизированным признакам позволит сделать разработку удобной в использовании для медицинского персонала или в образовательных целях. Дальнейшие разработки будут направлены на увеличение объема БД, внесения данных об исследовании из DICOM файлов и автоматической их обработки, что значительно упростит работу с программой, а также даст возможность диагностировать неисправности оборудования, проявляющиеся вследствие неправильных параметров настройки томографа.

Литература

1. Patent Searching and Inventing Resources [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.freepatentsonline.com>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
2. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение / 2-е издание. – СПб: Диалектика, 2000.
3. Эйнуллаев Т.А., Казначеева А.О. Разработка методики выявления источников артефактов в магнитно-резонансной томографии // Девятая сессия международной научной школы «Фундаментальные проблемы надежности и диагностики машин и механизмов». Сборник докладов. – СПб: СПбГУ, 2009. – С. 403–405.



Ерошин Павел Андреевич

Год рождения: 1988

Факультет точной механики и технологий, кафедра
измерительных технологий и компьютерной томографии,
группа 6661

Специальность:

200101 Приборостроение

e-mail: stpashik@gmail.com

УДК 004.946

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ВИЗУАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ С ПОМОЩЬЮ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

П.А. Ерошин

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.О. Казначеева

При проектировании и создании крупных проектов иногда возникают сложности с чтением сборочных чертежей. Во многих случаях сборочные чертежи содержат многочисленные элементы усложняющие восприятие самой модели, а отсутствие возможности просмотра этапов сборки и трехмерного вида детали может повлиять на скорость выполнения работы и ее качества. Инструменты таких распространенных программ, как Компас, AutoCAD, Inventor позволяют создавать высокоточные модели, сборки, техническую документацию, отливки и пр., но все они являются программными комплексами и в большинстве своем предназначены для компьютеров с высокими характеристиками. К тому же они не имеют возможностей для просмотра моделей деталей, сборки, этапов сборки вне программного комплекса. Целью данного проекта было повышение эффективности процесса многокомпонентной сборки на

основе дополненной реальности. Ключевой задачей была разработка системы дополненной реальности свободной от лицензий для возможности использования ее в коммерческих проектах, без дополнительных капиталовложений.

Дополненная реальность (AR) – это область исследований, ориентированная на использование компьютеров для совмещения реального мира и данных, сгенерированных компьютером. AR является эффективным средством для расширения возможностей представления многокомпонентных объектов [1]. Анализ существующих средств моделирования дополненной реальности и алгоритмов отслеживания и обработки изображений [2], показал актуальность разработки приложений дополненной реальности и ее внедрения в разные сферы инженерной деятельности.

В созданном программном средстве для кодирования информации было предложено использовать QR коды, что обеспечивает увеличение объема шифруемых данных без изменения площади кода. Реализация системы кодирования осуществлялась путем разработки библиотеки QRKit для создания и распознавания QR кодов. Была разработана свободная от лицензий библиотека FARTools дополненной реальности, осуществляющая отслеживание, преобразование видеопотока и добавление в него виртуальных 3D моделей чертежей. На основе созданных библиотек на языке ActionScript 3.0 для FlashPlayer 10 [3] было разработано приложение для визуального представления чертежей с реализацией отслеживания положения чертежа с помощью маркера, которое включает: программу для подготовки чертежей и сопроводительной документации; серверную часть для хранения данных и осуществления первичной обработки информации; клиентская часть, запрашивающая информацию у сервера и использующая ее в визуальном представлении пользователю.

Разработанное программное обеспечение повышает качество восприятия чертежей и 3D видения и предназначено для использования на любом компьютере сети Интернет. Данное средство можно применять для обучения, доступ пользователей может осуществляться либо во время занятий в компьютерных классах, либо с их персональных мобильных устройств. Дальнейшая разработка направлена на возможность распознавания в видеопотоке образа детали по заданному чертежу со средствами бесконтактного измерения размеров детали, что значительно повысит качество проводимых измерений и сократит время на выявление некачественных деталей.

Литература

1. Ларин М.С. Моделирование дополненной реальности // Известия вузов. Приборостроение. – 2010. – Т. 53, №2. – С. 52–56.
2. Ким Н.В. Обработка и анализ изображений в системах технического зрения / Учебное пособие – М.: МАИ, 2001. – 164 с.
3. Мук К. ActionScript 3.0 для Flash. Подробное руководство. – СПб: Питер, 2009. – 992 с.



Комарова Ирина Борисовна

Год рождения: 1987

Факультет компьютерных технологий и управления,
кафедра проектирования компьютерных систем, группа 6157

Специальность:

090104 Комплексная защита объектов информатизации

e-mail: birdkolibri@gmail.com

УДК 004.657

**РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ ДОСТУПА К ДАННЫМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИЗДЕЛИЙ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ**

И.Б. Комарова

Научный руководитель – ассистент Ю.В. Донецкая

В период научно-технического прогресса большое значение имеет всемерное ускорение технологической подготовки производства новых изделий. Для оптимизации процесса проектирования изделий приборостроения в современных условиях широко применяются САПР. САПР – это организационно-технические системы, представляющие собой подразделения проектной организации и комплекс средств автоматизированного проектирования.

Современные САПР приборостроения имеют многомодульную структуру. Модули различаются своей ориентацией к тем или иным типам устройств и конструкций. При этом возникают проблемы, связанные с построением общих баз данных, с выбором протоколов, форматов данных и интерфейсов разнородных систем, с организацией совместного использования модулей при групповой работе. Эти проблемы усугубляются на предприятиях и в организациях, производящих сложные изделия [1].

Таким образом, успешная производственная деятельность таких предприятий и организаций подразумевает необходимость эффективного информационного взаимодействия с САПР. Для поддержки единого информационного пространства на всех этапах проектирования изделий, разработаны специальные программные комплексы. Этими комплексами являются системы управления документами и управления проектными данными. Такие системы называют PDM-системами (система управления данными об изделии) [2].

При проектировании очень важна актуальность и достоверность предоставляемой информации. Практика доказывает, что наибольшее число отказов изделий происходит именно из-за ПКИ. Поэтому качество выпускаемой продукции зависит от того, насколько полной информацией о ПКИ будет обладать разработчик и насколько актуальной будет эта информация. В работе было предложено ограничить доступ к данным с помощью атрибутов, которые выражают определенные ограничительные факторы при использовании элемента (таких как, «Ограничение по ТЗ» и «Ограничение к применению») [3].

Очевидно, что прогресс имеет свою цену, и зачастую платой за преимущества информатизации является необходимость уделять серьезное внимание вопросам защиты информационных систем и надежности используемого программного обеспечения. Поэтому проблема обеспечения защиты информации является одной из важнейших при построении надежной системы. Эта проблема охватывает как физическую защиту данных и системных программ, так и защиту от несанкционированного доступа к данным, являющегося результатом деятельности посторонних лиц.

Целью работы являлась разработка безопасной подсистемы для выборки элементов проектирования на основе анализа ограничений на их использование.

Литература

1. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.
2. Краюшкин В. Современный рынок систем PDM // Открытые системы. – № 9. – 2000.
3. Донецкая Ю.В. Метод формирования электронных структур изделия // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. – Вып. 46. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2008.



Лымарь Алексей Леонидович

Год рождения: 1987

Факультет информационных технологий
и программирования, кафедра компьютерных
образовательных технологий, группа 6508

Специальность:

230202 Информационные технологии в образовании

e-mail: yoptar@cde.ifmo.ru

УДК 004.41

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ ПРИЕМНОЙ КОМИССИИ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

А.Л. Лымарь

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Лямин

Работа выполнена в рамках научно-исследовательской деятельности по программе «Национальный исследовательский университет», содержащей решение проблем, не предусмотренных учебной деятельностью.

В рамках рассматриваемой работы требовалось разработать информационную систему, упрощающую проведение приемной кампании вуза, как для приемной комиссии, так и для абитуриентов. Система, в том числе, должна позволять абитуриентам регистрироваться и заполнять анкету и заявление в электронном виде. Сотрудникам приемной комиссии же должна предоставляться возможность проверки и правки введенных абитуриентами данных, ввод данных о заведении личного дела абитуриента. Системой в автоматическом режиме должны составляться рейтинги абитуриентов и статистические отчеты, в число которых входят: отчет о количестве заявлений по направлениям подготовки с учетом приоритетов; отчет о дипломах олимпиад абитуриентов и другие. В качестве аналогов был рассмотрен функционал, предоставляемый абитуриентам Сибирского федерального университета, Московского государственного инженерного университета и Тверского государственного университета, а так же система учета абитуриентов СПбГУ ИТМО, использовавшаяся в приемной кампании 2009. Основными недостатками информационной системы приемной комиссии СПбГУ ИТМО 2009 года являются сложность в расширении системы и время составления статистических отчетов, достигающее в некоторых случаях до получаса. Использование же информационных систем других университетов не представляется возможным в виду их закрытости.

В ходе выполнения аналитического этапа работы на базе правил приема в СПбГУ ИТМО 2010 года был формализован процесс проведения приемной кампании,

были выделены основные ее этапы и описаны правила составления рейтингов и списков рекомендованных к зачислению [1]. На базе технического задания и проведенных исследований были описаны основные требования к разрабатываемой системе и диаграммы прецедентов ролей ее пользователей.

Разработка велась в соответствии с моделью Model-View-Controller (MVC) на базе технологий Java и JSP, с использованием библиотеки Hibernate и поддержкой СУБД Oracle и PostgreSQL [2]. Выбранные технологии позволяют системе соответствовать поставленным требованиям и эффективно функционировать при использовании в СПбГУ ИТМО.

В рамках проектного этапа работы были разработаны модель базы данных и архитектура системы в виде диаграмм классов, которые впоследствии были реализованы. Разработанная система успешно прошла апробацию в ходе приемной кампании СПбГУ ИТМО 2010 года. В рамках апробации в системе было зарегистрировано 8850 пользователей, из которых подали документы 5424 абитуриента.

В результате была разработана база данных, состоящая из 54 таблиц, и 185 Java-классов, реализующих систему, полностью отвечающая техническому заданию и требованиям, поставленным при выполнении аналитического этапа. На базе разработанной системы успешно проведена приемная кампания СПбГУ ИТМО, и заявка на регистрацию программного продукта направлена в Роспатент. В дальнейшем планируются адаптация системы к измененным правилам приема в вуз, введение дополнительных пользовательских интерфейсов и возможностей автоматической проверки данных абитуриентов.

Литература

1. Правила приема в СПбГУ ИТМО в 2010 году [электронный ресурс] URL: <http://abit.ifrno.ru/rules2010> (дата обращения: 28.01.2010).
2. Java BluePrints. Model-View-Controller [электронный ресурс] URL: <http://java.sun.com/blueprints/patterns/MVC-detailed.html> (дата обращения: 22.12.2010).



Наумов Александр Викторович

Год рождения: 1987

Факультет точной механики и технологий, кафедра нанотехнологий и материаловедения, группа 6675

Специальность:

200101 Приборостроение

e-mail: nav675@mail.ru

УДК 004

РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ БЛИЖНЕПОЛЬНЫХ ТЕРАГЕРЦОВЫХ ЗОНДОВ НА ОСНОВЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОАКСИАЛЬНЫХ СТРУКТУР

А.В. Наумов

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.И. Денисюк

Предметом работы являлось исследование в области создания ближнепольных терагерцевых зондов новых типов на основе металлических коаксиальных структур. Актуальность данной работы заключалась в том, что ближнепольные терагерцевые зонды необходимы для исследования свойств полупроводников и биологических

объектов с высоким пространственным разрешением. Существующие в настоящее время ближнепольные терагерцовые зонды на основе субволновых диафрагм или заостренных металлических стержней не обладают достаточной эффективностью. В данной работе была рассмотрена возможность создания ближнепольных зондов новых конструкций на основе коаксиальных структур. В работе проведено численное моделирование электродинамики ближнепольных терагерцовых зондов. Показано преимущество коаксиальной структуры с субволновой диафрагмой перед классической круглой субволновой диафрагмой. На основе результатов моделирования определены требования к геометрической конструкции зонда. Разработана технология создания и создан экспериментальный образец ближнепольного зонда.



Одинцова Галина Викторовна

Год рождения: 1988

Инженерно-физический факультет, кафедра твердотельной оптоэлектроники, группа 6241

Специальность:

200201 Лазерная техника и лазерные технологии

e-mail: ogv-r@yandex.ru

УДК 535-1/-3

ФОРМИРОВАНИЕ МНОГОЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛА МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОГО ОКИСЛЕНИЯ

Г.В. Одинцова

Научный руководитель – д.т.н., профессор В.П. Вейко

Гранты РФФИ № 10-02-00208-а и 09-02-01065-а, Государственный контракт № П1134.

В работе было рассмотрено формирование цветного изображения на поверхности нержавеющей стали при воздействии лазера ИК диапазона. Данный метод представляет множество потенциальных применений: в промышленности (нанесение цветных логотипов на продукцию), в рекламном бизнесе (сувенирная продукция, визитки), в ювелирном производстве. Изменение оптических свойств поверхности может оказаться необходимым также во многих других случаях – при разработке фотоэлектрических, отражающих элементов и т.д. В настоящий момент в данном вопросе не существует строгой теоретической модели, а только некоторые эмпирические подходы. Таким образом, была поставлена задача, детально исследовать физические и химические процессы, приводящие к образованию цветных изображений, которые позволили бы управлять процессом лазерного окрашивания поверхности металлов.

В работе было показано, что эффект окрашивания при воздействии лазерного излучения в основном обусловлен двумя процессами: образование окисных пленок и влияние дифракционных эффектов. Параметром, характеризующим образование оксидной пленки, должна являться некая интегральная характеристика нагрева, учитывающая температуру поверхности образца, создаваемую воздействием серии N импульсов и общим временем нагрева. Для ее характеристики была выведена полуэмпирическая величина, Φ (1):

$$\Phi \approx T^{\circ} N \tau (1 + \sqrt{f \cdot \tau}), \quad (1)$$

где первый член, отвечает за примерное (без учета теплопроводности) время поддержания температуры T° в течение времени воздействия τ , а второй – за эффект накопления тепла от предыдущих импульсов [1]. Эксперимент показал, что на краях зоны образуется валик и другие следы застывшего расплава, что приводит к появлению регулярной шероховатости поверхности (рисунок).

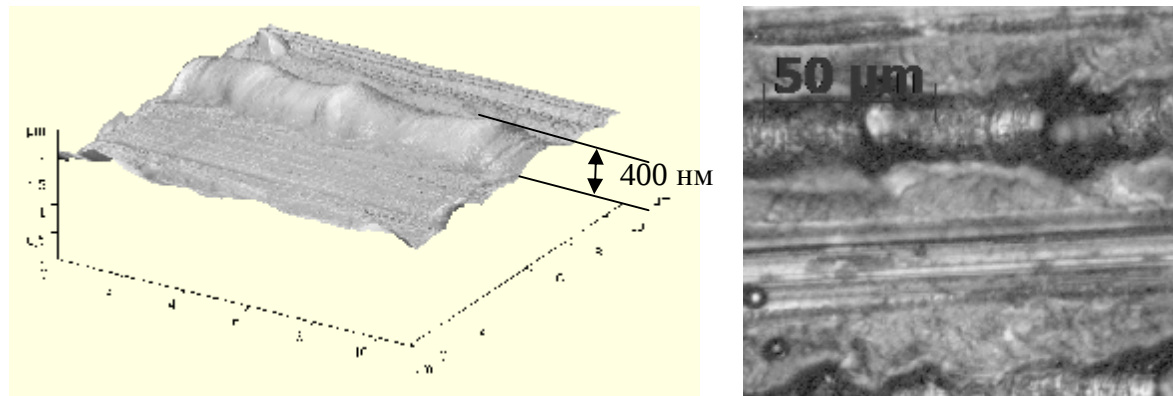


Рисунок. АСМ изображение и микрофотография поверхности нержавеющей стали
($f=90$ кГц; $v=31,5$ мм/с; $P=9$ Вт; $N=20$ линий/мм)

Для анализа влияния дифракционных эффектов на цвет изображения вводится второй параметр – период дифракции, d [2].

Были облучены образцы стали с одинаковыми параметрами Φ и d , но при разных режимах работы лазера, что позволило получить идентичные цвета на поверхности. Полученные образцы были исследованы методами оптической и зондовой микроскопии, профилометрии, микрорамановского рассеяния и спектрофотометрии, которые также подтверждают влияние коэффициентов Φ и d на цвет изображения. Проведенные эксперименты позволяют в дальнейшем осуществлять контроль над цветом изображения.

Литература

1. Вейко В.П. Формирование многоцветного изображения при лазерном окислении металлов / В.П. Вейко, С.Г. Горный, Г.В. Одинцова, М.И. Патров, К.В. Юдин // Известия вузов. – 2011. – №2 (принято в печать).
2. Odintsova G.V. Laser induced multicolor image formation on metal surfaces / S.G. Gorny, G.V. Odintsova, A.V. Otkeeva, V.P. Veiko // Proc. of SPIE. – 2011 (to be published).



Петрюк-Пугачев Евгений Владимирович

Год рождения: 1988

Факультет оптико-информационных систем и технологий,
кафедра оптических технологий, группа 6346

Специальность:

200204 Оптические технологии и материалы

e-mail: pugacheff@mail.ru

УДК 620.178.15

РАЗРАБОТКА ПРЕЦИЗИОННОГО МИКРОТВЕРДОМЕРА

Е.В. Петрюк-Пугачев

Научный руководитель – к.т.н., доцент С.В. Андреев

Работа выполнена в рамках НИР18003.

В работе представлена модель универсального автоматического микротвердомера. В отличие от аналогов в нем применены уникальные конструктивные решения, позволяющие повысить точность на несколько порядков, а так же нет привычного всем применения сменных грузов и оптического канала для наблюдения отпечатка. У рассмотренных аналогов погрешность в системе нагружения достигает 0,3 н и измерение диагонали отпечатка более 2 мкм, время, затрачиваемое оператором на измерение, может превышать 30 мин.

Разработанная модель микротвердомера, выгодно отличается от образцов микротвердомеров, представленных на рынке. В качестве основных технических результатов модели можно отметить повышение точности измерения механических свойств материалов и возможность исследования покрытий на их поверхности, в том числе оптических, а также упрощение процесса измерения, которое сводится практически к нажатию одной кнопки.

В разработанной модели микротвердомера были сохранены преимущества достигнутые в известных моделях, но значительно расширены возможности определения механических характеристик (предел прочности, пластическая и упругая деформации), используемых в расчетах контактного взаимодействия, а также эффективных механических характеристик тел с покрытиями или несколькими слоями, при свободном выборе материалов и размеров индентора, образца и покрытия.

В отличие от известных образцов микротвердомеров был расширен диапазон нагружения (10^{-4} –30 н) и повышена точность поддержания усилия нагружения, которое задается с дискретностью 1:10 000 000. Реализована возможность регулирования скорости нагружения в широком диапазоне, как по линейному закону, так и по закону, задаваемому оператором. Устройство нагружения без применения сменных грузов не создает вибрации, а также позволяет компенсировать воздействия внешней вибрации.

В данной модели не используется микроскоп в общепринятом понятии для измерения отпечатка.

Была применена оптическая система из термостабильных материалов, позволяющая проводить измерения глубины вдавливания наконечника индентора с высокой точностью и дискретностью 0,02 нм. Это позволяет исследовать тонкослойные покрытия при глубине внедрения индентора менее толщины слоя.

Непрерывный контроль зависимости глубины внедрения индентора от усилия нагружения (во время нагружения, выдержки при постоянном усилии нагружения и

снижения усилия нагружения) позволяет измерять упругую и пластическую деформацию.

Базовые алгоритмы проведения измерений заложены в самом приборе, а измененные пользовательские могут быть внесены с ПК.

Результаты измерения отображаются на дисплее и могут передаваться на ПК для дальнейшей обработки.

Микротвердомер может применяться как самостоятельное устройство, так и в совокупности с другими приборами.

Литература

1. Уайтсайдс Дж. и др. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направления исследований. – М.: МИР. – 2002.
2. Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. – М.: Техносфера. – 2004.
3. Регель В.Р., Слуцкер А.И., Томашевский Э.И. кинетическая природа прочности твердых тел. – М.: Наука. – 1974. – 560 с.
4. Булычев С.И. Испытание материалов непрерывным вдавливанием индентора / В.П. Алехин. – М.: Машиностроение. – 1990. – 224 с.



Рупасов Андрей Викторович

Год рождения: 1987

Инженерно-физический факультет, кафедра физики и техники оптической связи, группа 6202

Специальность:

210401 Физика и техника оптической связи

e-mail: sadbender@yandex.ru

УДК 535.8

РАЗРАБОТКА ЗАЩИЩЕННОЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ КВАНТОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КРИПТОГРАФИЧЕСКОГО КЛЮЧА НА ПОДНЕСУЩИХ ЧАСТОТАХ МОДУЛИРОВАННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

А.В. Рупасов

Научный руководитель – к.ф.-м.н., профессор В.Е. Стригалёв

В рамках НИР по Государственному контракту № 02.740.11.0390 от 30 сентября 2009 г.

В современных линиях связи проблема защиты передаваемых данных становится одной из самых актуальных. Шифрование данных с помощью абсолютно стойкого ключа является наиболее эффективным методом обеспечения секретности [1]. Квантовая криптография – направление в криптографии, решающее проблему распределения абсолютно стойкого ключа между легитимными пользователями. Существует два основных направления реализации систем квантового распределения криптографического ключа: интерферометрические системы (в частности Plug&Play системы [2]) и системы, использующие поднесущие частоты модулированного излучения [3]. По сравнению с классическими интерферометрическими схемами в системе с использованием поднесущих частот значительно упрощается синхронизация

фазы оптического сигнала и исключается поляризационная зависимость модуляции сигнала. Кроме того, в системе квантового распределения ключа на поднесущих частотах не существует ограничений по скорости генерации криптографического ключа, связанного с рэлеевским рассеянием и присущего Plug&Play системам.

При разработке устройств квантовой криптографии с фазовым кодированием необходимо обеспечить синхронизацию фазы оптического сигнала, а также стабилизацию системы при внешних воздействиях. Задачей представленной работы была разработка защищенной волоконно-оптической линии связи с учетом вышеприведенных требований.

Коэффициент квантовых ошибок, обусловленный помехами в квантовом сигнале, имеет критическое значение для функционирования систем квантового распределения криптографического ключа, поэтому при разработке защищенной линии связи важно проанализировать все возможные помехообразующие факторы. В системах с использованием поднесущих частот помехи в квантовом сигнале, главным образом, возникают при фильтрации спектральных составляющих. Существует два способа фильтрации. Для каждого из них была разработана схема квантового распределения ключа и проведены расчеты.

Для согласования фазы модулирующих радиочастотных сигналов в разработанной схеме был применен синхронизирующий сигнал, передающийся в канал связи вместе с квантовым сигналом при помощи WDM-мультиплексирования. WDM-синхронизация фазы оптического сигнала позволяет обойти проблему дисперсии в оптическом волокне, а также исключить влияние флуктуаций параметров оптического волокна [4].

Для стабилизации спектрального фильтра проводится модуляция его резонансной частоты. Модуляция осуществляется при помощи пьезомодулятора, на который установлен фильтр Фабри-Перо. Генератор, управляющий пьезомодулятором, также подает сигнал на синхронный детектор, который регистрирует сигнал, прошедший через спектральный фильтр. Сигнал с выхода синхронного детектора подается на элемент Пельтье. В зависимости от полярности этого сигнала, элемент Пельтье повышает или понижает температуру спектрального фильтра, плавно изменяя его резонансные частоты, и возвращает систему в рабочую точку.

Результатом проведенной работы стала разработанная защищенная волоконно-оптическая линия связи. Она имеет высокую расчетную скорость генерации ключа, обеспечивает синхронизацию фазы оптического сигнала и стабилизацию спектрального фильтра. В ходе работы был построен лабораторный макет системы квантового распределения ключа, работающий в режиме большого сигнала. Были проведены его экспериментальные и инженерные исследования. Результаты проведенной работы могут служить основой для дальнейшего развития систем квантового распределения ключа и улучшения их технических характеристик.

Литература

1. Gisin N., Ribordy G., Tittel W., Zbinden H. Quantum cryptography // *Rev. Mod. Phys.* 2002. – V. 74, №1. – Pp. 145–190.
2. Muller A., Herzog T., Huttner B., Tittel W., Zbinden H., Gisin N. «Plug and play» systems for quantum cryptography // *Appl. Phys. Lett.* – 1997. – V. 70, №7. – Pp. 793–795.
3. Мазуренко Ю.Т., Меролла Ж.-М., Годжебюр Ж.-П. Квантовая передача информации с помощью поднесущей частоты. Применение к квантовой криптографии // *Оптика и спектроскопия.* – 1999. – Т. 86, №2. – С. 181–183.
4. Olivier L. Guerreau, Jean-Marc Merolla, Alexandre Soujaeff, Frederic Patois, Jaen-Pierre Goedgebuer, Francois J. Malassenet. Long-distance QKD transmission using single-

sideband detection scheme with WDM synchronization // IEEE Journal of selected topics in quantum electronics. – V. 9, № 6. – November/December. – 2003. – Pp. 1533–1540.



Федотов Александр Евгеньевич

Год рождения: 1987

Естественнонаучный факультет, кафедра технологий
профессионального обучения, группа 6707

Специальность:

230202 Информационные технологии в образовании

e-mail: gaer87@gmail.com

УДК 004.4

**КОМПОНЕНТ СРАВНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ АНКЕТИРОВАНИЯ
В ПРОЦЕССЕ ЛОНГИТЮДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

А.Е. Федотов

Научный руководитель – к.т.н., ст.н.с. Н.Н. Горлушкина

Научно-исследовательская работа выполнена в рамках инициативных и других работ творческого характера.

Проблемой реализации лонгитюдных исследований в вузе, заключается в нехватке ресурсов в высших учебных заведениях. В решении этой проблемы может помочь использование информационных технологий, которые позволят автоматизировать многие рутинные операции лонгитюдного исследования. В работе был разработан компонент для информационной системы анкетирования студентов. Разработанный компонент позволяет автоматизировать рутинные операции, возникающие при проведении лонгитюдных исследований, предоставляя, таким образом, возможность для проведения длительных повторных исследований интересующего вопроса.

В ходе выполнения работы было необходимо решить задачу создания информационных ресурсов, которые бы могли проводить лонгитюдные исследования. В разработанном компоненте сбор данных от студентов происходит автоматизировано с помощью он-лайн анкет. После заполнения он-лайн анкет студентами на разных этапах измерений повторного исследования, выполняется сравнение полученных результатов при помощи статистических методов. Сравнение результатов анкетирования предусмотрено в вопросах закрытой формы. Если вопрос состоит из двух вариантов ответов, и было проведено два этапа измерений, то для сравнения результатов применяется статистический тест МакНемара. Если сравнение результатов происходит более чем двух измерений, то применяется Q тест Кохрана. Сравнение данных полученных в вопросе с более двумя вариантами ответов при двух и более измерений осуществляется тестом хи-квадрат. Приведенные статистические тесты позволяют выяснить, есть ли значимые различия между результатами измерений по интересующему вопросу.

В результате выполнения работы был разработан компонент для информационной системы анкетирования студентов, который позволяет проводить лонгитюдные исследования на основе анкетирования и производить сравнение полученных результатов при помощи статистических тестов. Разработанный компонент позволяет

выявлять изменения мнения студентов во времени. Перспективы развития компонента заключаются в расширении его функциональности. Существуют психологические тесты на определенные характеристики человека, например, тест на тревожность, уверенность, самооценку и т.д. В результате этих тестов оценивается уровень исследуемого показателя. Добавление возможности создания психологических тестов, определяющих уровень исследуемого показателя, позволит проводить статистический анализ количественных данных. Необходимо учесть одну особенность: для оценки изменений психологических характеристик необходимы параллельные серии методик, измеряющие исследуемый показатель [1]. В противном случае результаты могут быть обусловлены не происходящими изменениями в психической организации человека, а возникающей адаптацией к тестированию и тренированностью. Также необходимо учесть изменение интерпретации при ответе на вопрос. Для этого необходимо добавить функциональность, позволяющей переходить к определенному вопросу анкеты, в зависимости от выбранного варианта ответа. Например, сравнение результатов показало, что нет значимых различий по данному вопросу на разных этапах измерений, но следующий уточняющий вопрос выявит, изменилась ли интерпретация при ответе на данный вопрос.

Литература

1. Классификация методов психологического и психодиагностического исследования [Электронный ресурс]: Режим доступа <http://www.psy.ysu.ru/library/book001/04.htm>

**ЛАУРЕАТЫ КОНКУРСА УНИВЕРСИТЕТА
(ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА ФАКУЛЬТЕТОВ)
НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ
ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
ВЫПУСКНИКОВ**

Антонов Александр Сергеевич

Год рождения: 1988

Факультет оптико-информационных систем и технологий, кафедра оптико-электронных приборов и систем, группа 6310

Специальность:

200203 Оптико-электронные приборы и системы

e-mail: antsasha@mail.ru**УДК 001.891.53****ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ СПЕКТРОВ КОМБИНАЦИОННОГО
РАССЕЯНИЯ СВЕТА ДЛЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ****А.С. Антонов****Научный руководитель – к.х.н., доцент В.П. Челибанов**

Работа выполнена в рамках инициативных и других работ творческого характера, содержащих решение проблем, не предусмотренных учебной деятельностью.

Работа была посвящена разработке технологии обработки спектров комбинационного рассеяния света (КРС) для аналитической системы ОРТЕС-785-Н и созданию на основе этой технологии демонстрационной базы данных по спектрам КРС нескольких лекарственных средств, выпускаемых различными производителями.

На данный момент насчитывается более 20 фирм выпускающие аналитические системы на основе КРС [1]. В основном это крупногабаритное, настольное, лабораторное оборудование, не предназначенное для работы в полевых условиях.

Изготовленная в ЗАО «ОПТЭК» аналитическая система ОРТЕС-785-Н, которая была исследована в данной работе, имеет малые габариты и способна работать в полевых условиях. Но для уверенной идентификации образца необходима особая технология обработки спектров КРС.

Спектр КРС можно обработать с помощью коррекции базовой линии. Коррекция базовой линии или полиномиальная обработка, применяется для удаления «подставки», которая может присутствовать в спектре КРС, с целью повышения правильной возможности идентификации вещества.

Технология коррекции базовой линии заключается в следующем. Оператор выставляет точки таким образом, чтобы они описывали подставку спектра КРС, после установки точек программа построит через них полином, далее из спектра вычитается все, что находится ниже полинома, тем самым убирая подставку. Получившиеся результаты при выставлении различного количества точек отображены на рисунке.

