



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ГКНТ
ПО НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЯМ

STATE COMMITTEE ON SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCST
OF THE REPUBLIC OF BELARUS

www.gknt.gov.by

БелИСА

www.belisa.org.by

ЯРМАРКА
ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

FAIR
OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS

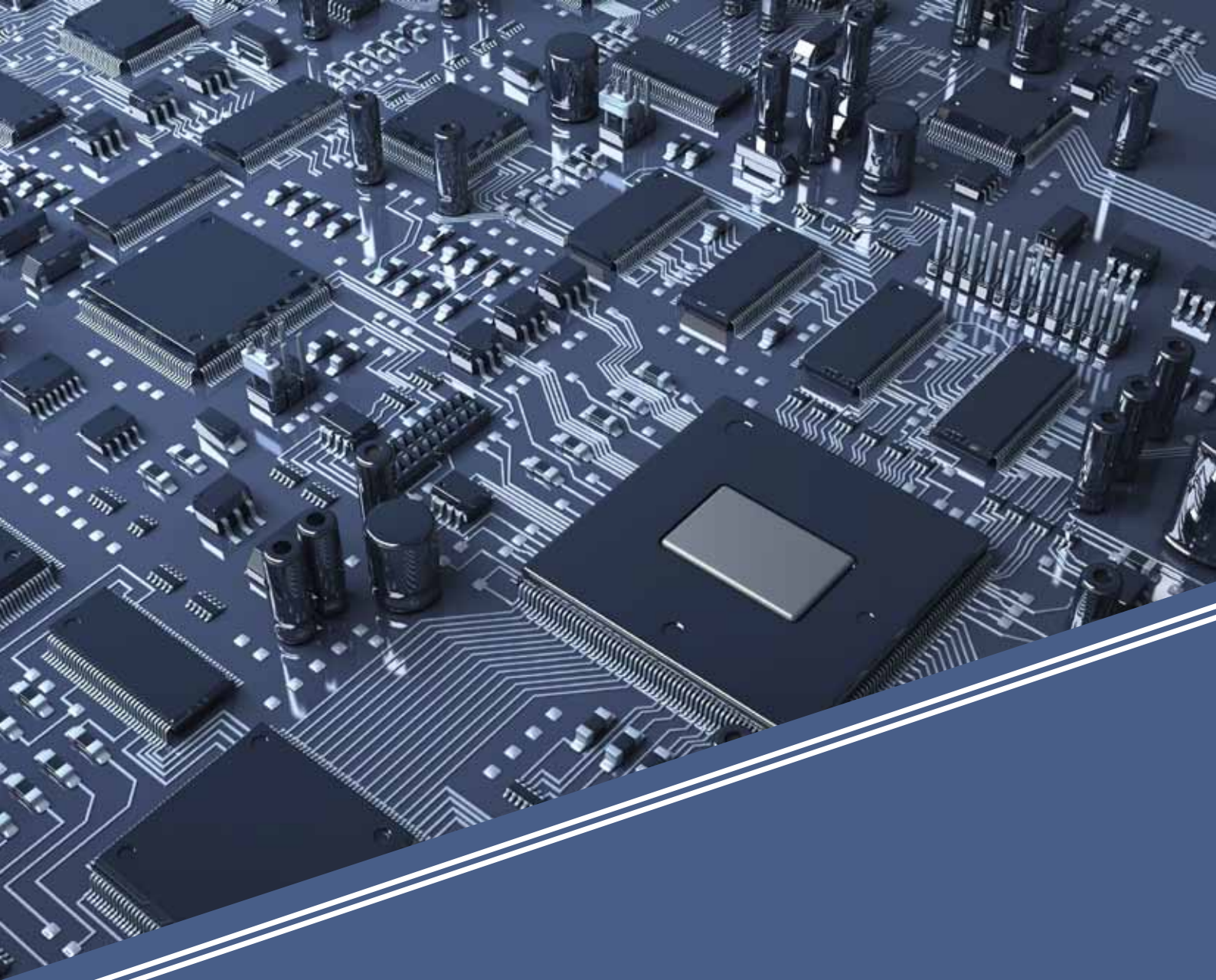
«РОБОТИЗАЦИЯ И МЕХАТРОНИКА»

КАТАЛОГ
ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

“ROBOTICS AND MECHATRONICS”

CATALOGUE
OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS

МИНСК / MINSK
2022

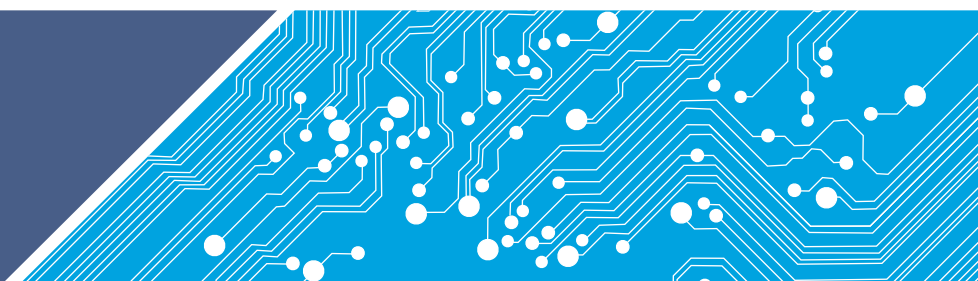


РОБОТИЗАЦИЯ И МЕХАТРОНИКА

СОДЕРЖАНИЕ

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	4
БИОДИНАМИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК СВЕТА.....	4
АВТОНОМНЫЕ МЕХАТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УЧАСТИЯ В СОРЕВНОВАНИЯХ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ В КОМПЕТЕНЦИИ «МИНИ-СУМО»	6
КОМПЬЮТЕРНАЯ-ПРОГРАММА — АНАЛИЗАТОР РИСКА АККРЕДИТОВАННОЙ ЛАБОРАТОРИИ.....	8
ПРОГРАММА — АНАЛИЗАТОР ФОТОБИОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ.....	10
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»	12
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ УПАКОВКИ И ПАЛЛЕТИЗАЦИИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ НА БАЗЕ КОЛЛАБОРАТИВНОГО РОБОТА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	12
БЕЛОРУССКИЙ ДЕЛЬТА-РОБОТ НА ОСНОВЕ СВЕРХКОМПАКТНЫХ СЕРВОПРИВОДОВ ROZUM ROBOTICS R-DRIVE СО СРЕДОЙ РАЗРАБОТКИ НА ОСНОВЕ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИМИТИВОВ.....	13
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. М. МАШЕРОВА»	14
РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ ГЕНЕРАТОРА КОМАНД ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА.....	14
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»	16
УМНАЯ СИСТЕМА ДОМАШНЕЙ ГИДРОПОНИКИ НА БАЗЕ НЕЙРОСЕТИ.....	16
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. О. СУХОГО»	18
МНОГОКАНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ВИБРОДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ДЕФЕКТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВО ВРЕМЯ ИХ РАБОТЫ	18
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»	20
ЛАБОРАТОРНЫЕ СТЕНДЫ НА БАЗЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ	20
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ АВИАЦИИ»	22
ТРАНСПОРТНЫЙ МУЛЬТИРОТОРНЫЙ БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ ИНТЕГРАЛЬНОЙ СХЕМЫ	22

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»	24
РАЗРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ И РОБОТИЗИРОВАННОЙ НАПЛАВКИ СЛОЕВ С ЗАДААННЫМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ	24
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «МИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»	26
УЧЕБНЫЙ КОМПЛЕКС «МОНТАЖНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ СБОРКИ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ»	26
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «СТОЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 4READ	28
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»	30
МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОД ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ	30
ПОРТАТИВНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ МЕЛКИХ ЧАСТИЦ И ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУХА	32
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «МИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВТОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М. С. ВЫСОЦКОГО»	34
РОБОТ ТЕЛЕПРИСУТСТВИЯ AVATAR 2022	34
АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «ПРОФ-VR»	35
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»	36
ЛИНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СОРТИРОВКИ И ФАСОВКИ ЯБЛОК ЛСП-4	36
НАВЕСНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОПАШНЫМ КУЛЬТИВАТОРОМ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ	37
ООО «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ»	39
ТЕХНОЛОГИЯ КООПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ И НАВИГАЦИИ НАЗЕМНЫХ И ВОЗДУШНЫХ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	39
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»	41
НОСИМОЕ МЕДИЦИНСКОЕ УСТРОЙСТВО, ВХОДЯЩЕЕ В СОСТАВ СИСТЕМЫ МОНИТОРИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ПАЦИЕНТА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ	41



БИОДИНАМИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК СВЕТА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Сфера применения разработки: светотехника. Биодинамический источник света представляет собой конструкцию, состоящую из источников света в виде комбинации размещенных на плоскостях граней пространственных многогранников RGB и/или других источников излучения в совокупности с соответствующими каждому светодиоду или другому источнику света оптическими элементами. Световой прибор предназначен для создания благоприятной световой среды для человека (повышения работоспособности, концентрации внимания, релаксации, снижения стресса и тревожности) в помещениях. В основе работы устройства лежат научно обоснованные светотехнические сценарии, разработанные с учетом биологического возраста, времени суток, рода деятельности, вида помещения и др. Основная идея состоит в том, что работа устройства основана на измерениях фотобиологических величин, которые определены в Приложении 3 Отчета Международного бюро мер и весов (2021 г.), единицы которых частично прослеживаются к эталонам и стандартным образцам, в то же время имея в качестве основы для сравнения актиничные реакции человеческого организма, определенные эмпирическим путем.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Известны аналоги и прототипы, содержащие два или более светодиодных модуля, которые с целью адаптации к параметрам помещения имеют возможность взаимного механического перемещения составных элементов в процессе эксплуатации. В качестве примеров:

- 1) Патент РФ № 2705983 «Светодиодный прожектор с настраиваемыми формой пучка, цветом пучка и однородностью цвета». Патентообладатель: Филипс Лайтинг Холдинг Б. В. (NL);
- 2) Патент RU 154281 U1 «Светодиодный светильник». Автор: Курмаев Ильнур Ханяфиевич (RU). Патентообладатель: Курмаев Ильнур Ханяфиевич (RU). МПК F21S 8/00(2006.01). Опубликовано: 2015.08.20;
- 3) Патент RU 145259 U1 «Светильник». Опубликовано: 2014.09.10. МПК F21S 8/00(2006.01). — Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU145259U1_20140910. — Дата доступа: 02.04.2022;
- 4) Патент RU 182657 «Осветительное устройство с микропроцессорным блоком интеллектуального управления». Опубликовано: 2018.08.28. МПК H01J 65/00(2006.01). — Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU182657U1_20180828. — Дата доступа: 07.04.2022.

Данные устройства не в полной мере адаптированы к комбинированным условиям дальнего и ближнего окружения световой среды, а также биологическим референтным интервалам пользователей, которые формируются множеством пространственно-временных факторов и научно обоснованными светотехническими сценариями. Задачей изобретения является улучшение условий зрительного восприятия и психоэмоционального состояния человека в процессе трудовой деятельности и при релаксации, а также снижение расхода электрической энергии.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Ожидаемым результатом проекта является подача заявки и получение патента на уровне Республики Беларусь или ЕАЭС, заключение договора о сотрудничестве с научным предприятием Китайской Народной Республики, подача заявки на получение совместного патента, разработка технических условий на изготовление данного прибора и выпуск данной продукции в обращение в Республике Беларусь и за рубежом.

Данная область исследований представляет интерес на международном уровне, что подтверждается заявлениями на официальных сайтах Всемирной организации здравоохранения, Международной комиссии по освещению, Международной организации по стандартизации и др. В Республике Беларусь ведутся соответствующие ГПНИ и ГНТП, направленные на привлечение инвестиций в Республику Беларусь путем совместного патентования с заинтересованными зарубежными партнерами и реализации наукоемких технологий, а также их методического, технического и метрологического сопровождения.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

Осуществляются совместные научные исследования БНТУ, ЦСОТ НАН Беларуси и Института физиологии НАН Беларуси.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Подана заявка на патент.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Пользователи искусственного освещения, особенно осуществляющие деятельность в офисном или домашнем пространстве за компьютером и с документами, требующую высокой концентрации внимания.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Савкова Евгения Николаевна, докторант, доцент кафедры «Электротехника и электроника», кандидат технических наук, доцент;

Лишик Сергей Иванович, ученый секретарь — заведующий научно-исследовательским отделом ЦСОТ НАН Беларуси.

Чжан Юнь, аспирант кафедры «Информационно-измерительная техника и технологии» БНТУ;

Ницецки Лукас, студент кафедры «Электрические станции» БНТУ.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Савкова Евгения Николаевна

E-mail: evgeniya-savkova@yandex.ru

Тел: (+375 29) 683 90 06

АВТОНОМНЫЕ МЕХАТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УЧАСТИЯ В СОРЕВНОВАНИЯХ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ В КОМПЕТЕНЦИИ «МИНИ-СУМО»

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

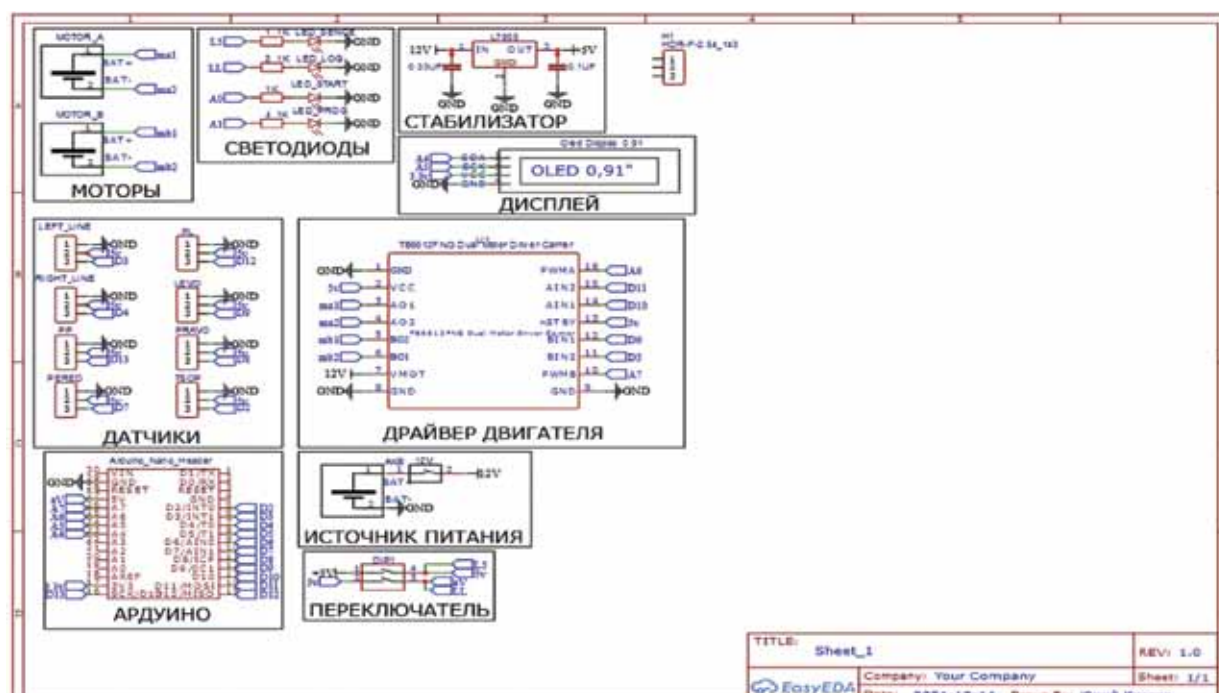
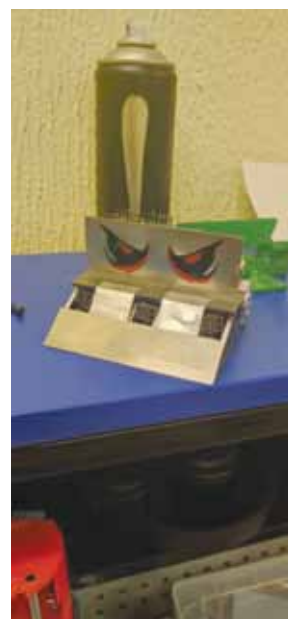
Данное мехатронное устройство позволит увеличить интерес студентов и обучающихся в школах по робототехнике к программированию микроконтроллеров. Размеры устройства составляют 100×100 мм, а масса — 500 г, что позволяет с его помощью принимать участие в соревнованиях по робототехнике различного уровня.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Отечественных аналогов не существует. Преимущества по отношению к зарубежным аналогам: более высокий функционал (за счет реконфигурируемости устройства); более низкая цена на производство, откуда вытекает более выгодная возможность приобретения устройства данного вида.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Увеличение интереса к программированию микроконтроллеров, за счет чего вырастет уровень профессионального образования в данной сфере, а также занятие призовых мест на соревнованиях по робототехнике.



ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патентов и актов внедрения нет, так как на данный момент проект находится на стадии разработки и отладки.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Учреждения образования и частные школы по робототехнике.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

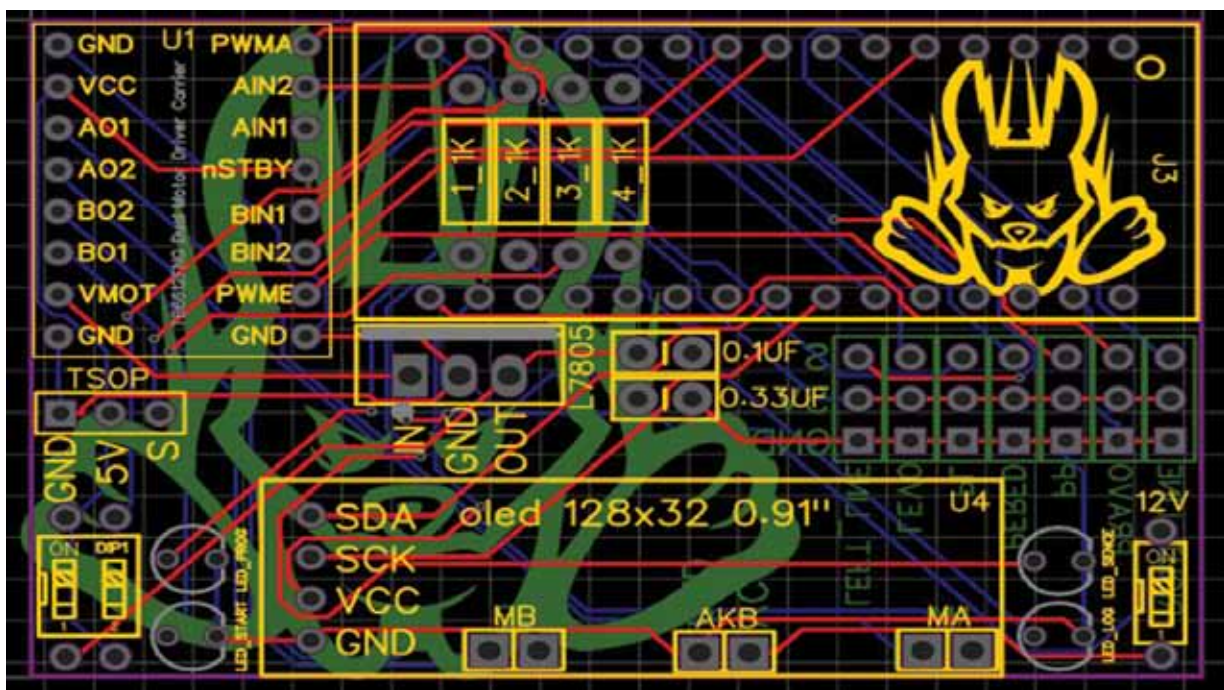
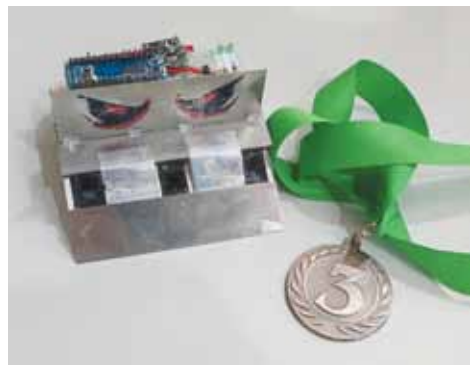
Козлов Юрий Владимирович, ассистент кафедры «Интеллектуальные и мехатронные системы» МСФ, магистр.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Козлов Юрий Владимирович

E-mail: yrik_kozlov97@mail.ru

Тел.: (+375 25) 524 50 48



КОМПЬЮТЕРНАЯ-ПРОГРАММА — АНАЛИЗАТОР РИСКА АККРЕДИТОВАННОЙ ЛАБОРАТОРИИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Согласно ГОСТ Р 58771-2019 реестр рисков рассматривается как средство фиксации информации о рисках и отслеживания действий. Программа предназначена для повышения эффективности управления рисками и возможностями аккредитованной лаборатории в контексте требований стандарта ГОСТ ISO 17025-2019 и позволяет осуществлять идентификацию, оценку, мониторинг и прогнозирование рисков, возникающих в деятельности лаборатории. Программа представляет собой гибкую модульную систему, включающую базы данных взаимосвязанных процессов лаборатории, опасных событий, их последствий, ущерба и вероятностей возникновения с функциями комплексирования и документирования. Согласно требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 аккредитованная лаборатория должна планировать и осуществлять действия по управлению рисками и возможностями: идентификацию рисков «для своей беспристрастности на постоянной основе» (п. 4.1.4); в рамках системы менеджмента качества — «действия, связанные с рисками и возможностями» (п. 8.1.5); «рассмотрение рисков и возможностей, связанных с лабораторной деятельностью» (п. 8.5.1); идентификацию и выбор возможностей для улучшений (п. 8.6.1) и др. Эффективным инструментом управления является реестр риска — форма записи информации об идентифицированном риске в терминах ГОСТ Р 51901.23-2012.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Анализ реестров рисков, проведенный авторами в процессе сотрудничества с отечественными и зарубежными лабораториями, показал отсутствие комплексного подхода к идентификации рисков, опасностей и последствий, методам их оценки. Например, существуют аналоги разработки — Руководство по управлению рисками (Россия, режим доступа: https://docviewer.yandex.by/view/51309708/?page=1&*...), содержащее рекомендации Комитета ПАРТАД по внутреннему контролю, внутреннему аудиту и управлению рисками. Однако большой объем документа и обширный спектр методов оценки рисков требуют значительного времени его проработки. Разработанные авторами рекомендации относятся к документированию процесса управления рисками на ведении реестра риска, представляющего собой электронный документ, управляемый автоматизированной системой для анализа, прогнозирования и моделирования. При разработке системы были использованы рекомендации ГОСТ Р 51901.23-2012 по описанию этапов управления реестром риска:

- идентификация опасных событий;
- классификация возможных последствий и ущерба;
- определение краткого наименования опасного события и его описание;
- установление этапа жизненного цикла продукции (услуги), на котором может возникнуть опасное событие;
- анализ риска;
- сравнительная оценка риска;
- мониторинг риска и пересмотр реестра риска;
- разработка, утверждение, ведение и актуализация реестра риска, а также ГОСТ Р 58771-2019 в части применения технологий оценки риска.

