



**ГКНТ**

Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь

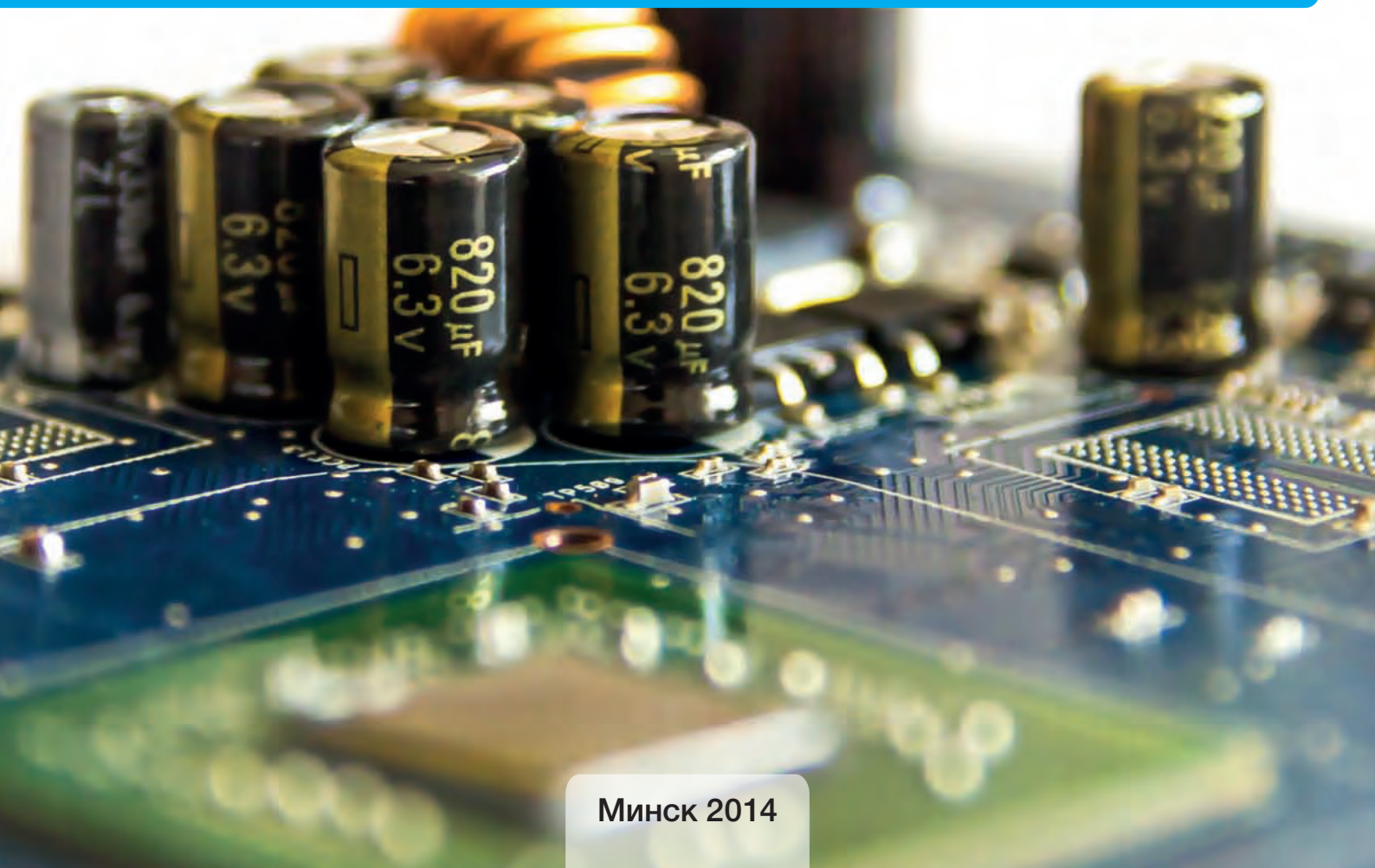
*БелИСА*

Белорусский институт системного анализа  
и информационного обеспечения научно-технической сферы