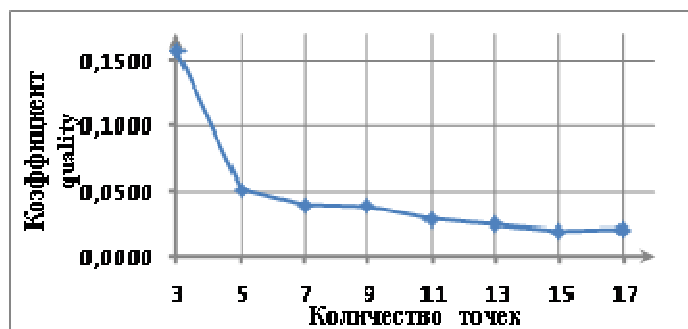


Рисунок. График зависимости коэффициента quality от количества точек при построении базовой линии

Идентификация вещества происходит в программе «SpectralID», которая отображает численное значение коэффициента «quality». Коэффициент «quality» введен разработчиками для численного показа значения несовпадения эталонного спектра КРС с анализируемым спектром. Коэффициент «quality» находится в диапазоне от 0 до 1,0 означает 100% совпадения спектров КРС, 1 соответствует 100% несовпадению спектров.

Из рисунка видно, что возможность правильности идентификации спектра КРС повышается при выставлении большего количества точек. Для успешной идентификации вещества достаточно выставлять примерно от 12 до 16 точек.

Лазер с мощностью в 0,4 Вт при длительном времени экспозиции способен разрушить пробу. Для исключения повреждения пробы были измерены параметры для определения допусков по мощности лазерного излучения, времени экспозиции и положению образца относительно зонда. По результатам экспериментов были выбраны следующие оптимальные значения: мощность лазерного излучения 200 мВт, времени экспозиции 1300 мс, при установке образца относительно зонда на расстоянии от 9 до 10 мм.

На основании полученных данных была разработана технология обработки спектра КРС для аналитической системы идентификации лекарственных средств. Технология позволяет в полной мере использовать возможности аналитической системы с меньшим риском для образца и с более высокой степенью идентификации веществ.

По разработанной технологии создана база данных по спектрам КРС двадцати одного лекарственного средства, выпускаемыми различными фирмами.

Полученные результаты будут использованы при доработке инструкции по эксплуатации аналитической системы OPTEC-785-H.

Литература

1. DirectIndustry – The Virtual Industrial Exhibition [Электронный ресурс]. – <http://www.directindustry.com/industrial-manufacturer/raman-spectrometer-80689.html> 2010. – Свободный доступ.

Антонов Максим Владимирович

Год рождения: 1988

Факультет информационных технологий и программирования, кафедра информационных систем, группа 6512

Специальность:

230201 Информационные системы и технологии

e-mail: max.antonov@bk.ru

УДК 004.6

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ УСТРОЙСТВА В ЗАДАННОМ ПЕРИМЕТРЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ GPS

М.В. Антонов

Научный руководитель – ассистент В.В. Повышев

Одной из областей применения GPS-трекеров являются системы родительского контроля за детьми. Как правило, подобные системы работают следующим образом: GPS-трекер получает сигналы со спутников, определяет координаты человека, затем с помощью GPRS данные передаются на сервер поставщика услуг. Абоненты получают

информацию о местоположении объекта через веб-сервис или специальное приложение.

Системы, выполненные по такой схеме, имеют ряд существенных недостатков:

- необходимость приобретать узкоспециализированное устройство (GPS-трекер), «привязанное» к поставщику услуг;
- для управления системой необходим доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет;
- ограничения использования безопасных зон;
- ограниченное время автономной работы;
- ежемесячная абонентская плата;
- оплата GPRS-трафика.

С другой стороны, программы слежения для мобильных телефонов функционально ограничены, и предоставляют возможность мониторинга местоположения устройства только в режиме реального времени средствами веб-интерфейса.

Таким образом, в связи со стремительным ростом доли коммуникаторов со встроенным GPS на российском рынке мобильных устройств, было решено реализовать подобную систему в виде автономного приложения, которое будет избавлено от вышеперечисленных недостатков.

Система была реализована в виде сервиса, работающего в фоновом режиме, и клиентской части, предоставляющей интерфейс для создания маршрутов и безопасных зон и конфигурирования системы. Спроектированная система обеспечивает следующие функции:

- контроль местоположения устройства средствами системы GPS или, по указанию пользователя (с целью экономии ресурсов аккумулятора), а также в случае недоступности GPS-средствами базовых станций оператора сотовой связи;
- формирование типичных областей нахождения устройства в виде маршрутов (наборов контрольных точек на карте) или безопасных зон (полигоны на карте) в ручном или автоматическом режиме;
- управление временем актуальности маршрутов и безопасных зон средствами планировщика;
- автоматическое оповещение через SMS в случае превышения допустимого отклонения местоположения устройства от маршрута или выхода устройства за пределы безопасной зоны выхода устройства и за пределы предустановленного периметра.

В процессе выполнения работы, была рассмотрена предметная область, включающая в себя теорию и практику применения систем контроля местоположения устройства в качестве средств родительского контроля. Были рассмотрены аналоги и произведено исследование актуальности и необходимости упрощения и сопровождения процессов с помощью информационной системы. В результате этого, была поставлена задача по проектированию вышеописанной системы. В ходе решения поставленной задачи спроектирована и реализована информационная система, осуществляющая контроль местоположения устройства в заданном периметре с использованием GPS.

Система позволяет существенно упростить и сделать более удобным процессы применения технологии родительского контроля благодаря ее специфичной реализации, опирающейся на возможности современных мобильных телефонов. Для реализации системы была выбрана оптимальная платформа, и выбор в немалой степени был обусловлен ее широкой распространенностью. Таким образом, система, состоящая

из нескольких модулей, архитектура которой разделена на клиентскую часть и сервис, легко модернизируема и позволяет расширить свою функциональность, что, с большой вероятностью, и будет сделано при ее дальнейшем применении в соответствии с пожеланиями пользователей.

Простота развертывания и использования системы, а также тот факт, что на сегодняшний день аналогичные системы реализованы не столь эффективным образом, говорит о благоприятных прогнозах ее применения в предметной области.

Богомолов Антон Владимирович

Год рождения: 1987

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра электротехники и прецизионных электромеханических систем, группа 6165

Специальность:

140604 Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов

e-mail: bagi87@mail.ru

УДК 628.3, 621.313.2

**ВЕНТИЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА РУЛЕВОЙ
МАШИНЫ КОРАБЛЯ**

А.В. Богомолов

Научный руководитель – д.т.н., профессор И.Е. Овчинников

Работа выполнена в рамках НИР.

Задачей проектирования электропривода рулевой машины малых судов являлось построение в первую очередь надежной системы, позволяющей управлять курсом корабля. Поэтому, в качестве основного элемента электропривода был выбран и рассчитан вентильный двигатель. Повышенный интерес к данному типу электрических машин связан со следующими особенностями и свойствами, зачастую превосходящими традиционные типы электродвигателей: бесконтактность и отсутствие узлов, требующих обслуживания; большая перегрузочная способность по моменту; высокое быстродействие; высокие энергетические показатели; значительный срок службы; минимальные массогабаритные показатели при прочих равных условиях.

Управление электродвигателем, входящего в состав электропривода, производилось по сигналам различных чувствительных элементов, измеряющих углы и угловые скорости рассогласования направления движения и заданного направления. В качестве таких измерителей чаще всего выступают курсовые гироскопы, измеряющие угол рассогласования, демпфирующий гироскоп, измеряющий угловую скорость рассогласования, и другие элементы (тахогенератор, датчики позиционирования). В некоторых случаях эти элементы объединяются в устройства, называемые автопилотом управления курсом корабля.

Структурная схема системы управления курсом корабля представлена на рис. 1.

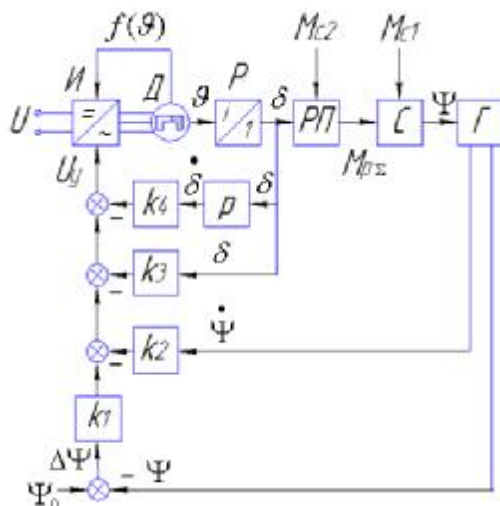


Рис. 1. Структурная схема системы управления курсом корабля

Было произведено моделирование электромеханической системы средствами пакета Mathcad для условий нелинейной системы управления корабля:

$$\begin{cases} \frac{J_Z}{M_\delta} \cdot \frac{d^2 \Delta \Psi}{dt^2} + \mu_{C1} \cdot \frac{d \Delta \Psi}{dt} \cdot \left| \frac{d \Delta \Psi}{dt} \right| = -\mu_p \cdot \sin \delta - \mu_{C2} \cdot \frac{d \delta}{dt} \cdot \left| \frac{d \delta}{dt} \right| \\ \frac{J'_p \cdot i^2}{M_\delta} \frac{d^2 \delta}{dt^2} + \frac{9}{\pi^2} \frac{i^2}{\Omega_\delta \cdot [1 + 0,3i^2 T_e^2 \left(\frac{d \delta}{dt} \right)^2]} \frac{d \delta}{dt} + \mu_{C2} \frac{d \delta}{dt} \left| \frac{d \delta}{dt} \right| + \mu_p \sin \delta = \frac{\frac{3}{\pi} \cdot i}{1 + 0,3i^2 T_e^2 \left(\frac{d \delta}{dt} \right)^2} u \\ u = k'_1 \cdot \Delta \Psi + k'_2 \cdot \dot{\Delta \Psi} - k'_3 \cdot \delta - k'_4 \cdot \dot{\delta}. \end{cases}$$

В результате моделирования были получены переходные процессы изменения угла рассогласования курса корабля (рис. 2) без колебательности, длительностью полностью удовлетворяющей заданию.

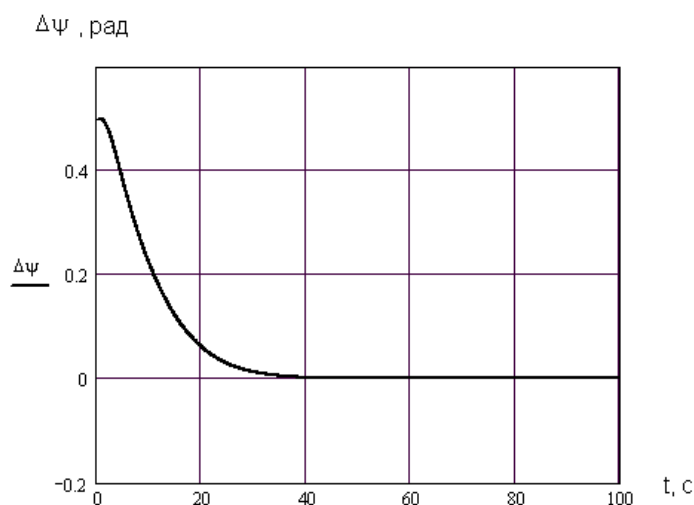


Рис. 2. График переходного процесса изменения угла рассогласования курса

На основании моделирования были сделаны следующие выводы.

1. Переходный процесс при выбранных параметрах характеризуется монотонностью и малой колебательностью.
2. Применение вентильного двигателя в приводе рулевой машины позволяет обеспечить отработку угла рассогласования курса при хорошем качестве и ограниченной длительности переходного процесса. При этом управляющий сигнал содержит четыре составляющих (2 – по отклонению курса и отклонению руля и 2 – по производным от этих отклонений).
3. Для заданного сочетания исходных данных и параметров возможное передаточное отношение редуктора должно быть оценено величиной $i=10-25$. Увеличение i приведет к возрастанию стоимости и массы редуктора, а снижение – к увеличению длительности переходного процесса.
4. Увеличение скорости судна существенно уменьшает угол отклонения руля корабля за счет увеличения момента на руле.
5. Угол начального рассогласования в рассмотренном диапазоне углов практически не влияет на длительность переходного процесса
6. Для решения рассматриваемой задачи следует проектировать специальный низкооборотный двигатель, а в некоторых случаях – безредукторный непосредственный привод на основе вентильного двигателя.

Литература

1. Овчинников И.Е. Вентильные электрические двигатели и привод на их основе. – СПб: Корона-Век. – 2006.
2. Воронов А.А. Теория автоматического управления. – М.: Высшая шк, 1986.
3. Кухлинг Х. Справочник по физике. М.: Мир, 1982.

Голубев Сергей Вячеславович

Год рождения: 1987

Институт комплексного военного образования, кафедра специального приборостроения защиты информации, группа 6761

Специальность:

090103 Организация и технология защиты информации

e-mail: 23167s@rambler.ru

УДК 623

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ФАЗИРОВАНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ СИГНАЛОВ ДЛЯ КОМПЛЕКСА РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПОДАВЛЕНИЯ

С.В. Голубев

Научный руководитель – преподаватель А.Д. Яковлев

В рамках работ творческого характера, содержащих решение проблем, не предусмотренных учебной деятельностью.

В условиях современного вооруженного конфликта к системам радиоэлектронного противодействия (РЭП) предъявляются новые требования, которые обусловлены интенсивным развитием систем связи и управления войсками [1]. Создание новых комплексов РЭП и модернизация старых является одним из направлений модернизации армии Российской Федерации. Найти пути повышения эффективности комплексов радиоэлектронного противодействия возможно лишь проведя анализ методов и средств РЭП. Среди обнаруженных возможностей автором

было выделено применение современных антенных систем с фазированными антенными решетками (ФАР). Применение ФАР позволяет не только увеличить мощность помехи в районе подавляемого приемника, за счет большего коэффициента усиления, но и реализовать возможность управления диаграммой направленности и формирования режимов пространственного сложения мощностей. Для управления ФАР необходимо включать в высокочастотный (ВЧ) тракт линии задержки [2]. В качестве таковых были рассмотрены фазовращатели на LC-контурах (рисунок). Данный вариант улучшает электрические характеристики ВЧ тракта, значительно снижает вес и габариты устройства.

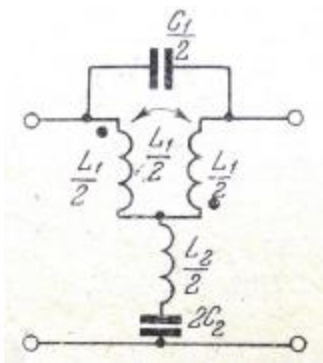


Рисунок. LC-контур

В работе была рассмотрена модернизация одного из комплексов РЭБ для КВ диапазона. В основе модернизации комплекса новая фазированная антенная решетка (ФАР). Для определения необходимых значений задержки фазы был произведен анализ ФАР, который установил необходимость наличия пяти дискретов фазы (180° , 90° , 45° , 22° , 12°). Данные требования реализованы с помощью фазовращающих цепей на LC контурах [2], которые и были рассчитаны в работе. При моделировании контуров в системе OrCAD получены фазово-частотные и амплитудно-частотные характеристики. После получения положительных результатов моделирования разработаны цепи управления [3], составлена схема соединений и перечень элементов, оформленные по ГОСТу, разработана печатная плата. Разработанная плата фазовращателя была изготовлена и прошла все необходимые для проверки ее параметров испытания. Данный факт подтвердил высокую степень надежности проведенного компьютерного моделирования. Плата фазовращателя используется в составе устройства фазирования модернизированного комплекса РЭП.

Литература

1. Добыкин В.Д., Куприянов А.И., Пономарев В.Г., Шустов Л.Н. Радиоэлектронная борьба. Силовое поражение радиоэлектронных систем. – М.: Вузовская книга, 2007. – 468 с.
2. Авраменко А.А., Галямичев Ю.П., Ланнэ А.А. Электрические линии задержки и фазовращатели. – М.: Связь. – 1973.
3. Горошков Б.И. Радиоэлектронные устройства: Справочник. – М.: Радио и связь, 1984. – 400 с.

Довгилев Михаил Иванович

Год рождения: 1988

Естественнонаучный факультет, кафедра физики, группа 6715

Специальность:

230201 Информационные системы и технологии

e-mail: mDovgilev@gmail.com

УДК 004

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
ОБСЛУЖИВАНИЯ МОРСКОГО РИФОВОГО АКВАРИУМА НА БАЗЕ
МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ARDUINO**

М.И. Довгилев

Научный руководитель – ст. преподаватель А.П. Ищенко

Возросла популярность морских рифовых аквариумов, в связи с этим и увеличилась потребность в автоматизации простых задач по обслуживанию морского рифового аквариума [1]. Есть много аквариумного оборудования, которое решает узкие конкретные задачи по обслуживанию морского аквариума, а оборудования, которое бы решало проблему комплексно, рассматривая аквариум как систему в целом, очень мало. И у этого оборудования есть общие недостатки:

- высокая стоимость;
- необходимость покупки дополнительного фирменного оборудования;
- ограниченные возможности;
- нет возможности модификации.

Есть потребность, но нет решения с низкой стоимостью и широкими возможностями. Цель работы – проектирование автоматизированной системы обслуживания морского аквариума на базе микроконтроллера Arduino. На Arduino ранее не велась разработка такого рода системы, следовательно, этот проект можно считать уникальным для данного контроллера [2].

В проекте все действия обрабатывает контроллер Arduino Mega [3]. К нему подключаются все датчики и оборудование, а также подключается небольшой LCD дисплей, который отображает всю необходимую информацию и кнопки управления. Через дополнительную плату подключается упрощенное подобие сетевой карты и кард ридер. Для обеспечения точного времени, которое не сойдет при потере напряжения, используется дополнительный микроконтроллер времени, который в случае отсутствия основного питания начинает работать от встроенной батарейки.

В результате выполнения работы была разработана система автоматизации обслуживания рифового аквариума. Она значительно упрощает обслуживание аквариума, и несет возможности, которых нет в других ранее разработанных системах обслуживания, при этом обладает более низкой стоимостью. Система следит за тем, чтобы параметры среды были в пределах нормы, заданной пользователем, и по некоторым параметрам в случае отклонения от нормы стремиться самостоятельно, привести систему в сбалансированное нормальное состояние. Система собирает статистические данные об экосистеме, которые возможно просмотреть в виде графиков и предупреждает о любых отклонениях от нормы. Система обрабатывает получаемые данные, и помогает принимать решения по дальнейшим действиям, тем самым обеспечивая контроль над экосистемой рифового аквариума в целом. Направления дальнейшего развития системы это полное моделирование естественного освещения, система рассвета и заката, система моделирования лунных фаз и другие улучшения,

которые позволят еще больше упростить обслуживание морского рифового аквариума и улучшить состояние морской аквариумной экосистемы в целом.

Литература

1. Аква Лого [Электронный ресурс] / Морской аквариум. – Режим доступа: http://www.aqualogo.ru/morskoj_akvarium, свободный.
2. Arduino [Электронный ресурс] / Справочник языка Arduino. Режим доступа: <http://arduino.cc/en/Reference/HomePage>, свободный.
3. Arduino [Электронный ресурс] / Контроллер Arduino Mega. Режим доступа: <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardMega>, свободный.

Злобин Дмитрий Александрович

Год рождения: 1986

Факультет оптико-информационных систем и технологий, кафедра прикладной и компьютерной оптики, группа 6300

Специальность:

200203 Оптико-электронные приборы и системы

e-mail: di-zloba@yandex.ru

УДК 58.02

МАРКШЕЙДЕРСКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ВЫСОТОМЕР

Д.А. Злобин

Научный руководитель – ст. преподаватель С.И. Кучер

В связи с интенсивным ростом добычи полезных ископаемых большое внимание уделяется оснащению геологической службы приборами, резко повышающими объективность измерений. Ранее был разработан геологический автоматический высотомер ВАГ. Этот высотомер имеет ряд недостатков: трубу с перевернутым изображением; массу 2,2 кг; небольшой диапазон измерений и позволяет работать преимущественно со штатива.

Целью работы была разработка прибора для измерения высоты видимых пластов горных пород толщиной до 40 метров.

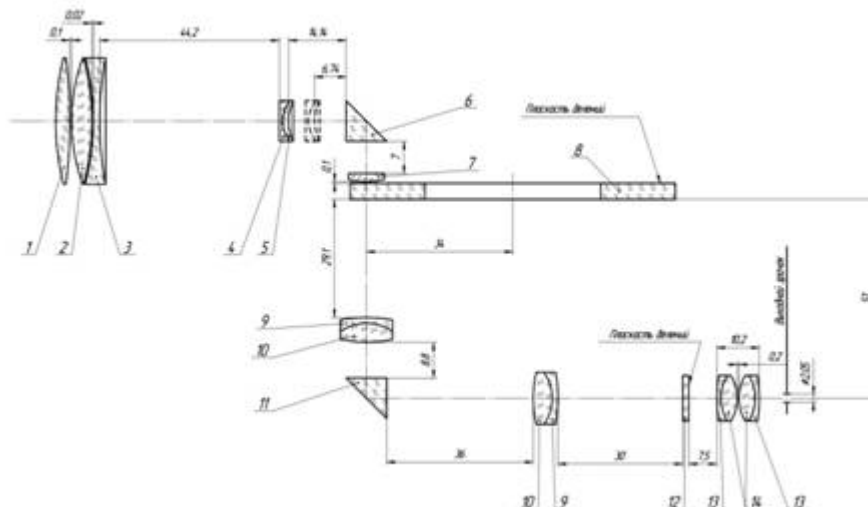


Рис. 1. Оптическая схема маркшейдерско-геологического высотомера

В процессе выполнения работы была определена оптическая схема (рис. 1) и выполнен габаритный расчет.

Внедрение линзовой оборачивающей системы позволило получить прямое изображение предмета. Использование призм уменьшило габариты прибора.

На основе оптической схемы была разработана конструкция прибора (рис. 2), которая обеспечивает крепление всех деталей и узлов схемы в соответствующем порядке. Также было разработано основание (рис. 3), которое обеспечивает быструю установку прибора в уровень за счет использования двух усеченных дисков. Оправы призм были разработаны специально для этого прибора. Также разработан самоустанавливающийся узел вертикального лимба, на который нанесены высотомерные шкалы. Остальные элементы системы закреплены традиционным способом.

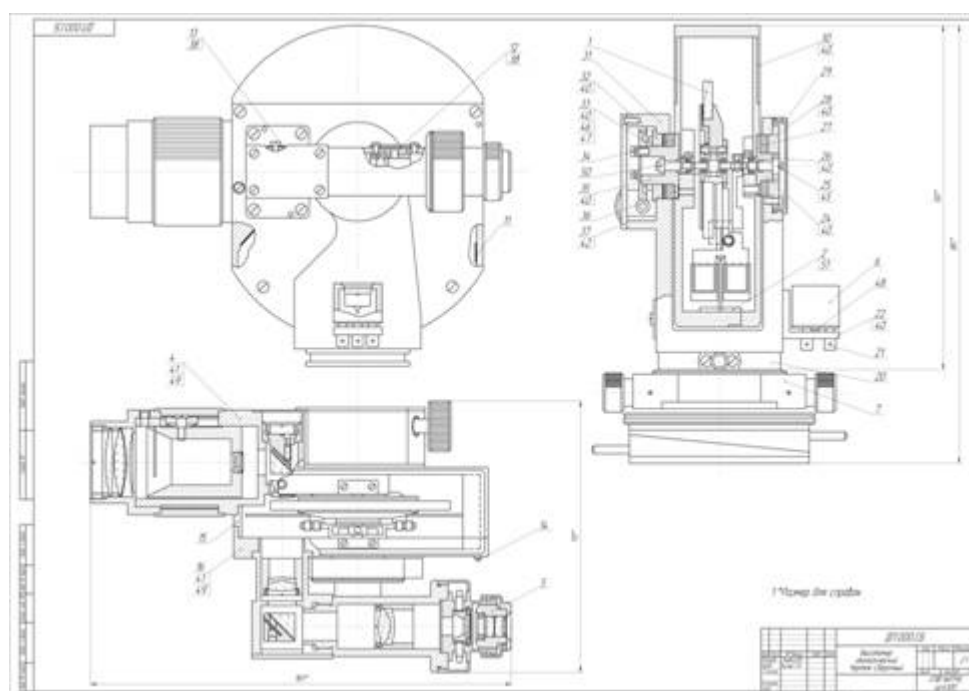


Рис. 2. Конструкция маркшейдерско-геологического высотомера

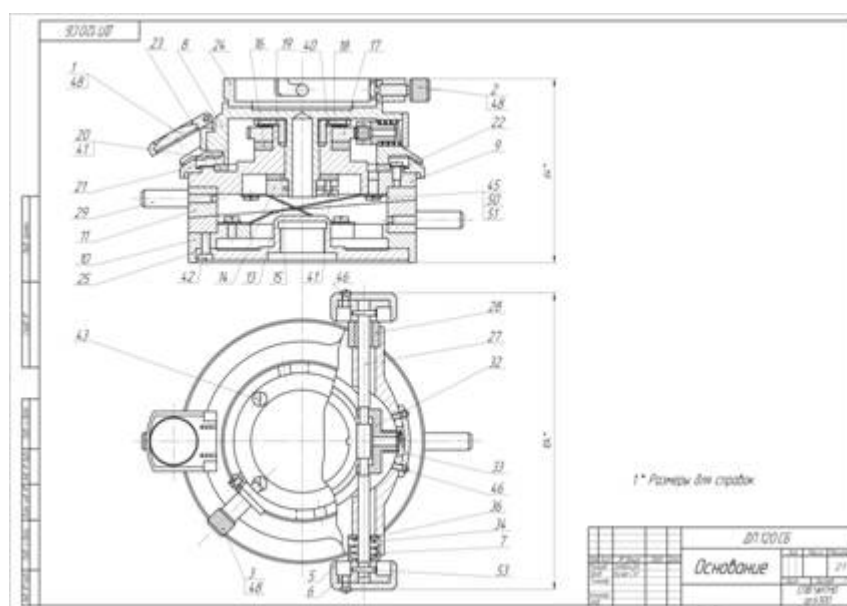


Рис. 3. Конструкция основания

Масса прибора составляет 1,5 кг. Это было достигнуто за счет использования более легких материалов по сравнению с аналогом.

По результатам работы можно сказать, что конструкция прибора получилась компактной, удобной в производстве и эксплуатации. По своим конструктивным особенностям высотомер не представляет собой источник опасности и вреда для человека, работающего с ним. Экономико-организационные расчеты дают положительную оценку системе. Технология процесса сборки и юстировки не представляет собой сложности для производства.

Кашина Ольга Андреевна

Год рождения: 1988

Естественнонаучный факультет, кафедра технологии профессионального обучения, группа 6707

Специальность:

230202 Информационные технологии в образовании

e-mail: oa.kashina@gmail.com

УДК 337.004.9

**СТУДЕНЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАЗОВАНИИ». МОДУЛЬ «УЧЕТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ»
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНЧЕСКОГО ЦЕНТРА «ИТО»**

О.А. Кашина

Научный руководитель – к.т.н., ст.н.с. Н.Н. Горлушкина

Работа выполнена в рамках инициативной творческой работы студентов кафедры ТПО по созданию Студенческого центра «Информационные технологии в образовании», основная цель которого: организация проектно-ориентированной практики студентов, направленной на воспитание профессиональных качеств выпускников и решение проблемы отсутствия опыта работы у студентов и выпускников.

Отсутствие реальной практики и опыта работы – это то, с чем в настоящем приходится сталкиваться большинству выпускников многих вузов страны. Изучение зарубежного опыта решения этой проблемы показывает, что сегодня актуальными на Западе становятся студенческие консультационные и бизнесцентры при университетах. Такие центры сотрудничают с целым рядом коммерческих и некоммерческих организаций, которые выставляют тендер на выполнение своего проекта. И это сотрудничество обеспечивает студентам возможность практического применения своих знаний и навыков в работе над реальным проектом, который, в свою очередь, идет в зачет кредитных единиц по курсу, которому обучаются студенты [1, 2].

Целью настоящей работы было исследование и на основе полученных результатов создание в СПбГУ ИТМО Студенческого центра (далее – Центр), который позволил бы решить острую в настоящем для многих студентов и выпускников проблему отсутствия практики и опыта работы, а также воспитать в дополнение к теоретическим и практическим вузовским курсам профессиональные качества будущего специалиста.

Схема работы Центра строится таким образом, что студенты, при заявке на выполнение какого-либо проекта, организуются в небольшие команды либо самостоятельно, либо по инициативе своего руководителя, который, в свою очередь, является аспирантом или преподавателем кафедры. Разделение ролей и умение работать в команде в настоящем времени является одним из приоритетных требований при устройстве на любую должность.

Во время выполнения проекта в Центре складывается целый ряд документов (техническое задание, договоры и акты приема-передачи выполненных работ, отчеты), необходимых для отчетности на кафедре, а по завершению работы над каким-либо заказом, у студента формируется портфолио работ, которое он в будущем может использовать в качестве приложения к своему резюме. Все эти документы для удобства доступа к информации могут переноситься в электронную форму. Для этого разрабатывается информационная система Центра, обеспечивающая его информационную поддержку, продвижение среди потенциальных работодателей, поддержку документооборота и процесса выполнения проектов. Система условно поделена на модули, среди которых выделяется модуль «Учет деятельности пользователей», объединивший в себе функции обеспечения документооборота Центра и сбора статистики по выполняемым и выполненным проектам, которая, в свою очередь, является отчетной информацией о деятельности студента на кафедре.

Таким образом, был разработан проект Студенческого центра «Информационные технологии в образовании» и модель его функционирования, а также спроектирован прототип модуля «Учет деятельности пользователей» системы Центра.

Литература

1. University of California, Davis. Graduate School of Management [Электронный ресурс] – Электрон.дан. – Davis: University of California, 2009. – Режим доступа: <http://vwww.gsm.ucdavis.edu/Centers/index.aspx?id=248>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
2. Small Business Institute. Center for Entrepreneurship [Электронный ресурс] – Электрон.дан. – Fullerton: California State University, 2009. – Режим доступа: <http://business.fullerton.edu/centers/cfe/sbi.htm>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.англ.

Колесникова Евгения Васильевна

Год рождения: 1988

Факультет оптико-электронных систем и технологий, кафедра компьютеризации и проектирования оптических приборов, группа 6320

Специальность:

200203 Оптико-электронные приборы и системы

e-mail: kolesnikova-z@mail.ru

УДК 535.853

РАЗРАБОТКА МОНОХРОМАТОРА К УСТАНОВКЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МЯСА

Е.В. Колесникова

Научный руководитель – к.т.н., ст.н.с. А.В. Савушкин
(Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова)

Инициативная работа творческих групп.

Данная тема достаточно актуальна, так как по данным всемирной организации здравоохранения, даже в развитых странах более 30% населения ежегодно испытывают на себе последствия пищевых отравлений. Происходит это от того, что многие производители пренебрегают качеством мясопродуктов за счет сниженного контроля и использования мясного сырья недостаточно хорошего качества.

Автором, в этой связи, был предложен метод молекулярной спектроскопии. Согласно заданию было необходимо разработать основной блок спектроанализатора – это диспергирующий блок.