Рассмотренные этапы адаптируются именно к деятельности конкретной аккредитованной лаборатории с формированием комплекта документации системы менеджмента.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Данная область исследований представляет интерес для аккредитованных поверочных, испытательных и калибровочных лабораторий Республики Беларусь и стран ЕАЭС. Ожидаемым результатом проекта является регистрация компьютерной программы в БНТУ, ее адаптация и внедрение на предприятиях Республики Беларусь и стран ЕАЭС, предоставление услуг сопровождения, включая обучение и консалтинг.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа. Осуществляются совместные научные исследования БНТУ и аккредитованных лабораторий.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Предусмотрена регистрация компьютерной программы.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Аккредитованные лаборатории в соответствии с ГОСТ ISO/IEC 17025-2019.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Савкова Евгения Николаевна, докторант, доцент кафедры «Электротехника и электроника», кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Савкова Евгения Николаевна

E-mail: evgeniya-savkova@yandex.ru

Тел.: (+375 29) 683 90 06

ПРОГРАММА — АНАЛИЗАТОР ФОТОБИОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Сфера применения — измерение параметров оптического излучения. Оптическое излучение включает ультрафиолетовый, инфракрасный и видимый диапазоны длин волн и может оказывать положительные и отрицательные воздействия на организм человека и окружающую среду. Воздействия излучения могут быть общими и локальными, однократными и хроническими, а также различаться по продолжительности экспозиции. Отрицательные влияния минимизируются путем разработки и актуализации системы управления рисками организации, предусматривающей их классификацию, идентификацию и оценку возможного ущерба. Документ GUIDE OIML G 19 Edition 2017 (E) устанавливает понятия частных и глобальных рисков производителя («ложная браковка») и потребителя («ложная приемка»). Частный риск производителя — вероятность того, что конкретный забракованный объект окажется соответствующим. Согласно данному документу частный риск потребителя — вероятность того, что конкретный принятый объект окажется несоответствующим. Глобальный риск производителя — вероятность того, что на основании полученного в будущем результата измерения соответствующий объект будет забракован. Глобальный риск потребителя — вероятность того, что на основании полученного в будущем результата измерения несоответствующий объект будет принят как годный. Таким образом, частные риски характеризуют принятие решений при контроле параметров светотехнической продукции в режиме «здесь и сейчас», глобальные же риски относятся к будущим последствиям.

Предлагаемая научная разработка представляет собой программный продукт, позволяющий систематизировать, идентифицировать и классифицировать фотобиологические риски в пределах конкретных диапазонов и поддиапазонов оптического излучения с возможностью их моделирования, прогнозирования и оптимизации.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Известны аналоги разработки:

- программное обеспечение для проведения оценки рисков (режим доступа: <https://www.securitylab.ru/blog/personal/secinsight/20280.php>), например vsRisk для оценки рисков в соответствии с требованиями ISO 27001, ISO27005;
- RSA Archer (США) для анализа рисков в производственной деятельности организаций (режим доступа: <https://risk-academy.blog/2020/05/04/>);
- ModelRisk (Россия) для моделирования методом Монте-Карло, которая позволяет пользователям учитывать неопределенность в моделях электронных таблиц;
- SIPmath (Великобритания), использующая стохастические информационные материалы (SIP), представляющие собой вероятностное или частотное распределение в качестве структуры данных, которая содержит массив значений и некоторые метаданные;
- @Risk (Россия) для анализа рисков с помощью моделирования методом Монте-Карло, которая полностью интегрируется с электронными таблицами; программа не только вычисляет и отслеживает множество возможных будущих сценариев и выдает связанные с ними вероятности и риски, но и позволяет планировать наилучшие стратегии управления рисками с использованием модуля RiskOptimizer;
- Risk Simulator (Россия) для моделирования, прогнозирования, статистического анализа и оптимизации в уже имеющихся моделях электронных таблиц.

Данные программные продукты ориентированы на риски, возникающие в процессах стратегического и тактического уровня управления организацией. Предлагаемая разработка предназначена для управления рисками процессов тактического уровня, а именно: для управления фотобиологическими рисками и установлением правил принятия решений для минимизации рисков.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Ожидаемым результатом проекта является регистрация компьютерной программы в БНТУ, ее адаптация и внедрение на предприятиях Республики Беларусь и стран ЕАЭС, предоставление услуг сопровождения, включая обучение и консалтинг.

Данная область исследований представляет интерес на международном уровне, что подтверждается заявлениями на официальных сайтах Всемирной организации здравоохранения, Международной комиссии по освещению, Международной организации по стандартизации и др. В Республике Беларусь ведутся соответствующие ГПНИ и ГНТП, направленные на привлечение инвестиций в Республику Беларусь путем совместного патентования с заинтересованными зарубежными партнерами и реализации наукоемких технологий, а также их методического, технического и метрологического сопровождения.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа. Осуществляются совместные научные исследования БНТУ.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Предусмотрена регистрация компьютерной программы.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Работники предприятий, учреждений, осуществляющие производственную деятельность, связанную с воздействием оптического излучения.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Савкова Евгения Николаевна, докторант, доцент кафедры «Электротехника и электроника», кандидат технических наук, доцент;

Счастливая Надежда Ивановна, старший научный сотрудник лаборатории модуляции функций организма, кандидат биологических наук;

Чжан Юнь, аспирант кафедры «Информационно-измерительная техника и технологии» БНТУ;

Боголюбовский Даниил Дмитриевич, студент кафедры «Электроснабжение» БНТУ.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Савкова Евгения Николаевна

E-mail: evgeniya-savkova@yandex.ru

Тел: (+375 29) 683 90 06

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ УПАКОВКИ И ПАЛЛЕТИЗАЦИИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ НА БАЗЕ КОЛЛАБОРАТИВНОГО РОБОТА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Робототехнический комплекс применяется для автоматизации задач упаковки и паллетизации готовой продукции на пищевом производстве, может быть оснащен модулем маркировки продукции в соответствии с национальной системой «Электронный знак», грузоподъемность — до 20 кг, скорость работы — до 6000 единиц продукции в час, гибкая переналадка под продукт, авторское ПО с поддержкой цифровых двойников и удобным пользовательским интерфейсом.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Отечественных аналогов нет, зарубежные аналоги дороже в 2 раза.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Сокращение вредных условий труда персонала на пищевых производствах, повышение производительности труда, увеличение объемов выпускаемой продукции.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство, установлено более 10 единиц.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия пищевой промышленности: молокозаводы, мясокомбинаты и т. д.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

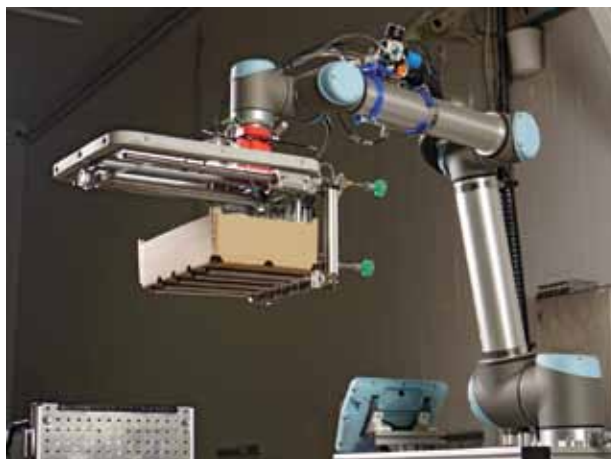
Касьяник Валерий Викторович, заведующий лабораторией «Промышленная робототехника», старший преподаватель кафедры интеллектуальных информационных технологий.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Касьяник Валерий Викторович

E-mail: innovation@bstu.by

Тел.: (+375 29) 527 45 39



БЕЛОРУССКИЙ ДЕЛЬТА-РОБОТ НА ОСНОВЕ СВЕРХКОМПАКТНЫХ СЕРВОПРИВОДОВ ROZUM ROBOTICS R-DRIVE СО СРЕДОЙ РАЗРАБОТКИ НА ОСНОВЕ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИМИТИВОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Для построения прототипа дельта-робота используется трехмоторная компоновка параллельной кинематической схемы. В качестве приводов используются сверхкомпактные сервоприводы Rozum Robotics R-Drive 50.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Научно-техническая значимость определяется возможностью получить полностью локализованную технологию изготовления дельта-роботов с конкурентными параметрами. Поэтапное применение разработки на уровне университетов и профессиональных училищ даст возможность отработать технологию и подготовить инженерные кадры, после запуска серийного производства линейного ряда дельта-роботов предприятия получат возможность более гибкой автоматизации процессов с привлечением местных кадров. Уникальные массогабаритные характеристики приводов позволяют получить компактный прототип с заданной рабочей зоной. Авторская система управления на основе шины обмена данными CAN позволяет гибко наращивать и интегрировать прототип в существующие технологические линии. Интуитивно понятная среда разработки программ для робота с поддержкой технологии Google Blockly и API на базе Python совмещает в себе гибкость и простоту разработки для конечных пользователей.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Разработка специализированных и универсальных дельта-роботов с высоким уровнем локализации позволяет в значительной степени снизить объем импорта. Разработка и изготовление робототехнических комплексов на основе авторского дельта-робота является видом деятельности с высокой добавленной стоимостью с минимальными сроками окупаемости.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Подготовлен комплект документации к защите прав интеллектуальной собственности.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Промышленные предприятия.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Касьяник Валерий Викторович, заведующий лабораторией «Промышленная робототехника», старший преподаватель кафедры интеллектуальных информационных технологий.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Касьяник Валерий Викторович

E-mail: innovation@bstu.by

Тел.: (+375 162) 32 18 01



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. М. МАШЕРОВА»

РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ ГЕНЕРАТОРА КОМАНД ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Взаимосвязь между сервисами и устройствами позволяет построить инфраструктуру для управления любым роботом-манипулятором, главное — переопределить для него соответствующий интерфейс.

Для понимания положения суставов робота по его кинематической схеме был написан модуль для решения задачи прямой кинематики на основании математических и физических расчетов.

Благодаря использованию системы удаленного вызова процедур *gRPC* удалось организовать генерацию и запуск управляющей программы по запросу от клиента. Сервис *grpc_server* реализует серверную часть приложения и является каналом связи для управления посредством удаленных запросов. Формат запросов от клиента к серверу строго регламентирован протоколом сериализации *protobuf v3*, что позволяет избежать путаниц при работе с входными данными.

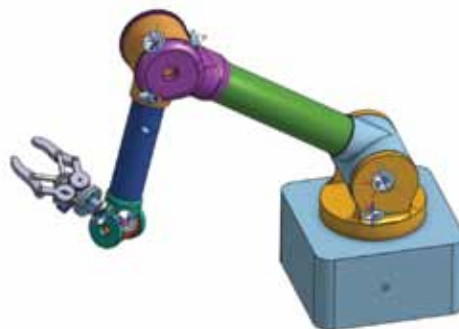
Правила генерации задаются с помощью плагинов, которые предоставляют набор правил, по которому входные данные, а именно точки прохода управления инструментом, должны интерпретироваться на стороне управляющей системы. Чтобы генерировать программы для разных производителей робота или робота с другой кинематикой, была учтена возможность использования собственного постпроцессора, функции которого впоследствии и используются в системе плагинов. Исходя из этого в соответствии с выбором плагина будет получена результирующая программа.

Система управления и генерации программ для робота-манипулятора состоит из множества компонентов, ключевой особенностью которого является обязательное использование ROS и многочисленных зависимостей проекта. ROS преимущественно устанавливается на операционные системы семейства *Linux*, так как работа на операционной системе *Windows* несет ряд ограничений и сложностей в процессе установки. Перенос ПО на одноплатные компьютеры, которые могут служить материнской платой для будущего робота-манипулятора, также является ключевым фактором разработки на ROS, за счет возможности его функционирования на таких платах и управления реальными сочленениями робота. Специально для таких целей был составлен *Dockerfile*, он содержит правила сборки проекта в контейнер. *Docker* гарантирует, что если проект единожды собрался на одной машине, то он соберется и на другой машине. Такой подход позволит перенести разработку на любой компьютер без затрат на настройку и установку окружения для запуска проекта.

Таким образом, на основании проделанной работы был разработан программный комплекс на базе метаоперационной системы ROS, позволяющий генерировать программы управления, состоящие из команд точного позиционирования, для робота-манипулятора.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Концепция подразумевает автономное и динамическое управление роботами-манипуляторами различных производителей и собственных сборок.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Позволит создать собственную инфраструктуру роботу или уже управлять готовыми решениями за счет разработки собственных сервисов.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Имеются признаки патентирования.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

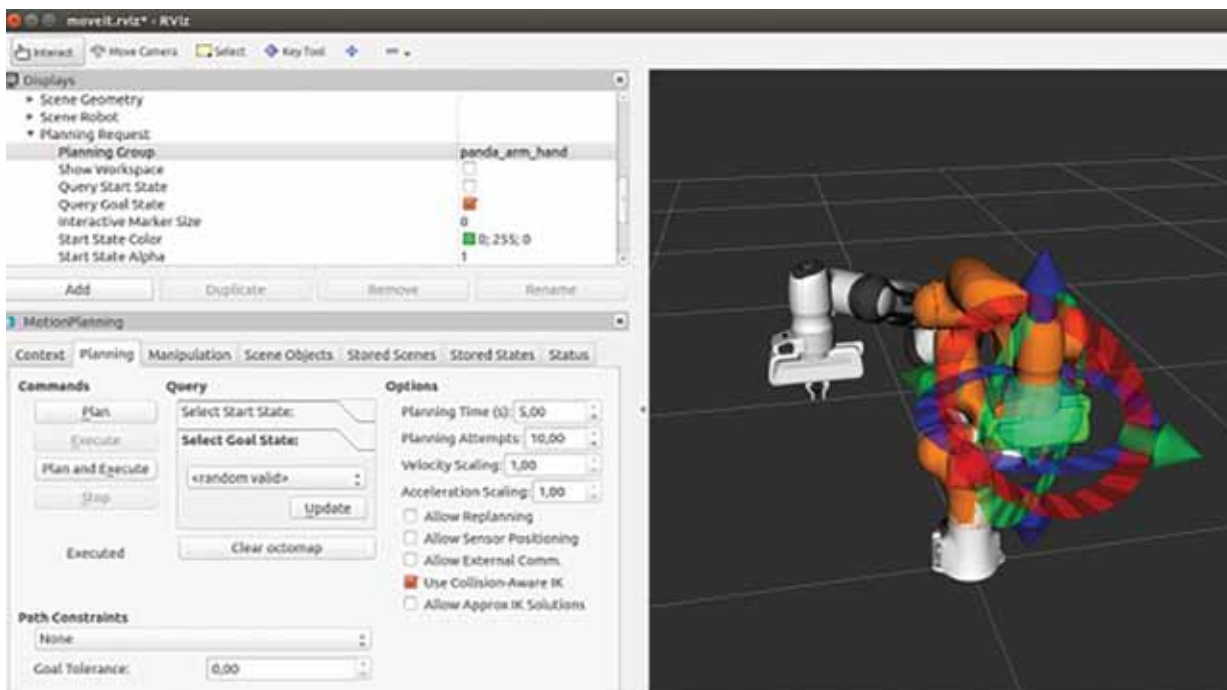
Предприятия, использующие роботов-манипуляторов в динамической обработке.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Шидловская Диана Владимировна, специалист отдела ОиСИД;
Довгулевич Дмитрий Александрович, специалист отдела ОиСИД.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Шидловская Диана Владимировна, Довгулевич Дмитрий Александрович
E-mail: dianabirukovaseal@gmail.com; d.dovgulevich@ya.ru
Тел.: (+375 29) 817 45 26; (+375 25) 966 21 61



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УМНАЯ СИСТЕМА ДОМАШНЕЙ ГИДРОПОНИКИ НА БАЗЕ НЕЙРОСЕТИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Гидропоника — это технология выращивания растений без грунта, на питательных растворах. Разработка подходит для выращивания микрозелени, зелени, некоторых овощей, пряных и лечебных трав, в условиях небольшого урбанизированного сельхозпроизводства (как для домашнего использования, так и для сити-фермерства).

Конструкция разработки представляет собой классическую технологию питательной пленки, где через корни растения протекает питательный раствор. Для подачи раствора к корням используется помповый насос. Дополнительно для управления установкой предусмотрены светодиодная фитолампа и вентилятор.

Для сбора данных и анализа микроклимата используется набор датчиков, информация с которых обрабатывается микроконтроллером.

Используются датчики, измеряющие влажность, температуру воздуха, температуру листа растения, интенсивность освещения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Совокупность датчиков совместно с алгоритмами управления позволяет при минимальном использовании энергии максимизировать интенсивность роста растения. Это достигается за счет измерения транспирации растения и интенсивности светового излучения, с последующей обработкой полученных данных нейросетью, которая выставляет оптимальные параметры для помпового насоса, вентилятора и освещения. Поскольку разработанная система гидроponики направлена на использование в бытовых условиях, то главной особенностью является подстраивание управляющих значений интенсивности света, вентиляции и объема подачи питательного раствора под микроклимат помещения, без использования регулировки температуры и влажности, что поможет сократить потребление электроэнергии установкой, при минимальной потере скорости роста растения.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

В скандинавских странах уже давно используется философия рационального использования ресурсов, в основе которой лежит термин sustainable — устойчивый. Это означает переход к устойчивой энергетике, энергетической безопасности. В скандинавских городах уже построены множество жилых и офисных зданий, которые полностью обеспечивают себя электроэнергией благодаря солнечным батареям. Это достигается за счет особых конструкций здания, современных материалов, интеллектуального управления системами жизнеобеспечения. Данные технологии позволяют эффективно использовать полученную электроэнергию.



В связи с этим ожидаемым результатом применения нашей разработки является повышением продовольственной безопасности городов, создание дополнительных предпосылок строительства энергоэффективных зданий и перехода к устойчивой энергетике.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполняется научно-исследовательская работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент и заявка на него не разрабатываются.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Средний класс, IT-специалисты, люди, интересующиеся технологиями.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Максименко Александр Александрович, студент-магистр.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Максименко Александр Александрович

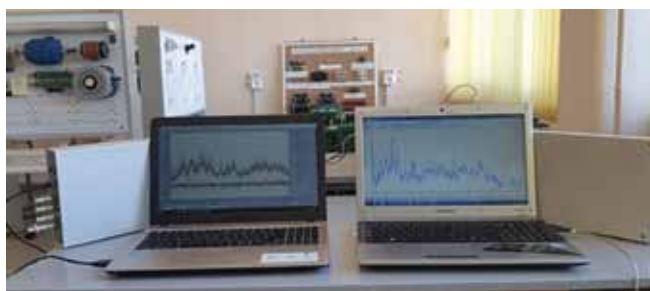
E-mail: sasha-maksimienko@mail.ru

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. О. СУХОГО»

МНОГОКАНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ВИБРОДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ДЕФЕКТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВО ВРЕМЯ ИХ РАБОТЫ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Многоканальный виброакустический компьютерный диагностический комплекс предназначен для измерения и обработки виброакустических сигналов в частотном диапазоне от 5 до 20 000 Гц электрических двигателей, насосов, трансформаторов, дизельных двигателей, подшипников качения во время их работы.