Прежде чем осуществлять разработку, нужно было установить основные технические характеристики диспергирующего блока, а именно, рабочий спектральный диапазон и разрешающую способность. Такие данные могут быть получены из спектров основных компонентов мясопродуктов. Основными компонентами мяса и мясопродуктов являются жир, белок и влага. Наиболее близкими аналогами по своим оптическим и спектральным свойствам являются для белка – полиамид ПА-6, для жира – легкая нефть. Анализ спектров позволил определить рабочий спектральный диапазон (1–10 мкм) и разрешающую способность (1–2 нм).

Следующим этапом было необходимо выбрать оптическую схему диспергирующего блока. Наиболее оптимальной схемой является схема Иглы, так как она позволяет добиться требований малогабаритности. Для расчета выбрана решетка с радиусом 300 мм и числом штрихов на мм приблизительно 100.

Результаты расчетов показали, что данная схема на основе этой дифракционной решетки имеет некоторое значение продольной составляющей расфокусировки. Для ее уменьшения была использована неклассическая вогнутая решетка с переменным числом штрихов на мм. Однако даже с использованием такой решетки, как показал расчет, не удастся полностью устранить остаточную расфокусировку.

В этой связи было предложено использовать в монохроматоре оригинальные решения, не использовавшиеся ранее в серийных монохроматорах, а именно, для компенсации расфокусировки – кулачковый механизм. В приборе для обеспечения линейной зависимости между углом поворота решетки и длиной волны используется синусный механизм. Теперь о кулачковом механизме: в процессе сканирования стол с дифракционной решеткой посредством направляющей «ласточкин хвост» смещается в направлении оси дифракционной решетки на расстояние, определяющемся профилем кулачка.

Прибор соответствует требованиям технического задания, а именно: малогабаритен, разрешающая способность составила 1–10 мкм, а спектральное разрешение 2 нм.

Литература

1. Беляков Ю.М., Павлычева Н.К. Спектральные приборы: Учебное пособие / Под ред. Н.К. Павлычевой. – Казань: Изд-во КГТУ, 2007. – 204 с.

Малык Александр Сергеевич

Год рождения: 1987

Факультет информационных технологий и программирования, кафедра компьютерных образовательных технологий, группа 6508

Специальность:

230202 Информационные технологии в образовании

e-mail: Alexander.Malyk@billing.ru

УДК 004.41

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ И СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО
ИНТЕРФЕЙСА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО СОСТАВЛЕНИЯ
ОТЧЕТНОСТИ ДЛЯ СРЕДНЕГО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ**

А.М. Малык

Научный руководитель – ст. преподаватель Д.Г. Николаев

Работа выполнена в рамках научно-исследовательской деятельности по выполнению хоздоговорных НИР, содержащих решение проблем, не предусмотренных учебной деятельностью.

В рамках рассматриваемой работы требовалось создать основу для создания информационных систем выполняющих автоматическое создание отчетности в средних общеобразовательных учреждениях (школах). Необходимость в таких системах очень высока, поскольку это позволяет сэкономить время и силы для более важных дел, чем рутинные операции [1]. Система должна предоставлять возможность хранения всей необходимой для построения отчетов информации в базе данных (БД). Предоставлять интерфейс для ввода и вывода данных из БД, функции, необходимые для поддержания логической целостности системы. Также в системах должны быть реализованы алгоритмы построения основных отчетов и описан механизм создания новых отчетов. Среди систем, решающих схожие задачи, были выделены «ПараГраф», «КМ-Школа» и NetSchool, как наиболее распространенные, согласно проведенному анкетированию учителей [2–4]. Основным недостатком этих систем является их сложность и большое время запуска. Для начала использования системы необходимо ввести очень большое количество информации, на что не всегда хватает ресурсов. Поэтому дополнительным требованием к системе явилась необходимость быстрого запуска, т.е. обеспечение возможности начать использовать возможности системы как можно скорее.

В ходе выполнения аналитического этапа в сотрудничестве с учителями были формализованы требования к системе и разработаны необходимые описания: инфологическая модель и диаграммы классов.

Разработка системы велась на базе языка программирования PHP и СУРБД MySQL, технологии выбраны из-за широкой распространенности, что облегчит их внедрение и поддержку на базе школ. Также указанные технологии полностью удовлетворяют требованиям скорости и безопасности системы [5].

В результате была разработана база данных содержащая 10 таблиц, участвующих в формировании и хранении данных для отчетов. Бизнес логика работы системы реализована в 51 хранимой процедуре. Программный интерфейс представлен 14 классами. На основе данной системы реализована ИС, проходящая внедрение в ЦО № 173 г. Санкт-Петербурга.

Литература

1. Дылян Г.Д. Модели управления процессами комплексной информатизации общего среднего образования / Г.Д. Дылян, Э.С. Ратобыльская, М.С. Цветкова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 111 с.
2. Система Параграф. URL: http://nastavnik.ru/products_adm.shtml (дата обращения: 02.10.2010 г.).
3. Информационный интегрированный продукт «КМ-Школа». URL: <http://kmschool.ru/r1/general/a1.asp> (дата обращения: 02.10.2010 г.).
4. Описание системы NetSchool. URL: http://www.net-school.ru/prod_descr.php (дата обращения: 05.10.2010 г.).
5. Константайн Л. Разработка программного обеспечения / Л. Константайн, Л. Локвуд. – СПб: Питер, 2004. – 592 с.

Медведева Дарья Александровна

Год рождения: 1988

Факультет вечернего и заочного обучения, кафедра менеджмента, группа 5898

Специальность:

080507 Менеджмент организации

e-mail: dashutka26@yandex.ru

УДК 338.465.4

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ НА БАЗЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ

Д.А. Медведева

Научный руководитель – к.т.н., доцент Ю.К. Прохоров

Развитие системы образования предъявляет повышенные требования к качеству подготовки дипломированных специалистов. От современного высшего учебного заведения требуется внедрение новых подходов к обучению, обеспечивающих наряду с его фундаментальностью и соблюдением требований ГОС развитие коммуникативных, творческих и профессиональных компетенций, потребностей в самообразовании на основе потенциальной многовариантности содержания и организации образовательного процесса.

«Мультимедиа» (multimedia) – это компьютерные интерактивные интегрированные системы, обеспечивающие работу с анимированной компьютерной графикой и текстом, речью и высококачественным звуком, неподвижными изображениями и движущимся видео [2]. Использование мультимедийных технологий в образовании умножает педагогические возможности преподавателей учебного заведения, делает процесс обучения более наглядным, создает дополнительную мотивацию у обучаемых к изучению материала.

Целью работы было совершенствование учебного процесса в высшем учебном заведении с применением мультимедийных обучающих программ. Объектом исследования является высшее учебное заведение профессионального образования Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна (СЗИП СПГУТД).

В ходе работы были поставлены и решены следующие задачи: дана общая характеристика деятельности СЗИП; проведен анализ основных проблем, стоящих перед СЗИП; проведено исследование учебного процесса и обоснованы причины его

совершенствования; отражено значение мультимедийных обучающих программ в учебном процессе вуза; разработан проект по внедрению мультимедийных обучающих программ в учебный процесс СЗИП.

Преимущества мультимедийных обучающих программ: возможность создания богатого справочного и иллюстративного материала, представленного в самом разнообразном виде: текст, графика, анимация и т.д.; интерактивные компьютерные программы активизируют все виды деятельности человека, что ускоряет процесс усвоения материала; внимание во время работы с программой с мультимедиа удваивается; экономия времени, необходимого для изучения конкретного материала, в среднем составляет 30%, а приобретенные знания сохраняются в памяти значительно дольше; возможность сочетания логического и образного способов освоения информации; активизация образовательного процесса за счет усиления наглядности [3].

Литература

1. Вишневецкий В.Б. Использование информационно-образовательной среды вуза для повышения качества обучения / Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Информационные системы вузовского администрирования». – 2009. – М.: Современная гуманитарная академия.
2. Айсмонтас Б.Б. Некоторые психолого-педагогические особенности создания и использования компьютерных обучающих программ в вузе // Психологическая наука и образование. – 2004. – № 4.
3. Баластов А.В. Методические и психологические аспекты обучения взрослых иностранному языку при помощи мультимедийных технологий // Вестник ТГПУ. – 2009. – № 9 (87).

Рассохатский Артем Юрьевич

Год рождения: 1988

Гуманитарный факультет, кафедра прикладной экономики и маркетинга, группа 4073

Специальность:

080100 Экономика

e-mail: vidok_x@rambler.ru

УДК 338.314.052.5

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПЕРЕХОДА НА НОВУЮ МЕТОДИКУ ДИАГНОСТИКИ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН

А.Ю. Рассохатский

Научный руководитель – к.э.н., доцент Т.Н. Батова

В качестве объекта исследования в данной работе выбрано предприятие «РИТЭКБелоярскнефть», занимающееся промышленным освоением нефтегазовых месторождений, геологоразведкой, добычей нефти и газового конденсата и на его примере была исследована эффективность применения новой методики диагностики нефтяных скважин.

В первой главе был проанализирован мировой рынок нефти и газа. Рынок нефти и газа будет расти. В основном за счет продолжающегося идти вверх высокого спроса Китая и Индии. Основными приоритетами развития отрасли является разработка новых месторождений и усовершенствование методов добычи на старых. В силу чего особо актуальной темой является усовершенствование методик исследования скважин.

Во второй главе было проведено исследование деятельности нефтяной компании «РИТЭКБелоярскнефть». Анализ производственной деятельности показал, что «РИТЭКБелоярскнефть» является конкурентоспособным предприятием.

Также была проанализирована динамика технико-экономических показателей деятельности «РИТЭКБелоярскнефть». В 2009 году предприятию не удалось выполнить план по добыче углеводородов по ряду объективных причин. Главная из них – срыв сроков выполнения геолого-технических мероприятий. В частности это – диагностика скважин, проводимая несколько раз в год. Поэтому наиболее перспективным направлением повышения технико-экономических показателей будет усовершенствование методик диагностики скважин, чтобы увеличить добывающий период и снизить риски невыполнения плана по геолого-техническим мероприятиям.

В третьей главе было проведено обоснование целесообразности перехода на новую методику диагностики нефтяных скважин.

В ходе работы были рассмотрены геолого-технические мероприятия по диагностике нефтяных скважин на основе индикаторных диаграмм и по диагностике нефтяных скважин на основе кривой восстановления давления (КВД) с использованием «функции влияния».

Выявлено, что существенным недостатком метода исследования скважин по индикаторным диаграммам является необходимость в замерах давления на установившихся режимах работы, что означает длительный интервал времени выдержки скважины в заданном режиме. К тому же процесс исследования предполагает вывод скважины из режима нормальной эксплуатации и применения глубинного оборудования, требующего значительных эксплуатационных затрат.

Также были показаны преимущества диагностики с использованием КВД и применения «функции влияния». Главное из них – исследования скважин по КВД с использованием «функции влияния» требуют меньше времени по сравнению с использованием индикаторных диаграмм.

Применение нового метода исследования скважин будет приносить почти 340 млн. руб. дополнительной прибыли в год при неизменном объеме добычи и цены на нефть. В процентном соотношении прирост прибыли равен 14,5%.

Самойленко Яна Валерьевна

Год рождения: 1988

Институт комплексного военного образования, кафедра специального приборостроения защиты информации, группа 6760

Специальность:

090103 Организация и технология защиты информации

e-mail: net_mouse@list.ru

УДК 608.2

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОМЕТРИИ

Я.В. Самойленко

Научный руководитель – преподаватель А.Д Яковлев

Традиционно, в системах контроля и управления доступом (СКУД) применяются материальные идентификаторы или пароли. Главным их недостатком является легкость передачи другому лицу. Современные технологии позволяют использовать биометрию в СКУД. Главное преимущество биометрической идентификации заключается в том,

что распознается конкретный человек, а не отчуждаемый носитель или пароль. Достоинства биометрии обуславливают рост интереса к применению в реальных системах контроля доступа. Разнообразие биометрических идентификаторов человека породило обилие различных методов и средств идентификации. Существенно знать способы обмана биометрических систем, чтобы разработать действенные контрмеры и использовать их на практике. Общим подходом к решению таких проблем является использование многофакторной идентификации. В таких системах разные уровни защиты компенсируют недостатки друг друга.

Целью данной работы было создание СКУД для конкретного предприятия. Существующая система контроля доступа не всегда справляется со своей задачей. Предложенная в работе модель учитывает все особенности применения биометрии в СКУД. Рассматривается целесообразность использования таких систем на различных предприятиях, выбор оптимального идентификатора и соответствующего оборудования, изучены различные методы обмана системы и предложены контрмеры.

Полученная модель может быть применена и для учета рабочего времени сотрудников. Использование дактилоскопии позволяет добиться требуемых характеристик СКУД при наименьших материальных затратах. Для решения противодействия обману системы при помощи муляжей предложена многоуровневая идентификация. Так как одной из задач, решаемых данной системой, является учет времени работы сотрудников, в СКУД включена система видеонаблюдения, настроенная на фиксирование факта прохода сотрудника на предприятие. Показано, что внедрение биометрии предотвращает некоторые виды обмана традиционной системы учета времени. Развитие рынка биометрической идентификации и удешевление технологий позволит использовать эти средства и в решениях по обеспечению информационной безопасности компаний, и в корпоративных системах учета рабочего времени.

Литература

1. Ворона В.А., Тихонов В.А. Системы контроля и управления доступом. – М.: Горячая Линия Телеком, 2010.
2. Червяков Г.Г. Электронные средства охраны и безопасности. – Кисловодск, 2007.
3. Лукашев И. // Системы безопасности. – №6. – 2007.
4. Идентификация по отпечаткам пальцев / Задорожный В.И др. // Часть 1. – PC Magazine/Russian Edition. – №1. – 2004.
5. Информационная безопасность предприятия. / Садердинов А.А., Трайнев В.А., Федулов А.А. – Учебное пособие. – 2-е изд. – М.: Изд-торг. корпорация «Дашков и К°». – 2005.

Смехов Андрей Алексеевич

Год рождения: 1988

Гуманитарный факультет, кафедра прикладной экономики и маркетинга, группа 4073

Специальность:

080100 Экономика

e-mail: nightsky@bk.ru**УДК 65.01****АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ****А.А. Смехов****Научный руководитель – к.э.н., доцент Е.А. Павлова**

В работе было проведено комплексное изучение понятия инновационного потенциала, а именно, точного, строгого и максимально лишенного вариативности определения, с последующим и все нарастающим размыванием категорий более высокого уровня; обзор основных подходов к типизации понятия и раскрытия его внутренней сущности через выявление структуры. Обзор и выявление преимуществ и недостатков существующих методов оценки инновационного потенциала, синтез новой методики его расчета, лишенной ряда недостатков. Практический аспект применения выбранных методик, сравнение и анализ полученных результатов – также входят в задачи работы.

Прежде всего, стоит ввести в рассмотрение трактовку базовых категорий, с которыми автор будет иметь дело. Многие авторы, испытывая академический интерес, определяют понятие инновационного потенциала, уходя в этимологию слов [1], другие же наоборот пользуются исключительно житейским опытом, не ориентируясь на определение глубокого смысла, и раскрывая понятие через более комплексные и более абстрактные категории [3]. Определим инновационный потенциал как функцию внешних и внутренних факторов, необходимых для ведения инновационной деятельности, т.е. деятельности, направленной на переход предприятия к целевому положению. Введем также и структуру инновационного потенциала, приняв в качестве опоры функциональное деление, предложенное в [2], и примем, что понятие можно описать взаимодействием компонент триединой структуры: ресурсной составляющей, результативной и внутренней. Анализ методик расчета инновационного потенциала показал, что большинство из них опираются на экспертные методы оценки факторов, формирующих потенциал. Это вносит большую часть субъективности в оценку инновационного потенциала. Попытка устранить эту особенность была предпринята в данной работе с помощью синтеза нового математического аппарата, в соответствии с принятой функциональной структурой, заменяющего систему экспертных оценок математически обоснованной адекватной системой функций. В работе был проведен расчет по известной и синтезированной методике и объяснены различия.

Итак, в работе был произведен анализ существующих методик и синтез новой методики в соответствии с принятой структурой рассматриваемого понятия. Дальнейшим развитием тематики может быть детальный анализ функциональных зависимостей, их адекватности реальным характеристикам, вкпе с анализом тонкой структуры факторов инновационного потенциала и выявлением функциональных связей между ними, которое в конечном итоге, может привести к выработке полной детерминированной модели понятия инновационного потенциала.

Литература

1. Волосатов В.Д., Бабанова Ю.В. Сущность и структура инновационного потенциала промышленного предприятия // Вестник Челябинского государственного университета. – 2010. – №3. – С. 184.
2. Кокурин Д.И. Инновационная деятельность. – М.: Экзамен, 2001.
3. Тишков С.В. Инновационный потенциал российских регионов // Экономика российских регионов / Материалы II Молодежного экономического форума. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. – 2010.

Федоров Игорь Сергеевич

Год рождения: 1987

Институт комплексного военного образования, кафедра специального приборостроения защиты информации, группа 6761

Специальность:

090103 Организация и технология защиты информации

e-mail: igor.netfantom@gmail.com

УДК 004.7

СОЗДАНИЕ ЗАЩИЩЕННОГО КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ

И.С. Федоров

Научный руководитель – доцент И.Н. Хромов

В ходе работы было необходимо: выбрать оптимальное средство создания виртуальной частной сети (Virtual Private Network – VPN); провести обзор криптографических возможностей выбранного средства; создать закрытый канал связи через Интернет и проанализировать экономическую выгоду от использования данного решения [1]. При создании VPN возможны следующие варианты.

1. Можно использовать свободную реализацию IPSec (Internet Protocol Security). Распространенность помогает не слишком беспокоиться о совместимости VPN-серверов и клиентов. Но клиентам необходимо иметь выделенные «белые» IP-адреса, и при прохождении зашифрованных пакетов через NAT (Network Address Translation) соединение не устанавливается из-за изменения пакетов. IPSec реализуется на уровне ядра, поэтому одна ошибка в коде приведет к огромной дыре в безопасности.

2. Можно купить и внедрить коммерческое решение. Большая часть из них основана на IPSec. Мы получаем все перечисленные выше плюсы и минусы, но дополнительно нам предоставляется качественная техническая поддержка.

3. Можно взять на вооружение свободные разработки, использующие криптографические алгоритмы собственного изготовления. Надежность таких разработок нужно оценивать в каждом отдельном случае.

4. Можно самостоятельно написать программное обеспечение, реализующее все механизмы VPN. Несомненным плюсом является то, что механизм его работы заранее не известен нарушителю. Минусы – большие сроки создания и финансовые вложения, так же наличие специалиста в области криптографии.

5. Можно использовать встроенный в Windows протокол PPTP (Point to Point Tunneling Protocol). Он широко распространен, но имеет слабую защиту.

6. И наконец, можно использовать свободно распространяемое средство создания VPN соединений OpenVPN [2]. Для создания защищенного канала связи было выбрано именно оно, так как его основные преимущества: открытый исходный код, бесплатное коммерческое использование, высокая переносимость между платформами, транспортные протоколы UDP/TCP, клиентские хосты могут иметь статические и динамические серые IP-адреса, работа поверх NAT, асимметричное шифрование с использованием статических ключей и SSL/TLS-сертификатов, предотвращение DoS-атак и повторного проигрывания злоумышленником последовательности записанных пакетов и другие преимущества.

В работе детально описывается порядок действий для создания VPN соединения, а так же полностью с английского на русский переведено официальное описание всех команд и настроек OpenVPN [2]. Проведено тестирование созданного VPN соединения и сделаны выводы о качественной работе OpenVPN.

Данное средство создания VPN соединений бесплатное и стойкое к взлому, но не сертифицировано ФСТЭК, поэтому не может быть использовано для защиты государственной тайны и рекомендуется малым коммерческим фирмам [3]. Но на основе OpenVPN существует ПО LirVPN+LirSSL стоимостью 20000 руб. сертифицированное ФСТЭК и поддерживающее шифрование по ГОСТ.

Литература

1. Словарь терминов и определений в области информационной безопасности, издание 2-е, дополненное и переработанное. – М., 2008.
2. [Электронный документ]: <http://openvpn.net/>, свободный.
3. Жигулин Г.П., Николаев С.В., Яковлев А.Д. Теория и практика информационного противоборства и прогнозирования информационных угроз. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. – 286 с.

Шинкаренко Алексей Владимирович

Год рождения: 1988

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра систем управления и информатики, группа 6145

Специальность:

220201 Управление и информатика в технических системах

e-mail: crismon47@mail.ru

УДК 004.422.833

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

А.В. Шинкаренко

Научный руководитель – доцент М.С. Чежин

Выполнено в рамках инициативных исследований по повышению качества подготовки студентов технических специальностей.

В данной работе был рассмотрен ряд вопросов, связанных с разработкой новой системы автоматизированного проектирования (САПР). Требовалось обосновать необходимость создания новой системы, сформулировать основополагающие принципы ее функционирования, разработать базовые компоненты и привести

примеры реализуемых прикладных средств, осуществляющих помощь при проектировании и анализе систем.

Несмотря на огромное количество существующих на данный момент готовых САПР, создание новой системы было признано целесообразным, ввиду наличия ряда отличительных особенностей, требуемых от комплекса и отсутствующих в других системах в полном объеме. Одной из главных особенностей программы является возможность ее использования в учебно-методических целях.

Было принято решение не использовать готовых модулей и библиотек в составе проектируемой системы – все реализуемые средства разрабатывались до уровня алгоритмов, построенных на базовых возможностях языков программирования (Си, т-скрипт, JavaScript). Это позволило добиться высокой степени модифицируемости системы, эффективной реализации отдельных возможностей напрямую (без привлечения сторонних высокоуровневых технологий) и отказа в будущем от сторонних библиотек. Более того, полученные и задокументированные алгоритмы также являются обучающим материалом, который можно использовать при подготовке студентов по дисциплине «Системное программное обеспечение».

Комплекс, общая структура реализованной части которого представлена на рисунке, строился по модульному типу, что упрощает процесс модернизации системы.



Рисунок. Строение комплекса

В соответствии с ГОСТ на САПР были выделены основные компоненты системы, проработанные в ходе выполнения работы [1]. В результате было сформировано математическое обеспечение и базовые алгоритмы, представляющие практический интерес и оптимизирующие работу составных частей комплекса. Представлен набор прикладных модулей для выполнения расчетов по курсу «Электромеханические системы» и ряда других [2].

Литература

1. ГОСТ 23501.101-87 Системы автоматизированного проектирования. Основные положения. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам. – 1987. – 11 с.
2. Ковчин С.А., Сабинин Ю.А. Теория электропривода. – СПб: Энергоатомиздат. – 1994. – 496 с.

Шуляк Владимир Александрович

Год рождения: 1988

Факультет информационных технологий и программирования, кафедра
информационных систем, группа 6511Специальность:

230201 Информационные системы и технологии

e-mail: vladimir@shulyak.net**УДК 004.4'232****РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ СИНХРОНИЗАЦИИ
СОСТОЯНИЯ ИСХОДНОГО КОДА ПРОЕКТА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ
МЕЖДУ УДАЛЕННЫМИ СРЕДАМИ РАЗРАБОТКИ****В.А. Шуляк****Научный руководитель – к.т.н., доцент П.С. Алексеев**

Парное программирование [1] подразумевает совместную работу двух разработчиков на одном компьютере. Применение данной практики представляется невозможным, если команда разработчиков находится в географически удаленных точках. Решением данной проблемы может считаться программное обеспечение совместной работы в реальном времени (Real-Time Groupware) – программная система несколькими пользователями, где действия каждого пользователя должны быть быстро переданы остальным пользователям [2]. Существующие решения зависят от конкретной интегрированной среды разработки (IDE), что ограничивает выбор среды каждым из разработчиков.

Для решения вышеизложенных проблем необходимо разработать систему синхронизации программного кода, имеющую программный интерфейс для реализации плагинов к различным средам разработки. Для этого система должна обеспечивать синхронизацию файлов исходного кода в реальном времени через сетевое соединение по протоколу XMPP (RFC 3920, RFC 3921). Синхронизация должна осуществляться только для текстовой информации, бинарные данные не поддерживаются. Разрабатываемый продукт должен являться дополнением (плагином) к интегрированным средам разработки NetBeans и Eclipse, а так же иметь возможность расширения для других IDE.

Для обеспечения независимости от среды разработки были созданы абстракции файловой системы, проекта, редактора, системы задач и диалоговых окон.

Согласно сложившимся отраслевым стандартам, описанных в [2], система должна соответствовать свойствам ковергентности, сохранности причинности и сохранности намерения, что приводит к необходимости применения алгоритмов OT [3], обладающих свойством TP1 [3] для двунаправленных каналов. Данному требованию удовлетворяет алгоритм Jupiter [4].

В ходе выполнения работы были реализованы все этапы проектирования информационной системы. Обеспечена в полной мере требуемая функциональность системы: независимость от платформы; независимость от IDE; синхронизация исходного кода в реальном времени. Разработанная система может стать достойным инструментом среди разработчиков по всему миру. Система может быть использована не только для парного программирования, но и для группового программирования, совместного ревью кода и в целях обучения. Планируется продолжение разработки и внедрение нового функционала, включая более тесную интеграцию с IDE, голосовые и видео чаты и усовершенствованные алгоритмы синхронизации.

Литература

1. Beck K. Extreme Programming Explained – Embrace Change, 2nd Ed. – Addison-Wesley. – Boston. – 2005. – 185 p.
2. Ellis C.A., Gibbs S.J. Concurrency control in groupware systems // ACM SIGMOD Record 18. – 1989. – P. 399–407.
3. Sun C., Ellis C. Operational Transformation in Real-Time Group Editors: Issues, Algorithms, and Achievements // Proceedings of the ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work. – New York. – ACM Press New York. – P. 59–68.
4. Nichols D.A., Curtis P., Dixon M., Lamping J. High-latency, low-bandwidth windowing in the Jupiter collaboration system // Proceedings of the 8th annual ACM symposium on User interface and software technology. – 1995. – P. 111–120.

Юшкевич Виталий Александрович

Год рождения: 1987

Естественнонаучный факультет, кафедра физики, группа 6715

Специальность:

230201 Информационные системы и технологии

e-mail: yushkevichv@gmail.com

УДК 004.4

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО МОНИТОРИНГА ОБУЧАЮЩИХСЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ГОРОДА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

В.А. Юшкевич

Научный руководитель – А.М. Мошков

Работа выполнена согласно Государственному контракту от 31.08.2010 г. на «Выполнение работ по созданию комплексной автоматизированной информационной системы каталогизации ресурсов образования (КАИС КРО) для государственных нужд Санкт-Петербурга».

Целью работы была разработка информационной системы (ИС) электронного мониторинга обучающихся образовательных учреждений Санкт-Петербурга, предназначенной для предоставления пользователям КАИС КРО (обучающимся, их родителям и законным представителям, учителям и другим представителям образовательного учреждения, а также прочим лицам, на законных основаниях заинтересованным в получении достоверной информации об образовательном процессе) доступа к информации о процессе обучения (успеваемости, посещаемости и пр.) конкретного обучающегося и/или класса с использованием телекоммуникационных сетей связи общего доступа (в том числе Интернет) посредством веб-интерфейса. В рамках работы был разработан бесплатный многофункциональный сервис, целевой аудиторией использования которого будут как родители и обучающиеся, так и преподавательский состав. Разработанная ИС является безопасной, масштабируемой, интегрируемой с другими, в том числе с уже существующими в сфере образования. Сравнительный анализ существующих аналогов приведен в таблице.

Параметр	ЭД КАИС КРО	Бесплатные	ЭД с доп. ПО	СМС-дневники	Коммерческие ЭД	ЭД, привлекающие дополнительное финансирование	Прочие ЭД
Надежность	+	–	+	–	+	+	–
Объем решаемых задач	+	–	–	–	+	+	–
Внедрение	+	–	+	–	+	+	–
Подготовка презентаций, обучение	+	–	–	–	+	+	–
Бесплатные	+	+	–	–	–	+	–
Поддержка	+	–	–	–	+	+	–
Интеграция с внутренними ИС	+	–	–	–	–	–	–
Маркетинговые продажи	–	–	+	+	+	–	+
Продажа рекламы внутри ИС	–	+	+	+	+	+	+

Таблица. Сводная сравнительная таблица аналогов

Разрабатываемая ИС спроектирована с учетом современных тенденций, отличается высокой надежностью. Архитектура изначально создана с учетом фактора высокой посещаемости, позволяя большому количеству пользователей работать в системе одновременно. Созданные интерфейсы имеют легкую, удобную структуру, учитывая факторы UI (пользовательского интерфейса).

В процессе разработки, в том числе, проводилось тестирование интерфейсов. Все выявленные замечания и слабые места были устранены. Было проведено тестирование согласно составленной программе методик и испытаний, которое показало, что ИС полноценно решает поставленные перед ней задачи, является безопасной и надежной.

В рамках разработки была спроектирована схема безопасной загрузки и передачи данных между образовательными учреждениями (как подключенными к внутренней сети ЕМТС, так и подключенных к сети Интернет напрямую) и центральным хранилищем данных. Эта схема позволила ИС соответствовать требованиям всех нормативных актов и законов, в том числе и №152-ФЗ «О персональных данных».

В результате выполнения работы была спроектирована и разработана информационная система, позволяющая производить электронный мониторинг обучающихся в образовательных учреждениях города Санкт-Петербурга (Сервис «Электронный Дневник» в рамках КАИС КРО). Сервис отвечает современным требованиям и соответствует уровню безопасности и надежности. ИС является социально значимой, соответствующей государственным программам развития и информатизации сферы образования. Также организован ряд мероприятий, направленных на обучение, внедрение и поддержку.

Поставленные в работе задачи выполнены полностью. Полученные результаты имеют высокую практическую значимость.

Основные перспективы развития разработанной ИС:

- разработка системы внутренних ИС ввода данных;
- модернизация и развитие сервиса в соответствии с пожеланиями от конечных пользователей – участников образовательного процесса;
- развитие системы, как государственного стандарта в сфере образования;
- интеграция с информационными системами других профильных сфер (например, медицинская карточка обучающегося);
- разработка мобильных приложений.

Литература

1. Постановление Правительства от 17.11.2007 г. РФ № 781 «Об утверждении Положения об обеспечении безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных».
2. Федеральный закон от 27.07.2006 г. №152-ФЗ «О персональных данных».
3. Федеральный закон от 27.07.2006 г. №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
4. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. – М.: Изд. центр «Академия», 2005.
5. Норенков И.П., Зимин А.М. Информационные технологии в образовании. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2004. – 352 с.
6. ISO/IEC 12207 (1995 г.). Information Technology. Software Life Cycle Processes. ISO/IEC 12207.
7. Joffie D.B Strategic Management in Information Technology New Jersey: Prentice Hall. – Englewood Cliffs. – 1994.

**ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА КАФЕДР
УНИВЕРСИТЕТА НА ЛУЧШУЮ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ
ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
ВЫПУСКНИКОВ**

Алёхина Дарья Леонидовна

Год рождения: 1988

Инженерно-физический факультет, кафедра твердотельной оптоэлектроники, группа 6241

Специальность:

200201 Лазерная техника и лазерные технологии

e-mail: dashalex@list.ru

УДК 628.9

**ДИЗАЙН-ПРОЕКТ СВЕТОТЕХНИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ
ИНТЕРЬЕРА КАФЕ «КРАУЗКОПФ»**

Д.Л. Алёхина

Научный руководитель – аспирант Т.Н. Данилова

Инициативная работа творческого характера.

В работе была выполнена разработка светотехнического обеспечения кафе. В декабре 2010 года власти приняли решение о переводе России с ламп накаливания на светодиодные лампы. Основное производство светодиодов в стране планируется развернуть в Санкт-Петербурге. Специалисты предполагают, что с ростом конкуренции на российском рынке производителей светодиодных осветительных устройств, упадет их стоимость. Эксперты признают светодиодные лампы самыми эффективными из всех существующих. Большое количество стандартов и законов, направленных на повышение энергоэффективности и снижение вредного воздействия систем освещения на человека и окружающую среду, приводят не только к установке светодиодов, но и замене ими других видов ламп при модернизации действующих систем освещения. Целью работы была разработка светотехнического обеспечения кафе «Краузкопф» с использованием светодиодов. Основными задачами, поставленными в работе, были подбор светотехнического оборудования в соответствии с особенностями освещения, обеспечение требуемого качества света, создание комфортной световой среды для отдыха человека, эффективное применение оптического излучения в технологических процессах при рациональном использовании электрической энергии.

Осенью 2010 года в здании бывшей фабрики «Красный треугольник» открылось кафе «Краузкопф». Заведение пока не имеет четкой концепции. Оно позиционирует себя, как бар, ресторан, имеет хорошее звукооборудование и проводит вечеринки. Внутри помещение отделано кирпичом, имеет тусклое камерное освещение, перешедшее от предыдущего владельца. Помимо верхнего света подвесных ламп, в подсветке помещения не имеется почти никаких акцентов, за исключением нескольких светильников бра на стене и неоновой лампы над барной стойкой. В ходе работы был проведен анализ светового оборудования используемого в световом дизайне, изучены его технические характеристики и распределение светового потока в пространстве. Основное освещение в проекте выполнено с помощью люминесцентных светильников компаний FLOS и ARTEMIDE, для декоративной подсветки помещения в работе использованы светодиоды компаний PHILIPS и FLOS. На полу кафе установлена светодиодная система подсветки пола «Mega-floor RGB», а на входе в помещение кафе оптоволоконная система «Звездное небо». Освещение разработано в соответствии со СНиП 23-05-95 для естественного и искусственного освещения. Методика расчета дала экономическое обоснование выбора источников света. Итоговые визуализации созданы с использованием графической программы: DIALux 4.8. Программой выполнен светотехнический расчет освещения.

Литература

1. Прокопенко В.Т., Трофимов В.А., Шарок Л.П. Психология зрительного восприятия. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2006. – 73 с.
2. Ларченко Д., Келле-Пелле А. Интерьер-дизайн и компьютерное моделирование. – СПб: Питер, 2007. – 496 с.
3. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие. – СПб: Прогресс, 1974. – 392 с.
4. Устин В.Б. Композиция в дизайне. Методические основы композиционно-художественного формообразования в дизайнерском творчестве. – М.: Астрель, 2007. – 239 с.
5. Богатырёва В.В., Дмитриев А.Л. Оптические методы обработки информации. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – 74 с.
6. Шиффман Х. Ощущение и восприятие. – СПб: Питер, 2003. – 928 с.
7. Вейнерт Дж. Справочник «Светодиодное освещение». 2010. – 156 с.
8. Гибсон Дж. Экологический подход к зрительному восприятию. – М.: Прогресс, 1988. – 464 с.
9. Келлер М. Этот фантастический свет. – М.: Наука, 2009. – 240 с.

Ариков Владислав Альбертович

Год рождения: 1988

Факультет точной механики и технологии, кафедра технологии приборостроения, группа 6650

Специальность:

200107 Технология приборостроения

e-mail: vlad_verch@mail.ru

УДК 62-113.2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИБКИ ДЕТАЛИ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ

В.А. Ариков

Научный руководитель – к.т.н., доцент Р.Р. Магдиев

В последние годы отмечается тенденция к использованию полых изгибных деталей из трубчатых заготовок, которые имеют сложную форму, и, как следствие, повышение требований к качеству изгибных трубчатых изделий. Поэтому исследование методов гибки труб (создание новых методов и модернизация старых) для получения необходимого качества, требования к которому возрастает с каждым днем, очень актуально.

Трубопроводы играют важную роль в механических системах, а применение гнутых трубчатых деталей в производстве может не только гарантировать высокое качество изделий, но и позволяет экономить материалы, соответственно, облегчая конструкцию. Из года в год все больше и больше предприятий переходят на полностью автоматизированное производство, покупая оборудование соответствующего уровня, а также повышается требование к точности, что ведет к поиску и освоению новых технологических процессов.

В рамках предприятия ЗАО НПО «Экспериментального машиностроения» на базе собственного полуавтоматического трубогибочного оборудования была проведена модернизация технологического оснащения, в результате которой, были отмечены следующие преимущества.

1. Высокая производительность, за счет автоматической переналадки оборудования и автоматической подачи трубы.
2. Высокая точность, за счет автоматического регулирования дорна, применения бустера и использования высокоточных комплектующих: управляющей измерительной системы, сервоприводов, шариковинтовой и червячной передач.
3. Более высокие прочностные характеристики изготавливаемых изделий за счет использования новой, специально спроектированной конструкции дорна, обеспечивающего уменьшение интенсивности утонения деформируемого участка трубы, что очень актуально при гибке сверхтонких труб.
4. Возможность значительного снижения себестоимости продукции, за счет снижения участия рабочего в технологическом процессе.

В рамках обеспечения качества при создании технологического оснащения были использованы следующие компоненты:

- элементы шариковинтовой передачи – SBC;
- рельсы и каретка для плавного хода движущихся элементов – SBC;
- сервоприводы – Apex, Fukuta;
- управляющая измерительная система LIMES LI50 – Kubler;
- система подачи воздуха – SMC, GAV.

Исходя из поставленных задач, была проведена модернизация следующих узлов: система подачи трубы, узел дорнодержателя, дорн. В результате сборочные единицы приобрели вид (рисунок).

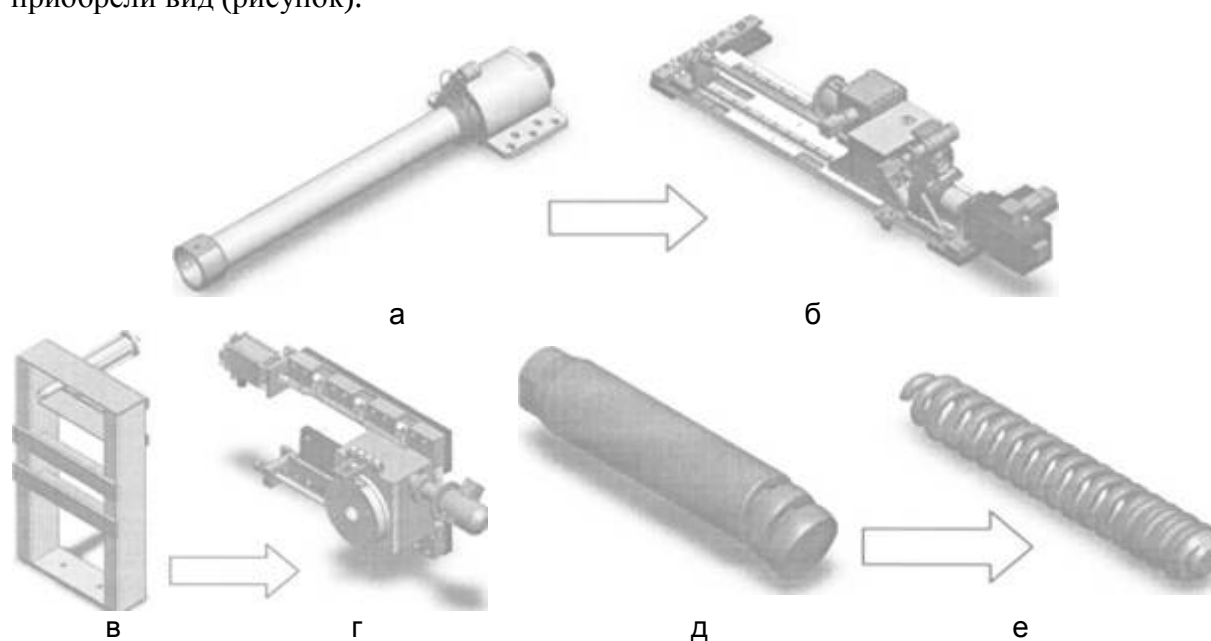


Рисунок. Сборочные единицы: а) система индикации и подачи трубы; б) автоматизированная система подачи трубы и индикации; в) узел дорнодержателя; г) узел автоматической регулировки дорна; д) стандартный 3-хсекционный дорн; е) пружинный дорн

В рамках совместных испытаний узлов, частично или полностью разработанных автором работы, и узлов разработанных другими участниками конструкторского бюро были отмечены высокие результаты технических характеристик работы станка. Впоследствии был создан автоматизированный комплекс по производству гнутых трубчатых изделий, включающий разработанное трубогибное оборудование и транспортную систему, включающую промышленных роботов.

Автоматизация производства играет ключевую роль в создании устойчивой промышленной основы и всегда будет актуальна.

Литература

1. Гальперин А.И. Гнутье труб. – М.: Госстойиздат, 1958. – 132 с.
2. Гальперин А.И. Машины и оборудование для гнутья труб. – М.: Машиностроение, 1967. – 179 с.
3. Гальперин А.И. Машины и оборудование для изготовления криволинейных участков трубопроводов. – М.: Недра, 1983. – 203 с.
4. Мосин Ф.В. Технология изготовления деталей из труб. – М.-Л.: Машгиз, 1962. – 173 с.
5. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. – М., 2001. – Т. 1–3. – 2793 с.
6. Аверкиев А.Ю., Аверкиев Ю.А. Обработка металлов давлением. – М.: Машиностроение, 1989. – 304 с.
7. Solid Edge – Учебное пособие (Solid Works) 2010. – 473 с.
8. <http://www.slesarnoedelo.ru/content/index> 120.php
9. <http://www.experima.ru>
10. <http://bibliotekar.ru/spravochnik-51/17.htm>
11. <http://www.tubend.ru/theory/132/>
12. ГОСТ 2.004-88 (2001) ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

Белик Антон Дмитриевич

Год рождения: 1988

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра безопасных информационных технологий, группа 6131

Специальность:

090103 Организация и технология защиты информации

e-mail: godrik.ru@yandex.ru

УДК 004.6

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ НА ПРИМЕРЕ РГПУ ИМ. А.И. ГЕРЦЕНА

А.Д. Белик

Научный руководитель – к.т.н., доцент Ю.А. Торшенко

Работа выполнена в рамках аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы».

Абсолютно непреодолимая система защиты является технической абстракцией и практически не реализуема. С другой стороны, всякая реальная система защиты, обладающая конечной сложностью и размерностью, может быть преодолена при помощи определенного конечного объема ресурсов нарушителя. Поэтому при построении/модернизации системы защиты персональных данных должен применяться принцип разумной достаточности и экономической целесообразности в рамках которого объем финансовых затрат на обеспечение информационной безопасности

должен обосновываться на основе оценок ущерба от угроз информационной безопасности. Однако нормативно-правовые акты накладывают определенные требования на средства защиты Информационных Систем Персональных Данных существующих и вводимых в эксплуатацию на территории Российской Федерации. В соответствии с Федеральными законами №152-ФЗ «О персональных данных» и №359-ФЗ информационные системы персональных данных, созданные до 1 января 2011 года, должны быть приведены в соответствие с требованиями Федерального закона №152-ФЗ «О персональных данных» не позднее 1 июля 2011 года. Информационные системы персональных данных, создаваемые после 1 января 2011 года, должны соответствовать требованиям 152-ФЗ до ввода их в промышленную эксплуатацию.

После проведения обследования в соответствии с Приказом ФСТЭК/ФСБ/Мининформсвязи № 55/86/20 от 13.02.2008 г. «Порядок проведения классификации информационных систем персональных данных» были получены следующие результаты.

1. В ИСПДн обрабатываются персональные данные категории 2 (Хпд = 2) – персональные данные, позволяющие идентифицировать субъекта персональных данных и получить о нем дополнительную информацию.

2. В ИСПДн одновременно обрабатываются персональные данные субъектов персональных данных в пределах данной организации (Хнпд = 3).

3. По характеристикам безопасности персональных данных ИСПДн является специальной (требуется обеспечить как конфиденциальность, так и целостности защищаемой информации).

В соответствии с «Порядком проведения классификации информационных систем персональных данных», утвержденным Приказом ФСТЭК/ФСБ/Мининформсвязи от 13.02.2008 г. № 55/86/20, информационная система персональных данных РГПУ им. А.И. Герцена относится к классу КЗ – информационные системы, для которых нарушение заданной характеристики безопасности персональных данных, обрабатываемых в них, может привести к незначительным негативным последствиям для субъектов персональных данных.

На основании полученных данных о классе информационной системы в работе были рассмотрены технические средства и решения для построения системы защиты персональных данных и построена актуализированная модель угроз.

Литература

1. ФЗ РФ от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных».
2. Приказ ФСТЭК РФ от 05.02.2010 № 58 «Об утверждении Положения о методах и способах защиты информации в информационных системах персональных данных».

Берзейтис Александр Николаевич

Год рождения: 1988

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра электротехники и прецизионных электромеханических систем, группа 6165

Специальность:

140604 Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов

e-mail: Alexander.Berzeytis@gmail.com

УДК 621.341.572

РАЗРАБОТКА ИМПУЛЬСНОГО УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ ДЛЯ ОПУ СМ-690

А.Н. Берзейтис

Научный руководитель – к.т.н., доцент В.С. Томасов

Проект выполнен в рамках НИР.

Проектирование системы управления электроприводом предполагает процедуры выбора элементной базы энергетической и информационной подсистем, выбора структурных решений систем управления и алгоритмов управления, тесно взаимосвязанных друг с другом. Системы управления автоматизированным электроприводом мощностью до 100 Вт могут быть реализованы как с использованием линейных усилительных модулей, так и импульсных, при этом первые обладают малыми массогабаритными показателями, и, как следствие, малым КПД, но при этом обеспечивают более качественное управление (малые значения THD) силовым агрегатом.

В рамках существующего проекта была поставлена задача, спроектировать импульсный усилитель мощности из условия обеспечения требуемых динамических параметров системы и, как следствие, обеспечения требуемого тока и напряжения, полученных из модели электромеханической системы с безредукторным электросиловым приводом оси сканирования для системы наведения ИК телескопа на основе МЭП типа ДБ600-100-Д3043. Для предварительной грубой отладки электрической схемы усилителя и оценки надежности системы было произведено моделирование электромеханической системы средствами пакета MatLab, и программы-анализатора электрических схем Capture CIS OrCad с использованием интегрированного пакетного модуля SLPS (SimuLinkPSpice), модель представлена на рис. 1, графики на рис. 2, результаты моделирования сведены в таблицу.

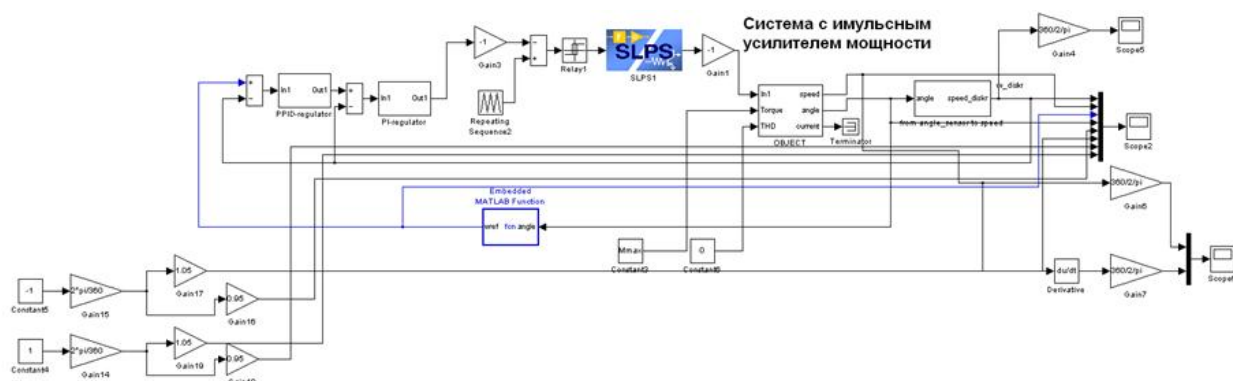


Рис. 1. Модель усилителя мощности

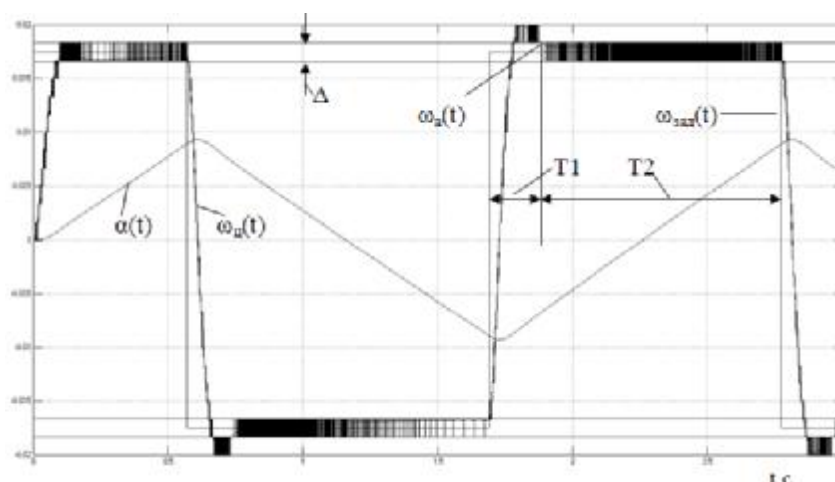


Рис. 2. Графики: $\alpha(t)$ – угол поворота МЭП (рад); $\omega_u(t)$ – скорость сканирования цифровая (рад/с); $\omega_a(t)$ – скорость сканирования аналоговая (рад/с); $\omega_{зад}(t)$ – сигнал задания системы (рад/с); $T1$ – время первого согласования (с); $T2$ – время рабочего хода (с); Δ – $\pm 5\%$

Динамические характеристики		
	По тех. заданию	Результат моделирования
$T1$	Не более 0,2 с	0,19 с
$T2$	Не менее 1 с	1 с
$\omega_a(t)$	Не более 2,7 %/с	1 %/с

Таблица. Результаты моделирования

В результате проведенной работы был собран на печатной плате опытный образец импульсного усилителя мощности. Использование средств разработки и моделирования электрических схем (OrCad) совместно с MatLab дали более полную картину процессов, протекающих в системе, нежели простое моделирование в среде MatLab, что значительно облегчило отладку изделия на этапе макетирования.

Литература

1. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 2-а тома. – М.: Додека, 2008. – 1654 с.
2. Златин И.Л. Схемотехническое и системное проектирование радиоэлектронных устройств в OrCad 10.5. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 348 с.
3. Kraig Mitzner. Complete PCB Design Using OrCad Capture and Layout. – Newnes, 2007. – 452 p.

Бойцов Виталий Владимирович

Год рождения: 1988

Факультет точной механики и технологии, кафедра мехатроника, группа 6670

Специальность:

220401 Мехатроника

e-mail: vitaliy_boets@mail.ru

УДК 62-342

ПРИВОД ТРАКА МОБИЛЬНОГО РОБОТА

В.В. Бойцов

Научный руководитель – Ю.В. Вороненкова

Робот-диагност, используемый для обследования и выявления мест возможной коррозии внутренней поверхности газопроводов компрессорных станций ОАО «Газпром». Так, как робот работает на удалении 150 м от места загрузки, значительным является время перемещения до требуемого места.

Задача состоит в увеличении скорости перемещения робота с 3 м/мин до 6 м/мин.

Существует несколько вариантов решения этой задачи. Первый, увеличение мощности на двигателе. Недостатками данного способа является повышенный износ, повышение риска выхода из строя, снижение надежности и, как следствие, время полезного использования. К положительным сторонам относится уход от вопроса разработки нового механизма. Второй способ – подбор нового двигателя с разработкой редуктора. К недостаткам можно отнести трудоемкость разработки. К плюсам: возможность разработки механизма с нужными параметрами.

В результате проделанной работы были получены следующие результаты:

1. разработан привод трака мобильного робота:
 - выбран мотор-редуктор и рассчитан редуктор трака;
 - проведены кинематический, динамический и точностной расчеты;
 - сконструирована модель трака;
2. рассмотрены вопросы экономики, технологии, безопасности жизнедеятельности.

№ пп	Величина	Условия	Значение
1.	Максимальное тяговое усилие, развиваемое траком,	Момент нагрузки 6 Нм на выходе мотор-редуктора	710 Н
2.	Скорость перемещения трака	Холостой ход, питание 48 В	7,98 м/мин
3.	Скорость перемещения трака	Холостой ход, питание 40 В	6,65 м/мин
4.	Скорость перемещения трака	Нагрузка 430 Н, питание 40 В	6,06 м/мин

Таблица. Результаты проверочного расчета

Как видно из таблицы, поставленная задача выполнена. Для увеличения скорости можно уменьшить нагрузку.

Литература

1. Решетов Д.Н. Детали машин. – М.: Машиностроение, 1989. – 524 с.
2. Красковский Е.Я., Дружинин Ю.А., Филатова Е.М. Расчет и конструирование механизмов проробов и вычислительных систем. – М.: Высшая школа, 1991. – 409 с.

3. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение. Справочник. – СПб: Политехника, 1994. – 653 с.
4. <http://test.maxonmotor.com>
5. <http://robolab.spb.ru>

Бушкова Анна Андреевна

Год рождения: 1988

Инженерно-физический факультет, кафедра лазерной техники и биомедицинской оптики, группа 6221

Специальность:

200201 Лазерная техника и лазерные технологии

e-mail: fnd_anna@mail.ru

УДК 681.7.067.22

ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ МОЩНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЛАЗЕРА

А.А. Бушкова

Научный руководитель – к.т.н., доцент С.А. Смирнов

Работа посвящена расчету оптического модуля мощного технологического лазера, фокусирующего излучение от трех лазерных источников (волоконных лазеров с $\lambda = 1,07$ мкм) в одну точку на мишени на различных дистанциях. В настоящей дипломной работе проводится поверочный расчет конструктивных параметров ранее рассчитанного объектива, фокусирующей кривой и определение энергетики в сфокусированном на мишени пятне.

Оптический модуль состоит из трех объективов, расположенных на окружности радиусом 127,2 мм с разворотом в меридиональной плоскости на 10,5 угловые минуты к центру. Каждый объектив построен по схеме трехкомпонентной оборачивающей системы с переменными воздушными промежутками и задним отрезком. Вдоль общей оси объективов (оси визирования) осуществляется перефокусировка оптического модуля. Изменение положения оси объектива по углу достигается поворотом кварцевой пластины. Все переменные параметры объектива зависят от независимой переменной t .

Поверочный расчет конструктивных параметров был произведен в программе «ZEMAX». На основе имеющихся значений конструктивных параметров одного объектива была задана оптическая система, и просчитаны кардинальные отрезки. Для моделирования конструктивных параметров было использовано 3 различных значения дистанции фокусировки (два крайних положения и центральное).

Проверка сведения на мишени энергетических центров лазерных пучков с осью визирования была осуществлена при помощи построения хода лучей в оптической системе, состоящей из трех объективов. При построении была использована программа «Trace Pro», позволяющая моделировать ход лучей в произвольных оптических системах.

Размер сфокусированного пятна на мишени, а так же распределение плотности мощности в нем, были определены в результате моделирования прохождения лазерного излучения через оптическую систему в программе «Trace Pro». Для этого в программе были заданы параметры источника, соответствующие пространственно-энергетическим характеристикам реального источника. В результате для каждого значения дистанции было получено изображение распределения плотности мощности на мишени, по которому была произведена оценка размера пятна и значения плотности мощности.

В ходе выполнения работы были получены следующие результаты.

1. Величины F' и $S'F'$, полученные при поверочном расчете отличаются от исходных не больше, чем на 0,008%, а S' – на 0,3%.
2. Общий энергетический центр трех пучков лежит на оси визирования, а величина отклонения отдельного лазерного пучка на всех дистанциях фокусировки не превышает 15% от диаметра сфокусированного на мишени пятна.
3. Необходимая для резки стали плотность мощности в сфокусированном на мишени пятне достигается во всем диапазоне фокусировки.

Литература

1. Дианов Е.М. Волоконные лазеры // Успехи физических наук. – 2004. – Т. 174. – С. 1139–1142.
2. Родионов С.А. Основы оптики. – СПб: СПб ГИТМО (ТУ), 2000. – 167 с.
3. Вейко В.П., Петров А.А. Лазерные технологии. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – 143 с.

Василенко Роман Сергеевич

Год рождения: 1988

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра безопасных информационных технологий, группа 6130

Специальность:

090103 Организация и технология защиты информации

e-mail: zyx2145@gmail.com

УДК 004.056

МЕТОД РАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ ВРЕДНОСНЫХ ПРОГРАММ В ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПРОЦЕССА ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Р.С. Василенко

**Научный руководитель – к.т.н. Т.А. Биячурев
(ЗАО «Лаборатория Касперского»)**

В настоящее время, когда вычислительные сети повсеместно проникают в повседневную жизнь, вопросы обеспечения информационной безопасности встают особенно остро. Социальные сети, электронная коммерция, он-лайн-магазины и даже государственные услуги в электронном виде – все это уже стало, с одной стороны удобными, а иногда незаменимыми, инструментами повседневной жизни, с другой стороны каждый из этих инструментов таит в себе угрозу раскрытия персональный данных и, как следствие, нанесения вреда их владельцам.

Рост численности пользователей сети Интернет и появление в Сети электронной коммерции (например, он-лайн-магазинов, электронной оплаты услуг в сети), а также других услуг, обусловили активное развитие деятельности злоумышленников. Основным инструментом злоумышленников на сегодняшний день являются вредоносные программы. Число ежедневно обнаруживаемых программ лишь за последние три года возросло более чем в 10 раз. И темпы роста продолжают увеличиваться.

Основным средством защиты пользователя является антивирусное программное обеспечение.

В работе были проанализированы существующие методы детектирования вредоносных программ, выделены плюсы и минусы, оценена пороговая эффективность для каждого из методов. По результатам исследования предложен метод обнаружения вредоносных программ на раннем этапе, основанный на анализе процесса их распространения. Данный метод, в отличие от существующих методов, не требует непосредственного анализа файла программы. В основе метода заложена гипотеза о том, что динамика и внутренняя структура процессов распространения вредоносных и чистых программ отличаются.

Для анализа данных предложено два основных подхода:

- анализ системы развития как линейно-кусочной функции, которая на фиксированном участке анализа заменяется линейным приближением;
- анализ системы развития, в котором функция относительных приростов рассматривается как входной сигнал, а значение в каждый промежуток времени – дискретное значение данного сигнала.

По результатам исследований и анализа экспериментальных данных гипотеза получила частичное подтверждение. Данный метод обработки информации о появлении и распространении новых файлов на компьютерах пользователей предоставляет вполне работоспособный инструментарий для работы со статистическими данными.

Представление процессов распространения в виде развивающейся во времени системы, а так же использование предложенных подходов для анализа данных, позволяют выделить признаки развивающейся системы, подвести математический аппарат для сравнения, а так же собрать базу знаний о возможных вариантах изменения в развитии наблюдаемых систем.

Величко Ольга Олеговна

Год рождения: 1988

Факультет точной механики и технологий, кафедра мехатроники, группа 6671

Специальность:

220401 Мехатроника

e-mail: vilka-st@mail.ru

УДК 389

ДВУХОСНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК МИКРОМЕХАНИЧЕСКИХ БЕСПЛАТФОРМЕННЫХ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ

О.О. Величко

Научный руководитель – д.т.н., профессор А.И. Скалон

(Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения)

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 11-08-00108-а.

Микромеханические (ММ) инерциальные датчики и модули используются на малогабаритных подвижных объектах, которые во время движения имеют колебания в диапазоне до 4 Гц. Калибровка таких модулей и бесплатформенных инерциальных навигационных систем (БИНС) требует наличия специализированных стендов. В ОАО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор» был разработан подобный стенд [1]. Однако для использования его в качестве испытательного оборудования необходимо было произвести оценку его метрологических характеристик. Существующие методы

калибровки не позволяют произвести калибровку стенда в динамическом режиме ввиду высоких частот воспроизводимых колебаний (до 4 Гц).

Целью работы была оценка метрологических характеристик разработанного стенда и проведение экспериментальных исследований с целью получения оценки точности микромеханической БИНС, для чего необходимо было решить такие задачи, как разработка метода и методики проведения калибровки стенда, разработка необходимого программного обеспечения, проведение испытаний и анализ результатов. Разработанный метод базировался на использовании комплекта измерительной аппаратуры на основе трехкоординатного акселерометра и позволил осуществить оценку углов наклона платформы в динамическом режиме при различных частотах. Проведенные испытания показали, что стенд способен воспроизводить гармонические колебания с частотой в диапазоне от 0,1 до 4 Гц, при этом погрешность задания частоты не превосходит 1%.

Экспериментальные исследования ММ БИНС заключались в оценке точности выработки вертикали. На рисунке приведены графики углов качки стенда, полученные по данным с датчика угла стенда и ММ БИНС. Анализ результатов показал, что по мере увеличения частоты задаваемого входного воздействия из-за наличия сил инерции существенно возрастают искажения выходного сигнала с акселерометров ММ БИНС. Эта особенность была учтена в алгоритме обработки и оценки углов качки.

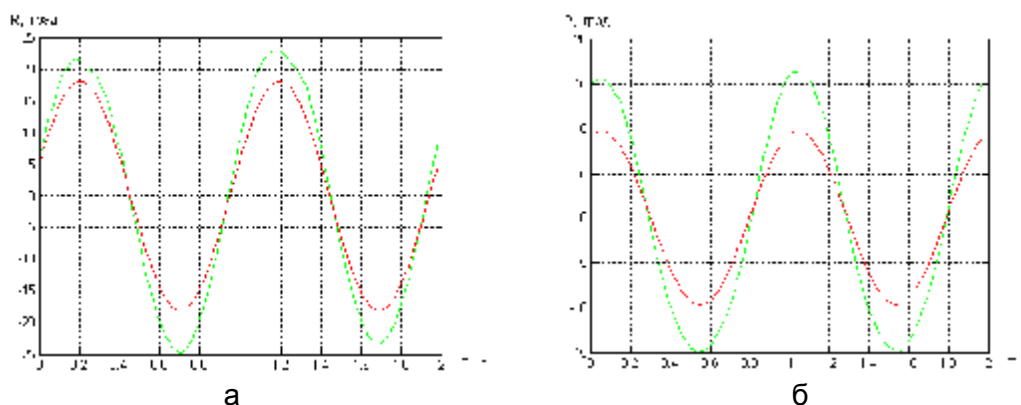


Рисунок. Движение платформы стенда при частоте 1 Гц:
а) бортовая качка амплитудой 25°; б) килевая качка амплитудой 15°

В результате проведена динамическая калибровка стенда и показано, что аттестованный стенд позволяет получить инструментальную оценку динамической точности ММ БИНС. Для повышения точности разработанного метода возможно усовершенствование методики проведения калибровки и алгоритмов обработки получаемых результатов испытаний для компенсации инерциальных ускорений.