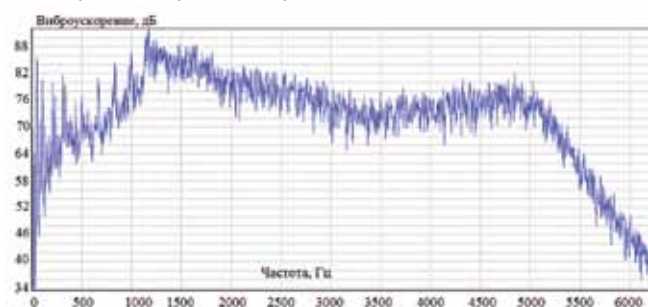


ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Высокая достоверность выявления дефектов в электрических двигателях, насосах, трансформаторах, дизельных двигателях, подшипников качения во время их работы при использовании данного комплекса и на основе разработанной теории технической диагностики. Диагностирование и предупреждение повреждений силовых маслонаполненных трансформаторов внутренней электрической дугой.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Повышение достоверности технического диагностирования электрооборудования с возможностью выявления и идентификации дефектов на ранней стадии, что позволит снизить количество внезапных отказов в электрооборудовании и увеличить срок службы электрооборудования, отработавшего нормативный срок.



ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патенты РФ:

1. Грунтович Н. В., Грунтович Н. В., Голубева В. А., Кирдищев Д. В. Способ уменьшения микроволнистости колец подшипников качения. Патент на изобретение RU 2719715 от 22.04.2020. Заявка № 2019119124 от 18.06.2019.

2. Грунтович Н. В., Грунтович Н. В., Кирдищев Д. В. Способ определения технического состояния форсунок на работающем двигателе. Патент на изобретение RU 2667738 от 24.09.2018. Заявка № 2017108026 от 10.03.2017.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия Министерства энергетики, Министерства промышленности, Министерства сельского хозяйства и продовольствия и Министерства транспорта.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Грунтович Николай Васильевич, профессор, доктор технических наук, профессор кафедры «Электроснабжение».

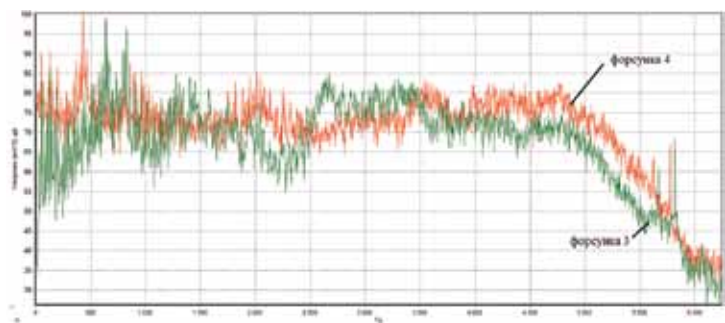
КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Грунтович Николай Васильевич
E-mail: hruntovich61@mail.ru
Тел.: (+375 29) 639 06 17



Объект ГТУ							
Диагностируемое оборудование: 307							
Результаты вибрационного диагностирования (по эксперименту, радиально)							
Номер	Частота	A _{мин}	A _{тек}	A _{макс}	Износ	Дефект	Степень риска
0	0.408	71.801	76.760	77.015	Максимальный	Нарушение балансировки	0.951
1	10.487	34.870	36.551	39.277	Нормальный	Дефект сепаратора	0.381
2	36.705	29.741	36.648	38.217	Максимальный	Дефект теп качения	0.815
3	256.935	32.093	55.570	55.570	Максимальный	Дефект теп качения	1.000
4	73.410	30.862	44.090	47.825	Максимальный	Равнины на ТК, неравномерность зазоров между кольцами и телами качения	0.790
5	146.820	29.911	43.369	52.655	Средний	Парекос наружного кольца	0.592
6	13.983	30.273	33.528	37.918	Нормальный	Дефекты внутреннего кольца	0.426
7	97.880	43.320	61.000	64.515	Максимальный	Дефекты внутреннего кольца	0.834
8	45.881	63.870	67.700	67.939	Максимальный	Дефекты внутреннего кольца	0.961
9	321.169	31.996	56.484	59.342	Максимальный	Дефекты внутреннего кольца	0.896
10	47.192	63.870	67.780	67.939	Максимальный	Дефекты сепаратора	0.961
11	26.218	31.564	59.327	67.668	Максимальный	Дефекты сепаратора	0.769
12	2248.181	24.095	32.425	43.734	Нормальный	Дефекты сепаратора	0.424
13	330.345	29.326	50.283	57.331	Средний	Дефекты сепаратора	0.748
14	0.816	71.801	76.760	77.015	Максимальный	Овальность внутреннего кольца	0.951

Диагностирование выполнено программой Талмиза2 14.10.2015 23:29:56



МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛАБОРАТОРНЫЕ СТЕНДЫ НА БАЗЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Лабораторные стенды — наглядное учебное пособие в сфере автоматизированного машиностроения, приборостроения, мехатроники и робототехники.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Рынок доступного к приобретению учебно-лабораторного оборудования, производимого как в Беларуси, так и за рубежом, представлен в различных категориях. Однако доля производимого в нашей стране оснащения не сравнима с ассортиментом, который предлагают зарубежные производители. В итоге цена на такое оборудование существенно ложится на плечи покупателя. Большинство лабораторного оборудования, предлагаемого отечественными поставщиками, — это оборудование для химической, сельскохозяйственной и нефтеперерабатывающей промышленности.



В сфере поставки учебно-лабораторного оборудования (стенды и комплексы) хотелось бы выделить:

- иностранное унитарное предприятие «ФЕСТО» (festo.com), которое является ведущим мировым поставщиком технологий автоматизации и лидером в области производственного обучения и образовательных программ. Спектр лабораторного оборудования, производимого предприятием, включает следующие группы: пневматика, гидравлика, сенсорики, электротехника/электроника, электропривод, ПЛК, мехатроника, непрерывные процессы, робототехника, металлообработка, гибкие автоматизированные производства;

- УП «НТП “Центр”» (ntpcentr.com) — первый и ведущий производитель учебного лабораторного оборудования в Республике Беларусь, крупнейший поставщик образовательных решений.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Повышение уровня знаний обучающихся учреждений образования по направлениям технического профиля, связанных с автоматизированным машиностроением, приборостроением, мехатроникой и робототехникой.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Шарапов Владислав Юрьевич, разработчик, инженер-программист кафедры «Технология машиностроения»;

Демиденко Егор Юрьевич, руководитель проекта, ведущий инженер кафедры «Технология машиностроения».

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Шарапов Владислав Юрьевич

Тел.: (+375 29) 826 75 01



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ АВИАЦИИ»

ТРАНСПОРТНЫЙ МУЛЬТИРОТОРНЫЙ БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ ИНТЕГРАЛЬНОЙ СХЕМЫ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Перспективный транспортный мультироторный беспилотный летательный аппарат (БПЛА), электронно-цифровая модель БПЛА и его масштабная модель (демонстратор) интегральной схемы спроектированы (аэродинамический и весовой расчет) по методике в рамках НИР «Совершенствование беспилотных летательных аппаратов» № 20180927. Электронные цифровые модели планера БПЛА и его масштабная модель, модель демонстратора БПЛА, отработка технологического процесса его изготовления и серийного производства выполняются ООО «АвиаМоторс».

Разработанная в рамках НИР «Совершенствование беспилотных летательных аппаратов» методика проектирования БПЛА позволяет осуществлять проектирование аппарата вертикального взлета и посадки с полезной нагрузкой до 500 кг, с применением поршневых, электрических и гибридных двигателей. Стоимость единицы БПЛА (комплекса БАК) определяется его назначением и размерностью (тяга силовой установки, скорость и высота полета, тип и масса полезной нагрузки), а также масштабом проекта.

Сфера применения представляемого БПЛА: доставка грузов, спасение людей, наблюдение, мониторинг, аэрофотосъемка, сельское хозяйство, охрана объектов, тушение пожаров — в зависимости от комплектации оборудования.

Основными конструктивными особенностями БПЛА являются: интегральная схема планера, силовая установка в газодинамическом канале, соосная схема расположения роторов, несущая аэродинамическая поверхность, аэродинамический профиль несущей поверхности, применение газовых рулей для обеспечения устойчивости и управляемости.

Вес полезной нагрузки: 500 кг.

Продолжительность полета: от 10 ч.

Мощность двигателя: 100–150 л. с.

Тип двигателя: Ротакс-912 (914, 915).

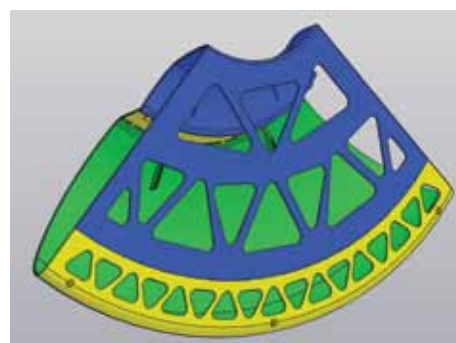
Скорость полета: 270 км/ч.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Интегральная мультироторная соосная схема БПЛА обеспечивает:

- возможность его вертикального взлета и посадки с неподготовленных площадок ограниченных размеров;
- горизонтальный полет большой продолжительности (от 10 ч и более) за счет разгрузки силовой установки несущей поверхностью.

Интегральная компоновочная схема БПЛА, в сравнении с существующими решениями (вертолетов, квадрокоптеров, самолетов, конвертопланов, автожиров), позволяет:



- использовать преимущества взлета — посадки вертолетной схемы и топливную эффективность самолета за счет развитой замкнутой аэродинамической поверхности;
- обеспечить безопасность людей в непосредственной близости от летательного аппарата при работе силовой установки и предотвратить бесконтрольный разлет масс несущих лопастей в случае их разрушения;
- использовать «рой» беспилотников для подъема груза, превышающего возможности одного БПЛА;
- обеспечить наилучшую сохранность полезной дорогостоящей нагрузки за счет размещения ее в средней части летательного аппарата;
- применять БПЛА для спасения и эвакуации людей в населенных пунктах, замкнутых пространствах (тоннели, шахты);
- уменьшить скорость вертикального снижения до безопасного для полезной нагрузки уровня;
- разместить и использовать аварийно-спасательное оборудование (парашютная система) при аварийной посадке;
- снизить аэродинамическое сопротивление и повысить топливную эффективность;
- эксплуатировать летательный аппарат с различных поверхностей (земля, вода);
- увеличить продолжительность и скорость полета в сравнении с вертолетами.

Наиболее близким по своей технической сущности к предлагаемому техническому решению является конструкция винтокольцевого движителя «Беспилотного летательного аппарата» (патент № RU 2666493 от 07.09.2018, опубл. 05.06.2020, БИ № 16).

Силовая установка допускает использование в качестве привода роторов двигателей внутреннего сгорания, электрических и гибридных. Тип привода определяется размерностью летательного аппарата.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Применение интегральной мультироторной схемы летательного аппарата приведет к снижению стоимости перевозки грузов, повышению уровня безопасности полета, снижению затрат на обработку груза, к появлению нового сегмента рынка авиаперевозок — беспилотных аэротакси и личных летательных аппаратов, не требующих специальной подготовки для пилотирования от владельца (пассажира).

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа. Выполняется НИР (заключительный этап), выполняется ОКР, осуществляется отработка технологии производства и сборка опытного образца — демонстратора технологии.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Правообладатель — ООО «АвиаМоторс».

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Транспортные компании, частные лица, МЧС, МВД, Министерство обороны.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Лузан Михаил Михайлович, доцент кафедры технической эксплуатации воздушных судов и двигателей, инженер-конструктор.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Лузан Михаил Михайлович

E-mail: aviario79@mail.ru

Тел.: (+375 29) 707 40 55

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАЗРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ И РОБОТИЗИРОВАННОЙ НАПЛАВКИ СЛОЕВ С ЗАДАННЫМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Сварочные флюсы, предназначенные для автоматической дуговой наплавки и сварки стали под флюсом. Флюсы используются в сочетании со среднелегированными и низколегированными сварочными проволоками, а также с порошковыми проволоками для наплавки высокоизносостойких и теплостойких поверхностей.

Флюсы для сварки и наплавки изготавливаются из техногенного сырья металлургического производства (шлака производства ферросиликомарганца) и являются аналогом флюса марки АН-348А.

Сварочные флюсы имеют высокие укрывные свойства и оптимальные рафинирующие способности образующегося шлака, а также хорошую когезию шлака (отслоение) от наплавляемого слоя металла.

Использование разработанных флюсов позволяет:

- снизить угар легирующих элементов при наплавке на 10–25 %, кремния на 5–9 %, хрома на 2–5 %, вольфрама на 1–4 %.
- повысить уровень твердости на 4,0–6,8 % и увеличить износостойкость наплавленного слоя металла на 0,8–3,4 %.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Сварочные флюсы применяются для наплавки, сварки деталей горношахтного и металлургического оборудования, в машиностроительной отрасли. Процесс сварки и наплавки под предложенными флюсами наиболее экономичен по сравнению с керамическими флюсами, так как разработанные флюсы



производятся на основе отходов производства ферросиликомарганца. Разработаны технические условия ТУ 20.59.56.120-001-14796818-2020.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Повышение эксплуатационных свойств (физико-механические свойства поверхности) восстанавливаемых изделий.

Снижение себестоимости проведения сварочных и наплавочных работ при ремонте деталей горнодобывающей и металлургической промышленности (колесных дисков, прокатных валков, шнеков комбайна, сварки листовой стали и др.).

Дальнейшее развитие разработки возможно за счет повышения объемов промышленного производства флюса и расширения рынка сбыта.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Разработанные составы сварочных флюсов защищены патентами РФ: № 2682515, 2682730, 2683164.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия, занимающиеся ремонтно-восстановительными работами деталей горнодобывающей и металлургической промышленности. Машиностроительные предприятия.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Михно Алексей Романович, директор НПЦ «Сварочные процессы и технологии», аспирант Института машиностроения и транспорта.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Михно Алексей Романович

E-mail: mikno-mm131@mail.ru

Тел.: (+7 962) 800 61 31

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «МИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УЧЕБНЫЙ КОМПЛЕКС «МОНТАЖНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ СБОРКИ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ»

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Предназначен для обучения и совершенствования навыков выполнения монтажных и пусконаладочных работ, необходимых для сборки холодильной машины учащимися уровня ССО, обучающимся по специальности 2-36 20 01 «Низкотемпературная техника» квалификации «Техник-механик», а также для курсантов в период переподготовки и повышения квалификации специалистов холодильной отрасли. Учебный комплекс позволяет обучить навыкам выполнения сложного комплекса работ, который можно условно разделить на несколько последовательных операций, требующих не только специальных знаний, а также умения работы с соответствующим инструментом, оборудованием и материалами.

Первым этапом является монтаж холодильной установки, который заключается в выполнении комплекса работ по установке основного и вспомогательного оборудования, трубопроводных и других коммуникаций. На этом этапе используется в первую очередь ручной слесарный инструмент общего пользования широкой номенклатуры. При работе с трубопроводами для их подготовки к соединению и крепежу применяется специальный инструмент для работы с трубами (труборезы, трубогибы, вальцовки, труборасширители, монтажные зеркала). Для выполнения неразъемных медных соединений трубопроводов между собой и элементами холодильного контура используется паячное оборудование (паячные посты, баллоны с рабочими газами и жидкостями для пайки, редукторы, шланги, горелки, наконечники к ним, защитные экраны) с применением различных материалов для пайки — припои, флюсы, теплоотводящие пасты. Далее выполняется комплекс электромонтажных работ, в процессе которого необходимо уметь применять специальный инструмент для работы с электрической проводкой (режущий и обжимной инструмент, инструмент для зачистки и разделки проводов, для маркировки проводов и кабелей, электрические зажимы и бандажи, электроизмерительный инструмент и приборы для контроля электрических сетей).

Вторым этапом является выполнение пусконаладочных работ, куда входят следующие последовательно проводимые процедуры: испытания аппаратов и трубопроводов на плотность; контроль герметичности, поиск утечек; вакуумирование, осушка и контроль холодильного контура; заправка системы технологическими жидкостями; контроль холодильной установки на рабочих режимах.

Основными группами инструментов, оборудования и материалов для выполнения этого комплекса работ являются:

- инструменты для технических измерений следующих параметров: давления и вакуума (холодильные коллекторы, манометры и вакуумметры, шланги, переходники, ниппели и др.); температуры (контактные и бесконтактные термометры); относительной влажности воздуха (психрометры и гигрометры); скорости движения воздуха (анемометры) и др.;
- электроизмерительные инструменты для контроля электрических параметров сетей на переменном и постоянном токе (индикаторные отвертки, мультиметры для измерения сопротивления и напряжения, тестер-клещи для измерения потребляемого тока, мегомметры для проверки изоляции);
- инструменты для диагностики утечки холодильных агентов (течеискатели для разных холодильных агентов и различного типа — пенные, электронные, ультразвуковые, тепловизионные);



• специализированное оборудование, инструменты и материалы для создания давления, вакуумирования, заправки системы технологическими жидкостями (баллоны с азотом, редукторы, шланги, вакуумные насосы, заправочные станции, одноразовые и многоразовые баллоны с различными хладагентами, емкости с маслами, адаптеры и переходники для различного типа и размера резьб, заправочные весы). Ресурсы учебного комплекса «Монтажная установка для сборки холодильной машины» позволяют безопасно применять в гидравлической холодильной системе как распространенные современные холодильные агенты (R134a, R404a/R507, R407C, R600a), так и перспективные R290.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Учебный комплекс «Монтажная установка для сборки холодильной машины» создан с учетом последних инноваций холодильной отрасли. Для изготовления данного учебного комплекса использованы машины, аппараты, контрольно-измерительные приборы мировых лидеров в производстве холодильной техники. В Республике Беларусь и странах СНГ данное оборудование уникально.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Внедрение в образовательный процесс учебного комплекса «Монтажная установка для сборки холодильной машины» обеспечивает получение практических навыков как учащимися уровня ССО, обучающимся по специальности 2-36 20 01 «Низкотемпературная техника» квалификации «Техник-механик», так и способствует повышению квалификации специалистов холодильной отрасли в период прохождения переподготовки, повышения квалификации.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в процесс обучения.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Отсутствуют.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Учащиеся и студенты профильных учреждений среднего специального и высшего образования, специалисты энергетических служб промышленных предприятий, обслуживающие холодильную и кондиционерную технику, работники предприятий холодильной отрасли.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Зенович Андрей Николаевич, заведующий ресурсным центром.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Зенович Андрей Николаевич

E-mail: mtk@minskedu.gov.by

Тел.: (+375 17) 392 95 68

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «СТОЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

ПРИЛОЖЕНИЕ 4READ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Приложение 4Read основано на технологии быстрого последовательного визуального предъявления (RSVP).

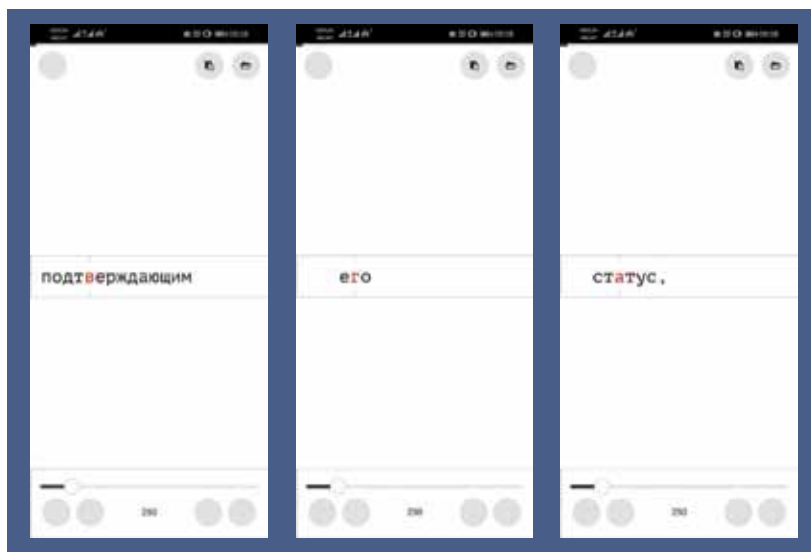
Быстрое последовательное визуальное предъявление — способ показа текстовой информации на дисплее, при котором все слова показываются быстро одно за другим в фиксированной области экрана. При этом большой объем текста может быть показан на дисплее очень маленького размера, например, на экране миниатюрного мобильного телефона или даже в электронных наручных часах. Кроме того, данный метод позволяет воспринимать текст очень быстро за счет отсутствия необходимости движения глаз, что нашло свое применение в скорочтении, в устройствах для людей с нарушениями зрения, глазодвигательной активности и даже при лечении дислексии.

При чтении обычным способом быстрому восприятию текста препятствуют следующие факторы:

- воспринимаются в основном только короткие яркие образы;
- потеря времени при скачкообразном движении глаз, необходимом для перехода к следующей строке, абзацу и т. д.;
- артикуляция текста, то есть его мысленное проговаривание;
- потеря времени за счет переворачивания страниц.

4Read позволяет устранить сразу все перечисленные ранее пункты следующим образом:

- за счет отображения слов в ограниченной области нет необходимости задействовать периферийное зрение;
- устраняется потеря времени при перемещении глаз;
- слово распознается как единый визуальный образ, а не как отдельные буквы при обычном чтении.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Аналоги не найдены.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Увеличение скорости чтения до 500–600 слов в минуту.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Программа распространяется свободно.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Любой пользователь.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Андрейковец Андрей Иванович, преподаватель.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Ишимов Александр Вячеславович

E-mail: Clans.prograse@gmail.com

Тел.: (+375 29) 527 22 34

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОД ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Контактная сварка используется преимущественно в промышленном массовом или серийном производстве однотипных изделий. Область применения контактной сварки чрезвычайно широка: от крупногабаритных строительных конструкций, космических аппаратов до миниатюрных полупроводниковых устройств и пленочных микросхем. Контактной сваркой можно успешно соединять практически все известные конструкционные материалы: низкоуглеродистые и легированные стали, жаропрочные и коррозионностойкие сплавы, сплавы на основе алюминия, магния и титана. Представленный электрод для контактной точечной и рельефной сварки используется для сварки в труднодоступных местах, корпусов различных конструкций. Надежное охлаждение электродов при контактной точечной сварке обеспечивает не только повышение срока их службы с соответствующим сокращением затрат на замену, но и улучшает качество сварки, в частности существенно влияет на характер образования вмятин от электродов на лицевых поверхностях изделий. В представленной модели электрода модернизирована система охлаждения, что позволяет обеспечить не только повышение срока его службы с соответствующим сокращением затрат на замену, но и улучшает качество сварки, в частности существенно влияет на характер образования вмятин от электродов на лицевых поверхностях изделий.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

В данной работе предлагается модернизированная система охлаждения электрода. Основные отличия системы охлаждения электрода заключаются в следующем.

Тепловая изоляция потока, протекающего внутри подающей трубки, от нагретой воды, движущейся снаружи, может быть обеспечена заменой металлической трубы на полимерную. При этом достигается и хорошая коррозионная стойкость.

Внутри подающей трубки размещен ленточный завихритель — тонкая металлическая полоса, закрученная вокруг собственной оси. Применение ленточного завихрителя позволит закрутить поток.

Таким образом, закручивание потока охлаждающей жидкости внутри охлаждаемого электрода увеличивает, при прочих равных условиях, значение критерия Нуссельта, а значит, и интенсивность теплообмена между этим потоком и охлаждаемой поверхностью. При этом максимальная скорость частиц, а значит, и наиболее эффективный теплообмен имеют место как раз на охлаждаемой поверхности.

Кроме повышения турбулентности потока в предлагаемой системе охлаждения происходит значительно большее механическое взаимодействие частиц движущейся жидкости с охлаждаемой поверхностью. В традиционной системе охлаждения частицы воды движутся вдоль стенок цилиндрического канала прямолинейно и без ускорения. В закрученной струе частицы воды движутся по винтовой линии, которая имеет постоянный радиус кривизны.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Усовершенствованный электрод для контактной сварки позволяет повысить производительность труда в 4 раза по сравнению с механизированной сваркой в среде углекислого газа, а соответственно снизить расход сварочных материалов (сварочной проволоки, защитного газа), позволяет обеспечить не только повышение срока его службы с соответствующим сокращением затрат на замену, но и улучшает качество сварки, в частности существенно влияет на характер образования вмятин от электродов на лицевых поверхностях изделий.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущена научно-исследовательская или опытно-конструкторская технологическая работа.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Машиностроительные организации.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Кочеулова Наталья Александровна, преподаватель;

Рощина Алеся Алексеевна, преподаватель;

Заштова Виктория Васильевна, преподаватель.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Рощина Алеся Алексеевна

E-mail: mgpkn@yandex.ru

Тел.: (+375 222) 72 13 08

ПОРТАТИВНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ МЕЛКИХ ЧАСТИЦ И ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУХА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Может применяться в бытовой сфере и при аттестации рабочего места.

Портативный измеритель мелких частиц и параметров воздуха — устройство, которое предназначено для измерения и отображения на дисплее и в приложении на экране смартфона в режиме реального времени количества вредных частиц в воздухе, а также устройство строит график на экране смартфона для визуализации процесса.

Пишущее устройство портативного измерителя измеряет скорость присутствия частиц PM10 и PM2.5. Термин «PM10» относится к частицам диаметром менее 10,0 мкм. PM2.5 означает твердые частицы диаметром менее 2,5 мкм.

Датчик измерителя основан на лазере SDS011 PM2.5/PM10 для точного и надежного испытания качества воздуха. Этот лазер измеряет уровень частиц в воздухе между 0,3 и 10,0 мкм.

Датчик частиц запрограммирован (заводской) для обеспечения на шине I2C каждые 10 с значений, соответствующих PM10 и PM2.5. Указанный датчик управляется *Arduino NANO*, каждый контроллер запрограммирован с помощью программного обеспечения *Arduino IDE*.

Кроме того, в состав измерителя входят датчики уровня углекислого газа CO2 MQ135 и влажности воздуха (параметр *Hum* на мониторе). При необходимости число подключаемых датчиков можно увеличить, тем самым расширив количество исследуемых параметров окружающей среды. В данном проекте к измерителю через разъем 3,5 мм подключен датчик влажности DHT11, показания которого отображаются на дисплее в процентном значении.

Дисплей ST7735 позволяет следить за эволюцией измерений, которые производятся каждые 10 с. В устройстве используется Wi-Fi-модуль, позволяющий подключиться к измерителю дистанционно через приложение *Remote XY* и отслеживать числовые и графические данные в режиме реального времени. Каждое новое измерение добавляется в правую часть таблицы после сдвига старых измерений влево.

Основные характеристики:

- напряжение питания: 5–12 В постоянного тока;
- потребляемая мощность: 3,5 Вт;
- габаритные размеры (длина/ширина/высота): 110×75×60 мм;
- вес: 0,2 кг.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Особенности:

- возможность подключения дополнительных датчиков в целях расширения измеряемых параметров воздуха;
- перепрограммируемость устройства;
- дистанционный мониторинг;
- точность измерений, обусловленная выбранными датчиками.



Преимущества:

- компактность и портативность;
- отсутствие полных аналогов (отечественные аналоги подходят исключительно для лабораторного использования, громоздкие, дорогие, обладают более специализированным функционалом);
- безопасность использования.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Цели и задачи реализации:

- мониторинг показателей воздуха;
- возможность поддержания состояния воздуха на требуемом уровне;
- охрана здоровья;
- серийное изготовление и продажа.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа. Выпущен опытный образец.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Рядовой покупатель (в бытовой сфере), любые организации при необходимости мониторинга окружающей среды и/или аттестации рабочего места.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Шамбалова Александра Леонидовна, преподаватель специальных дисциплин II квалификационной категории.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Рощина Алеся Алексеевна

E-mail: alexhorna@mail.ru

Тел.: (+375 29) 240 92 75

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «МИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВТОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М. С. ВЫСОЦКОГО»

РОБОТ ТЕЛЕПРИСУТСТВИЯ AVATAR 2022

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Проект для достижения комплекса коррекционных целей в социальной адаптации людей с ограниченными возможностями.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Цена, импортозамещение, использование системы захвата мимики.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Улучшение состояния и социальная адаптация людей с ограниченными возможностями.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа. Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Разрабатывается патент.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Участники выставок и медицинские учреждения.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Кулакова Елена Петровна, педагог ДО.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Кулакова Елена Петровна

E-mail: sergkulakov70@gmail.com

Тел.: (+375 29) 812 57 36



АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «ПРОФ-VR»

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Проект для профорientации в направлениях «Робототехника» и «Автомеханика» с использованием VR.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Цена, импортозамещение, использование виртуальной 6D-среды.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Инновационная работа с молодежью.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа и выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Разрабатывается патент.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Участники выставок и учреждения образования.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Кулакова Елена Петровна, педагог ДО.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Кулакова Елена Петровна

E-mail: sergkulakov70@gmail.com

Тел.: (+375 29) 812 57 36



РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

ЛИНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СОРТИРОВКИ И ФАСОВКИ ЯБЛОК ЛСП-4

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Линия технологическая сортировки и фасовки яблок ЛСП-4 предназначена для сортировки и фасовки яблок сферической формы. Линия является стационарной машиной. В состав линии технологической сортировки и фасовки яблок ЛСП-4 входят следующие основные сборочные единицы: конвейер приемный, модуль разгрузочный, роллинг, опора, лоток, ванна, горка, сушка, водовод, линия сортировки, четыре конвейера, шесть кареток, четыре стола, оптический сортировщик, электрооборудование. Производительность за час основного времени — не более 2,5 т.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Соответствует лучшим образцам по основным техническим показателям.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Импортозамещающий эффект на одну технологическую линию сортировки и фасовки яблок составляет 120 тыс. евро.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа. Выпущен опытный образец.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Сельскохозяйственные предприятия всех форм собственности Республики Беларусь и стран СНГ.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Юрин Антон Николаевич, заведующий лабораторией механизации возделывания плодоягодных и овощных культур, кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Юрин Антон Николаевич
E-mail: anton-jurin@rambler.ru
Тел.: (+375 44) 546 24 43



НАВЕСНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОПАШНЫМ КУЛЬТИВАТОРОМ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Автоматическая управляемая навесная система (АУНС) для отслеживания защитной зоны культурных растений при междурядной обработке пропашных культур.

Система технического зрения, способная на основе использования технологии искусственных нейронных сетей глубокого обучения четко определять листья сахарной свеклы, а специально разработанный алгоритм выявления центра междурядья направлять подвижную часть культиватора в требуемую сторону для нивелирования неточности хода трактора.

В результате обученная ИНС способна успешно сегментировать рядки сахарной свеклы на различных цветных изображениях.

Разработанное программное обеспечение системы автоматического управления пропашным культиватором работает на основе алгоритма Хафа, позволяет на бинарном изображении определять вероятное расположение линий рядка.

АУНС состоит из механической части и аппаратно-программного обеспечения. Механическая часть представляет собой рамную конструкцию с верхней и нижней направляющими, по которым перемещается подвижная рамка с навешиваемым на нее культиватором. Перемещение подвижной рамки вправо или влево осуществляется гидроцилиндром посредством электромагнитного распределителя.

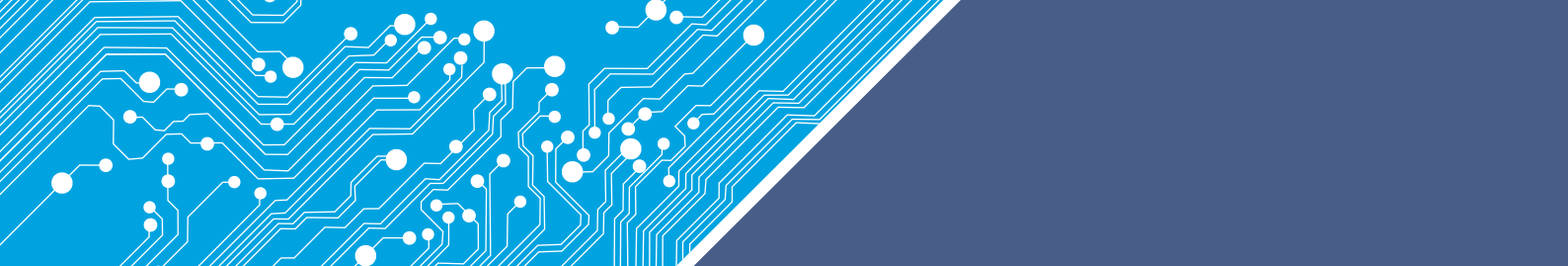
Основные характеристики АУНС

Наименование показателя	Значение показателя
Тип системы	навесная
Масса устройства, кг	220
Грузоподъемность, т	до 1,5
Рабочее напряжение бортовой электросети трактора, В	12
Смещающий диапазон подвижной рамки, мм	± 250
Габаритные размеры, мм: ширина высота	1635 865
Допустимое количество ошибок, %	3
Скорость движения МТА, км/ч	5–10
Агрегируемый класс трактора, кН	1,4

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Не уступает по техническим преимуществам лучшим зарубежным аналогам.





ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Использование систем технического зрения и автоматического управления культиватором позволит повысить качества междурядных обработок пропашных культур и уменьшить пестицидную нагрузку на окружающую среду.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская работа. Разработан макетный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент на полезную модель № 12775 от 28.01.2021.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Республика Беларусь и страны СНГ.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Голдыбан Виктор Владимирович, заведующий лабораторией механизации производства овощей и кор-неклубнеплодов, кандидат технических наук.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Голдыбан Виктор Владимирович

E-mail: labpotato@mail.ru

Тел.: (+375 29) 620 41 85

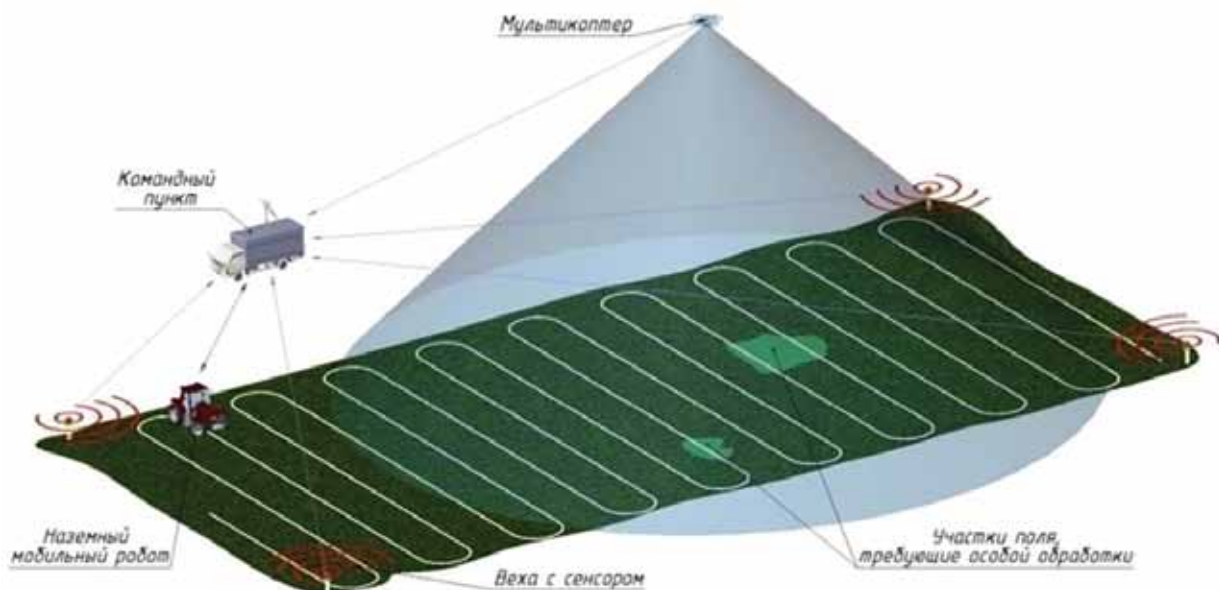
ООО «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ»

ТЕХНОЛОГИЯ КООПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ И НАВИГАЦИИ НАЗЕМНЫХ И ВОЗДУШНЫХ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

В рамках проекта планируется завершить разработку и продемонстрировать в ходовых испытаниях основы технологии кооперативного (совместного) управления и навигации воздушных и наземных мобильных роботов. Технология предполагает применение роботов вне дорог общего пользования (поля, закрытые территории ферм и т. п.). В качестве наземного мобильного робота могут быть использованы серийные транспортные средства (автомобили, трактора, погрузчики), а также специализированные агроботы. В качестве воздушного агента — серийный квадрокоптер с открытым API для внедрения опций, связанных с кооперативным управлением и навигацией.

В проекте выбрана простейшая сельскохозяйственная операция — перевозка грузов, а в качестве механической платформы — агромотобиль на базе шасси серийного мини-трактора «Беларус». Более сложные операции (обработка почв, разведка и мониторинг почв и т. д.), в том числе и адаптация к конкретным механическим платформам, являются одним из направлений дальнейшего развития проекта.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Технические показатели технологии:

- Т1. 3-й уровень автономности управления;
- Т2. Точность позиционирования и ведения по маршруту;
- Т3. Уровень унификации: по механической платформе, по использованию навесного технологического оборудования и по целевому применению.

Экономические показатели технологии:

- Э1. Трудоемкость разработки, модификации системы управления для решения новых, дополнительных опций применения;
- Э2. Стоимость системы навигации и управления в конечном изделии со стандартной функцией (стоимость тиражирования системы);
- Э3. Стоимость обслуживания и сопровождения системы.

По основным технико-экономическим показателям Т1, Т2, Э2, Э3 предлагаемая технология будет находиться в сравнимой близости с аналогами (TRIMBLE, TOPCON, CognitiveTechnologies). Ключевыми преимуществами являются показатели Т3, Э1, которые определяют потенциального клиента — машиностроительные компании сельскохозяйственного и коммунального профиля, для которых будут предлагаться инженеринговые услуги по роботизации их механических платформ. Стоимость услуги по роботизации транспортного средства с нестандартной функцией или шасси может достигать нескольких миллионов долларов США. Мы сможем предлагать услуги по внедрению собственной технологии, не уступающей по своим характеристикам ведущим мировым аналогам, внедрение которой для конечного заказчика обойдется на 15–20 % дешевле. В настоящий момент машиностроительные предприятия Беларуси (МТЗ, МАЗ, ОАО «БелАЗ», ОАО «Гомсельмаш», ОАО «Амкодор») выходят на переговоры и ищут потенциальных исполнителей по роботизации своих перспективных экспериментальных образцов. Каждая из компаний имеет собственные представления и технические требования как об уровне роботизации, так и конечном назначении своей транспортной платформы.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Наличие излагаемой технологии позволит начать и успешно развивать подобный инновационный бизнес, выходить на рынки России, Казахстана, Азербайджана, Индии и Китая, так как именно на этих рынках мы будем конкурентоспособны в первую очередь, в этих странах имеются организации-партнеры для дальнейшего развития бизнес-отношений. В отдельных контрактах бизнес может состоять в разработке, изготовлении и поставке под заказ мобильных роботов с кооперативным управлением и навигацией как завершенных комплексов на заданной механической платформе и с заданными Заказчиком функциями. Подобные услуги разработки и изготовления робототехнических комплексов под заказ известные нам (и приводимые в описании) компании не оказывают.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

В настоящий момент разработана концепция и разрабатываются программно-аппаратные компоненты, которые и составляют основы технологии кооперативного управления и навигации.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

МТЗ, МАЗ, ОАО «БелАЗ», ОАО «Гомсельмаш», ОАО «Амкодор».

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Власенко Евгений Петрович, директор.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

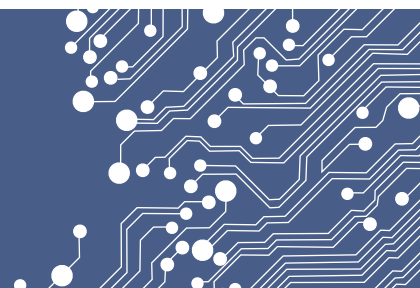
Власенко Евгений Петрович

E-mail: ulasenka@i-proc.com

Тел.: (+375 29) 116 00 16



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»



НОСИМОЕ МЕДИЦИНСКОЕ УСТРОЙСТВО, ВХОДЯЩЕЕ В СОСТАВ СИСТЕМЫ МОНИТОРИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ПАЦИЕНТА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Впервые в Республике Беларусь создается система мониторингирования состояния здоровья пациента с одновременной регистрацией параметров физической активности, электрокардиограммы и др., работающая в режиме реального времени.

Сфера применения: учреждения и отделения реабилитации кардиологических пациентов, амбулаторные и стационарные многопрофильные учреждения здравоохранения, учреждения спортивной медицины, корпоративные клиенты, медицинские учреждения ведомственного здравоохранения, домашнее мониторингирование.