Литература

1. Пат. 2 367 921 С2 Российская Федерация, МПК⁷ G 01 M 7/00. Двухстепенной стенд для задания угловых колебаний / Грязин Д.Г., Лычев Д.И., Бердюгин А.В; заявитель и патентообладатель ОАО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор». – № 2007132944/28; заявл. 23.08.07; опубл. 20.09.09.

Габдуллазянов Тимур Ильгизович

Год рождения: 1988

Факультет информационных технологий и программирования, кафедра компьютерных образовательных технологий, группа 6508

Специальность:

230202 Информационные технологии в образовании

e-mail: laslo.covach@gmail.com

УДК 004.415

**РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
СРЕДЫ MOODLE ПО ЭКСПОРТУ КУРСОВ В СТАНДАРТ SCORM**

Т.И. Габдуллазянов

Научный руководитель – ст. преподаватель Д.Г. Николаев

Вид научно-исследовательской деятельности: инициативная работа.

Сегодня существует множество различных систем управления обучением, позволяющих создать сайт и наполнить его образовательным контентом. Перенос обучающего материала из одной такой системы в другую – задача трудозатратная. Для решения этой проблемы был разработан стандарт SCORM – де-факто стандарт разработки в области электронного обучения во всем мире [1]. Применение этого стандарта приводит к многократному использованию обучающей информации, а, в конечном счете – к снижению нагрузки на учителей.

Среди всех систем управления обучением особой популярностью пользуется информационно-образовательная среда Moodle. Она переведена на 86 языков и применяется более чем в пятидесяти тысячах организаций по всему миру [2]. Однако, существующие инструменты по работе со SCORM для данной платформы – стандартные средства Moodle и альтернативный коммерческий модуль SCORM Cloud – не дают полной совместимости с последними версиями стандарта и предоставляют возможности только для односторонней работы с пакетами SCORM – исключительно для импорта курсов в систему [3].

В рамках проделанной работы был создан модуль для среды Moodle, который позволяет преобразовывать электронные курсы в пакеты SCORM. Это дает учителям, использующим данную систему, ряд новых возможностей:

- легкий и надежный обмен образовательным контентом с коллегами в независимости от того, какую платформу электронного обучения они используют;
- мигрирование в другие системы;
- использование среды Moodle в качестве полноценного SCORM-редактора, позволяющего создать курс с лекциями и тестами в формате SCORM.

Для оценки перспектив использования была проведена апробация разработанного программного продукта среди участников официального форума Moodle, посвященного поддержке стандарта SCORM. Им было предложено ознакомиться с работой модуля и заполнить анкету. Результаты показали интерес пользователей к модулю и отсутствие проблем с его освоением.

04 февраля 2011 года в рамках XL научной и учебно-методической конференции СПбГУ ИТМО состоится доклад, посвященный разработанному программному продукту; тема доклада – «Работа с модулем информационно-образовательной среды Moodle по экспорту курсов в стандарт SCORM».

Разработанный инструмент зарегистрирован на официальном сайте Moodle и добавлен в репозиторий существующих модулей. Направлением дальнейшего развития

является поддержка модуля при выходе новых версий среды Moodle и стандарта SCORM.

Литература

1. Обзор SCORM на федеральном портале «Российское образование» [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.edu.ru/db/portal/e?library/00000053/00000053.htm>, свободный.
2. Официальный сайт Moodle [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://moodle.org/>, свободный.
3. Официальная документации Moodle [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.moodle.org/>, свободный.

Гапеева Анастасия Викторовна

Год рождения: 1988

Факультет оптико-информационных систем и технологий, кафедра оптических технологий, группа 6346

Специальность:

200204 Оптические технологии и материалы

e-mail: asich88@yandex.ru

УДК 621.067.455

ПОЛУЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ, ВНОСЯЩИХ ЗАДАННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ В ФАЗУ ВОЛНЫ ПРОХОДЯЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

А.В. Гапеева

Научный руководитель – ст. преподаватель М.В. Погумирский

Работа выполнена в рамках НИР 10183.

Один из современных способов модификации изделий машиностроения и приборостроения – уменьшение геометрических размеров составляющих элементов. Многие из этих элементов включают в себя тонкопленочные покрытия, характеристики которых можно менять, варьируя их толщину. Такие покрытия позволяют решить широкий круг практических задач. Синтез условий, необходимых для получения заданного распределения толщины пленки по поверхности оптического элемента, возможен в стандартных вакуумных установках. На сегодняшний день технология градиентных покрытий широко применяется для создания элементов, работающих с отраженным излучением, а так же различных фильтров. Однако возможность создания фокусирующих элементов на основе тонких градиентных пленок мало рассмотрена в литературе.

Целью работы был синтез фокусирующего элемента на основе градиентной интерференционной структуры. Как было показано [1], пленочные структуры, содержащие градиентные слои, обладают определенными фазовыми характеристиками, изменяя которые можно управлять формой волнового фронта прошедшего (отраженного) излучения. В ходе работы были исследованы фазовые изменения, происходящие с волновым фронтом при фокусировке неким фазовым преобразователем. Исследованы фазовые характеристики покрытия, содержащего градиентный слой (рис. 1, а); оптического элемента с преломляющей поверхностью радиуса r (рис. 1, б); системы, состоящей из градиентного покрытия и подложки, имеющей некоторый радиус кривизны (рис. 1, в). На рис. 1 представлена полученная

зависимость изменения положения фокуса от высоты падения луча (продольная сферическая абберация) для вышеперечисленных случаев.

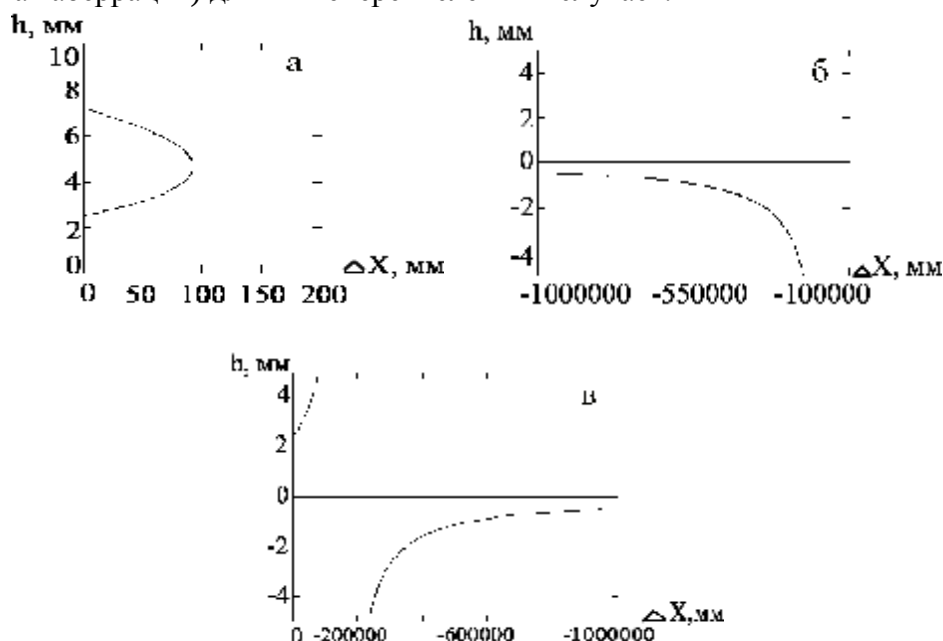


Рис. 1. Продольная сферическая абберация: а) для градиентного покрытия; б) радиусного элемента; в) системы из покрытия и радиусной подложки

Результаты исследований, проведенных в работе, позволяют считать возможным использование тонких градиентных структур для синтеза фокусирующего элемента. При помощи градиентной структуры представляется возможным компенсировать сферические абберации, вносимые радиусным элементом. Необходимо учитывать, что фазовые характеристики покрытий определяются для конкретной длины волны. Это делает оптические элементы, созданные на их основе, применимыми в лазерной технике.

Литература

1. Губанова Л.А. Градиентные интерференционные системы. – Докт. дис. СПб: СПбГУ ИТМО. – 2008. – 276 с.
2. Путилин Э.С. Оптические покрытия. – Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2005. – 197 с.
3. Микаэлян А.Л. Оптические методы в информатике: Запись, обработка и передача информации. – М.: Наука. – Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – 232 с.

Георгиевский Илья Михайлович

Год рождения: 1988

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра безопасных информационных технологий, группа 6130

Специальность:

090103 Организация и технология защиты информации

e-mail: 4beast@gmail.com

УДК 004.415.25

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ И ВИРУСНОГО АНАЛИЗА ФАЙЛОВ

И.М. Георгиевский

Научный руководитель – д.т.н., профессор Л.Г. Осовецкий

В связи с широкой распространенностью электронных вычислительных машин, ежедневно появляются десятки тысяч новых уникальных файлов, которые потенциально могут представлять собой угрозу для компьютера. Такое количество файлов проанализировать вручную перестало представляться возможным. Необходимо было автоматизировать процесс обработки и анализа. Так же автоматизация позволила бы увеличить скорость реакции, так как система смогла бы работать круглосуточно. А скорость реакции на новые угрозы является одной из главных характеристик антивируса.

Для решения данной проблемы было предложено разработать автоматизированную систему обработки и вирусного анализа файлов. Основные элементы и непосредственно проектируемая структура системы изображены на рисунке.

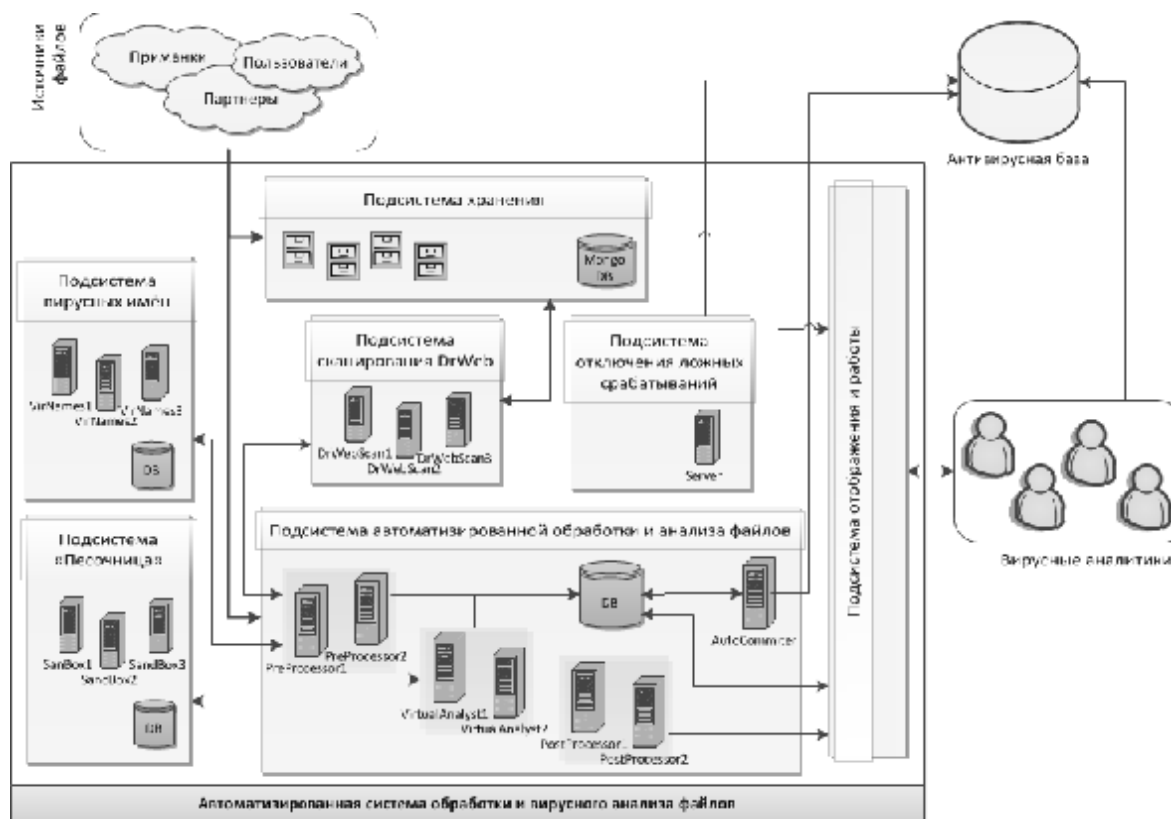


Рисунок. Структура системы

Так как проектируемая система получились довольно масштабной. В данной работе было сосредоточено внимание на разработке основной подсистемы – «Автоматизированной обработки и анализа». Для функционирования подсистемы была разработана база данных для хранения различной информации и взаимодействия между элементами системы, а так же реализованы методы статического, и динамического анализа исполняемых файлов [1–3].

Возможным дальнейшим развитием системы является:

- реализация новых методов и способов определения вредоносного кода в обрабатываемых файлах;
- реализация анализа неисполняемых файлов;
- создание различных вспомогательных инструментов для удобного получения и просмотра информации об обработанных объектах (развитие подсистемы отображения) с целью упрощения ручного анализа вирусными аналитиками в тех случаях, когда система не может принять решение.

Литература

1. Смит Б. Методы и алгоритмы вычисления на строках: [Пер. с англ.] / Билл Смит. – М.: Вильямс, 2006. – 496 с.
2. Потапов А.С. Распознавание образов и машинное восприятие: Общий подход на основе принципа минимальной длины описания. – СПб: Политехника, 2007. – 548 с.
3. Ту Дж. Принципы распознавания образов: Пер. с англ. / Джулиус Ту, Рафаель Госалес. – М.: Мир, 1978. – 414 с.

Граховский Константин Николаевич

Год рождения: 1985

Факультет оптико-электронных систем и технологий, кафедра компьютеризации и проектирования оптических приборов, группа 6320

Специальность:

200203 Оптико-электронные приборы и системы

e-mail: kosstikk@mail.ru

УДК 681.7.055

УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧАСТОТНО-КОНТРАСТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ ФОТОПРИЕМНИКОВ

К.Н. Граховский

Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.И. Кручинина

Инициативных и других работ творческого характера, содержащих решение проблем, не предусмотренных учебной деятельностью.

В работе необходимо было разработать установку для исследования пространственно-частотной характеристики многоэлементных фотоприемников. Пространственно-частотная характеристика показывает зависимость коэффициента передачи контраста от пространственной частоты [1].

$$T_n(\nu) = \frac{K_u(\nu)}{K_n(\nu)},$$

где K_u – контраст изображения; K_n – контраст предмета; ν – пространственная частота.

Под контрастом предмета следует понимать контраст сформированного сигнала на приемной площадке фотоприемника, в качестве изображения выступает сигнал на выходе фотоприемника. Чтобы построить такой эксперимент на приемную площадку фотоприемника нужно проектировать изображения периодических структур, имеющих период, соизмеримый с шагом матрицы многоэлементного фотоприемника. Такое мелкомасштабное формирование пространственно-модулированного входного сигнала при традиционном использовании шаблонов в виде сеток, решеток и т.п. затруднено ввиду искажений оптического тракта. Для создания таких периодических структур на фотоприемнике в разработанной установке используется Фурье-метод. Метод предложен сотрудниками физического института им. Лебедева Российской академии наук. Опубликовано в журнале «Приборы и техника эксперимента» в 2002 году [2].

В установке, построенной по этому методу, создается косинусоидальное распределение интенсивности на приемной площадке фотоприемника. Коэффициент контраста для каждой исследуемой пространственной частоты определяется по формуле:

$$K_v = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}}$$

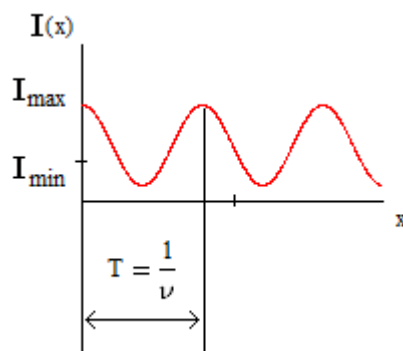


Рисунок. Функция распределения интенсивности

На рисунке изображена функция распределения интенсивности, используемая для определения контраста. Массив данных, снятых с фотоприемника обрабатывается на ПК по специализированной программе, результаты отображаются на мониторе. Определяется предельное разрешение и контраст на различных пространственных частотах.

Литература

1. Креопалова Г.В., Лазарева Н.Л., Пуряев Д.Т. Оптические измерения. – М.: Машиностроение, 1987. – 264 с.
2. Журович К.А., Кириллов В.П., Михайлов Ю.А., Склизов Г.В., Судаков О.А. Метод измерения пространственно-частотной характеристики устройства регистрации изображения на основе ПЗС-матрицы // Приборы и техника эксперимента, 2002.

Дейнека Иван Геннадьевич

Год рождения: 1988

Инженерно-физический факультет, кафедра физики и техники оптической связи, группа 6201

Специальность:

210401 Физика и техника оптической связи

e-mail: vanoDNK@yandex.ru

УДК 004.454

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ЦИФРОВОГО БЛОКА ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ВОГ

И.Г. Дейнека

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент Г.Б. Дейнека

На сегодняшний день зарубежными и отечественными фирмами проявляется большой интерес к волоконно-оптическим гироскопам в силу их применения в качестве чувствительного элемента вращения в инерциальных системах навигации, управления и стабилизации. При разработке гироскопов существует ряд проблем, одна из которых состоит в создании цифрового блока измерения скорости вращения ВОГ (ЦБИСВ ВОГ), состоящего из АЦП, цифрового устройства обработки (ЦУО) и ЦАП, и написании программного обеспечения, способного решать задачи обработки сигнала гироскопа и получения доступа к необходимым параметрам, выдаваемым ВОГ. В данной работе были выполнены следующие задачи:

- разработка программного обеспечения, расширяющего возможности блока измерения скорости вращения ВОГ;
- создание новых подпрограмм, решающих задачи оптимизации и повышения точности работы гироскопа;
- приведение программного обеспечения к структурированному виду;
- создание документации к программе с потактовым описанием ее работы;
- создание возможности изменения параметров и контроля работы гироскопа в процессе работы гироскопа.

Главным элементом ЦУО является программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС). При помощи специальной электронной схемы, называемой программатором, в ПЛИС можно «зашивать» программу, написанную и отлаженную на компьютере.

В качестве ЦУО выступает ПЛИС Actel APA 450.

Программа состоит из отдельных блоков, решающих свои задачи.

Блок деления АЦП1 на АЦП2 служит для уменьшения шума сигнала источника света. Кроме того, блок деления может быть использован для плавного изменения коэффициента первой обратной связи.

Для более тонкой регулировки всех параметров практически вся схема была переведена на работу с плавающей запятой.

Блок симметризации позволил получить одинаковые реакции ВОГ на положительные и отрицательные скорости вращения. Кроме того, появилась возможность более подробно исследовать зону нечувствительности ВОГ.

Была проведена работа по формированию приемо-передающего блока (uart), который позволил в процессе работы гироскопа получать и изменять значительное число параметров. Была реализована возможность с внешнего ПК менять значение 2Пи. Это дало возможность управлять значением 2Пи не только со второй обратной связью, но и используя табличные значения зависимости 2Пи от температуры для конкретного ВОГ.

В результате выполнения работы, поставленные задачи были выполнены, в дальнейшем планируется продолжить работу по модернизации программы, написанию новых и совершенствованию старых блоков с целью улучшения параметров гироскопа.

Литература

1. Шереметьев А.Г. Волоконно-оптический гироскоп. – М.: Радио и связь, 1987.
2. Lefevre H. Fiber-optic gyroscopes. – London – Boston: Artech House, 1993.
3. Суворова Е.А., Шейнин Ю.Е. Проектирование цифровых систем на VHDL. – СПб: БХВ-Петербург, 2003.
4. Поляков А.К. Языки VHDL и VERILOG в проектировании цифровой аппаратуры. – М.: Солон-Р, 2003.
5. ProASICPLUS Flash Family Datasheet. 1985-2010 Actel Corporation, Mountain View, Ca, 94043-4655 USA.

Демидова Альбина Олеговна

Год рождения: 1988

Гуманитарный факультет, кафедра прикладной экономики и маркетинга, группа 4073

Специальность:

080100 Экономика

e-mail: albina25@list.ru

УДК 339.372.81

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ТОВАРООБОРОТА МУНИЦИПАЛЬНОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

О.А. Демидова

Научный руководитель – к.э.н., доцент Т.Н. Батова

Все сильнее усиливается конкуренция среди российских аптек, а значит как частному, так и государственному сектору необходимо непрерывно развиваться, искать новые способы привлечения покупателей и повышения продаж. В рамках данной работы автором был предложен и проанализирован ряд мероприятий, которые позволили бы повысить один из основных показателей муниципального унитарного предприятия «Аптека 28» (МУП «Аптека 28») как торговой организации – товарооборот.

В первой главе работы рассматривались основные понятия, тенденции развития фармацевтической отрасли, в том числе за рубежом. Выявлен эталонный для России рынок – рынок США, как близкий по организации. Отмечена тенденция к снижению темпов роста рынка фармацевтики в России и его насыщение. Также затронута тема государственного регулирования аптечной деятельности в России.

Во второй главе автором был выполнен всесторонний анализ МУП «Аптека 28». По его итогам отмечено, что предприятие приносит прибыль, а товарооборот предприятия растет с каждым годом. Однако отметилась тенденция к снижению темпов роста товарооборота. В последний год его рост происходил в основном из-за повышения цен на товары. Таким образом, возникла реальная необходимость в поисках новых путей развития предприятия и повышения продаж. По итогам анализа внешней и внутренней среды, рекомендуемая стратегия для МУП «Аптека 28» – углубление на существующем рынке и захват новых рынков сбыта.

В третьей главе работы по итогам составления обзора и анализа общих тенденций в фармацевтике и других отраслях предложен ряд мероприятий и проанализирована их

эффективность. Итоговый комплекс мероприятий должен соответствовать позиционированию аптеки. По всем параметрам МУП «Аптека 28» близка к социальной аптеке. Однако в процессе анализа была отсеяна возможность расширения сети предприятия, что позволило бы поддерживать цены на все товары на низком уровне, отсеяна в связи с отсутствием заинтересованности в развитии аптеки, как руководства, так и собственника – муниципалитета. В данном случае хорошим решением для аптеки был бы переход в разряд ОАО, но как, показала практика, часто через некоторое время вся доля акции оказывается у частных лиц и аптека перестает выполнять социальные функции. В итоге МУП «Аптека 28» предложено сменить позиционирование и стать селективной аптекой для возможности дальнейшего развития.

В итоге комплекс мероприятий по увеличению товарооборота для МУП «Аптека 28» включил в себя следующее.

1. Ввод бонусной системы оплаты труда фармацевтов. Новая система предположительно поднимет товарооборот предприятия на 5–8%, при этом затраты составят 50 000 руб./год.
2. Аромамаркетинг позволит повысить товарооборот МУП «Аптека 28» на 2–3% и потребует затрат в 23 200 руб./год.
3. Реклама на электронном экране повысит продажи предприятия на 4–6%, в то время как затраты составят 40 000 руб./год.
4. Обучение персонала показывает себя как наиболее эффективное. Рост товарооборота – 8–10%, но и затраты – 84 000 руб./год.

По расчетам прирост товарооборота предприятия хотя бы на 1% влечет за собой увеличение прибыли примерно на 1,7 млн. руб. при общих затратах 208 тыс. руб./год. Это отражает положительный экономический эффект и дает основания для рекомендации данного комплекса МУП «Аптека 28». Полученные в итоге выполнения данной работы результаты будут полезны, прежде всего, руководству аптеки, а также представителям ангарского муниципального образования, ответственным за развитие государственных аптечных предприятий города.

Дидык Антон Владимирович

Год рождения: 1988

Факультет оптико-электронных систем и технологий, кафедра компьютеризации и проектирования оптических приборов, группа 6321

Специальность:

200204 Оптические технологии и материалы

e-mail: dashalex@list.ru

УДК 681.7.055

СТЕНД ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВЫСОТЫ И ЦЕНТРОВКИ МИКРООБЪЕКТИВОВ

А.В. Дидык

Научный руководитель – д.т.н., профессор С.М. Латыев

Инициативная работа творческих групп.

В настоящее время передовые оптические фирмы занимаются автоматизацией сборочных работ при производстве узлов оптических приборов. Одной из сложных задач является автоматизация сборки микрообъективов (МО), требующих высокой точности изготовления и сборки элементов и применения большого количества юстировочных операций. Автоматизация сборки осложняется тем, что существует большое количество конструкций МО, что потребовало их унификации. Автоматизация сборочных работ основана на адаптивно селективной сборке, заключающейся в том,

что погрешности деталей и узлов перед сборкой МО измеряются и учитываются в процессе виртуальной сборки [1]. Задачей работы была разработка стенда для контроля высоты и центровки МО, входящего в состав автоматизированной линии сборки.

Была разработана функциональная схема устройства. В стакан устанавливается эталонный МО и производится фокусировка перемещением сетки вдоль оптической оси. Контроль фокусировки ведется с помощью анализа контраста изображения на матрице программой автофокуса. Перемещение сетки обеспечивается приводом с шаговым двигателем. После фокусировки показание преобразователя перемещения обнуляется, и запоминается положение изображения на матрице. Затем устанавливается контролируемый МО и производится фокусировка. При этом преобразователь перемещения покажет отклонение рабочего расстояния от эталонного, а по смещению изображения (по отношению к изображению, созданному эталонным МО) можно судить о центровке.

В разработанной конструкции устройства для достижения требуемых параметров применены следующие решения. Освещение сетки осуществляется светодиодом Edison Emitter, установленным на печатной плате, на которой также монтируется схема управления яркостью светодиода. Между светодиодом и сеткой расположен световод из алюминия, это простое и в тоже время эффективное решение для максимального использования потока излучения светодиода, обеспечения достаточной апертуры засветки, а также дополнительного отвода тепла, что не маловажно, и обеспечивает удобное место для расположения фотодиода, который используется в схеме стабилизации яркости светодиода. В качестве преобразователя перемещения выбран ЛИР-14 производства СКБ ИС. В качестве приемника изображения используется безобъективная камера для научных исследований фирмы ПроСкан. Основным критерием выбора этой камеры явилась величина матрицы 24×24 мм. Для контроля МО с тубусом 160 мм и 180 мм предусмотрено передвижение камеры в фиксированные положения вдоль оси по направляющей. Для контроля МО с тубусом бесконечность, используется включающаяся тубусная линза.

В результате был разработан стенд для контроля высоты и центровки МО, полностью удовлетворяющий заданию. На базе данной работы можно приступить к изготовлению устройства.

Литература

1. Латыев С.М., Смирнов А.П. и др. Концепция линии автоматизированной сборки МО на основе адаптивной селекции их компонентов // Оптический журнал. – Т. 76, №7. – СПб, 2009.

Дорофеева Валерия Олеговна

Год рождения: 1987

Факультет точной механики и технологий, кафедра мехатроники, группа 6670

Специальность:

220401 Мехатроника

e-mail: valeri_559@bk.ru

УДК 62-233.3/9, 62-347

**МЕХАТРОННЫЙ МОДУЛЬ ЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ
ДЛЯ УСТАНОВКИ «ФУЛЛЕРЕН-1»**

В.О. Дорофеева

Научный руководитель – к.т.н., доцент М.А. Ноздрин

С момента открытия новой формы углерода – фуллерена, актуальной задачей является нахождение производственных методов его получения. На сегодняшний день, метод получения фуллеренов сжиганием графитовых стержней в дуговом плазменном реакторе, является наиболее перспективным. Однако, подачу графитовых стержней в дуговой реактор, можно осуществить с помощью различных устройств.

Существующее устройство для подачи графитовых стержней в дуговой плазменный реактор (электромеханический привод с фрикционной роликовой передачей), имеет ряд недостатков: ограниченную нагрузочную способность; нестабильность скорости перемещения, из-за проскальзывания стержней, при наличии графитовой пыли; значительное радиальное усилие, приводящее к поломке графитовых стержней в месте стыка; отсутствие системы автоматической загрузки графитовых стержней. В связи с этим, существует необходимость разработки нового устройства перемещения стержней.

В рамках настоящей работы была поставлена цель: разработать мехатронный модуль линейного движения, предназначенный для подачи графитовых стержней в дуговой плазменный реактор.

Кроме того, для конструкции вводились дополнительные требования: регулирование скорости линейного перемещения графитовых стержней в диапазоне скоростей от 2 до 40 мм/мин.; точность поддержания скорости $\pm 5\%$; диапазон перемещения 412 мм; усилие полезной нагрузки 150 ± 50 Н; максимально допустимое время остановки движения не более 30 с.

Необходимо было выполнить следующие этапы:

- произвести патентный поиск;
- выбрать схему привода;
- выбрать шарико-винтовую направляющую поступательного движения;
- выбрать электродвигатель;
- выбрать комплектующие;
- разработать мотор-редуктор;
- произвести проектировочные и проверочные расчеты;
- произвести экономический анализ разрабатываемого модуля;
- рассмотреть вопросы технологии приборостроения;
- рассмотреть вопросы безопасности жизнедеятельности.

Разработанная конструкция мехатронного модуля линейного движения для установки электродугового способа получения фуллеренов отвечает всем поставленным требованиям технического задания.

Литература

1. Проектирование передаточного механизма / В.Д. Брицкий, М.А. Ноздрин, Г.Б. Заморуев и др. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 155 с.
2. Егоров О.Д., Подураев Ю.В. Конструирование мехатронных модулей. – М.: ИЦ МГТУ, 2004. – 360 с.

Ефимов Кирилл Андреевич

Год рождения: 1988

Факультет оптико-информационных систем и технологий, кафедра оптических технологий, группа 6346

Специальность:

200204 Оптические технологии и материалы

e-mail: nadymef@mail.ru

УДК 620.178.15

ИССЛЕДОВАНИЕ АДГЕЗИИ ТОНКИХ ПЛЕНОК

К.А. Ефимов

Научный руководитель – к.т.н., доцент С.В. Андреев

Работа выполнена в рамках НИР18003.