Назначение: длительное амбулаторное мониторингирование физического состояния и местоположения пациента в режиме реального времени.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: разработка современной отечественной системы, позволяющей проводить регистрацию биоэлектрических процессов, протекающих в сердце, анализировать величину нагрузок на сердце и органы дыхания в процессе повседневной деятельности контролируемого пациента с учетом его двигательной активности, с возможностью анализа и передачи данных в режиме реального времени лечащему врачу для принятия окончательного решения, позволит оценивать нарушение кардиореспираторной функции и оказывать своевременную помощь наблюдаемым пациентам; разрабатываемое носимое медицинское устройство помимо регистрации электрокардиограммы, наличия дыхания, местоположения пациента и других показателей позволит определить положение тела пациента, его артериальное давление по данным электрокардиограммы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Существуют отечественные и зарубежные мобильные кардиологические, респираторные и кардиореспираторные мониторы, в том числе и с регистрацией физической активности пациента, однако без обратной связи в режиме реального времени с медицинским персоналом, что исключает возможность быстрой коррекции состояния здоровья пациента и не объективизирует в рамках одного исследования реальную степень нарушения состояния его здоровья; артериальное давление существующие медицинские устройства определяют с помощью аускультативного и осциллометрического методов, что не позволяет получить объективные данные в процессе двигательной активности пациента и в ночное время; также существующие кардиореспираторные мониторы не обладают таким исчерпывающим функционалом как разрабатываемое медицинское устройство.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Использование данной технологии позволит устранить недостатки стандартного теста 6-минутной ходьбы и мониторингирования электрокардиограммы и артериального давления, а именно: невозможность оперативно реагировать (в режиме реального времени и дистанционно) на изменение электрической активности (аритмии, смещение интервала ST) и проводимости (блокады), артериального давления (гипер-

и гипотония), нарушение дыхания (апноэ) у наблюдаемого пациента, зависимость результатов оценки хронической сердечной недостаточности от мотивации и тренированности пациента. Кроме того, позволит лечащему врачу контролировать эффективность проводимого лечения и, при необходимости, своевременно его изменять или уточнять. При этом будет создан научно-технический задел, разработаны медицинские методики и технические решения, позволяющие создавать системы контроля в режиме реального времени витальных функций большого количества пациентов.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполняется научно-исследовательская работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Устройство для мониторинга физического состояния и местоположения пациента: пат. модель BY 7403 / Н. П. Митьковская, С. В. Губкин, А. Н. Давидович, В. И. Толкачев, В. П. Крупенин, Е. В. Лемешко. — Опубл. 30.06.2011.

Носимые устройства для профилактики синдрома внезапной сердечной смерти / С. В. Губкин, В. И. Ярмолинский, Е. В. Лемешко, С. Н. Васюкевич // Новости медико-биологических наук. — 2021. — № 1 (21). — С. 95–102.

Портативные медицинские устройства длительного мониторингирования показателей состояния здоровья пациента / С. В. Губкин, Е. В. Лемешко, С. Н. Васюкевич, К. Н. Жогаль, С. Б. Кохан, В. М. Рубахова // Новости медико-биологических наук. — 2021. — № 3 (21). — С. 188–196.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Государственные и частные медицинские центры, оказывающие амбулаторную медицинскую помощь населению страны; научные организации; учреждения высшего и последиplomного образования.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Губкин Сергей Владимирович, директор Института физиологии НАН Беларуси, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси.

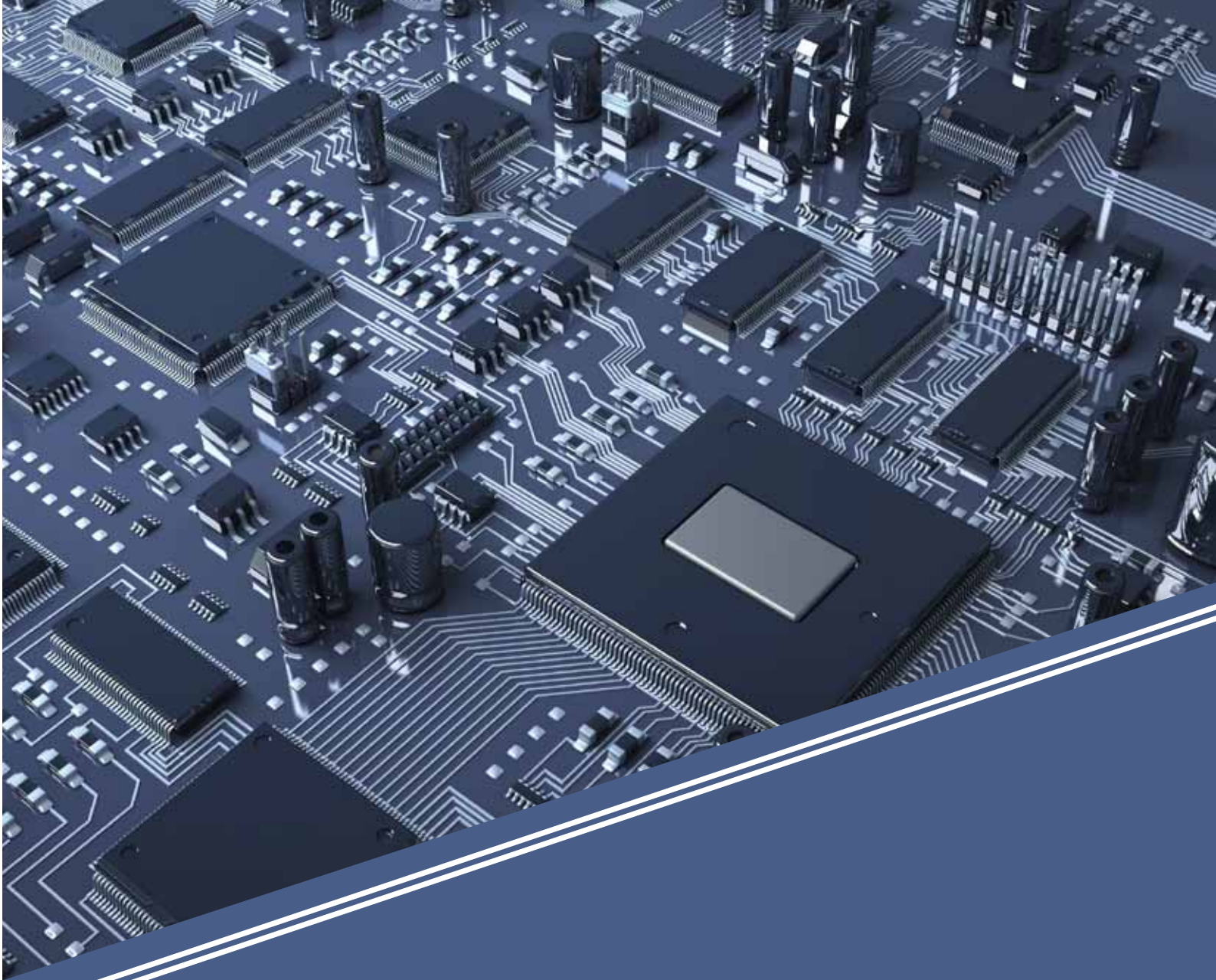
КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Губкин Сергей Владимирович

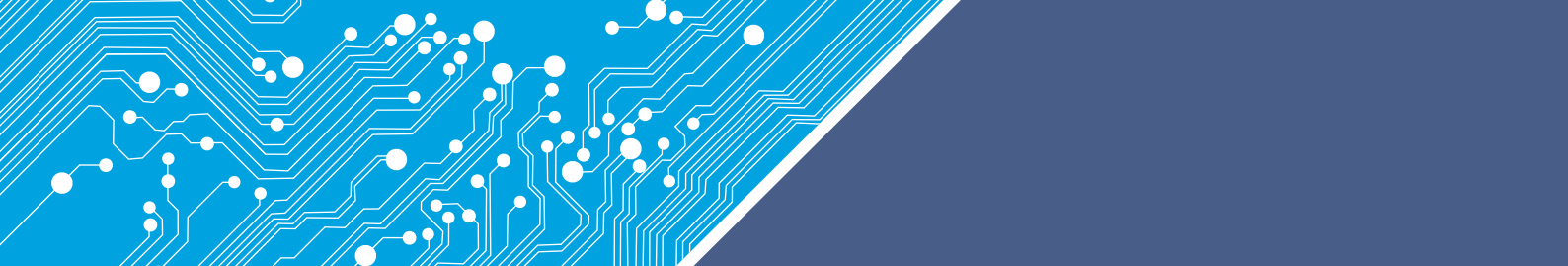
E-mail: biblio@fizio.bas-net.by

Тел.: (+375 17) 378 16 30





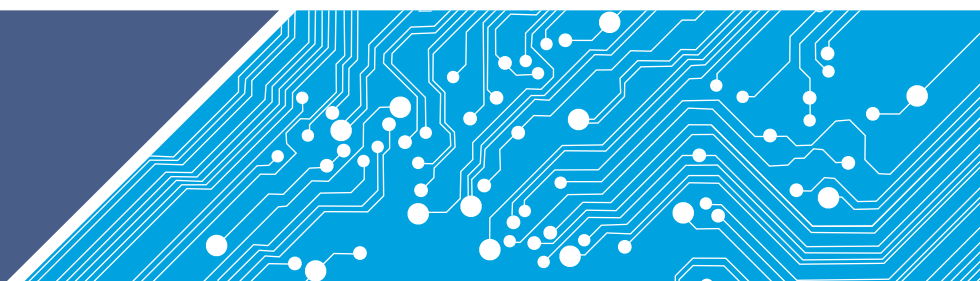
ROBOTICS AND MECHATRONICS



CONTENTS

BELARUSIAN NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY.....	46
BIODYNAMIC LIGHT SOURCE	46
AUTONOMOUS MECHATRONIC DEVICES FOR PARTICIPATION IN ROBOTICS COMPETITIONS IN THE MINI-SUMO COMPETENCY	48
COMPUTER-PROGRAM-RISK ANALYZER OF AN ACCREDITED LABORATORY	50
PHOTOBIOLOGICAL RISK ANALYZER PROGRAM	52
EDUCATIONAL INSTITUTION “BREST STATE TECHNICAL UNIVERSITY”	54
ROBOTIC COMPLEX FOR PACKAGING AND PALLETIZING OF FINISHED PRODUCTS ON THE BASIS OF A COLLABORATIVE ROBOT FOR FOOD INDUSTRY ENTERPRISES	54
BELARUSIAN DELTA ROBOT BASED ON ULTRA-COMPACT SERVO DRIVES “ROZUM ROBOTICS R-DRIVE” WITH A DEVELOPMENT ENVIRONMENT BASED ON GRAPHIC PRIMITIVES	55
EDUCATIONAL INSTITUTION “VITEBSK STATE UNIVERSITY NAMED AFTER P. M. MASHEROV”	56
DEVELOPMENT AND CREATION OF A COMMAND GENERATOR FOR POSITIONING A ROBOTIC ARM.....	56
FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “KEMEROVSK STATE UNIVERSITY”	58
SMART HOME HYDROPONICS SYSTEM BASED ON A NEURAL NETWORK.....	58
EDUCATIONAL INSTITUTION “SUKHOI STATE TECHNICAL UNIVERSITY OF GOMEL”	60
MULTICHANNEL COMPUTER VIBRODIAGNOSTIC COMPLEX FOR DETECTING DEFECTS OF ELECTRICAL EQUIPMENT AND DIESEL ENGINES DURING THEIR OPERATION	60
INTERSTATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “BELARUSIAN-RUSSIAN UNIVERSITY”	62
LABORATORY STANDS BASED ON INDUSTRIAL COMPONENTS	62
EDUCATIONAL INSTITUTION “BELARUSIAN STATE AVIATION ACADEMY”	64
TRANSPORT MULTIROTOR UNMANNED AERIAL VEHICLE INTEGRATED CIRCUIT FOR VERTICAL TAKEOFF AND LANDING	64
FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “SIBERIAN STATE INDUSTRIAL UNIVERSITY”	66
DEVELOPMENT OF MATERIALS FOR AUTOMATED WELDING AND ROBOTIC SURFACING OF LAYERS WITH SPECIFIED PERFORMANCE INDICATORS	66

EDUCATIONAL INSTITUTION “MINSK STATE MECHANICAL AND TECHNOLOGICAL VOCATIONAL AND TECHNICAL COLLEGE”	68
EDUCATIONAL COMPLEX “INSTALLATION UNIT FOR THE ASSEMBLY OF THE REFRIGERATION MACHINE”	68
EDUCATIONAL INSTITUTION “STOLIN STATE AGRARIAN AND ECONOMIC COLLEGE”	70
SPEED READING PROGRAM “4READ”	70
EDUCATIONAL INSTITUTION “MOGILEV STATE POLYTECHNICAL COLLEGE”	72
UPGRADED ELECTRODE FOR CONTACT WELDING.....	72
PORTABLE PARTICLE AND AIR METER	74
EDUCATIONAL INSTITUTION “MINSK STATE AUTOMECHANICAL COLLEGE NAMED AFTER ACADEMICIAN M. S. VYSOTSKY”	76
“AVATAR 2022” TELEPRESENCE ROBOT	76
HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEX “PROF-VR”	77
REPUBLICAN UNITARY ENTERPRISE “SCIENTIFIC AND PRACTICAL CENTER OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS FOR AGRICULTURAL MECHANIZATION”	78
TECHNOLOGICAL SORTING AND PACKAGING LINE FOR APPLES LSP-4	78
HINGED SYSTEM FOR CONTROLLING THE ROW CULTIVATOR IN AUTOMATIC MODE	79
“INTELLECTUAL PROCESSORS” LTD	80
TECHNOLOGY OF COOPERATIVE CONTROL AND NAVIGATION OF GROUND AND AIR MOBILE ROBOTS FOR APPLICATION IN AGRICULTURE.....	80
STATE SCIENTIFIC INSTITUTION “INSTITUTE OF PHYSIOLOGY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS”	82
WEARABLE MEDICAL DEVICE THAT IS A PART OF THE SYSTEM FOR MONITORING THE PHYSICAL STATE AND LOCATION OF THE PATIENT IN REAL TIME.....	82



BIODYNAMIC LIGHT SOURCE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The scope of application of the development is lighting engineering. A biodynamic light source is a structure consisting of light sources in the form of a combination of RGB spatial and/or placed on the planes of the faces and/or other radiation sources in combination with optical elements corresponding to each LED or other light source. The light device is designed to create a favorable light environment for a person, (improving efficiency, concentration, relaxation, reducing stress and anxiety) in the premises. The operation of the device is based on scientifically based lighting scenarios developed taking into account biological age, time of day, type of activity, type of room, etc. The main idea is that the operation of the device is based on measurements of photobiological quantities, which are defined in Annex 3 of the Report of the International Bureau of Weights and Measures (2021), the units of which are partially traced to standards and standard samples, while at the same time having as a basis for comparison the actinic reactions of the human body determined empirically.



TECHNICAL ADVANTAGES

Analogues and prototypes are known, containing two or more LED modules, which, in order to adapt to the parameters of the room, have the possibility of mutual mechanical movement of the components during operation. As examples:

1. RF Patent No. 2705983 "LED spotlight with customizable beam shape, beam color and color uniformity" Patent holder: Philips Lighting Holding B. V. (NL).
2. Patent RU 154281 U1 LED lamp. Authors: Ilnur Khanyafievich Kurmaev (RU). Patent holders: Ilnur Khanyafievich Kurmaev (RU). IPC F21S 8/00(2006.01). Published. 2015.08.20.
3. Patent RU 145259 U1 Lamp. Published: 2014.09.10. IPC F21S 8/00(2006.01). — Access mode: https://yandex.ru/patents/doc/RU145259U1_20140910. — Access date: 02.04.2022.
4. Patent RU 182657 Lighting device with microprocessor intelligent control unit. Published: 2018.08.28. IPC H01J 65/00(2006.01). — Access mode: https://yandex.ru/patents/doc/RU182657U1_20180828. — Access date: 07.04.2022.

These devices are not fully adapted to the combined conditions of the far and near environment of the light environment, as well as the biological reference intervals of users, which are formed by a variety of spatial and temporal factors and scientifically based lighting scenarios. The objective of the invention is to improve the conditions of visual perception and the psycho-emotional state of a person during work and relaxation, as well as to reduce the consumption of electrical energy.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The expected result of the project is the filing of an application and obtaining a patent at the level of the Republic of Belarus or the EAEU, the conclusion of a cooperation agreement with a scientific enterprise of the People's Republic of China, the filing of an application for a joint patent, the development of technical conditions for

the manufacture of this device and the release of this product into circulation in the Republic and abroad. This area of research is of interest at the international level, which is confirmed by statements on the official websites of the World Health Organization, the International Commission on Lighting, the International Organization for Standardization, etc. In the Republic of Belarus, the relevant SPSR and SSTP are being conducted, aimed at attracting investments to the Republic of Belarus through joint patenting with interested foreign partners and the implementation of high-tech technologies, as well as their methodological, technical and metrological support.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

A patent application has been filed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Users of artificial lighting, especially those who carry out activities in the office or home space at a computer and with documents that require high concentration of attention.

DEVELOPMENT MANAGER

Yauheniya Saukova, Doctoral Student, Associate Professor of the Department of Electrical Engineering and Electronics, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

Sergey Lishik, Scientific Secretary, a Head of the Research Department of the Central Research Institute of the National Academy of Sciences of Belarus, Head of Development.

CONTACT INFORMATION

Yauheniya Saukova

E-mail: evgeniya-savkova@yandex.ru

Phone: (+375 29) 683 90 06

AUTONOMOUS MECHATRONIC DEVICES FOR PARTICIPATION IN ROBOTICS COMPETITIONS IN THE MINI-SUMO COMPETENCY

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

This mechatronic device will increase the interest in programming microcontrollers of students and students in robotics schools. The dimensions of the device are 100×100 mm, and the weight is 500 g, which allows using it to take part in robotics competitions of various levels.

TECHNICAL ADVANTAGES

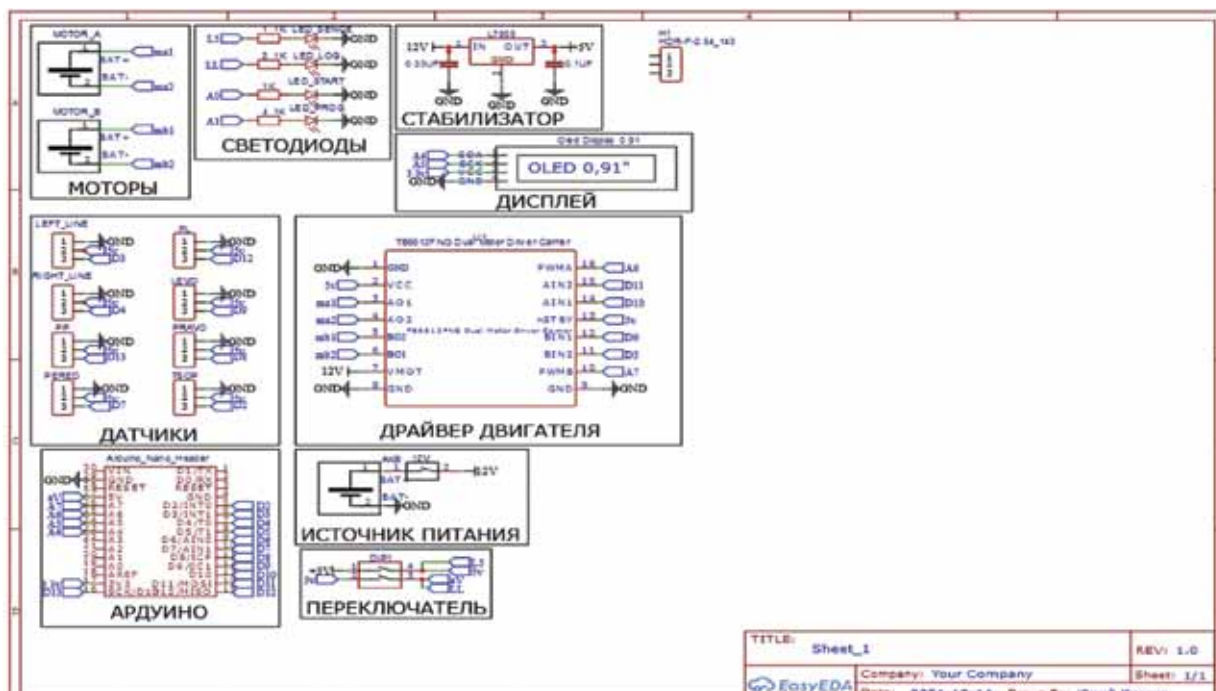
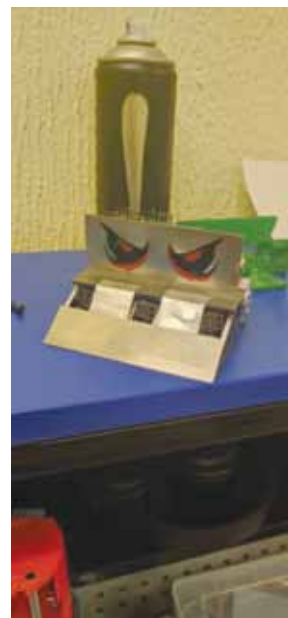
There are no existing domestic analogues, advantages in relation to foreign analogues: higher functionality (due to the reconfigurability of the device); a lower production price, which results in a more favorable possibility of acquiring a device of this type.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

An increase in interest in programming microcontrollers, due to which the level of professional education in this area will increase, as well as winning prizes in robotics competitions.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.



INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

There are no patents and acts of implementation, since at the moment the project is at the stage of development and debugging.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Educational institutions and private schools in robotics.

DEVELOPMENT MANAGER

Aliaksandr Kazhamiaka, Deputy General Director for Producing of the JSC "Vitebskdrev";

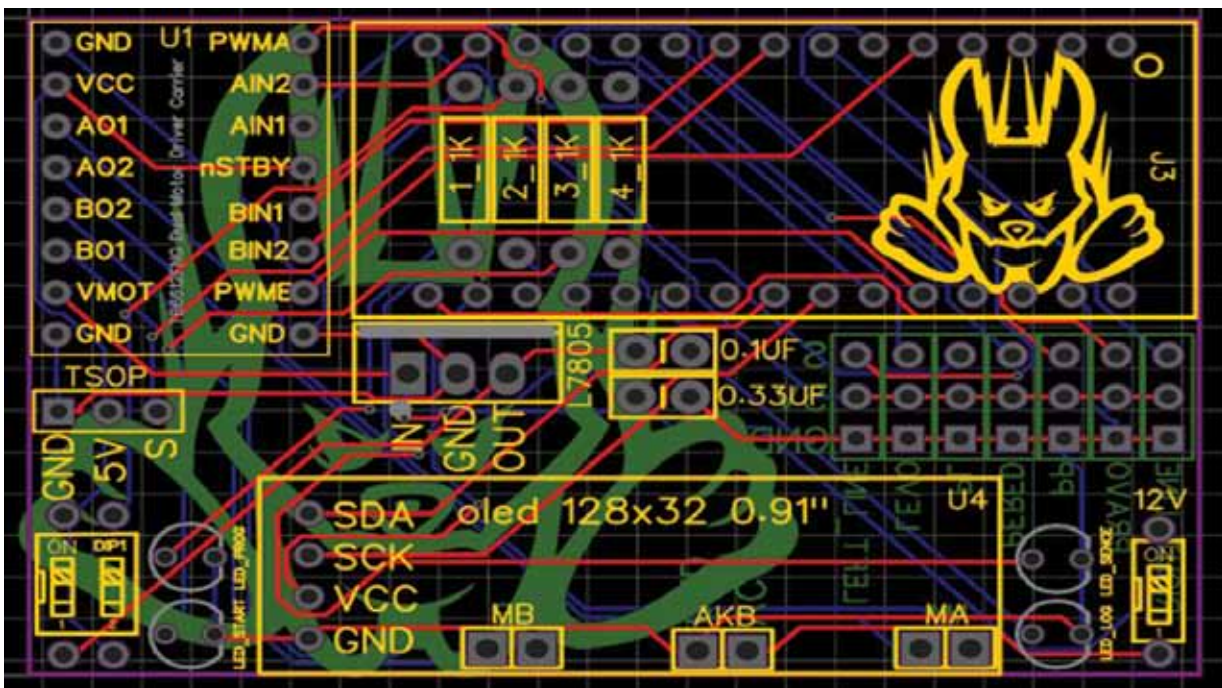
Yury Kozlov, Assistant of the Department of "Intelligent and Mechatronic Systems", MSF, Master.

CONTACT INFORMATION

Yury Kozlov

E-mail: yrik_kozlov97@mail.ru

Phone: (+375 25) 524 50 48



COMPUTER PROGRAM — RISK ANALYZER OF AN ACCREDITED LABORATORY

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

According to GOST R 58771-2019, the risk register is considered as a means of recording information about risks and tracking actions. The program is designed to improve the effectiveness of risk management and the capabilities of an accredited laboratory in the context of the requirements of GOST ISO 17025-2019 and allows identification, assessment, monitoring and forecasting of risks arising in the activities of the laboratory. The program is a flexible modular system that includes databases of interrelated laboratory processes, dangerous events, their consequences, damage and probabilities of occurrence with the functions of aggregation and documentation. According to the requirements of GOST ISO/IEC 17025-2019, an accredited laboratory must plan and implement risk and opportunity management actions: risk identification “for its impartiality on an ongoing basis” (clause 4.1.4); within the framework of the quality management system (QMS) — “actions related to risks and opportunities” (8.1.5); “consideration of risks and opportunities associated with laboratory activities” (8.5.1); identification and selection of opportunities for improvement (8.6.1), etc. An effective management tool is the risk register — a form of recording information about the identified risk in terms of GOST R 51901.23-2012.

TECHNICAL ADVANTAGES

The analysis of risk registers carried out by the authors in the process of cooperation with domestic and foreign laboratories showed the lack of an integrated approach to the identification of risks, hazards and consequences, methods of their assessment. For example, there are analogues of the development — Risk Management Guidelines (Russia, access mode: <https://docviewer.yandex.by/view/51309708/?page=1> &*...) containing the recommendations of the PARTAD Committee on Internal Control, Internal Audit and Risk Management. However, a large volume of the document and a wide range of risk assessment methods require considerable time to study it. The recommendations developed by the authors relate to documenting the risk management process by maintaining a risk register, which is an electronic document controlled by an automated system for analysis, forecasting and modeling. When developing the system, the recommendations of GOST R 51901.23-2012 were used to describe the stages of managing the risk register:

- 1) identification of dangerous events;
- 2) classification of possible consequences and damage;
- 3) definition of the short name of a dangerous event and its description;
- 4) establishment of a stage in the life cycle of a product (service) at which a dangerous event may occur;
- 5) risk analysis;
- 6) comparative risk assessment;
- 7) risk monitoring and revision of the risk register;
- 8) development, approval, maintenance and updating of the risk register, as well as GOST R 58771-2019 regarding the use of risk assessment technologies.

The considered stages are adapted specifically to the activities of a specific accredited laboratory with the formation of a set of management system documentation.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

This field of research is of interest to accredited verification, testing and calibration laboratories of the Republic of Belarus and the EAEU countries. The expected result of the project is the registration of a computer program in BNTU, its adaptation and implementation at enterprises of the Republic of Belarus and the EAEU countries, the provision of support services, including training and consulting.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

A patent application has been filed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Accredited laboratories in accordance with the requirements GOST ISO/IEC 17025-2019.

DEVELOPMENT MANAGER

Yauheniya Saukova, Doctoral Student, Associate Professor of the Department of Electrical Engineering and Electronics, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

Yauheniya Saukova

E-mail: evgeniya-savkova@yandex.ru

Phone: (+375 29) 683 90 06

PHOTOBIOLOGICAL RISK ANALYZER PROGRAM

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Scope of application is the measurements of optical radiation parameters. The automated system is designed for processing and analyzing photobiological risks. Optical radiation includes ultraviolet, infrared and visible wavelength ranges and can have positive and negative effects on the human body and the environment. The effects of radiation can be general and local, single and chronic, and also vary in the duration of exposure. Negative impacts are minimized by developing and updating the organization's risk management system, which provides for their classification, identification and assessment of possible damage. The document "GUIDE OIML G 19 Edition 2017 (E)" establishes the concepts of private and global risks of the manufacturer ("false rejection") and the consumer ("false acceptance"). The manufacturer's private risk is the probability that a particular rejected object will be appropriate. According to this document, the consumer's private risk is the probability that a specific accepted object will turn out to be inappropriate. The global risk of the manufacturer is the probability that, based on the measurement result obtained in the future, the corresponding object will be rejected. Thus, private risks characterize decision-making when controlling the parameters of lighting products in the "here and now" mode, while global risks relate to future consequences.

The proposed scientific development is a software product that allows to systematize, identify and classify photobiological risks within specific ranges and sub-ranges of optical radiation with the possibility of their modeling, forecasting and optimization.

TECHNICAL ADVANTAGES

There are known analogues of development:

- Software for risk assessment (<https://www.securitylab.ru/blog/personal/secinsight/20280.php>): vsRisk to assess risks in accordance with the requirements ISO 27001 and ISO27005;
- RSA Archer (US) to analyze risks in the production activities of organizations (access mode: <https://risk-academy.blog/2020/05/04/>);
- ModelRisk (Russia) for Monte Carlo simulation, which allows users to account for uncertainty in spreadsheet models;
- SIPmath (UK), using stochastic information materials (SIP), representing a probability or frequency distribution as a data structure that contains an array of values and some metadata;
- @Risk (Russia) for risk analysis using Monte Carlo simulation, which is fully integrated with spreadsheets. The program not only calculates and tracks a variety of possible future scenarios and outputs the probabilities and risks associated with them, but also allows you to plan the best risk management strategies using the module RiskOptimizer;
- Risk Simulator (Russia) for modeling, forecasting, statistical analysis and optimization in existing spreadsheet models.

These software products are focused on the risks arising in the processes of the strategic and tactical level of management of the organization. The proposed development is designed to manage the risks of tactical-level processes, namely: to manage photobiological risks and establish decision-making rules to minimize risks.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The expected result of the project is the registration of a computer program in the BNTU, its adaptation and implementation at enterprises of the Republic of Belarus and the EAEU countries, the provision of support services, including training and consulting.

This area of research is of interest at the international level, which is confirmed by statements on the official websites of the World Health Organization, the International Commission on Lighting, the International Organization for Standardization, etc. In the Republic of Belarus, the relevant SPSR and GSTP are being conducted, aimed at attracting investments to the Republic of Belarus through joint patenting with interested foreign partners and the implementation of high-tech technologies, as well as their methodological, technical and metrological support.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

A patent application has been filed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Employees of enterprises and institutions engaged in production activities related to the effects of optical radiation.

DEVELOPMENT MANAGER

Yauheniya Saukova, Doctoral Student, Associate Professor of the Department of Electrical Engineering and Electronics, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

Yauheniya Saukova

E-mail: evgeniya-savkova@yandex.ru

Phone: (+375 29) 683 90 06

EDUCATIONAL INSTITUTION “BREST STATE TECHNICAL UNIVERSITY”

ROBOTIC COMPLEX FOR PACKAGING AND PALLETIZING OF FINISHED PRODUCTS ON THE BASIS OF A COLLABORATIVE ROBOT FOR FOOD INDUSTRY ENTERPRISES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The robotic complex is used for automation of packing and palletizing tasks of finished products in food production. It can be equipped with product labeling module in accordance with the national system Electronic sign. It possesses the following characteristics: load capacity is up to 20 kg, operating speed — up to 6,000 units per hour, flexible conversion to product, author's software with support for digital twins and a convenient user interface.

TECHNICAL ADVANTAGES

There are no domestic analogues, foreign analogues are 2 times more expensive.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Reduction of harmful working conditions for personnel in food production, increase of labor productivity and production volumes.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

The development has been implemented in production, more than 10 units have been installed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Food industry: dairy, meat-processing plants, etc.

DEVELOPMENT MANAGER

Valeriy Kasyanik, Head of the Laboratory “Industrial Robotics”.

CONTACT INFORMATION

Valeriy Kasyanik

E-mail: innovation@bstu.by

Phone: (+375 29) 527 45 39



BELARUSIAN DELTA ROBOT BASED ON ULTRA-COMPACT SERVO DRIVES “ROZUM ROBOTICS R-DRIVE” WITH A DEVELOPMENT ENVIRONMENT BASED ON GRAPHIC PRIMITIVES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

To build a prototype of a delta robot, a three-motor layout of a parallel kinematic scheme is used. “Rozum Robotics R-Drive” 50 ultra-compact servo drives are used as drives.

TECHNICAL ADVANTAGES

The scientific and technical significance is determined by the possibility of obtaining a fully localized manufacturing technology for delta robots with competitive parameters. The phased application of the development at the level of universities and vocational schools will provide an opportunity to work out the technology and train engineering personnel, after the launch of mass production of a linear range of delta robots, enterprises will be able to more flexible process automation with the involvement of local personnel. The unique weight and size characteristics of the drives make it possible to obtain a compact prototype with a given working area. The author's control system based on the CAN data exchange bus allows flexible expansion and integration of the prototype into existing production lines. An intuitive robot development environment with support for Google Blockly technology and a Python-based API combines flexibility and ease of development for end users.



EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The development of specialized and universal delta robots with a high level of localization can significantly reduce the volume of imports. The development and manufacture of robotic systems based on the author's delta robot is a high value-added activity with a minimum payback period.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Prototype released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

A set of documentation for the protection of intellectual property rights has been prepared.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Industrial enterprises.

DEVELOPMENT MANAGER

Valeriy Kasyanik, Head of the Laboratory “Industrial Robotics”.

CONTACT INFORMATION

Valeriy Kasyanik

E-mail: innovation@bstu.by

Phone: (+375 29) 527 45 39

EDUCATIONAL INSTITUTION “VITEBSK STATE UNIVERSITY NAMED AFTER P. M. MASHEROV”

DEVELOPMENT AND CREATION OF A COMMAND GENERATOR FOR POSITIONING A ROBOTIC ARM

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The relationship between services and devices allows you to build an infrastructure for controlling any robot-manipulator, the main thing is to redefine the corresponding interface for it.

To understand the position of the robot's joints according to its kinematic scheme, a module was written to solve the problem of direct kinematics based on mathematical and physical calculations.

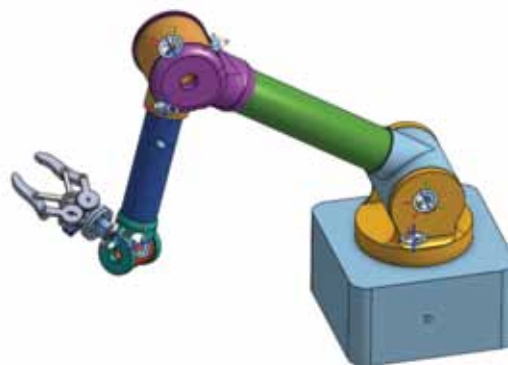
Thanks to the use of the gRPC remote procedure call system, it was possible to organize the generation and launch of the control program upon request from the client. The *grpc_server* service implements the server side of the application and is a communication channel for control through remote requests. The format of requests from the client to the server is strictly regulated by the *protobuf v3 serialization* protocol, which avoids confusion when working with input data.

The generation rules are set using plug-ins that provide a set of rules according to which the input data, namely the access points of the tool control, should be interpreted on the side of the control system. To generate programs for different manufacturers of a robot or a robot with a different kinematics, the possibility of using its own postprocessor was taken into account, the functions of which are subsequently used in the plug-in system. Based on this, in accordance with the choice of the plug-in, the resulting program will be obtained. The control and program generation system for a robotic arm consists of many components, the key feature of which is the mandatory use of ROS and numerous project dependencies. ROS is mainly installed on operating systems of the Linux family, since working on the Windows operating system has a number of limitations and difficulties during the installation process.

Also, the transfer of software to single-board computers, which can serve as a motherboard for a future robotic arm, is also a key development factor on ROS, due to the possibility of its functioning on such boards and controlling the real joints of the robot. Especially for such purposes, a Dockerfile was compiled, it contains the rules for building a project into a container. Docker guarantees that if a project is built once on one machine, it will also build on another machine. This approach will allow you to transfer the development to any computer without the cost of setting up and installing the environment to launch the project. Thus, based on the work done, a software package was developed based on the ROS meta-operating system, which allows generating control programs consisting of precise positioning commands for a robotic arm.

TECHNICAL ADVANTAGES

The concept implies autonomous and dynamic control of robots by manipulators of various manufacturers and their own assemblies.



EXPECTED RESULT OF APPLICATION

It will allow you to create your own infrastructure for the robot or already manage ready-made solutions by developing your own services.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

There are signs of patenting.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises using robotic arms in dynamic processing.

DEVELOPMENT MANAGER

Diana Shidlovskaya, Specialist of the Department of OiSID;

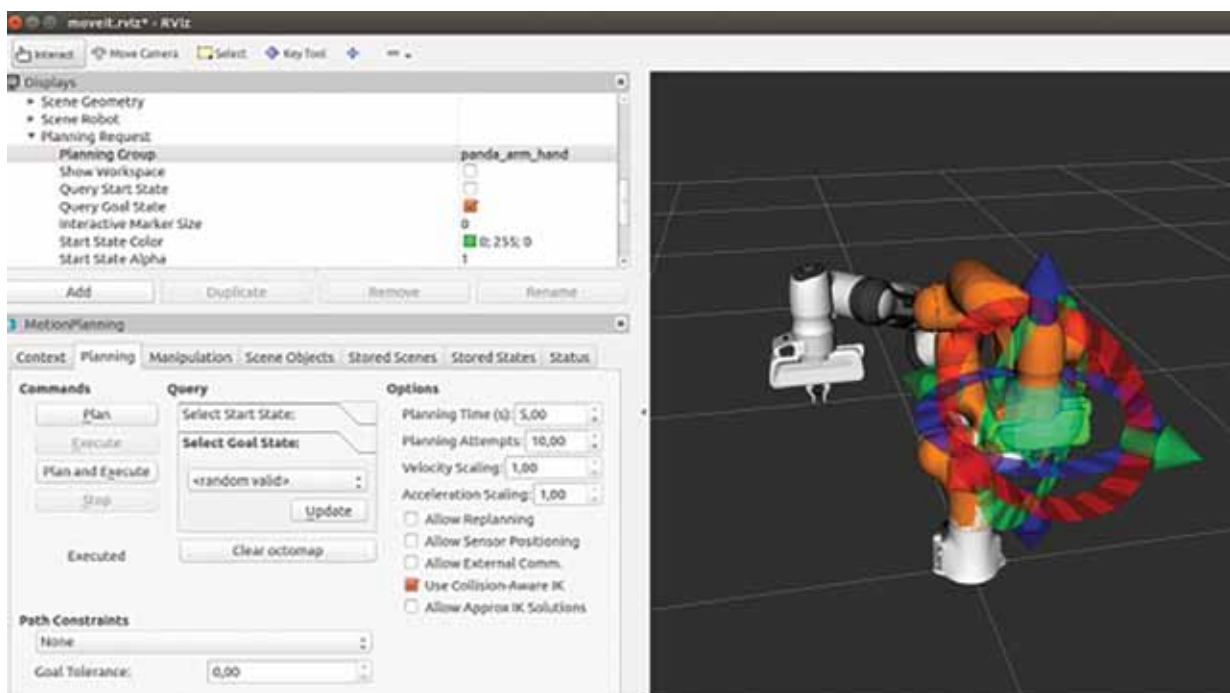
Dmitry Dovgulevich, Specialist of the Department of OiSID.

CONTACT INFORMATION

Diana Shidlovskaya; Dmitry Dovgulevich

E-mail: dianabirukovaseal@gmail.com; d.dovgulevich@ya.ru

Phone: (+375 29) 817 45 26, (+375 25) 966 21 61



FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “KEMEROVSK STATE UNIVERSITY”

SMART HOME HYDROPONICS SYSTEM BASED ON A NEURAL NETWORK

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Hydroponics is the technology of growing plants without soil, on nutrient solutions. Our development is suitable for growing microgreens, herbs, some vegetables, spicy and medicinal herbs, in a small-urbanized agricultural production (both for home use and for city farming).

The development design is a classic nutrient film technology, where a nutrient solution flows through the roots of the plant. A pump is used to supply the solution to the roots. Additionally, an LED phytolamp and a fan are provided to control the installation.

To collect data and analyze the microclimate, a set of sensors is used, the information from which is processed by the microcontroller.

Sensors are used to measure humidity, air temperature, plant leaf temperature, and light intensity.

TECHNICAL ADVANTAGES

The combination of sensors, together with control algorithms, allows maximizing the intensity of plant growth with minimal use of energy. This is achieved by measuring the transpiration of the plant and the intensity of light radiation, with subsequent processing of the obtained data by a neural network, which sets the optimal parameters for the pump, fan and lighting. Since the developed hydroponics system is aimed at domestic use, the main feature is the adjustment of the control values of light intensity, ventilation and nutrient solution supply to the microclimate of the room, without using temperature and humidity control, which will help reduce the power consumption of the installation, with minimal loss of growth rate plants.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The Scandinavian countries have long used the philosophy of rational use of resources, which is based on the term sustainable. This means a transition to sustainable energy, energy security. Many residential and office buildings have already been built in Scandinavian cities, which are completely self-sufficient in electricity from solar panels. This is achieved through special building designs, modern materials, intelligent control of life support systems. These technologies allow efficient use of the generated electricity.

In this regard, the expected result of the application of our development is an increase in the food security of cities, the creation of additional prerequisites for the construction of energy-efficient buildings and the transition to sustainable energy.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research work in progress.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No patent, no patent application.



POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Middle class, IT-specialists, people interested in technology.

DEVELOPMENT MANAGER

Alexander Maksimenko, Master's Student.