В работе рассмотрена роль адгезии при формировании тонких пленок методами термического испарения пленкообразующих материалов в вакууме и методом катодного распыления. Показано, что при аттестации оптических элементов с покрытиями на их поверхности особую роль играет контроль адгезии. В настоящее время существует несколько методов контроля адгезии оптических покрытий. Наибольший интерес представляет контроль адгезии на элементах микрооптики. К недостаткам всех методов контроля адгезии покрытий следует отнести большой разброс результатов измерений. Это связано с тем, что адгезия покрытий определяется не только материалами пленок, условиями их осаждения, чистотой поверхности оптического элемента перед осаждением пленок, но и методами измерения. В работе поставлена задача разработки и реализации двух методов контроля адгезии: на отрыв пленки от подложки и склерометрический метод – царапание пленки четырехгранной пирамидкой.

При измерении адгезии методом отрыва была исследована возможность определения прочности пленки, включающей адгезию и механическую прочность пленки на разрыв. Для определения механической прочности на пленку наносилась капля клея, и измерялось усилие отрыва. В проведенных экспериментах использовалось два вида клея (циакриновый и Bohle 682-T). Как показали эксперименты, наиболее предпочтительным являлся клей Bohle 682-T, поскольку при его использовании происходил отрыв пленки от подложки с вероятностью (95–100)%. В результате эксперимента была измерена прочность пленок алюминия. Результаты экспериментов соответствуют данным для пленок алюминия, приведенным в литературных источниках.

Наиболее подходящим методом для определения адгезии является метод царапания. Суть метода заключается в том, что нагруженная четырехгранная пирамидка перемещается по поверхности оптического элемента с интерференционным покрытием. При перемещении измеряется усилие нагружения и усилие, необходимое для сдвига нагруженной четырехгранной пирамидки. Экспериментальные данные,

полученные при исследовании нескольких образцов, на которых были нанесены многослойные диэлектрические покрытия, изготовленные на основе оксидов элементов III, IV групп таблицы элементов Д.И. Менделеева и фторидов и сульфидов показали, что адгезия отличается более, чем на два порядка в зависимости от материалов, из которых они изготовлены.

Для работы был разработан и реализован экспериментальный стенд для измерения адгезии тонких пленок методом царапания.

В результате исследования было показано, что предложенный стенд для измерения адгезии тонких пленок методом царапания обладает высокой чувствительностью и позволяет определять адгезию интерференционных пленок, изготовленных не только на основе тугоплавких оксидов, обладающих заведомо высокой механической прочностью и адгезией, но и пленок металлов (или обладающих низкой механической прочностью диэлектриков).

Литература

1. Дерягин Б.В., Кротова Н.А., Смилга В.П. Адгезия твердых тел. – М., 1973.
2. Фукс-Рабинович Г.С., Моисеев В.Ф., Кацура А.А., Досбаева Г.К., Крапошина Л.Б. Использование метода склерометрии для определения адгезионных свойств ионно-плазменных покрытий // Заводская лаборатория. – 1990. – №2. – С. 95–98.
3. Белоус В.А., Лунев В.М., Павлов В.С., Турчина А.К. Количественное определение прочности сцепления тонких металлических пленок со стеклом // ВАНТ. Серия ФРП и РМ. – 2006. – №4. – С. 221–223.

Жданов Михаил Андреевич

Год рождения: 1988

Факультет оптико-информационных систем и технологий, кафедра оптических технологий, группа 6345

Специальность:

200204 Оптические технологии и материалы

e-mail: miha_3@mail.ru

УДК 681.7.052.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ИОНИЗАЦИОННОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

М.А. Жданов

Научный руководитель – ст. преподаватель М.В. Погумирский

Работа выполнена в рамках НИР10183.

Существующие методы измерения низких давлений обладают низкой точностью, не высокой точностью измерения, применяемые отечественные приборы морально и физически устарели и требуют модернизации. В конце прошлого века появились новые магнитные материалы, которые могут уменьшить размеры датчиков для измерения низких давлений, применить меньшие рабочие напряжения. Одной из проблем является стабилизация напряжения, введения обратной корректирующей связи по температуре, эти параметры влияют на точность измерения величины давления. Имеющиеся методики модернизации основаны на улучшении характеристик имеющихся схем приборов. Основной упор ставится на внедрение цифровых технологий, производится несколько сотен измерений в секунду, они усредняются и оператору сообщается

средний результат. В работе был предложен метод двухкаскадного усиления слабого токового сигнала с преобразователя типа ПММ-32-* и использования радиоизотопного источника электронов.

В работе были рассмотрены вопросы: устройства преобразователей давления, способы повышения надежности их работы, вопросы повышения точности измерения низких давлений, расширения измеряемого диапазона. Используемые приборы могут достоверно измерять давление в ограниченном диапазоне, что приводит к тому что, для нормальной работы требуется использование трех принципиально разных преобразователей давления в электрический сигнал (далее – преобразователей). Наличие трех преобразователей и трех вакуумметров значительно усложняет работу установок для оптических покрытий. При этом измерения, проводимые в диапазоне 10 минус 4 степени особенно важны для синтеза оптических покрытий.

Известно, что одним из наиболее стабильных и точных методов измерения являются приборы для измерения давления, основанные на определении свободного пролета частиц (электронов) испускаемых изотопами. Но работа с радиоактивными материалами достаточно затруднительна, кроме того, при определении низких давлений потребуются измерять расстояние свободного пролета частицы около 3–4 м. При стандартных размерах камеры около 1,5–2,5 м измерения расстояний 3–4 м является труднорешаемой задачей. Для модернизации было предложено использовать стекло ЖЗ-19 в качестве источника электронов. При этом стекло помещается во внутрь магнита ПММ-32-*, при этом часть электронов начинает вращаться в магнитном поле. И в случае их взаимодействия электронов с атомами остаточных газов, эти атомы, приобретая заряд, приводят к появлению электрического тока в цепи преобразователя. Количество испускаемых электронов стеком является стабильной величиной, это приводит к тому, что к преобразователю можно прикладывать меньшее напряжение. В настоящий момент используется напряжение 2,5 кВт, достаточно будет использовать около 50–70 Вт.

Проведенные опыты показали, что если использовать стекло ЖЗ-19, то при давлении 10 в степени 3 Па, в датчике начинается лавинная ионизация, которую удастся измерить. Это позволяет расширить диапазон измерения на 4 порядка в область высокого давления.

Использование в качестве источника электронов стекла ЖС-19 позволяет снизить прикладываемое напряжение между анодом и катодом в 30 раз. При этом можно получить источник электронов независимый от температуры и используемого газа, что приводит к возможности расширения диапазона измерения и повышения точности измерения низких давлений.

Литература

1. Способы получения вакуума, <http://vakym.ru/vakuum/12.html>, свободный.
2. Розанов Л.Н. Вакуумная техника. Учебник. – М.: Высшая шк., 1990. – С. 136–152.
3. Мухин К.Н. Введение в ядерную физику. – М.: Госатомиздат, 1963.
4. Увеличение пределов измерения ионизационных вакуумметров в сторону низких давлений, повышение величины ионного тока и точности измерений давления, http://www.promvest.info/news/innovation.php?ELEMENT_ID=27602, свободный.
5. Преобразователь манометрический ПММ 32-1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 3.399.442 ТО.

Иванова Екатерина Игоревна

Год рождения: 1988

Инженерно-физический факультет, кафедра твердотельной оптоэлектроники,
группа 6241

Специальность:

200201 Лазерная техника и лазерные технологии

e-mail: kattynova@mail.ru

УДК 535.015

СВЯЗЬ ОПТИЧЕСКИХ И СТРУКТУРНЫХ КОНСТАНТ ВЕЩЕСТВ В МОДЕЛИ «СОСТАВ-СВОЙСТВО»

Е.И. Иванова

Научный руководитель – к.т.н., доцент И.Е. Скалецкая

Инициативная работа творческого характера.

В данной работе был представлен анализ характера связи макроскопических характеристик веществ в модели «состав-свойство» для ряда конкретных объектов исследования: оптических прозрачных стекол и кварцев. Для аналитически-обоснованной интерпретации эмпирической связи физических параметров в модели «состав-свойство» многокомпонентных прозрачных веществ в приближении малого аргумента, связанного с плотностью материала была выбрана формула Лоренц-Лоренца, связывающую оптические (показатель преломления и рефракция) и структурные (плотность и молекулярная масса) константы. Учитывая, что квадрат показателя преломления равен диэлектрической проницаемости:

$$\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \frac{M}{\rho} = \frac{4\pi}{3} N_A \alpha = P$$

$$n^2 = \epsilon.$$
(1)

Для нахождения универсальной зависимости был введен параметр $y = n/\rho$:

$$\frac{4}{3} \pi \frac{\rho}{M} \alpha_{\text{мол}} = \frac{y^2 - 1/y^2}{y^2 + 1/y^2} = \frac{y^4 - 1}{y^4 + 2} = \xi \leftrightarrow \xi(y^4 + 2) - y^4 - 1 = 0 \rightarrow y^4(1 - \xi) = 2\xi + 1 \leftrightarrow$$

$$\leftrightarrow y = \sqrt[4]{\frac{3}{1 - \xi}} - 2 = \sqrt[4]{\frac{9}{3 - 4\pi\rho\alpha_{\text{мол}}/M}} - 2 = \sqrt[4]{1 + 3\sum_{k=1}^{\infty} \xi^k} \approx 1 + \frac{3\xi}{4} \text{ при } \xi \rightarrow 0,$$

$$\text{То, при малых } \xi \text{ функция } y = \frac{n}{\rho} \cong 1 + \pi \frac{\rho}{M} \alpha_{\text{мол}} = \begin{cases} 1 + \frac{3\xi}{4} \\ 1 + A\alpha_{\text{мол}} \\ 1 + B\rho \\ 1 + C/M \end{cases}$$
(2)

где $A = \pi\rho/M \approx \text{Const}$ для гомологов веществ ($M \uparrow, \rho \uparrow$; $M \downarrow, \rho \downarrow$), $B = \pi\alpha_{\text{мол}}/M \approx \text{Const}$, $C = \pi\rho\alpha_{\text{мол}} \approx \text{Const}$.

Из формул следует, что гипотеза исследователей о существовании универсальной линейной зависимости удельного показателя преломления для всех прозрачных веществ в линейном приближении по малому аргументу $\ll 1$ справедлива только для аргумента ξ , т.е. при рассмотрении связей отношения $y = n/\rho$ с показателями молекулярной рефракции. Так как там присутствуют только числовые коэффициенты, постоянные для всех гомологов.

Зависимость оптического параметра для многокомпонентных систем, а именно для оптических прозрачных стекол, определяется параметром молекулярной массы входящих в состав стекол компонент. Молекулярные массы были посчитаны дополнительно с помощью данных о составе стекол.

В основе всех структур кварца лежит устойчивая элементарная ячейка SiO_4 с постоянной массой и объемом, а, следовательно, и плотностью, равной $6,58 \text{ г/см}^3$. Но кварц имеет 22 модификации со значениями показателя преломления, варьирующимися от 2 до 7 г/см^3 . Резонно считать, что уменьшение параметров плотности этих кварцевых материалов по сравнению с плотноупакованными элементарными ячейками тетраэдрических кристаллов связано только с дефектами упаковки. Для определения различия в строении было предложено использовать расчетный параметр разупорядочивания решетки вещества χ , χ^3 – суть пористость.

$$\chi = (V_{\text{кристаллографич.}})^{1/3} \left[(m_0/V_{\text{идеал}} \rho_{\text{эксп}})^{1/3} - 1 \right]. \quad (3)$$

Для проверки предложенных объяснений был проведен эксперимент на эллипсометре ЛЭФ.3М с материалом шунгит, подтвердивший наличие пористостей, на которых излучение испытывало полное внутреннее отражение.

Литература

1. Берри Л., Мейсон Б., Дитрих Р. Минералогия. – М.: Мир, 1987. – 574 с.
2. Полинг Л., Полинг П. Химия. – М.: Мир, 1978. – 685 с.
3. Краткий справочник физико-химических величин. Сост. Барон Н.М., ред. Мищенко К.П., Равделя А.А. – Л.: Госхимиздат, 1957. – 112 с.
4. Леше А. Физика молекул: Пер. с нем. – М.: Мир, 1987. – 232 с.
5. Алексеев С.А., Прокопенко В.Т., Яськов А.Д. Экспериментальная оптика полупроводников: Учеб. пособие для студентов вузов оптических приборостроительных специальностей. – СПб: Политехника, 1994. – 248 с.

Измайлов Рамиль Ринатович

Год рождения: 1988

Инженерно-физический факультет, кафедра лазерных технологий и экологического приборостроения, группа 6231

Специальность:

200201 Лазерная техника и лазерные технологии

e-mail: ramie@bk.ru

УДК 621.373.826; 62-97

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ВОЗБУЖДЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ПОЛЯРИТОНОВ

Р.Р. Измайлов

**Научный руководитель – к.т.н. С.Г. Горный
(ООО «Лазерный Центр»)**

Основные производители лазерных режущих систем целиком ориентированы на крупное производство. Они выпускают громоздкие высокомо мощные комплексы, для работы которых требуется большое пространство цеха. Эти машины прекрасно справляются с задачами производства крупных масштабов, однако они значительно превышают потребности средних производителей. В 2010 году сотрудники ООО

«Лазерный Центр» разработали установку для газолазерной резки материалов RX-1000, ориентированную на производство средних масштабов. Данная установка сочетает в себе компактность размеров, простоту эксплуатации, высокую мощность и как следствие высокую производительность. Кроме того, программное обеспечение этой установки полностью разработано сотрудниками «Лазерного Центра», что обеспечивает возможность его гибкого изменения под меняющиеся потребности рынка.

Цель работы заключалась в следующем: провести ряд испытаний с целью определения оптимальных параметров для получения качественного реза на образцах цветных металлов (медь, алюминий, латунь) при максимальной производительности процесса.

В ходе работ необходимо было выполнить следующие задачи:

- определить критерии минимального обратного отражения излучения;
- определить оптимальное положение фокуса излучения относительно поверхности материала и давление газа;
- выполнить оценку зависимости средней мощности излучения от различных установленных режимов резки;
- определить диапазоны скоростей, в которых возможно осуществление реза при режимах резки, обеспечивающих максимальную производительность.

Для проведения экспериментов были выбраны следующие образцы:

1. листы меди (0,3 мм);
2. листы алюминия (1,5 мм);
3. листы латуни (1 мм).

Для осуществления поставленных задач автором был, провел ряд испытаний, в результате которых были получены доверительные интервалы скоростей резки этих материалов и значения других параметров резки, таких как давление газа, частота и длительность импульсов и перемещение фокуса от которых зависит получение качественного реза при максимальной производительности. Так же были сформулированы рекомендации по улучшению оборудования установки. Например, обеспечив возможность работы установки RX-1000 в квазиимпульсном режиме путем установки специального генератора импульсов, удалось расширить диапазон возможных режимов резки меди.

Коваль Денис Анатольевич

Год рождения: 1988

Факультет точной механики и технологий, кафедра мехатроники, группа 6670

Специальность:

220401 Мехатроника

e-mail: d.a.koval@mail.ru

УДК 621.7-113

РАЗРАБОТКА ОТРЕЗНОЙ СЕКЦИИ ДЛЯ СТАНКА CS-2

Д.А. Коваль

Научный руководитель – Д.Р. Искандаров
(ООО «Класс-Инжиниринг»)

Шпулеотрезной станок предназначен для отрезки картонной втулки различных типоразмеров. Значительное увеличение спроса на картонную втулку, которая используется во многих отраслях промышленности, потребовало значительного роста объемов ее производства. Это привело к значительному увеличению скоростей наливки

картонной втулки. Предыдущие поколения отрезных станков не успевали отрезать шпулю заданного типоразмера на максимальных скоростях навивки, поэтому использовались станки предварительной отрезки и станки окончательной отрезки. Также, станки не отрезали шпулю с заданной точностью. В этих условиях актуальной задачей стала разработка и производство станка по высокоскоростной отрезке картонной втулки различных типоразмеров непрерывного действия. Станок должен исключить этап предварительной отрезки, быть универсальным и удобным в управлении. Станок должен подходить к любым видам шпуленавивных машин, а также легко настраиваться под отрезку различных типоразмеров картонной втулки.

Целью работы была разработка отрезной секции для шпулеотрезного станка. Основой для разработки послужила отрезная секция шпулеотрезного станка, выпускаемого ООО «Класс-Инжиниринг». Основные недостатки существующей конструкции заключались в достаточно больших габаритах и массе конструкции. Отрезная секция – основной функциональный узел шпулеотрезного станка, исходя из ее габаритов, была разработана конструкция машины в целом. Минимизация габаритных характеристик секции приводит к значительному уменьшению массогабаритных характеристик всего станка. Таким образом, для осуществления поставленной цели были поставлены следующие задачи: разработка кинематической схемы, выбор приводов и редукторов, проведение необходимых расчетов, разработка конструкции в программном пакете трехмерного твердотельного моделирования SolidWorks. Проанализировав существующую конструкцию отрезной секции были приняты и реализованы необходимые инженерные решения, проведены расчеты и разработана конструкция отрезной секции для шпулеотрезного станка CS-2. Общий вид разработанной конструкции отрезной секции приведен на рисунке.

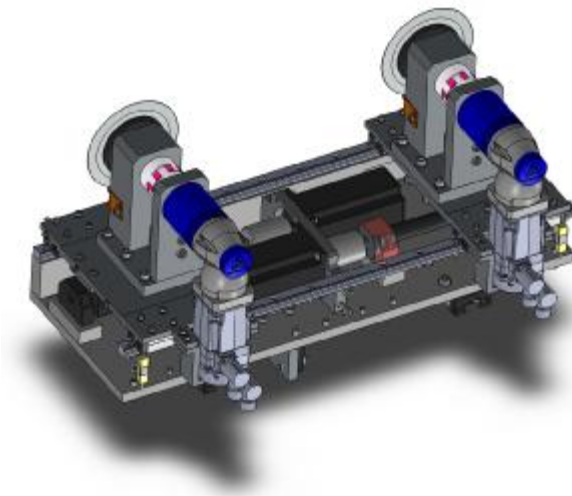


Рисунок. Общий вид разработанной отрезной секции

В результате была выполнена поставленная цель – в соответствии с техническим заданием была разработана отрезная секция для шпулеотрезного станка CS-2. Для этого была составлена кинематическая схема, проведены расчеты шарико-винтовой пары [1] и двигателя [2], осуществлен выбор приводов и редукторов.

Литература

1. Егоров О.Д., Подураев Ю.В. Конструирование мехатронных модулей. – М.: ИЦ МГТУ «СТАНКИН», 2004.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора машиностроителя. – М.: Машиностроение, 2001.

e-mail: ekovinskaya@gmail.com

(ФГУП СПб ОКБ «Электроавтоматика» им. П.А. Ефимова))

В результате проведенного анализа было найдено несколько отладочных модулей, но ни один из них не совмещал в себе реализацию всех требуемых интерфейсов, таких как PCI32, LPORT совместимый с ADSP-21160, RGB по ГОСТ 7845-92. Возможным решением данной проблемы было соединить два модуля – один с интерфейсом LPORT, второй модуль с интерфейсом PCI, и добавить в эту систему плату видеозахвата для реализации проверки сигнала RGB. Данный метод не является целесообразным, так как необходимо писать сложное программное обеспечение, а так же это экономически не выгодно. Поэтому было решено создать единый модуль собственной конструкции. Для этого была разработана функциональная схема модуля, которая представлена на рисунке.

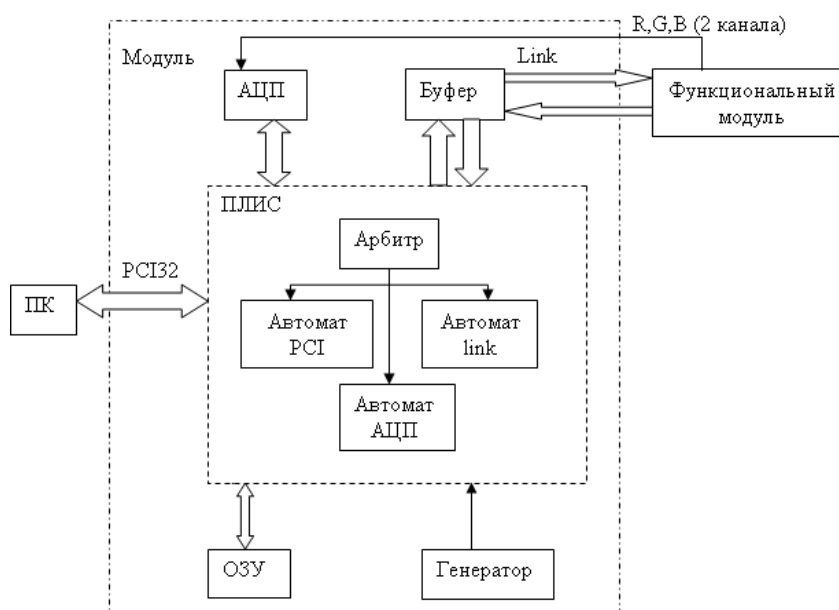


Рисунок. Функциональная схема разрабатываемого модуля

Главным элементом модуля является программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС), которая будет соединять все остальные элементы и осуществлять необходимые действия с данными. Функциональный модуль через интерфейс LPORT передает данные на ПЛИС, они передаются для хранения в оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Так же функциональный модуль передает данные RGB на аналого-цифровой преобразователь (АЦП), где они записываются во внутреннюю память АЦП и при ее заполнении передаются в персональный компьютер (ПК). ПК по запросу читает данные из ОЗУ. Так же ПК может передать данные прямо на функциональный модуль. На основе функциональной схемы был проведен выбор элементной базы, а затем была спроектирована схема электрическая принципиальная. Были синтезированы необходимые конечные автоматы [1, 2], реализующие требуемые интерфейсы. И на основе автоматов была написана программа на языке AHDL [3].

В заключении можно сказать, что поставленное техническое задание успешно выполнено. Спроектирована схема электрическая принципиальная и написана программа для реализации необходимых интерфейсов. В дальнейшем будет спроектирована плата модуля, и программа для ПЛИС будет отлажена уже на опытном образце.

Литература

1. Баранов С.И., Сляров В.А. Цифровые устройства на программируемых БИС с матричной структурой. – М.: Радио и связь, 1986. – 272 с.
2. Баранов С.И. Синтез микропрограммных автоматов. – Л.: Энергия, 1874. – 216 с.
3. Антонов А.П. Язык описания цифровых устройств AlteraHDL. Практический курс. – М.: РадиоСофт, 2001. – 223 с.

Кузнецов Андрей Александрович

Год рождения: 1988

Инженерно-физический факультет, кафедра лазерные технологии и экологическое приборостроение, группа 6232

Специальность:

200201 Лазерная техника и лазерные технологии

e-mail: axel1988@mail.ru

УДК 536.331

ЛАЗЕРНЫЙ ФОРМИНГ. ГОФРИРОВАНИЕ СИЛЬФОНА ДЛЯ НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫХ ТРУБ

А.А. Кузнецов

Научный руководитель – к.т.н. В.Н. Смирнов

Лазерный форминг (ЛФ) это процесс придания формы металлическим компонентам. Процесс форминга играет большую роль в производстве. Главный плюс данного метода, является его бесконтактность. ЛФ способен придавать форму с минимальным искажением.

ЛФ, как бесконтактный метод, способен обеспечить полный контроль создания формы, металлических и неметаллических компонентов, коррекцию формы при ее искажении или использовать как метод точной настройки.

Научный интерес к изучению возможности создания гофрированных труб из нержавеющей стали толщиной 100 мкм и тоньше с помощью лазерного излучения

связан с тем, что на данный момент единственной технологией по созданию таких труб является сварка между собой профильных колец стали, однако она очень трудоемка.

Целью данной работы было исследование механизмов ЛФ.

В ходе работ необходимо было выполнить следующие задачи:

- экспериментально исследовать возможности ЛФ на волоконном иттербиевом лазерном комплексе;
- подобрать оптимальные режимы для форминга нержавеющей стали и алюминия;
- исследовать возможности создания гофрированных труб из нержавеющей стали толщиной 100 мкм.

Для проведения экспериментов были изготовлены образцы из нержавеющей стали толщиной 0,5 мм и 100 мкм, а так же алюминий толщиной 0,5 мм.



Рисунок. Образцы из нержавеющей стали и алюминия

В результате проведенных экспериментов были экспериментально показаны возможности ЛФ на волоконном иттербиевом лазерном комплексе. Автором была предложена методика по созданию гофрированной структуры из нержавеющей стали толщиной 100 мкм, однако создание гофрированной трубы требует дальнейших исследований, так как необходимо проанализировать возможности формовки и сварки полученного сильфона.

Литература

1. Temperature gradient mechanism in laser forming of thin plates. Yongjun Shi, Hong Shen, Zhenqiang Yao, Jun Hu // Optics & Laser Technology. – 39. – 2007. – P. 858–863.
2. Vollersten F. Mechanisms and Models for laser forming, 1995.
3. 3D laser-forming strategies for sheet metal by geometrical information J.Kim,S.J.Na / Optics and laser technology. – 41. – 2009. – P. 843–852.
4. Lasers and Laser Applications at Liverpool <http://www.lasers.org.uk> (9.08.10).
5. Laser Forming of Thin Metal Components for 2D and 3D Applications Using a High Beam Quality, Low Power Nd:YAG Laser and Rapid Scanning Optics.

Марушин Егор Леонидович

Год рождения: 1988

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра электротехники и прецизионных электромеханических систем, группа 6165

Специальность:

140604 Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов

e-mail: egor.marushin@mail.ru

УДК 621.313.333.2

АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД УСТРОЙСТВА ПРОТЯЖКИ ПРОВОДНИКА

Е.Л. Марушин

Научный руководитель – доцент А.А. Усольцев

Работа выполнена в рамках договоров с фирмами о совместной деятельности по подготовке специалистов.

При проектировании механизма устройства протяжки проводника необходимо осуществить выбор асинхронных двигателей, обеспечивающих требуемую работу механизма. Это устройство, представленное на рис. 1 как «to-and-fro motion devices», является частью механизма по созданию габаритных магнитов из сверхпроводника, которое входит в большой международный проект по созданию экспериментального термоядерного реактора ИТЭР. Для осуществления качественного выбора двигателей было принято решение осуществить моделирование асинхронных двигателей и самого устройства в среде Matlab/Simulink.

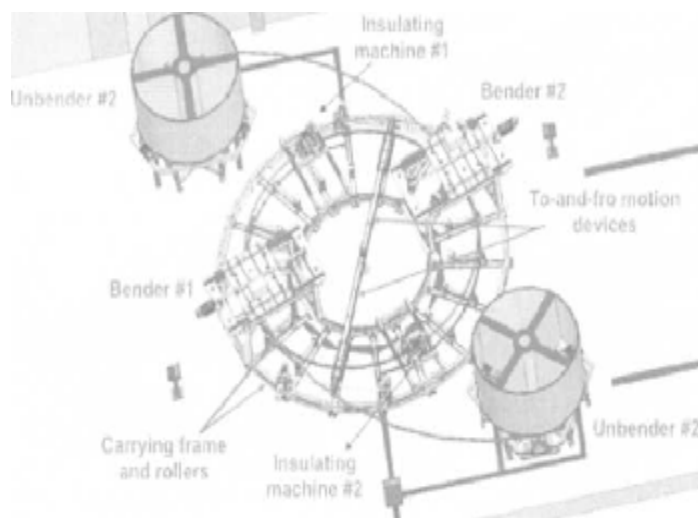


Рис. 1. Механизм устройства протяжки проводника

В работе по прилагаемой кинематической схеме устройства протяжки, представленной на рис. 2, была разработана модель асинхронного привода в среде Matlab/Simulink, для этого были выбраны двигатели серии 4А (5А). В начальном крайнем положении устройство при помощи пневмозажима 9 захватывает проводник 8, а затем протягивает и укладывает его в спиральную катушку 10 виток к витку. Эта операция выполняется двигателем протяжки (ДП). По достижении другого крайнего положения кулисы пневмозажим разводится, ДП отключается и включается двигатель возврата (ДВ), который переводит кулису в начальное положение.

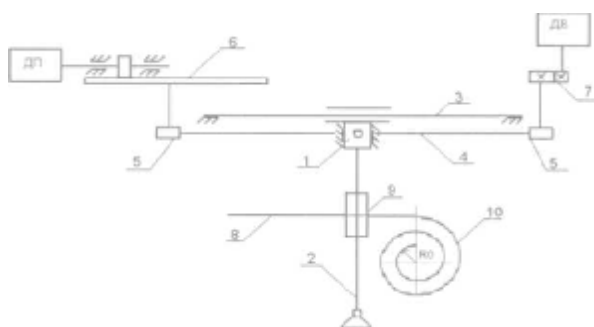


Рис. 2. Кинематическая схема устройства протяжки проводника

По результатам предварительных расчетов были выбраны асинхронные трехфазные двигатели закрытого обдуваемого исполнения с короткозамкнутым ротором серии 5А мощностью 2,2 кВт. Для моделирования двигателей построена модель на основе блоков Simulink в синхронной системе координат. В случае входные и выходные величины в статическом режиме будут постоянными сигналами, соответствующим огибающим синусоидальных функций реальных величин. На рис. 3 представлена исследуемая модель механизма устройства. Для устранения выбега кулисы было принято решение установить тормозное устройство.

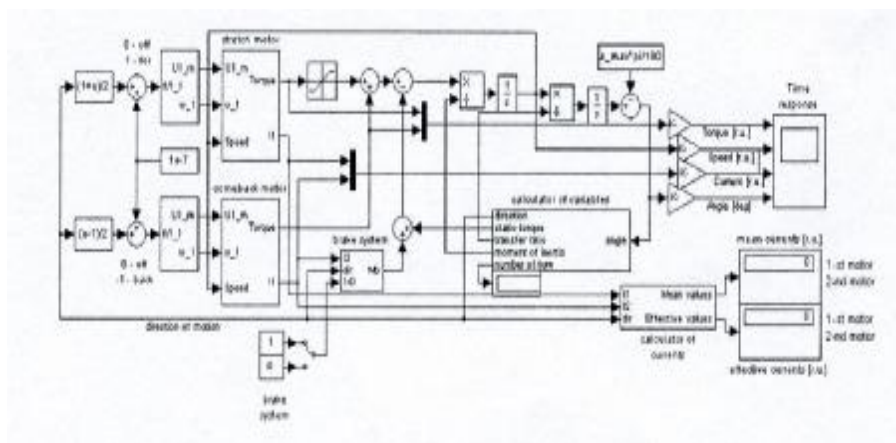


Рис. 3. Исследуемая модель механизма разработанного устройства

Результаты моделирования сведены в таблицу.

Виток катушки	Относительное действующее значение тока статора		
	Двигатель протяжки	Двигатель возврата	
	5A80MB2 (2,2 кВт)	5A80MB2 (2,2 кВт)	5A80MA2 (1,5 кВт)
первый	0,84	0,2	0,29
последний	0,99	0,4	0,86

Таблица. Результаты моделирования

При использовании одинаковых типов машин двигатель протяжки загружен полностью, а двигатель возврата оказывается недогруженным. Поэтому для двигателя возврата был выбран ближайший меньший типоразмер с номинальной мощностью 1,5 кВт. При этом будут обеспечены заданные параметры движения УПП и нормальный тепловой режим двигателей при всех нагрузках.