CONTACT INFORMATION

Alexander Maksimenko

E-mail: sasha-maksimienko@mail.ru

EDUCATIONAL INSTITUTION “SUKHOI STATE TECHNICAL UNIVERSITY OF GOMEL”

MULTICHANNEL COMPUTER VIBRODIAGNOSTIC COMPLEX FOR DETECTING DEFECTS OF ELECTRICAL EQUIPMENT AND DIESEL ENGINES DURING THEIR OPERATION

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Multichannel vibroacoustic computer diagnostic complex designed to measure and process vibroacoustic signals in the frequency range from 5 to 20,000 Hz of electric motors, pumps, transformers, diesel engines, rolling bearings during their operation.

TECHNICAL ADVANTAGES

High reliability of detection of defects in electric engines, pumps, transformers, diesel engines, rolling bearings during their operation when using this complex and based on the developed theory of technical diagnostics. Diagnostics and prevention of damage to power oil-filled transformers by internal electric arc.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

High reliability of technical diagnostics of electrical equipment with the possibility of detecting and identifying defects at an early stage, which will reduce the number of sudden failures in electrical equipment and increase the service life of electrical equipment that has expired the standard period.

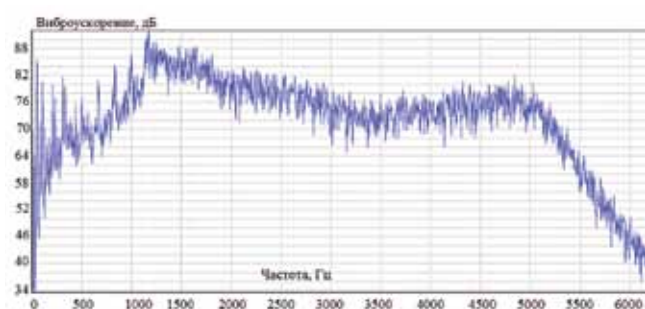
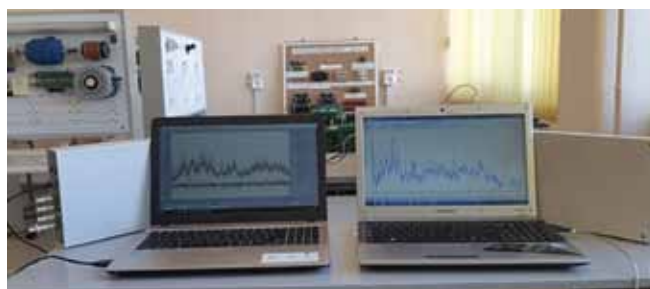
CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Patents of the Russian Federation:

1. Gruntovich N. V., Gruntovich N. V., Golubeva V. A., Kirdishchev D. V. Method of Reducing the Microwave of Rolling Bearing Rings. Patent No. RU 2719715 dated 22.04.2020. Application No. 2019119124 dated 18.06.2019.
2. Gruntovich N. V., Gruntovich N. V., Kirdishchev D. V. Method of Determining the Technical Condition of Nozzles on an Operating Engine. Patent for the invention RU 2667738 dated 24. 09. 2018 Application No. 2017108026 dated 10.03.2017.



POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises of the Ministry of Power Engineering, the Ministry of Industry, the Ministry of Agriculture and the Ministry of Transport.

DEVELOPMENT MANAGER

Nikolai Gruntovich, Professor of the Electric Power Supply Department, Doctor of Technical Science, Professor.

CONTACT INFORMATION

Nikolai Gruntovich

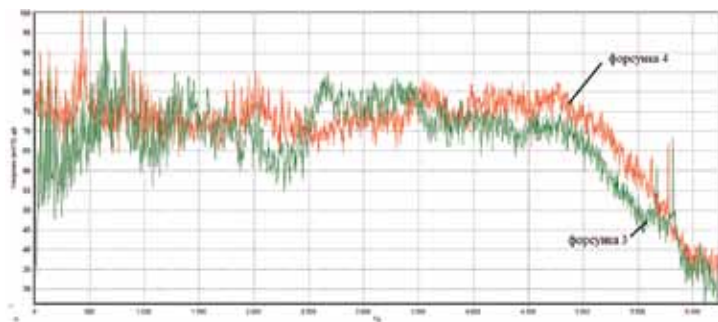
E-mail: hruntovich61@mail.ru

Phone: (+375 29) 639 06 17



Объект: ГТУ							
Диагностируемое оборудование: 307							
Результаты вибрационного диагностирования: (по эксперименту, радиально)							
Номер	Частота	A _{мин}	A _{тек}	A _{макс}	Износ	Дефект	Степень риска
0	0.488	71.801	76.760	77.015	Максимальный	Нарушение балансировки	0.951
1	10.487	36.870	36.551	39.277	Нормальный	Дефект сепаратора	0.381
2	36.705	29.741	36.648	38.217	Максимальный	Дефект теп. скрепы	0.815
3	256.935	32.093	55.570	55.570	Максимальный	Дефект теп. скрепы	1.000
4	73.410	30.062	44.090	47.825	Максимальный	Расхождение на 180° неравномерность зазоров между кольцами и телами скрепы	0.790
5	146.820	29.911	43.369	52.655	Средний	Парекос наружного кольца	0.592
6	13.983	30.273	33.528	37.918	Нормальный	Дефекты внутреннего кольца	0.426
7	97.880	43.320	61.000	64.515	Максимальный	Дефекты внутреннего кольца	0.834
8	45.881	63.870	67.700	67.939	Максимальный	Дефекты внутреннего кольца	0.961
9	321.169	31.996	56.484	59.342	Максимальный	Дефекты внутреннего кольца	0.896
10	47.192	63.870	67.780	67.939	Максимальный	Дефекты сепаратора	0.951
11	26.218	31.564	59.327	67.668	Максимальный	Дефекты сепаратора	0.760
12	2248.181	26.095	32.425	43.734	Нормальный	Дефекты сепаратора	0.424
13	330.345	29.326	50.283	57.331	Средний	Дефекты сепаратора	0.748
14	0.816	71.801	76.760	77.015	Максимальный	Овальность внутреннего кольца	0.951

Диагностирование выполнено программой Таблица2 14.10.2015 23.29.56



INTERSTATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “BELARUSIAN-RUSSIAN UNIVERSITY”

LABORATORY STANDS BASED ON INDUSTRIAL COMPONENTS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Improving the visibility of educational laboratory stands in the field of automated engineering, instrumentation, mechatronics and robotics.

TECHNICAL ADVANTAGES

The market of educational and laboratory equipment available for purchase, both manufactured in Belarus and abroad, is represented in various categories. However, the share of equipment produced in our country is incomparable with the assortment offered by foreign manufacturers, as a result, the price of such equipment falls significantly on the shoulders of the buyer. Most of the laboratory equipment offered by domestic suppliers is equipment for the chemical, agricultural and oil refining industries.

In the field of supply of educational and laboratory equipment (stands and complexes), I would like to highlight the following enterprises:



Foreign unitary Enterprise “FESTO” (festo.com) is a leading global supplier of automation technologies and a leader in the field of industrial training and educational programs. The range of laboratory equipment manufactured by the company includes the following groups: pneumatics, hydraulics, sensors, electrical engineering/electronics, electric drive, PLC, mechatron.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Improving the level of knowledge of students of educational institutions in the areas of technical profile related to automated mechanical engineering, instrumentation, mechatronics and robotics.

DEVELOPMENT MANAGER

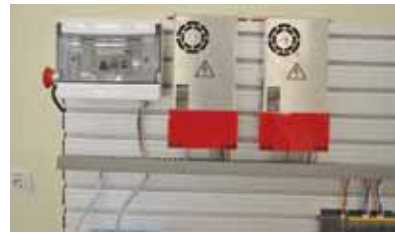
Vladislav Sharapov, Software Engineer of the Department of Mechanical Engineering Technology of the Belarusian-Russian University;

Yegor Demidenko, Senior Engineer of the Department of Mechanical Engineering Technology of the Belarusian-Russian University.

CONTACT INFORMATION

Vladislav Sharapov

Phone: (+375 29) 826 75 01



EDUCATIONAL INSTITUTION “BELARUSIAN STATE AVIATION ACADEMY”

TRANSPORT MULTIROTOR UNMANNED AERIAL VEHICLE INTEGRATED CIRCUIT FOR VERTICAL TAKEOFF AND LANDING

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Transport multirotor unmanned aerial vehicle (electronic-digital model) and its scale model (demonstrator) of the integrated circuit are designed (aerodynamic and weight calculation) according to the methodology within the framework of the research project “Improvement of Unmanned Aerial Vehicles” No. 20180927. Electronic digital models of the UAV airframe and its scale model, the model of the UAV demonstrator, the development of the technological process of its manufacture and serial production, are carried out by AviaMotors LLC.

Developed within the framework of the research project “Improvement of Unmanned Aerial Vehicles”, the UAV design methodology allows the design of vertical take-off and landing aircraft with a payload of up to 500 kg, using piston, electric and hybrid engines. The cost of a UAV unit (LHC complex) is determined by its purpose and dimension (thrust of the power plant, speed and altitude, type and mass of payload) and the scale of the project.

The scope of application of the presented unmanned aerial vehicle: cargo delivery, evacuation and rescue of people from hard-to-reach places, surveillance, monitoring, aerial photography, agriculture, object protection, fire extinguishing, depending on the equipment configuration.

The main design advantages of an unmanned aerial vehicle are

- integrated glider circuit;
- power plant in the gas dynamic channel;
- coaxial arrangement of rotors;
- bearing aerodynamic surface;
- aerodynamic profile of the bearing surface;
- the use of gas rudders to ensure stability and controllability.

Payload weight: 500 kg.

The duration of the flight is from 10 h.

Engine power: 100–150 h. p.

Engine type: Rotax-912 (914, 915).

Flight speed: 270 km/h.

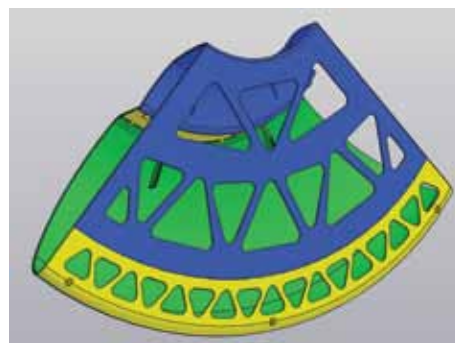
TECHNICAL ADVANTAGES

The integrated multirotor coaxial circuit of the aircraft provides:

- the possibility of its vertical take-off and landing from unprepared sites of limited size,
- horizontal flight of the aircraft of long duration (from 10 h or more), due to the unloading of the power plant by the carrier surface.

The integrated layout of the aircraft, in comparison with existing solutions (helicopters, quadcopters, airplanes, convertiplanes, gyroplanes), allows:

- to take advantage of the take-off and landing of the helicopter scheme and the fuel efficiency of the aircraft, due to the developed closed aerodynamic surface;



- to ensure the safety of people in the immediate vicinity of the aircraft during the operation of the power plant and prevent uncontrolled spread of the masses of the bearing blades, in case of their destruction;
- to use a “swarm” of drones to lift cargo exceeding the capabilities of one UAV;
- to ensure the best safety of the useful expensive load, by placing it in the middle part of the aircraft;
- use aircraft for rescue and evacuation of people in populated areas, confined spaces: tunnels, mines;
- reduce the rate of vertical descent to a level safe for the payload;
- place and use emergency rescue equipment (parachute system) during an emergency landing;
- reduce aerodynamic drag, and increase fuel efficiency;
- allows you to operate aircraft from various surfaces (ground, water), increase the duration and speed of flight in comparison with helicopters.

The closest in its technical essence to the proposed technical solution is the design of the screw-ring propulsion of the “Unmanned Aerial Vehicle” (patent No. RU 2666493 of 07.09.2018, publ. 05.06.2020, BI No. 16).

The layout scheme of the aircraft allows the use of internal combustion engines, electric and hybrid rotors as a drive. The type of drive used is determined by the purpose, dimension of the aircraft.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of an integrated multirotor circuit of an aircraft will lead to a reduction in the cost of cargo transportation, an increase in flight safety, a reduction in cargo handling costs, and will lead to the emergence of a new segment of the air transportation market for unmanned aerial taxis and personal aircraft that do not require special training for piloting from the owner (passenger).

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research is being carried out (the final stage), OCD is being performed, production technology is being tested and a prototype technology demonstrator is being assembled.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The copyright holder of AviaMotors LLC.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Transport companies, individuals, Ministry of Emergency Situations, Ministry of Internal Affairs, Ministry of Defense.

DEVELOPMENT MANAGER

Mikhail Luzan, Associate Professor of the Department of Technical Operation of Aircraft and Engines of the Belarusian State Aviation Academy, Design Engineer.

CONTACT INFORMATION

Mikhail Luzan

E-mail: aviario79@mail.ru

Phone: (+375 29) 707 40 55

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “SIBERIAN STATE INDUSTRIAL UNIVERSITY”

DEVELOPMENT OF MATERIALS FOR AUTOMATED WELDING AND ROBOTIC SURFACING OF LAYERS WITH SPECIFIED PERFORMANCE INDICATORS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Welding fluxes designed for automatic arc surfacing and submerged arc welding of steel. Fluxes are used in combination with medium and low alloy welding wires, as well as flux-cored wires for hardfacing of highly wear and heat resistant surfaces.

Fluxes for welding and surfacing are made from technogenic raw materials of metallurgical production (ferrosilicomanganese production slag) and are analogous to AN-348A flux.

Welding fluxes have high covering properties and optimal refining abilities of the resulting slag, as well as good slag cohesion (peeling) from the deposited metal layer.

Using the developed fluxes allows:

- Reduce the waste of alloying elements during surfacing by 10–25 %, silicon by 5–9 %, chromium by 2–5 %, tungsten by 1–4 %.
- Increase the level of hardness by 4.0–6.8 % and increase the wear resistance of the deposited metal layer by 0.8–3.4 %.

TECHNICAL ADVANTAGES

Welding fluxes are used for surfacing, welding parts of mining and metallurgical equipment, in the engineering industry. The process of welding and surfacing under the proposed fluxes is the most economical in comparison with ceramic fluxes, because The developed fluxes are produced on the basis of ferrosilicomanganese production waste. Specifications TU 20.59.56.120-001-14796818-2020 have been developed.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Improving the performance properties (physical and mechanical properties of the surface) of the restored products.

Reducing the cost of welding and surfacing during the repair of mining and metallurgical industry parts (wheel rims, rolling rolls, combine screws, sheet steel welding, etc.).



Further development of the development is possible by increasing the volume of flux industrial production and expanding the sales market.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The developed compositions of welding fluxes are protected by RF patents: No. 2682515, No. 2682730, No. 2683164.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises involved in the repair and restoration of parts of the mining and metallurgical industries. Machine-building enterprises.

DEVELOPMENT MANAGER

Aleksey Mikhno, Director of the SPC "Welding Processes and Technologies", Post-Graduate Student of the Institute of Mechanical Engineering and Transport.

CONTACT INFORMATION

Aleksey Mikhno

E-mail: mikno-mm131@mail.ru

Phone: (+7 962) 800 61 31

EDUCATIONAL INSTITUTION “MINSK STATE MECHANICAL AND TECHNOLOGICAL VOCATIONAL AND TECHNICAL COLLEGE”

EDUCATIONAL COMPLEX “INSTALLATION UNIT FOR THE ASSEMBLY OF THE REFRIGERATION MACHINE”

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The educational complex “Installation Unit for Assembling a Refrigerating Machine” is designed to teach and improve the skills of performing installation and commissioning works necessary for assembling a refrigerating machine by students of SSE level in the specialty 2-36 20 01 “Low-Temperature Equipment” of the qualification of a mechanical technician, as well as for cadets during the period of retraining and advanced training of specialists in the refrigeration industry. The training complex “Installation Unit for Assembling a Refrigeration Machine” allows you to teach the skills to perform a complex set of works, which can be conditionally divided into several sequential operations that require not only special knowledge, but also the ability to work with the appropriate tools, equipment and materials.

The first stage is the installation of a refrigeration unit, which consists in performing a set of works on installing the main and auxiliary equipment, pipelines and other communications. At this stage, first of all, a wide range of hand-held bench tools for general use are used. When working with pipelines, to prepare them for connection and fastening, a special tool for working with pipes (pipe cutters, pipe benders, rolling, pipe expanders, mounting mirrors) is used. Soldering equipment (soldering stations, cylinders with working gases and liquids for soldering, reducers, hoses, burners, tips for them, protective screens) using various materials for soldering — solders, fluxes, heat-removing pastes. Next, a set of electrical installation work is carried out, during which it is necessary to be able to use a special tool for working with electrical wiring (cutting and crimping tools, a tool for stripping and cutting wires, for marking wires and cables, electrical clamps and bandages, electrical measuring tools and devices for monitoring electrical networks).

The second stage is the implementation of commissioning, which includes the following successive procedures: testing of devices and pipelines for density; tightness control, search for leaks; evacuation, drying and control of the refrigeration circuit; filling the system with process liquids; control of the refrigeration unit in operating modes.

The main groups of tools, equipment and materials for this set of works are

- instruments for technical measurements of the following parameters: pressure and vacuum (refrigeration manifolds, manometers and vacuum gauges, hoses, adapters, nipples, etc.); temperature (contact and non-contact thermometers); relative air humidity (psychrometers and hygrometers); air velocity (anemometers), etc.;
- electrical measuring instruments for monitoring the electrical parameters of AC and DC networks (indicator screwdrivers, multimeters for measuring resistance and voltage, tester clamps for measuring current consumption, megohmmeters for checking insulation);
- tools for diagnosing the leakage of refrigerants (leak detectors for different refrigerants and various types - foam, electronic, ultrasonic, thermal imaging);
- specialized equipment, tools and materials for creating pressure, evacuating, filling the system with process liquids (nitrogen cylinders, reducers, hoses, vacuum pumps, filling stations, disposable and reusable cylinders with various refrigerants, containers with oils, adapters and adapters for various types and thread size, filling



scales); the resources of the training complex “Mounting unit for assembling a refrigeration machine” allow you to safely use both common modern refrigerants (R134a; R404a / R507; R407C; R600a) and promising R290 in the hydraulic refrigeration system.

TECHNICAL ADVANTAGES

The training complex “Installation unit for assembling a refrigeration machine” was created taking into account the latest innovations in the refrigeration industry. For the manufacture of this educational complex, machines, apparatus, instrumentation of world leaders in the production of refrigeration equipment were used. This equipment is unique in the Republic of Belarus and CIS countries.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Implementation of the educational complex “Installation Unit for Assembling a Refrigeration Machine” in the educational process provides practical skills both for students of the SSE level, studying in the specialty 2-36 20 01 “Low-Temperature Equipment” of the qualification “Technician-Mechanic”, and contributes to the improvement of the qualifications of specialists in the refrigeration industry during the period of retraining, advanced training.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is implemented in the learning process.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

None.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Students of specialized institutions of secondary specialized and higher education, specialists of energy services of industrial enterprises servicing refrigeration and air conditioning equipment, employees of enterprises in the refrigeration industry.

DEVELOPMENT MANAGER

Andrey Zenovchik, Head of the Resource Center.

CONTACT INFORMATION

Andrey Zenovchik

E-mail: mtk@minskedu.gov.by

Phone: (+375 17) 392 95 68

EDUCATIONAL INSTITUTION “STOLIN STATE AGRARIAN AND ECONOMIC COLLEGE”

SPEED READING PROGRAM “4READ”

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The “4Read” application is based on Rapid Sequential Visual Presentation (RSVP) technology.

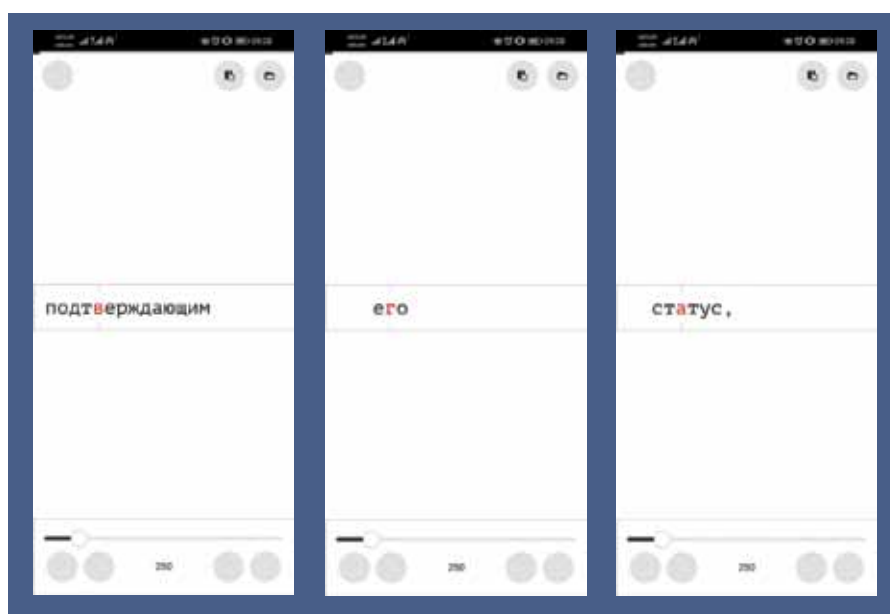
Rapid Sequential Visual Presentation is a method of displaying textual information on a display in which all words are shown quickly one after the other in a fixed area of the screen. In this case a large amount of text can be shown on a very small size display, for example on the screen of a miniature cell phone or even in an electronic wristwatch. This method also allows text to be read very quickly without the need for eye movement, which has found application in speed reading, in devices for the visually and oculomotorally impaired, and even in the treatment of dyslexia.

When reading in the conventional way, the following factors hinder fast text perception:

- Only short, vivid images are mostly perceived.
- Loss of time with jerky eye movement needed to move to the next line, paragraph, etc.
- Text articulation, i. e. its mental pronunciation.
- Loss of time by turning pages.

“4Read” eliminates all of the above items at once as follows:

- No need to use your peripheral vision by displaying words in a limited area.
- Loss of time as your eyes move is eliminated.
- The word is recognized as a single visual image, not as individual letters in conventional reading.



TECHNICAL ADVANTAGES

No analogs found.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Increase reading speed to 500–600 words per minute.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The program is distributed freely.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

The program is suitable for general use.

DEVELOPMENT MANAGER

Andrey Andreykovets, Teacher.

CONTACT INFORMATION

Alexander Ishimov

E-mail: Clans.prograse@gmail.com

Phone: (+375 29) 527 22 34

EDUCATIONAL INSTITUTION “MOGILEV STATE POLYTECHNICAL COLLEGE”

UPGRADED ELECTRODE FOR CONTACT WELDING

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Contact welding is mainly used in industrial mass or serial production of the same type of products. The scope of application of contact welding is extremely wide — from large-sized building structures, spacecraft to miniature semiconductor devices and film chips. Contact welding can successfully connect almost all known structural materials — low-carbon and alloy steels, heat-resistant and corrosion-resistant alloys, alloys based on aluminum, magnesium and titanium. The presented electrode for contact spot and relief welding is used for welding in hard-to-reach places, housings of various designs. Reliable cooling of the electrodes during contact spot welding provides not only an increase in their service life with a corresponding reduction in replacement costs, but also improves the quality of welding, in particular, significantly affects the nature of the formation of dents from the electrodes on the front surfaces of products.

In the presented model of the electrode, the cooling system has been upgraded, which allows not only to increase its service life with a corresponding reduction in replacement costs, but also improves the quality of welding, in particular, significantly affects the nature of the formation of dents from the electrodes on the front surfaces of products.



TECHNICAL ADVANTAGES

In this paper, an upgraded electrode cooling system is proposed. The main differences of the electrode cooling system are as follows:

- Thermal isolation of the flow flowing inside the supply tube from the heated water moving outside can be provided by replacing the metal pipe with a polymer one. At the same time, good corrosion resistance is also achieved. A ribbon swirler is placed inside the feeding tube - a thin metal strip twisted around its own axis. The use of a ribbon swirler will allow you to twist the flow.

- Thus, the swirling of the coolant flow inside the cooled electrode increases, all other things being equal, the value of the Nusselt criterion, and hence the intensity of heat exchange between this flow and the cooled surface. At the same time, the maximum particle velocity, and hence the most efficient heat exchange, take place just on the cooled surface.

In addition, to increasing the turbulence of the flow in the proposed cooling system, there is a much greater mechanical interaction of particles of a moving liquid with the cooled surface. In a traditional cooling system, water particles move along the walls of a cylindrical channel in a straight line and without acceleration. In a swirling jet, water particles move along a helical line that has a constant radius of curvature.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The improved electrode for contact welding will increase labor productivity by 4 times compared to mechanized welding in a carbon dioxide environment, and accordingly reduce the consumption of welding materials (welding wire, protective gas), allows not only to increase its service life with a corresponding reduction in replacement costs, but also improves the quality of welding, in particular, significantly affects the nature of the formation of dents from the electrodes on the front surfaces of the products.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A research or development technological work has been released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

None.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Engineering organizations.

DEVELOPMENT MANAGER

Natalia Kocheulova, Teacher.

Alesya Roshchina, Teacher.

Victoria Zashtova, Teacher.

CONTACT INFORMATION

Alesya Roshchina

E-mail: mgpkn@yandex.ru

Phone: (+375 222) 72 13 08

PORTABLE PARTICLE AND AIR METER

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

It can be used in the domestic sphere and in the certification of the workplace.

Portable meter of fine particles and air parameters — a device that is designed to measure and display on the display and in the application on the smartphone screen in real time the amount of harmful particles in the air, as well as the device plots on the smartphone screen to visualize the process.

The writing device of the portable meter measures the presence of “PM10” and “PM2.5” particles. The term “PM10” refers to particles less than 10 micrometers in diameter. “PM2.5” means particulate matter less than 2.5 micrometers in diameter.

The meter’s sensor is based on the SDS011 PM2.5/PM10 laser for accurate and reliable air quality testing. This laser measures the level of particles in the air between 0.3 and 10.0 micrometers.

The particle sensor is programmed (factory) to provide values corresponding to “PM10” and “PM2.5” on the I2C bus every 10 seconds. Said sensor is controlled by Arduino NANO, each controller is programmed with Arduino IDE software.

In addition, the meter includes sensors for the level of carbon dioxide CO₂ MQ135 and air humidity (Hum parameter on the monitor). If necessary, the number of connected sensors can be increased, thereby expanding the number of studied environmental parameters. In this project, a DHT11 humidity sensor is connected to the meter via a 3.5 mm jack, the readings of which are displayed on the display as a percentage.

The ST7735 display allows you to follow the evolution of the measurements that are taken every 10 seconds. The device uses a Wi-Fi module that allows you to connect to the meter remotely through the Remote XY application and monitor numerical and graphical data in real time.



TECHNICAL ADVANTAGES

Peculiarities:

- the ability to connect additional sensors in order to expand the measured air parameters;
- reprogrammability of the device;
- remote monitoring;
- measurement accuracy due to the selected sensors.

Advantages:

- compactness and portability;
- lack of complete analogues (domestic analogues are suitable only for laboratory use, bulky, expensive, have more specialized functionality);
- safety of use.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Goals and objectives of implementation:

- monitoring of air indicators;
- as a result, the possibility of maintaining the air condition at the required level;

- health protection;
- serial production and sale.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

None.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Domestic analogues are suitable exclusively for laboratory use, bulky, expensive, and have more specialized functionality. No foreign analogues have been identified.

DEVELOPMENT MANAGER

Alexandra Shambalova, Teacher of Special Disciplines of the 2nd Qualification Category.

CONTACT INFORMATION

Alesya Roshchina

E-mail: mgpkn@yandex.ru

Phone: (+375 222) 72 13 08

EDUCATIONAL INSTITUTION “MINSK STATE AUTOMECHANICAL COLLEGE NAMED AFTER ACADEMICIAN M. S. VYSOTSKY”

“AVATAR 2022” TELEPRESENCE ROBOT

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

A project to achieve a set of correctional goals in the social adaptation of people with disabilities.

TECHNICAL ADVANTAGES

Price, import substitution, use of the mimic capture system.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Improvement of the condition and social adaptation of people with disabilities.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

A patent is being developed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Exhibition participants and medical institutions.

DEVELOPMENT MANAGER

Elena Kulakova, Teacher.

CONTACT INFORMATION

Elena Kulakova

E-mail: sergkulakov70@gmail.com

Phone: (+375 29) 812 57 36



HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEX “PROF-VR”

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

A project for career guidance in the areas of robotics and auto mechanics using VR.

TECHNICAL ADVANTAGES

Price, import substitution, use of a virtual 6D environment.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Innovative work with youth.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed. A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

A patent is being developed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Exhibition participants and medical institutions.

DEVELOPMENT MANAGER

Elena Kulakova, Teacher.

CONTACT INFORMATION

Elena Kulakova

E-mail: sergkulakov70@gmail.com

Phone: (+375 29) 812 57 36



REPUBLICAN UNITARY ENTERPRISE “SCIENTIFIC AND PRACTICAL CENTER OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS FOR AGRICULTURAL MECHANIZATION”

TECHNOLOGICAL SORTING AND PACKAGING LINE FOR APPLES LSP-4

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Technological sorting and packing line for apples LSP-4 is designed for sorting and packing spherical apples. The line is a stationary machine. The line for technological sorting and packing of apples LSP-4 includes the following main assembly units: receiving conveyor, unloading module, rolling, support, tray, bath, slide, drying, conduit, sorting line, four conveyors, six carriages, four tables, optical sorter, electrical equipment. Productivity per hour of main time, no more than 2.5 t.

TECHNICAL ADVANTAGES

Corresponds to the best samples on the main technical indicators.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The import-substituting effect on one production line for sorting and packing apples is 120,000 euro.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed. A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

None.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Agricultural enterprises of all forms of ownership of the Republic of Belarus and CIS countries.

DEVELOPMENT MANAGER

Anton Yurin, Head of the Laboratory of Mechanization of Cultivation of Fruit and Vegetable Crops of the Republican Unitary Enterprise “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Agricultural Mechanization”, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

Anton Yurin

E-mail: anton-jurin@rambler.ru

Phone: (+375 44) 546 24 43



HINGED SYSTEM FOR CONTROLLING THE ROW CULTIVATOR IN AUTOMATIC MODE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Automatic controlled mounted system (ACMS) for tracking the protective zone of cultivated plants during inter-row cultivation of row crops.

A vision system capable of clearly identifying sugar beet leaves based on the use of deep learning artificial neural networks technology, and a specially developed algorithm for identifying the center of the aisle to direct the moving part of the cultivator in the required direction to level out the inaccuracy of the tractor.

As a result, the trained artificial neural network is able to successfully segment rows of sugar beet in different color images.

The developed software for the automatic control system of a row cultivator works on the basis of the Hough algorithm, allows you to determine the probable location of row lines on a binary image

ACMS consists of a mechanical part, hardware and software. The mechanical part is a frame structure with upper and lower guides along which the movable frame moves with the cultivator hung on it. A hydraulic cylinder by means of an electromagnetic distributor carries out the movement of the movable frame to the right or left.

TECHNICAL ADVANTAGES

It is not inferior in technical advantages to the best foreign analogues.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of vision systems and automatic control of the cultivator will improve the quality of inter-row cultivation of row crops and reduce the pesticide load on the environment.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed. A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Utility model patent No. 12775 dated January 28, 2021.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Republic of Belarus and CIS countries.

DEVELOPMENT MANAGER

Viktor Goldyban, Head of the Laboratory for the Mechanization of the Production of Vegetables and Root Crops, PhD in the Technical Sciences.

CONTACT INFORMATION

Viktor Goldyban

E-mail: labpotato@mail.ru

Phone: (+375 29) 620 41 85



"INTELLECTUAL PROCESSORS" LTD

TECHNOLOGY OF COOPERATIVE CONTROL AND NAVIGATION OF GROUND AND AIR MOBILE ROBOTS FOR APPLICATION IN AGRICULTURE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

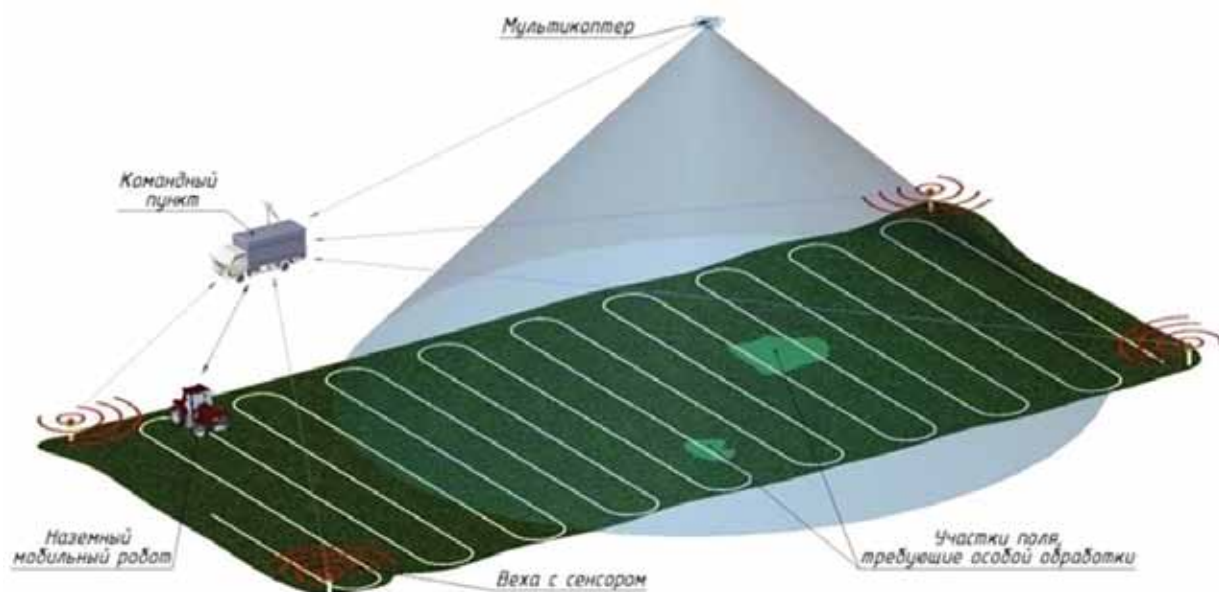
Within the framework of the project, it is planned to complete the development and demonstrate in sea trials the basics of the technology of cooperative (i.e. joint) control and navigation of air and ground mobile robots. The technology involves the use of robots outside public roads (fields, closed farm areas, etc.). Serial vehicles (cars, tractors, loaders), as well as specialized agrobots, can be used as a ground mobile robot. As an air agent — a serial quadcopter with an open API for implementing options related to cooperative control and navigation.

The project chose the simplest agricultural operation — the transportation of goods, and as a mechanical platform — an agromobile based on the chassis of the Belarus serial mini-tractor. More complex operations (tillage, exploration and soil monitoring, etc.), including adaptation to specific mechanical platforms, is one of the directions for further development of the project.

TECHNICAL ADVANTAGES

Technical indicators of technology:

- T1. Third level of control autonomy.
- T2. Accuracy of positioning and route guidance.
- T3. Level of unification: according to the mechanical platform, according to the use of attached technological equipment and according to the intended application.



Economic indicators of technology:

- E1. The complexity of development, modification of the control system to solve new, additional application options.
- E2. The cost of the navigation and control system in the final product with a standard function (i. e. the cost of replicating the system).
- E3. The cost of service and maintenance of the system.

According to the main technical and economic indicators T1, T2, E2, E3, the proposed technology will be in comparable proximity to analogues (TRIMBLE, TOPCON, CognitiveTechnologies). The key advantages are the T3, E1 indicators, which identify a potential client — agricultural and utility machine-building companies, for which engineering services for the robotization of their mechanical platforms will be offered. The cost of robotizing a vehicle with a non-standard function or chassis can reach several million US dollars. We will be able to offer services for the implementation of our own technology, which is not inferior in its characteristics to the world's leading analogues, the implementation of which for the end customer will cost 15–20 % cheaper. Now, machine-building enterprises of Belarus (MTZ, MAZ, BelAZ, Gomselmash, Amkodor) are entering into negotiations and are looking for potential contractors for the robotization of their promising experimental samples. Each of the companies has its own ideas and technical requirements, both about the level of robotization and the final purpose of its transport platform.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The presence of the stated technology will allow starting and successfully developing such an innovative business, entering the markets of Russia, Kazakhstan, Azerbaijan, India and China, because it is in these markets that we will be competitive in the first place, and also where in these countries there are partner organizations for the further development of business relations. In separate contracts, the business may consist in the development, manufacture and delivery of custom-made mobile robots with cooperative control and navigation as complete complexes on a given mechanical platform and with functions specified by the Customer. Companies known to us (and listed in the description) do not provide similar services for the development and manufacture of custom-made robotic systems.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Now, a concept has been developed and software and hardware components are being developed, which form the basis of the technology of cooperative control and navigation.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

None.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

MTZ, MAZ, BelAZ, Gomselmash, Amkodor.

DEVELOPMENT MANAGER

Yauheni Ulasenka, Manager.

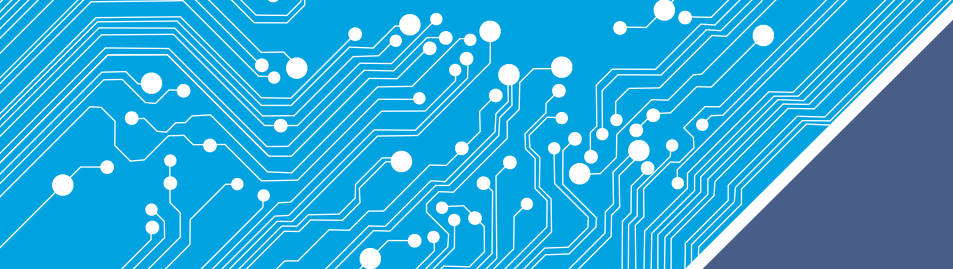
CONTACT INFORMATION

Yauheni Ulasenka

E-mail: ulasenka@i-proc.com

Phone: (+375 29) 116 00 16





STATE SCIENTIFIC INSTITUTION “INSTITUTE OF PHYSIOLOGY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS”

WEARABLE MEDICAL DEVICE THAT IS A PART OF THE SYSTEM FOR MONITORING THE PHYSICAL STATE AND LOCATION OF THE PATIENT IN REAL TIME

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The system is being created for monitoring the patient's health with simultaneous registration of physical activity parameters, electrocardiograms, etc., operating in real time, for the first time in the Republic of Belarus.

Scope: institutions and departments of rehabilitation of cardiological patients, outpatient and inpatient multidisciplinary healthcare institutions, sports medicine institutions, corporate clients, medical institutions of departmental health care, home monitoring.

Purpose: long-term outpatient monitoring of the physical state and location of the patient in real time.

Basic design, technological and technical and operational characteristics: development of a modern domestic system that allows registration of bioelectric processes occurring in the heart, analyzing the size of load on the heart and respiratory organs in the process of daily activities of a controlled patient, taking into account his physical activity, with the possibility of analyzing and transmitting data in real time to the attending physician for making the final decision, will allow to assess the disorder of cardiorespiratory function and provide timely assistance to the observed patients; the wearable medical device under development, in addition to registration of the electrocardiogram, the presence of breathing, the location of the patient and other indicators, will determine the position of the patient's body, his blood pressure according to the electrocardiogram data.

TECHNICAL ADVANTAGES

There are domestic and foreign wearable cardiological, respiratory and cardiorespiratory monitors, including those with registration of the patient's physical activity, but without real-time feedback from the medical staff, which excludes the possibility of a quick correction of the patient's health and does not objectify the real degree of disorders of his health; blood pressure is determined by existing medical devices using auscultatory and oscillometric methods, which does not allow obtaining objective data during the patient's motor activity and at night time; also, existing cardiorespiratory monitors do not have such comprehensive functionality as the developed medical device.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of this technology will eliminate the shortcomings of the standard 6-minute walk test and monitoring of electrocardiogram and blood pressure, namely: the inability to respond quickly (in real time and remotely) to changes in electrical activity (arrhythmias, ST interval shift) and conduction (blockade), blood pressure (hyper- / hypotension), respiratory failure (apnea) in the observed patient, dependence of the results of the assessment of chronic heart failure on the motivation and fitness of the patient. It will also allow the attending physician to monitor the effectiveness of the treatment and, if necessary, change or clarify it in a timely manner.

The scientific and technical reserve will be created; medical methods and technical solutions will be developed that allow creating real-time monitoring systems for the vital functions of a large number of patients at the same time.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research work in progress.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Device for monitoring the physical state and location of the patient: util. model BY 7403 / N. P. Mitkovskaya, S. V. Goubkin, A. N. Davidovich, V. I. Tolkachev, V. P. Krupenin, Y. V. Lemeshko. — Publ. 06/30/2011.

Personal devices for prevention of sudden cardiac death / S. V. Goubkin, V. I. Yarmolinski, Y. V. Lemeshko, S. N. Vasukevich // News of Biomedical Sciences. — 2021. — No. 1 (21). — P. 95–102.

Portable medical devices for long-term monitoring of patient's health indicators / S. V. Goubkin, Y. V. Lemeshko, S. N. Vasukevich, K. N. Zhogal, S. B. Kohan, V. M. Rubakho-va // News of Biomedical Sciences. — 2021. — 3 (21). — P. 188–196.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

State and private medical centers providing outpatient medical care; scientific organizations; higher and post-graduate educational institutions.

DEVELOPMENT MANAGER

Sergey Gubkin, Head of the Institute of Physiology, NASB, MD, PhD, DSc, Professor, Corresponding Member of the NASB.

CONTACT INFORMATION

Sergey Gubkin

E-mail: biblio@fizio.bas-net.by

Phone: (+375 17) 378 16 30