Литература

1. Ковчин С.А., Сабинин Ю.А. Теория электропривода: Учебник для вузов. – СПб: Энергоатомиздат, 1994.
2. Усольцев А.А. Частотное управление асинхронными двигателями: Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2006.
3. Усольцев А.А. Определение параметров асинхронного двигателя по справочным данным: <http://www.ets.ifmo.ru>, свободный.

Морозов Александр Константинович

Год рождения: 1988

Естественнонаучный факультет, кафедра технологий профессионального обучения, группа 6707

Специальность:

230202 Информационные технологии в образовании

e-mail: morozzov@mail.ru

УДК 004

ИМИТАЦИОННАЯ ПРОГРАММА И КОМПЛЕКТ ВИДЕО УРОКОВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА ОСНОВАМ РАБОТЫ С ПРИНТЕРАМИ ЭКСТ, ОСНАЩЕННЫМИ СЕНСОРНОЙ TFT ПАНЕЛЬЮ

А.К. Морозов

Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.Г. Штенников

Работа выполнена в рамках содержащих решение проблем, не предусмотренных учебной деятельностью.

Создав имитационную программу, возможно, решить проблемы, связанные с обучением работников компаний заказывающих электрокаплевые принтеры [1]. Для обучения можно использовать не только видеоуроки, но и саму имитационную программу. Основными направлениями в тематике видеоуроков будут обучение первичной настройке принтера и работа с виртуальной клавиатурой, а так же алгоритмы работы для формирования нужных марок. Разработка предполагается на базе «Института Электрокаплевых Технологий». После создания, описанного выше программного обеспечения, представители компаний будут выступать заказчиками создания видеоуроков, а также проведения обучения работе на аппаратах. В случае успешной работы данной системы, возможно, ее расширение путем создания аналогичных имитационных программ для других аппаратов.

Целью работы была разработка имитационной программы электрокаплевого принтера и комплекта обучающих видеоуроков на ее основе. С дальнейшим размещением обучающих видеоуроков в сети Интернет, для удобного доступа к ним. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи.

1. Рассмотреть особенности моделей, на которых строится имитационная программа [2], изучить основные требования к обучающим видеоурокам.
2. Провести обзор и анализ существующих имитационных программ.
3. Разработать структуру на основе интерфейса имитационной программы.
4. Разработать программный код и реализовать имитационную программу.
5. Провести тестирование имитационной программы.
6. Создать обучающие видеоуроки.

Произведен обзор и анализ аналогов и выявлены закономерности и особенности в данной области. Выполнен анализ существующих моделей для проектирования программного средства и выбрана модель имитационной программы. Описаны особенности видеоуроков и выработаны требования, предъявляемые к ним. На их основе написаны сценарии видеоуроков. Произведено календарное и ресурсное планирование с использованием модели водопада. Разработана функциональная модель с использованием методологии IDEF0. На основе унифицированного процесса разработки, с помощью языка UML была спроектирована архитектура программы. Описаны средства разработки и обоснован их выбор. В качестве платформы разработки использовалась среда Flex Builder 3.0. В ней разработаны пользовательские интерфейсы и бизнес-процессы, обрабатывающие данные. Проведено техническое тестирование имитационной программы и внедрение обучающих видеоуроков на официальный сайт ЗАО «Института ЭКСТ».

Литература

1. Профиль компании. [Электронный ресурс] – Электрон, дан. – 2010. – Режим доступа: <http://ekst.ru/about/index.htm>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учеб. для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 343 с.

Наумова Татьяна Викторовна

Год рождения: 1988

Факультет вечернего и заочного обучения, кафедра менеджмента, группа 5898

Специальность:

080507 Менеджмент организации

e-mail: naymova-tanya@rambler.ru

УДК 338.465.4

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА СОЗДАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ АВТОСЕРВИСА

Т.В. Наумова

Научный руководитель – к.т.н., доцент Ю.К. Прохоров

В современной рыночной экономике России важным является развитие малого бизнеса во всех отраслях, в том числе в сфере оказания автосервисных услуг, связанных с ремонтом и техническим обслуживанием автомобилей.

Любое мероприятие, требующее вложения средств, должно начинаться с разработки внутрифирменного документа, называемого бизнес-планом.

Особенно ярко выражена актуальность бизнес-плана в начале работы, когда необходимо определиться с направлением и этапами развития нового проекта. Поэтому, хоть и малый, но бизнес никак не может обойтись без планирования.

Целью работы была разработка бизнес-плана по организации сервиса для ремонта и обслуживания легковых импортных автомобилей. Объектом исследования является рынок автосервисных услуг и организация автосервиса.

Актуальность открытия именно автосервиса заключается в постоянно развивающемся российском рынке реализации легковых автомобилей, а, следовательно, и повышении спроса на сервис-центры по обслуживанию и ремонту автомобилей.

В ходе работы были поставлены и решены следующие задачи:

- рассмотрены теоретические основы бизнес-планирования;
- определена миссия и цели предприятия;
- проанализированы внешняя и внутренняя среда организации;
- разработан бизнес-план предприятия автосервиса ООО «Автопилот» в составе семи разделов.
 1. Резюме.
 2. Анализ рынка.
 3. Стратегия маркетинга.
 4. Организационный план.
 5. Производственный план.
 6. Финансовый план.
 7. Риск-менеджмент.

Главное достоинство бизнес-планирования заключается в том, что правильно составленный бизнес-план показывает перспективу развития фирмы, т.е. в конечном счете отвечает на самый нужный для предпринимателя вопрос: стоит ли вкладывать деньги в это дело и принесет ли оно доходы которые окупят все затраты сил и средств.

Таким образом, в результате проделанной работы была обоснована целесообразность и экономическая эффективность создания нового предприятия автосервиса.

Невская-Бабина Лидия Юрьевна

Год рождения: 1988

Факультет точной механики и технологии, кафедра технологии приборостроения, группа 6653

Специальность:

230104 Системы автоматизированного проектирования

e-mail: dashalex@list.ru

УДК 381.53.08.519

**АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Л.Ю. Невская-Бабанина

Научный руководитель – д.т.н., профессор Д.Д. Куликов

В условиях современного рынка предприятия для повышения своей конкурентоспособности стремятся выпускать продукцию более высокого качества, меньшей себестоимости и за меньшее время, чем конкуренты. Это приводит к усложнению технологической подготовки производства, которая занимает все больше и больше времени. Одним из обязательных этапов в решении этой проблемы является внедрение на предприятии информационных технологий, с помощью которых можно автоматизировать многие этапы проектирования и технологической подготовки производства.

В автоматизированной системе технологической подготовки производства (АСТПП) информация о деталях может быть выражена в виде графических или параметрических моделей. Графические модели образуются при конструировании детали с САД-систем. В АСТПП эти модели используются при проектировании операционных заготовок и для разработки управляющих программ обработки этих заготовок. Параметрические модели необходимы для проектирования технологических процессов. В настоящее время еще отсутствуют программные средства (трансляторы),

позволяющие перевести графические модели детали в параметрические, поэтому возникает задача создания параметрических моделей деталей для последующего их использования при проектировании технологических процессов в виде XML-документов.

Для сокращения объема информации, вводимой в ЭВМ, об элементах и сокращения классификатора конструктивных элементов введено понятие «комплексный элемент». Комплексный элемент – это конструктивный элемент, форма которого в определенных пределах зависит от параметров элемента.

При выполнении данной работы была поставлена и осуществлена задача добавления комплексных элементов в библиотеку системы CATIA V5. В библиотеку были добавлены следующие комплексные элементы (рис. 1):

1. глобоидная впадина;
2. канавка;
3. конус;
4. цилиндр.

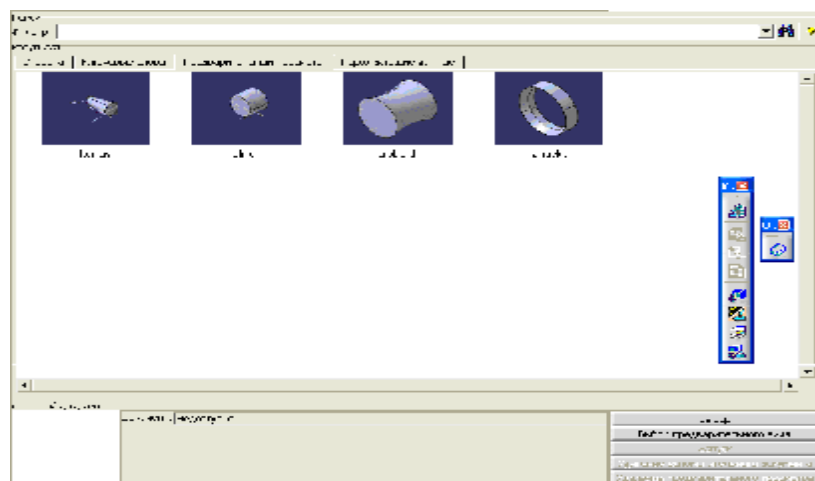


Рис. 1. Добавленные комплексные элементы, расположенные в библиотеке

В ходе данной работы в системе CATIA V5 был разработан модуль, позволяющий создавать 3D-модели комплексных элементов деталей (рис. 2).

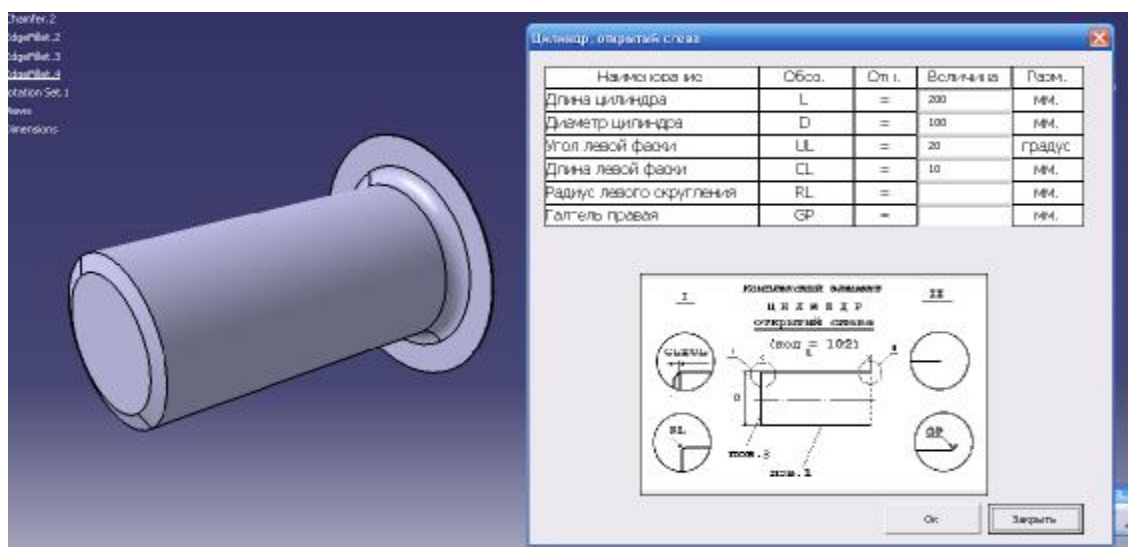


Рис. 2. Модуль для создания 3D-моделей комплексных элементов деталей

На основе этих элементов разрабатывается параметрическая модель детали (ПМД), которая может быть сохранена в САПР ТП в виде XML-документа, что позволяет интегрировать САПР ТП с другими подсистемами АСТПП, тем самым осуществляется автоматизированный перенос информации из САД-системы в САПР ТП. Это позволяет технологу избежать повторного ручного ввода информации о параметрах детали в САПР ТП, что существенно повышает уровень автоматизации САПР ТПП и сокращает время и стоимость проектирования технологических процессов.

Литература

1. Комисаренко А.Л. Методические рекомендации по лабораторному практикуму «Создание 3D-аннотаций на виртуальной модели изделия». – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 125 с.
2. Куликов Д.Д. Методическое пособие к лабораторной работе «Расчет операционных размеров на персональной ЭВМ». – СПб: СПбГУ ИТМО.
3. Куликов Д.Д., Гусельников В.С., Бабанин В.С., Шувал-Сергеев Н.А. Проектирование операционных заготовок в среде САД-систем. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 66 с.

Павлова Вероника Сергеевна

Год рождения: 1988

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра систем управления и информатики, группа 6145

Специальность:

220201 Управление и информатика в технических системах

e-mail: blonde@list.ru

УДК 62-503.56

АНАЛИЗ И СИНТЕЗ АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ ВИБРАЦИОННЫМИ УСТАНОВКАМИ

В.С. Павлова

Научный руководитель – к.т.н., доцент С.А. Чепинский

Сделано в рамках исследования работы вибрационных установок и синтеза алгоритмов управления.

В данной работе был проведен анализ существующих вибрационных установок. Рассмотрены основные задачи и методы их решения, основные модели установок и подходы к синтезу управляющего алгоритма. При исследовании установок на примере лабораторного стенда было выявлено три проблемных области в работе: пуск установки, выведение ротора в верхнее вертикальное положение и прохождение зоны резонанса [1]. Данные задачи решались методом синтеза оптимального алгоритма управления. Предложенный алгоритм управления обеспечивает решение всех поставленных задач, а также позволяет значительно снизить уровень управляющего воздействия, требуемого для прохождения зоны резонанса.

Синтез алгоритма произведен методом скоростного градиента с использованием энергетического целевого функционала [2]. Для этого в качестве параметра целевой функции использовалась энергия системы. Полученный алгоритм обеспечивает пуск установки. Для обеспечения прохождения зоны резонанса был использован фильтр, и

модифицированный алгоритм управления, который был представлен в следующем виде:

$$\begin{cases} u = \begin{cases} g, & \text{если } (H - H^*)(\dot{x} - y) < 0, \\ 0, & \text{в противном случае,} \end{cases} \\ T\dot{y} = -y + \dot{x} \end{cases} \quad (1)$$

Эффективность алгоритма была проверена на синтезированной в среде Simulink Matlab модели. Результаты моделирования для однороторной виброустановки представлены на рисунке.

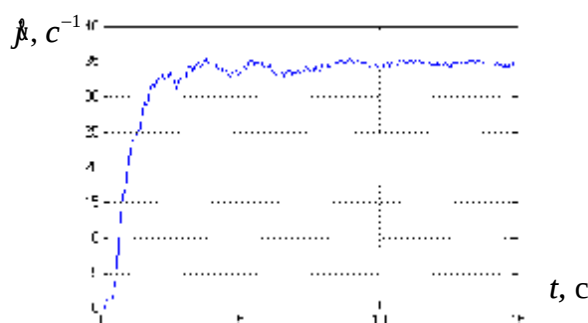


Рисунок. График скорости ротора при $T = 0,64\text{с}$, $g = 0,28$

Также была рассмотрена задача разгона и вывода на рабочий режим двухроторной вибрационной установки, состоящей из двух роторов, установленных на упруго соединенном с неподвижным основанием несущем теле. Алгоритм управления был синтезирован на основании полученного алгоритма для однороторной установки.

По результатам моделирования было определено, что полученный алгоритм обеспечивает пуск установки, раскачку ротора и прохождение зоны резонанса, как однороторной, так и двухроторной вибрационной установки, что и требовалось в техническом задании.

Литература

1. Блехман И.И. Вибрационная механика. – М.: Наука, 1994. – 400 с.
2. Управление мехатронными вибрационными установками / Андреевский Б.Р., Блехман И.И., Борцов Ю.А. и др. Под ред. Блехмана И.И. и Фрадкова А.Л. – СПб: Наука, 2001. – 278 с.
3. Ковчин С.А., Сабинин Ю.А. Теория электропривода. – СПб: Энергоатомиздат, 2000. – 496 с.
4. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – М.: Наука, 1975. – 767 с.

Плотников Михаил Юрьевич

Год рождения: 1988

Инженерно-физический факультет, кафедра физики и техники оптической связи, группа 6201

Специальность:

210401 Физика и техника оптической связи

e-mail: plotnikov-michael@yandex.ru

УДК 534.613

ОПТИЧЕСКИЙ ЛАЗЕРНЫЙ ГИДРОФОН

М.Ю. Плотников

Научный руководитель – к.т.н., гл.н.с. П.К. Шульженко

(Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова)

Разработка оптического лазерного гидрофона по заказу ОАО «Газпром».

В настоящее время существуют два основных типа гидрофонов. Это пьезокерамические гидрофоны и волоконно-оптические гидрофоны. Однако оба типа приборов имеют некоторые недостатки. Недостатками пьезокерамических гидрофонов является существенная зависимость их характеристик от теплового шума и сложность мультиплексирования нескольких приборов. Недостатками волоконно-оптических гидрофонов является нестабильность рабочей точки интерферометра из-за влияния температуры и их высокая стоимость. На данный момент сотрудниками ГОИ им. С.И. Вавилова ведется разработка принципиально нового типа гидрофона, который должен быть лишен вышеперечисленных недостатков [3]. Достоинствами разрабатываемого оптического лазерного гидрофона являются возможности с большой чувствительностью регистрировать акустические колебания в водной среде и определять направление на источник звука, работа прибора на любой глубине, а также простая элементная база прибора, подразумевающая относительно низкую стоимость его изготовления.

Оптический лазерный гидрофон работает на основе теневого метода исследования оптических неоднородностей [1, 4]. Суть метода заключается в отклонении светового пучка в водной среде под действием акустического давления, вызывающего изменение показателя преломления воды. Отклонение светового пучка приводит к изменению интенсивности оптического излучения, попадающего на чувствительный фотоприемник. Так происходит регистрация акустических колебаний. В процессе проведенных экспериментов была выявлена основная проблема прибора: из-за наличия в оптической схеме прибора большого количества линз, уровень обратных отражений в приборе оказался очень высок. В конечном счете, это привело к возникновению сильных шумов в используемом в приборе полупроводниковом лазере. Поскольку подобные шумы проявляются во флуктуациях мощности оптического излучения, они трактуются фотоприемником как акустическое воздействие. Вследствие этого, оказывается невозможным регистрировать слабые звуковые сигналы, что приводит к существенному снижению чувствительности прибора. Целью данной работы был поиск путей решения проблемы обратных отражений. Согласно [2], для устранения шумов лазера необходимо уменьшить обратные отражения до уровня в 0,003% по отношению к падающему свету. На данный момент существует два возможных способа решения. Первый способ заключается в применении просветляющих покрытий. Однако даже самые совершенные многослойные просветляющие покрытия обеспечивают уровень обратных отражений не менее 0,15%, что делает непригодным их использование, особенно с учетом большого количества линз в оптической системе прибора. Второй способ заключается в применении оптического изолятора. Оптический изолятор – это устройство, позволяющее

пропускать свет только в одном направлении и практически полностью исключаящее обратные отражения. Простейший оптический изолятор позволяет обеспечить уровень обратных отражений порядка -30 дБ, что составляет порядка $0,1\%$.

На основании этих данных можно утверждать, что применение оптического изолятора позволит успешно решить проблему обратных отражений. В случае если потребуется дальнейшее снижение уровня обратных отражений, возможно применение двухкаскадного оптического изолятора с уровнем изоляции в -60 дБ или $10^{-4}\%$. Результаты данной работы послужат основой для дальнейшей разработки оптического лазерного гидрофона.

Литература

1. Брамсон М.А., Красовский Э.И., Наумов Б.В. Морская рефрактометрия. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 246 с.
2. Волоконно-оптические датчики / Окоси Т.Х., Окамото К., Оцу М., Нисихара Х., Кюма К., Хататэ К. / под ред. Т. Окоси. – Л.: Энергоатомиздат, 1991. – 256 с.
3. Пат. №2276795 Российская Федерация. Устройство определения направления на источник звука, Гончаров Э.Г., Кошечая Г.Д., Мартинсон Б.М., Миалович Г.К., Мусин Л.Ф., Черкашин Б.А., Яковлев В.А. – ГОИ им. С.И. Вавилова, 2006.
4. Шульженко П.К., Смолянский Л.Б., Поликашева Т.В. Исследование комбинированного теневого рефрактометра // Оптико-механическая промышленность. – 1991. – №8. – С. 18–20.

Ромбачев Павел Васильевич

Год рождения: 1988

Факультет компьютерных технологий и управления, кафедра проектирования компьютерных систем, группа 6156

Специальность:

210202 Проектирование и технология электронно-вычислительных средств

e-mail: rombachhev@gmail.com

УДК 621.396.9

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО РАДИОПРИЕМНИКА

П.В. Ромбачев

Научный руководитель – ст. преподаватель К.О. Ткачев

Разработанный специализированный радиоприемник предназначен для поиска цифровых радиопередающих устройств негласного съема информации. К поисковому радиоприемнику предъявляются следующие требования: рабочий диапазон частот 20 кГц– 3 ГГц, наличие дисплея для отображения результатов работы, возможность сопряжения с персональным компьютером через порт USB, питание от сети постоянного тока 12 – 15 В и от внутренней аккумуляторной батареи.

Устройство разработано по принципу программно-определяемого радио [1]. Функциональная схема представлена на рисунке.

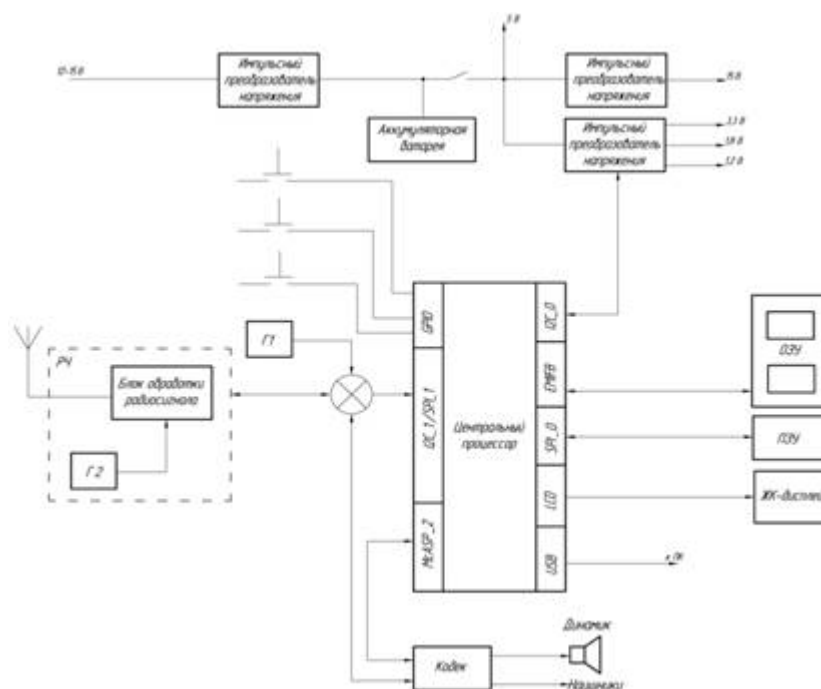


Рисунок. Функциональная схема устройства

Структурно-поисковый радиоприемник разделен на радио часть (РЧ) и часть центрального процессора. В РЧ происходит предварительная подготовка принимаемого радиосигнала, обработка которого происходит в ядре цифровой обработки сигналов процессора. Результаты обработки в графическом виде выдаются на ЖК-дисплей, для смены режима отображения информации используется тактовый переключатель. Также имеется аудиовывод через кодек к динамику или к наушникам, громкость регулируется тактовыми переключателями.

Радиоприемник может работать как в автономном режиме, для чего имеется аккумуляторная батарея, так и в режиме приставки к персональному компьютеру, для увеличения точности обработки радиосигнала.

В качестве центрального процессора был выбран процессор OMAPL137BZKB3 производства фирмы Texas Instruments, имеющий DSP ядро, в котором осуществляется обработка радиосигнала, и ядро ARM9 для управления периферийными приборами. В процессоре имеются все необходимые для разработанного устройства порты ввода/вывода [2].

Платы радиочасти и модуля центрального процессора выполнены по мезонинному принципу. Плата РЧ подключается к разъему расположенному на нижней стороне модуля центрального процессора. Сопряженные платы винтами крепятся к корпусу.

Устройство выполнено в переносном исполнении для удобства при использовании в автономном режиме. Несущей частью корпуса является задняя панель, к которой крепятся платы, ЖК-дисплей и антенный вывод. В задней панели также выполнен аккумуляторный отсек, закрывающийся крышкой, которая крепится винтами. Передняя панель крепится к задней панели посредством защелок и винтов.

Разработанный поисковый радиоприемник удовлетворяет поставленным к нему требованиям, а также является универсальным и может быть использован, например, в качестве анализатора спектра или детектора поля. Процессорный модуль отдельно также является универсальным и может применяться в других видах техники.

Литература

1. SDR Forum [Electronic resource]: www.wirelessinnovation.org, свободный.
2. OMAP-L137 Low-Power Applications Processor (Rev. D), Texas Instruments, 2010.

Смирнов Евгений Алексеевич

Год рождения: 1988

Естественнонаучный факультет, кафедра физики, группа 6715

Специальность:

230201 Информационные системы и технологии

e-mail: versus-x@mail.com

УДК 004

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ESRI ARCGIS

Е.А. Смирнов

Научный руководитель – к.г.н., доцент Е.Г. Капралов

Выбросы вредных веществ в атмосферу негативно сказываются на состоянии атмосферного воздуха, являющегося важным компонентом природы. Проблемами атмосферного воздуха занимается Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности (далее – Комитет). Он проводит мониторинг качества атмосферного воздуха и информирует должностные лица и население об уровне его загрязнения. Кроме измерения уровня загрязнения воздуха на станциях проводится моделирование распространения вредных примесей, выбрасываемых различными источниками. Целью проекта было создание для Комитета информационной системы, осуществляющей моделирование распространения загрязнения воздуха и предоставление информации об уровне загрязнения в удобном для восприятия виде [1].

В качестве методики моделирования распространения загрязнения была выбрана «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86)» [2]. Она является государственной, рекомендована в «Руководстве по контролю загрязнения атмосферы (РД 52.04.186-89)» [3] и предназначена для расчета приземных концентраций в двухметровом слое над поверхностью земли, а также вертикального распределения концентраций. С ее помощью система производит расчет концентраций вредных веществ в воздухе при наихудших условиях, при заданных условиях, а также вычисляет совокупное воздействие на атмосферу нескольких загрязняющих веществ – Комплексный Индекс Загрязнения Атмосферы (КИЗА). Работа с географическими данными территории Санкт-Петербурга осуществляется с помощью Геоинформационной системы ArcGIS.

В результате проведенной работы была спроектирована и разработана система, предназначенная для проведения расчетов полей приземных концентраций вредных веществ, выбрасываемых предприятиями промышленности. Система может рассчитывать поля максимальных разовых концентраций для отдельных источников, поля концентраций для групп и единичных источников при заданных метеоданных, направлении и скорости ветра. Система также способна рассчитывать поля значений КИЗА, учитывающего совместное негативное воздействие на атмосферу нескольких различных веществ. С помощью системы можно моделировать разнообразные

гипотетические ситуации, размещая на карте виртуальные источники выбросов и регулируя их параметры. В системе реализованы два интерфейса – Интерфейс Эколога для проведения экологами расчетов полей концентраций и КИЗА, и Интерфейс Посетителя Портала для информирования населения Санкт-Петербурга о состоянии атмосферного воздуха путем размещения в Интернете интерактивной карты, отображающей состояние атмосферы на территории города.

Литература

1. Стурман В.И. Экологическое картографирование. Учебное пособие. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 251 с.
2. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86 / Под ред. М.Е. Берлянда. – Л.: Гидрометеодат, 1987. – 94 с.
3. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы.

Толстенко Евгений Павлович

Год рождения: 1986

Факультет точной механики и технологий, кафедра измерительных технологий и компьютерной томографии, группа 6661

Специальность:

200101 Приборостроение

e-mail: tolstenko.evgeny@yandex.ru

УДК 681.612.7

РАЗРАБОТКА ВЕНТИЛЬНОГО ЛИНЕЙНОГО КОРОТКОХОДОВОГО ПРИВОДА

Е.П. Толстенко

Научный руководитель – Е.Л. Горшков
(ОАО «ЛЕНПОЛИГРАФМАШ»)

На предприятии ОАО «ЛЕНПОЛИГРАФМАШ» ведется разработка и производство электротехнических устройств ввода-вывода информации.

Целью работы была разработка вентильного линейного короткоходового привода перемещения матриц позиционирования игл для устройства цветного документирования с возможностью функционирования последнего в жестких климатических условиях ГОСТ РВ 20.39.304-98 [1].

Устройство цветного документирования предназначено для приема и регистрации на бумажном носителе (бланк формата А4 и стандартный рулон шириной 210 мм) буквенно-цифровой, псевдографической и графической информации, принимаемой от специализированного вычислителя.

Для реализации параллельного способа печати используется стационарная (без движения вдоль строки) печатающая головка, которая и привела к необходимости создания линейного привода, состоящая из электромагнитов с иглами, установленными на планку, расположенную вдоль бумагопротяжного вала.

На рисунке показан внешний вид линейного привода игл, который содержит датчик температур 1 электродвигатель печатающих головок 2, жестко связанный с датчиком печатающих головок 3, и предназначенный для перемещения матриц с иглами 4 вдоль строки печати на расстояние $\pm 3,175$ мм.

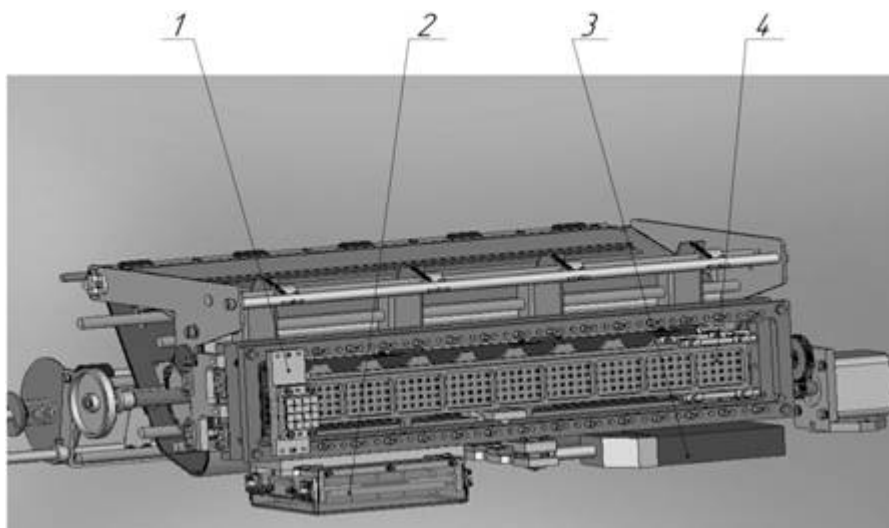


Рисунок. Узел печати

В результате работы:

- разработана конструкция вентильного линейного короткоходового привода. В состав разработанной конструкции вошли: статоры, ротор, кронштейны, датчик печатающих головок и кожух (на рисунке не показан);
- проведены расчеты динамики, магнитной системы, тепловых параметров, показывающие соответствие характеристик разработанного привода заданным.

В настоящее время линейный привод проходит испытания на предприятии ОАО «ЛЕНПОЛИГРАФМАШ» в составе изделия, получены первые образцы цветной печати.

Литература

1. ГОСТ РВ 20.39.304-98 Аппаратура, приборы, устройства и оборудования военного назначения. Технические условия. – Введ. 1999-01-01. – М.: Государственный стандарт России. – 1998. – 59 с.

Шрамко Олег Анатольевич

Год рождения: 1988

Инженерно-физический факультет, кафедра физики и техники оптической связи, группа 6202

Специальность:

210401 Физика и техника оптической связи

e-mail: top-serg@yandex.ru

УДК 535.015

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ВЫХОДАХ КАНАЛЬНЫХ СВЕТОВОДОВ

О.А. Шрамко

Научный руководитель – аспирант С.М. Аксарин

Последние два десятилетия прошедшего и наступившего века можно смело назвать началом информационно-технологической эпохи. Ярким проявлением этого является невиданный по скорости и результатам прогресс в создании новых методов и средств телекоммуникаций [1]. Бурное развитие технологий производства систем и средств связи с практически неограниченной пропускной способностью и дальностью

передачи, их массовое использование привели к формированию глобального информационного общества.

Телекоммуникации сегодня – одна из самых быстроразвивающихся наукоемких и высокотехнологичных отраслей мировой экономики. Развитие телекоммуникаций с применением оптических систем является одним из главных направлений процесса информатизации всех сфер производства и общества в целом. В настоящее время во всем мире происходит стремительное внедрение лазеров в науку и технику [2]. Для многих применений необходимы устройства, управляющие пространственными и временными характеристиками лазерного излучения. Для создания таких устройств используются анизотропные среды, в частности кристаллы, обладающие электрооптическими и акустическими нелинейными свойствами.

Существует много веществ, оптические свойства которых зависят как от направления распространения, так и от поляризации световых волн. К таким оптическим материалам относятся кристаллы, например кальцит, кварц и KDP, а также жидкие кристаллы. Эти материалы характеризуются многими необычными оптическими свойствами, такими, как двойное двулучепреломление, оптическое вращение плоскости поляризации, поляризационные эффекты, электрооптические и акустооптические эффекты [3]. Анизотропные кристаллы используются во многих оптических устройствах, например в призмных поляризаторах, поляризационных пластинах и в двулучепреломляющих фильтрах.

В настоящее время кристаллы ниобата лития (LiNbO_3) являются наиболее используемыми в интегральной оптике благодаря высоким значениям электрооптических коэффициентов, а также возможности промышленного роста кристаллов и производства пластин диаметром до 100 мм высокого качества. В основе большинства интегрально-оптических устройств лежит канальный световод. Ниобат лития наиболее часто используется для создания интегрально-оптических волноводов и элементов, относится к одноосным отрицательным оптическим кристаллам ($n_e < n_o$) с большим показателем преломления и большим электрооптическим коэффициентом ($\gamma_{33} = 30,8 \times 10^{-12}$ м/В). В зависимости от применения различные интегрально-оптические устройства могут формироваться на x-, y- и z- срезах кристалла [4]. На этих кристаллах в последние годы удалось реализовать различные интегрально-оптические элементы и схемы. В частности, на основе полосковых световодов создана оптическая схема волоконно-оптического гироскопа [5]. Результаты изучения выходящего из интегрально-оптического волновода света могут быть использованы для упрощения технологических процессов изготовления этих устройств.

Задачей данной работы было исследование пространственного распределения оптического излучения на выходах канальных световодов.

В результате выполнения работы было исследовано пространственное распределение оптического излучения на выходах канальных световодов, выполненных на кристалле ниобата лития методом термической диффузии титана. Была разработана методика и создана установка для изучения выходного оптического излучения световода, что можно использовать для дальнейших исследований различных световодов, как волоконных, так и интегрально-оптических. Параметры собранной установки позволяют с высокой точностью исследовать распределение излучения в дальней зоне как по трем линейным координатам, так и по угловой, и, используя программу, восстанавливать распределение в ближней зоне.

Литература

1. Адаме М. Введение в теорию оптических волноводов. – М.: Мир, 1984. – 512 с.

2. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи. – М.: Техносфера, 2004. – 496 с.
3. Никоноров Н.В. Материалы и технологии интегральной оптики: учебное пособие, курс лекций / А.И. Сидоров, Н.В. Никоноров. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – 107 с.
4. Интегральная оптика / под ред. Т. Тамира. – М.: Мир, 1978. – 344 с.
5. Lefevre H. Fiber-optic gyroscopes. – London-Boston: Artech House, 1993.

**УЧАСТНИКИ КОНКУРСА КАФЕДР
НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ
ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
ВЫПУСКНИКОВ**

УДК 681.2.089

СТЕНД ДЛЯ КОНТРОЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЛЕНТ, ЛИНЕЕК И РУЛЕТОК ДО 1 МЕТРА

Е.А. Горячева

Научный руководитель – ст. преподаватель С.С. Гвоздев

В ряду измерительных приборов особое место занимают приборы для контроля линейных размеров, в частности «больших размеров». К простейшим из них относятся измерительные рулетки и линейки. Низкая стоимость, простота и надежность измерительных рулеток и линеек являются причинами повсеместности их использования. Контроль и поверка измерительных лент и линеек выполняется, как правило, с помощью компараторов [1, 2].

Тематика контроля больших размеров является традиционной для кафедры Измерительных технологий и компьютерной томографии [1].

Существуют как неавтоматизированные, так и автоматизированные от 15 метров компараторы [3]. Разработана конструкция автоматизированного стенда до 1 метра для отработки на нем технических характеристик.

В работе были рассчитаны параметры привода, параметры механизма для создания натяжения, погрешность измерений на стенде.

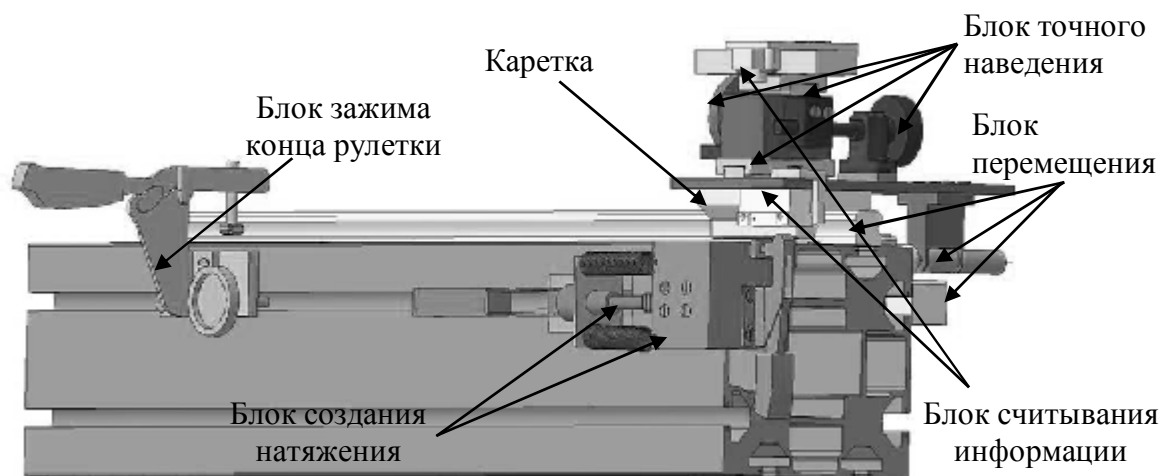


Рисунок. Внешний вид стенда для контроля измерительных лент, линеек и рулеток до 1 метра

На рисунке приведена 3D-модель внешнего вида стенда, где обозначены основные блоки элементов стенда, такие как: каретка, блок перемещения каретки, блок точного наведения, блок считывания информации, блок создания натяжения, блок зажима конца рулетки.

В настоящее время идет процесс наладки механизмов и режимов стенда.

Литература

1. Рубинов А.Д. Контроль больших размеров в машиностроении: Справочник. – Л.: Машиностроение, 1982. – 120 с.
2. Рулетки и линейки: [Электронный ресурс]: рулетки и линейки – Электрон. катал. – 2008. – Режим доступа к катал.: http://tskmoscow.ru/category_1100.html, свободный.
3. Применение луча лазера в метрологии: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fips.ru/cdfi/fips.dll?key=NDSBPUBMVGLX&ty=8&docnm=15&doc=2247649&cl=0&rm=811492>, свободный.

УДК 62-531.1/ 62-531.6

**ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК БЕСКОНТАКТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ
И СКОРОСТИ МАТЕРИАЛА****М.В. Дворядкин****Научный руководитель – А.А. Овчинников****(ООО «Класс-инжиниринг»)**

Существуют производственные линии и конвейеры, в которых информацию о контролируемом материале можно получить только через прямой контакт датчика с материалом, например: шпулerezательная машина «SW-DBC» или перемоточная машина «SAR-900». В приборе «SW-DBC» был установлен датчик, который входил в зацепление с материалом через трение. В связи с тем, что в приборе часто возникали вибрации при движении материала, датчик получал некорректные данные, что уменьшало точность прибора. В результате точность падала до 3 мм, что приводило к большому перерасходу материала.

В рамках настоящей работы была поставлена цель: разработать датчик контроля смещения материала, основанный на бесконтактном измерении.

Кроме того, для конструкции вводились дополнительные условия: максимальная скорость перемещения контролируемого материала 9 м/с; точность измерения перемещения контролируемого материала до 5 мкм; расположение датчика от контролируемого материала на расстоянии $2\text{ мм} \pm 1\text{ мм}$, $20\text{ мм} \pm 1\text{ мм}$; измерение перемещения материала в двух ортогональных осях.

Необходимо было выполнить следующие этапы:

- произвести патентный поиск;
- выбрать оптический сенсор;
- произвести расчет оптической схемы;
- разработать электронную плату;
- выбрать способы подключения датчика к блоку управления;
- разработать программное обеспечение для обработки и передачи полученной информации в блок управления;
- разработать пользовательский интерфейс.

В ходе работы были получены следующие результаты:

- максимальная скорость перемещения контролируемого материала 9 м/с;
- точность измерения перемещения контролируемого материала до 5 мкм;
- расположение датчика от контролируемого материала на расстоянии $2\text{ мм} \pm 1\text{ мм}$, $20\text{ мм} \pm 1\text{ мм}$;
- измерение перемещения материала в двух ортогональных осях;
- передача данных в блок управления через интерфейсы RS-232 и CAN;
- обеспечена возможность настройки пользователем точности и параметров работы датчика;
- в данный момент датчик успешно используется в шпулerezательной машине «SW-DBC»;
- отправлена заявка на патент, ожидается получение патента на полезную модель.

Литература

1. Чуриловский В.Н. Теория оптических приборов. – М.: Машиностроение, 1966. – 565 с.

2. Антипенский Р.В., Фадин А.Г. Схемотехническое проектирование и моделирование радиоэлектронных устройств. – М.: Техносфера, 2007. – 128 с.
3. www.avago.com

УДК 004.056

МЕТОД ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА, РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ В ЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ, НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ СОСОМО II

К.С. Егорова

Научный руководитель – к.т.н., доцент Ю.А. Торшенко

Одной из проблем в области информационной безопасности остается отсутствие научно-обоснованного подхода к расчету стоимости средств защиты информации (СЗИ). Существует несколько методов: линейный подход, подход с использованием функциональных точек, экспертные оценки и математические модели. Однако все они не являются эффективными, поэтому целью работы была разработка метода оценки стоимости системы электронного документооборота (СЭД), разрабатываемых в защищенном исполнении, на основе модели СОСОМО II.

Метод позволяет определить как трудоемкость, так и длительность проекта по разработке и внедрению СЭД:

$$PM = A \times SIZE^E \times \prod_{i=1}^n EM_i, \quad (1)$$

$$E = B + 0,01 \times \sum_{j=1}^6 SF_j, \quad (2)$$

$$Стоимость = PM * Удельная_стоимость, \quad (3)$$

где A – коэффициент разработки; B – фактор масштаба; E – фактор масштаба; EM_i – множители трудоемкости; PM – трудоемкость, в человеко-месяцах; $SIZE$ – размер проекта в KSLOC (тысячи строк кода); SF_j – факторы масштаба, включая введенный фактор масштаба SECR; Удельная стоимость – стоимость человеко-часа (цена для Заказчика).

Для определения длительности проекта используется следующая формула:

$$TDEV = C \times (PM_{NS})^{D+0,2 \times \sum_{j=1}^5 SF_j} \times \frac{SCED\%}{100}, \quad (4)$$

где C – коэффициент расписания, который может быть откалиброван, $C=3,67$; D – коэффициент расписания, который может быть откалиброван, $D=0,28$; PM_{NS} – трудоемкость без учета сжатия (SCED); SF_j – факторы масштаба; $SCED$ – сжатие расписания, один из множителей трудоемкости.

Полученный метод обладает рядом преимуществ и несколькими недостатками. К преимуществам нового метода можно отнести: учет требований РД и ГОСТ в области ИБ, учет внутренних факторов, снижение влияния человеческого фактора и возможность доработки метода.

К недостаткам метода можно отнести: отсутствие инструмента, позволяющего представить полученную оценку в наглядном виде, а также отсутствие разбивки трудозатрат на каждого из членов команды.

Метод может быть использован в качестве оценки трудоемкости и длительности проекта в компаниях, занимающихся разработкой заказного программного обеспечения. Для реального использования метода необходимо рассмотрение

дополнительных факторов масштаба, учитывающих внутренние и внешние условия, которые влияют на стоимость проекта.

Литература

1. Barry W. Boehm. Software Cost Estimation with COCOMO II [Текст]/Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, New Jersey, 2000. – 502 с.
2. ГОСТ Р 50922-96 «Защита информации. Автоматизированные системы в защищенном исполнении. Общие требования».

УДК 681.2.084, 681.2.087, 681.2-2, 681.2-5

УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОФИЛЕЙ ДИСТАЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ ЭНДОСКОПОВ

Д.В. Митропольский

Научный руководитель – ст. преподаватель С.С. Гвоздев

Технические гибкие эндоскопы используются для осмотра труднодоступных полостей машин и оборудования при техническом обслуживании и оценке работоспособности (лопатки турбин, цилиндры двигателей внутреннего сгорания, оценка состояния трубопроводов), осмотра полостей отливок [1]. Ключевым конструктивным элементом гибкого эндоскопа является профиль дистальной части, который имеет возможность изгиба в трех плоскостях с пределами в 180°, 180° и 360°. В настоящее время не существует устройств для контроля профилей.

Устройство для контроля профилей дистальных частей состоит из двух блоков:

- координатно-измерительная машина (КИМ);
- блок управления положением профиля.

В качестве КИМ используется контурограф Mahr XC 20 [2].

На рисунке приведена 3D-модель блока управления положением профиля, где обозначены основные блоки, такие как: блоки перемещения, цанговый патрон, система роликов, механизм крепления концов тросов. Блок полностью автоматизирован благодаря введению сервоприводов фирмы Maxon Motor [3].

В процессе работы были разработаны: обобщенная функциональная схема устройства, кинематическая схема блока управления положением профиля дистальной части, электронная модель блока управления положением профиля, схема деления блока на составные части, описание конструкции и методика эксплуатации устройства, рассчитаны параметры приводов.

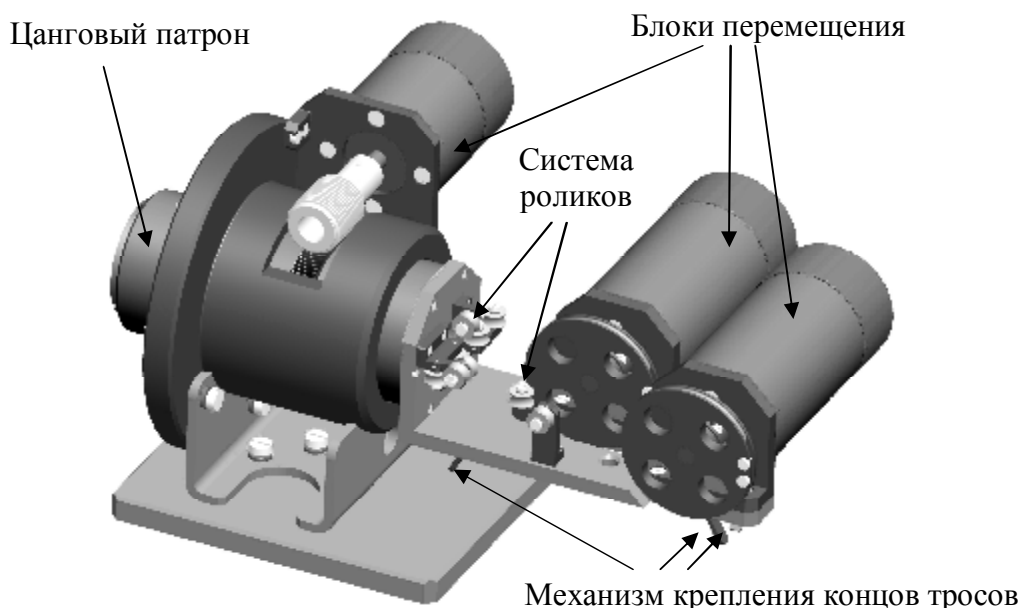


Рисунок. Внешний вид блока управления положением профиля

Разработанное устройство позволяет исследовать механические характеристики различных профилей дистальных частей эндоскопов лишь с одним ограничением: у профиля должно быть четыре жгута управления разнесенных по окружности на 90°. Диаметры профилей также могут быть различны, это достигается сменой зажимных цанг.

По результатам данной работы и исследований профилей на разработанном устройстве, возможно создание измерительного эндоскопа, позволяющего исследовать труднодоступные полости в динамическом (сканирующем) режиме.

Литература

1. Гибкие эндоскопы: [Электронный ресурс]: гибкие эндоскопы. – Электрон. катал. – 2008. – Режим доступа к катал.: http://www.endoskop.ru/information/endo_flex/index.html, свободный.
2. Контурограф: [Электронный ресурс]: Контурограф Mahr XC 20 – Электрон. катал. – 2009. – Режим доступа к катал.: <http://www.uran-spb.ru/download/detail.php?ID=405>, свободный.
3. Сервоприводы фирмы «Maxon Motor»: [Электронный ресурс]: сервоприводы и комплектующие – Электрон. катал. – 2010. – Режим доступа к катал.: http://www.aviton-spb.ru/pdf/motors/maxon_2009_2010_ru.pdf, свободный.

УДК 004.056

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

И.А. Семерханов

Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.И. Муромцев

Система управления интеллектуальными ресурсами (СУИР) предназначена для хранения и эффективной организации интеллектуальных ресурсов пользователей. Под интеллектуальными ресурсами подразумеваются различные патенты, публикации, методические и учебные пособия. Система также хранит в себе базу авторов с их персональными данными. Основная задача системы управления интеллектуальными

ресурсами – повысить эффективность использования интеллектуальных ресурсов. СУИР предоставляет возможность поиска ресурсов по различным параметрам и генерацию отчетов в популярных форматах. Система была разработана для кафедры Проектирования компьютерных систем СПбГУ ИТМО. В связи с тем, что в системе хранится большое количество информации, в том числе персональные данные пользователей, проблема защиты данных системы актуальна.

Согласно техническому заданию необходимо было реализовать подсистему безопасности системы управления интеллектуальными ресурсами. К подсистеме безопасности предъявлялись следующие требования:

- 1) должны быть реализованы механизмы:
 - идентификации;
 - аутентификации;
 - авторизации.
- 2) работа с пользователями должна быть основана на разделении ролей;
- 3) подсистема должна проводить аудит операций пользователей;
- 4) должен быть обеспечен мониторинг событий безопасности;
- 5) должна быть обеспечена безопасность веб-сервера на котором расположен СУИР.

В ходе работы была разработана подсистема безопасности системы управления интеллектуальными ресурсами. Была проанализирована информационная безопасность системы, определен класс системы, выявлены угрозы и уязвимости. Также были определены требования к подсистеме, спроектирована архитектура и разработана серверная, клиентская части и база данных. Было проведено экономическое обоснование необходимости разработки подсистемы безопасности.

Литература

1. Разработка системы управления интеллектуальными ресурсами / А.Ю. Гришенцев, Д.И. Муромцев, Г.В. Варгин, И.А. Семерханов // Сборник научных трудов Российской конференции аспирантов, студентов и молодых ученых ИВТ-2010. – Ульяновск: УлГТУ. – 2010. – С. 190–192.
2. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных», с изменениями от 27 декабря 2009 г.
3. Постановление правительства РФ от 17 ноября 2007 г. № 781 «Об обеспечении безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных».

УДК 004.056.52

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА ГЕНЕРАЦИИ ОДНОРАЗОВЫХ ПАРОЛЕЙ

А.А. Тюрина

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Лаздин

Система одноразовых паролей HOTP (HMAC-based One-Time Password System) была разработана в 2005 году в рамках инициативы группы открытой аутентификации ОАТН (Open AuTHentification) и описана в документе RFC 4226. Данная система основана на концепции OTP-аутентификации с синхронизацией по событию. Для генерации одноразового пароля используется алгоритм HMAC (Hashed Message Authentication Code). Этот алгоритм публичен и доступен для изучения любыми

специалистами. Описан в RFC 3174. SHA-1 реализует хеш-функцию, построенную на идее функции сжатия.

В ходе проведения работы было рассмотрено два варианта модификации алгоритма HOTP: расширение одноразового пароля до восьми десятичных цифр; генерация восьмисимвольного пароля, расширяемого двумя буквами латинского алфавита, что позволило повысить надежность одноразовых паролей в 100 и в 676 раз, соответственно. Разработано программное обеспечение (ПО) на базе разработанных алгоритмов. Введена система оценок получаемых одноразовых паролей. Проведено исследование распределения оценок, проставляемых по разработанной методике. Произведен обзор способов удаленной аутентификации с использованием паролей. Тестирование разработанного ПО показало эффективность работы разработанного алгоритма: 98% сгенерированных одноразовых паролей получили оценки в диапазоне 10 – 7 баллов из 10 возможных.

Литература

1. Алферов А.П., Зубов А.Ю., Кузьмин А.С. Черемушкин А.В. Основы криптографии: Учебное пособие. – М.: Гелиос. – 2001.
2. Давлетханов Марат. Концепция одноразовых паролей в системе аутентификации. <http://www.bytemag.ru>, свободный.
3. Галатенко В.А. Основы информационной безопасности Интернет-университет информационных технологий. – ИНТУИТ.ру. – 2008.
4. HOTP: An HMAC-based One Time Password Algorithm. Режим доступа <http://tools.ietf.org/html/draft-mraihi-oath-hmac-otp-04>, свободный.
5. Yubikey One-Time Password Authentication Jan Dirk Merkel. Режим доступа <http://www.linuxjournal.com/article/10166>, свободный.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА УНИВЕРСИТЕТА НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ ВЫПУСКНИКОВ.....	5
Белашенкова Н.Н. Разработка подсистемы обеспечения информационной безопасности системы дистанционного обучения.....	6
Васильев В.В. Лазерное напыление пленок двуокиси церия в вакууме.....	7
Волокитин И.А. Физическая модель фотодинамической терапии, учитывающая влияние оксигенации ткани на фотодинамический эффект	8
Ерошина Г.А. Система автоматизированной технической диагностики в магнитно-резонансной томографии.....	10
Ерошин П.А. Разработка программы визуального представления чертежей с помощью дополненной реальности.....	11
Комарова И.Б. Разработка подсистемы доступа к данным проектирования при разработке изделий приборостроения.....	13
Лымарь А.Л. Разработка информационной системы автоматизации работы приемной комиссии высшего учебного заведения	14
Наумов А.В. Разработка и создание ближнепольных терагерцовых зондов на основе металлических коаксиальных структур.....	15
Одинцова Г.В. Формирование многоцветного изображения на поверхности металла методом лазерного окисления	16
Петрюк-Пугачев Е.В. Разработка прецизионного микротвердомера	18
Рупасов А.В. Разработка защищенной волоконно-оптической линии связи на основе системы квантового распределения криптографического ключа на поднесущих частотах модулированного излучения	19
Федотов А.Е. Компонент сравнения результатов анкетирования в процессе лонгитюдного исследования.....	21
 ЛАУРЕАТЫ КОНКУРСА УНИВЕРСИТЕТА (ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА ФАКУЛЬТЕТОВ) НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ ВЫПУСКНИКОВ.....	23
Антонов А.С. Технология обработки спектров комбинационного рассеяния света для аналитической системы идентификации лекарственных средств	24
Антонов М.В. Система контроля местоположения устройства в заданном периметре с использованием GPS	25
Богомолов А.В. Вентильный двигатель в системе электропривода рулевой машинки корабля	27
Голубев С.В. Разработка устройства фазирования высокочастотных сигналов для комплекса радиоэлектронного подавления	29
Довгилев М.И. Проектирование автоматизированной системы обслуживания морского рифового аквариума на базе микроконтроллера ARDUINO.....	31
Злобин Д.А. Маркшейдерско-геологический высотомер	32
Кашина О.А. Студенческий центр «Информационные технологии в образовании». Модуль «Учет деятельности пользователей» информационной системы студенческого центра «ИТО»	34
Колесникова Е.В. Разработка монохроматора к установке для контроля качества мяса.....	35

Малык А.М. Проектирование базы данных и создание программного интерфейса системы автоматического составления отчетности для среднего общеобразовательного учреждения	37
Медведева Д.А. Совершенствование учебного процесса в высшем учебном заведении на базе мультимедийных обучающих программ.....	38
Рассохатский А.Ю. Обоснование целесообразности перехода на новую методику диагностики нефтяных скважин.....	39
Самойленко Я.В. Моделирование системы контроля и управления доступом с использованием биометрии.....	40
Смехов А.А. Анализ инновационного потенциала промышленного предприятия	42
Федоров И.С. Создание защищенного канала передачи данных через Интернет.....	43
Шинкаренко А.В. Разработка программного комплекса для автоматизации проектирования	44
Шуляк В.А. Разработка программного модуля для синхронизации состояния исходного кода проекта в реальном времени между удаленными средами разработки.....	46
Юшкевич В.А. Разработка информационной системы электронного мониторинга обучающихся образовательных учреждений города Санкт-Петербурга	47

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА КАФЕДР УНИВЕРСИТЕТА НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ ВЫПУСКНИКОВ.....	50
Алёхина Д.Л. Дизайн-проект светотехнического оформления интерьера кафе «Крауэзкопф»	51
Ариков В.А. Технологическое обеспечение гибки детали сложной формы	52
Белик А.Д. Организация информационной системы обработки персональных данных в образовательном учреждении на примере РГПУ им. А.И. Герцена	54
Берзейтис А.Н. Разработка импульсного усилителя мощности для ОПУ СМ-690.....	56
Бойцов В.В. Привод трака мобильного робота.....	58
Бушкова А.А. Оптический модуль мощного технологического лазера.....	59
Василенко Р.С. Метод раннего обнаружения вредоносных программ в глобальных вычислительных сетях на основе анализа процесса их распространения.....	60
Величко О.О. Двухосный стенд для исследования характеристик микромеханических платформенных инерциальных навигационных систем	61
Габдуллазянов Т.И. Разработка модуля для информационно-образовательной среды Moodle по экспорту курсов в стандарт SCORM	63
Гапеева А.В. Получение покрытий, вносящих заданное изменение в фазу волны проходящего излучения	64
Георгиевский И.М. Разработка автоматизированной информационной системы обработки и вирусного анализа файлов	66
Граховский К.Н. Установка для исследования частотно-контрастной характеристики многоэлементных фотоприемников	67
Дейнека И.Г. Разработка программного обеспечения для цифрового блока измерения скорости вращения ВОГ	69
Демидова О.А. Анализ деятельности и разработка комплекса мероприятий по повышению товарооборота муниципального унитарного предприятия.....	70
Дидык А.В. Стенд для контроля высоты и центровки микрообъективов.....	71
Дорофеева В.О. Мехатронный модуль линейного движения для установки «Фуллерен-1»	73

Ефимов К.А. Исследование адгезии тонких пленок.....	74
Жданов М.А. Исследование особенностей ионизационного метода измерения давления	75
Иванова Е.И. Связь оптических и структурных констант веществ в модели «состав-свойство»	77
Измайлов Р.Р. Исследование условий возбуждения и распространения поверхностных поляритонов	78
Коваль Д.А. Разработка отрезной секции для станка CS-2	79
Ковинская Е.В. Разработка устройства для проверки функциональных модулей бортового радиоэлектронного оборудования	81
Кузнецов А.А. Лазерный форминг. Гофрирование сильфона для насосно-компрессорных труб	82
Марушин Е.Л. Асинхронный электропривод устройства протяжки проводника	84
Морозов А.К. Имитационная программа и комплект видео уроков для обучения персонала основам работы с принтерами ЭКСТ, оснащенные сенсорной TFT панелью.....	86
Наумова Т.В. Разработка бизнес-плана создания предприятия автосервиса	87
Невская-Бабанина Л.Ю. Анализ технологического процесса с использованием информационных технологий.....	88
Павлова В.С. Анализ и синтез алгоритма управления вибрационными установками.....	90
Плотников М.Ю. Оптический лазерный гидрофон	92
Ромбачев П.В. Разработка конструкции специализированного радиоприемника	93
Смирнов Е.А. Проектирование и разработка информационной системы для моделирования распространения загрязнения атмосферного воздуха с использованием ESRI ArcGIS	95
Толстенко Е.П. Разработка вентильного линейного короткоходового привода.....	96
Шрамко О.А. Исследование пространственного распределения оптического излучения на выходах канальных световодов	97

УЧАСТНИКИ КОНКУРСА КАФЕДР НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ ВЫПУСКНИКОВ..... 100

Горячева Е.А. Стенд для контроля измерительных лент, линеек и рулеток до 1 метра	101
Дворядкин М.В. Оптический датчик бесконтактного измерения перемещения и скорости материала	102
Егорова К.С. Метод оценки стоимости разработки систем электронного документооборота, разрабатываемых в защищенном исполнении, на основе модели СОСОМО II	103
Митропольский Д.В. Устройство для контроля профилей дистальных частей эндоскопов.....	104
Семерханов И.А. Разработка подсистемы безопасности системы управления интеллектуальными ресурсами.....	105
Тюрина А.А. Разработка и исследование алгоритма генерации одноразовых паролей	106

Аннотированный сборник научно-исследовательских выпускных квалификационных работ выпускников СПбГУ ИТМО / Главный редактор д.т.н., проф. В.О. Никифоров. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 111 с.

**АННОТИРОВАННЫЙ СБОРНИК НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ
ВЫПУСКНИКОВ СПБГУ ИТМО**

Главный редактор
доктор технических наук, профессор
В.О. Никифоров
Дизайн обложки Л.М. Корпан
Редакционно-издательский отдел СПбГУ ИТМО
Зав. РИО Н.Ф. Гусарова
Лицензия ИД № 00408 от 05.11.99.
Подписано в печать 09.06.11.
Заказ 2391. Тираж 100 экз.