# Каталог

**инновационных разработок**

**Инновации в приборостроении  
и электронной промышленности**



Минск 2014



## Содержание

Вентиляционный прибор с утилизацией тепла «Паветрик»	4
Карманный робот	7
Зажимной самоцентрирующий патрон	8
Анализатор вибрационной чувствительности АНВЧ-01	10
Персональная ЭВМ специального назначения	12
Шкаф преобразования частоты (напряжения)	13
Маломощный высокочастотный транзисторный усилитель	14
Измеритель магнитных полей ИМП-1	15
Толщиномер никелевых покрытий магнитный МТНП-1	16
Прибор ИМТБ для бесконтактного измерения токов утечки	17
Измеритель прочности материалов ИПМ-1Б	18
Индикатор высокопрочного чугуна	19
Прибор для контроля качества термообработки среднеуглеродистых сталей ИМА-6	20
Комплексы аппаратно-программные телеметрические «ZETA»	21
Преобразователь термoeлектрический поверхности для печей, теплообменников, котлов, нагревателей, змеевиков	22
Глубинный ТС-Б (гирлянда термометров сопротивления)	24
Модуль регистрирующий МР-201	26
Клапан запорный игольчатый муфтовый КЗИМ; соединение с зажимным и упорным кольцом СЗУК	28
Распределенная система удаленного контроля микроклимата	29
Бесконтактный измеритель постоянных токов	30
Блок компьютерного управления освещения спортивных объектов	32
Система передачи рекламной и другой информации для общественного транспорта «Электронный гид»	33
Оптические сенсоры дождя с нанопористой мембраной анодного оксида алюминия	35
Программно-технологический комплекс имитации сложных систем (ПТКИ) BelSim 2#	37
Пенoгенерирующая система со сжатым воздухом на прицепном шасси	38
Защитные функциональные покрытия на основе никеля и его сплавов, полученные методом химического и электрохимического осаждения, для различных практических приложений	41
Автоматическая система управления химико-термической обработкой деталей машин	42
Бытовой ультразвуковой счетчик газа с автономным питанием	43
Стабилотренажер Д-01	44
Тепловые трубы с порошковой капиллярной структурой и теплоотводы на их основе	45
Датчик объема топлива емкостного типа РД8163.ХХХ/CAN-ХХ (частотный выход)	46
Датчик объема топлива емкостного типа РД8163.ХХХЧ-ХХ (частотный выход)	47
Интеллектуальный контроллер ИКЭ	48
Указатель скорости ПА8168	50
Устройство измерительное ЦЕ8120	51
Эталон единицы индуктивности	52
Лаборатория измерений электромагнитных полей	53
Лаборатория эталонов для электроэнергетики	54





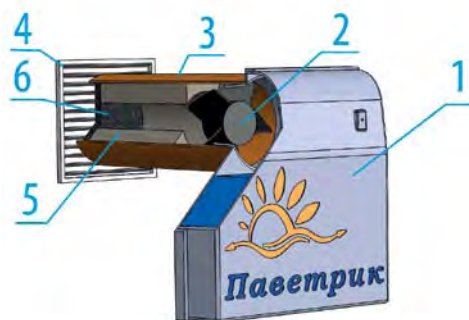
## Вентиляционный прибор с утилизацией тепла «Паветрик»

### Описание

Вентиляционный прибор с утилизацией тепла «Паветрик», ТУ ВУ 491053691.001-2013. Разработан для энергоэффективной вентиляции различных, в том числе и жилых помещений, и призван решить проблемы (сырость, плесень и т.д.) вызванные недостаточным воздухообменом в помещениях, которые возникли в основном из за массового применения герметичных оконных конструкций.

Вентиляционный прибор «Паветрик», способен обеспечить помещение (квартира, жилой дом, офис, общежитие, гостиничный номер и т.д.) свежим, подогретым зимой и охлажденным летом, (при наличии в помещении кондиционера), воздухом без затрат на его обогрев или охлаждение. Такая система вентиляции значительно снижает расход энергии на отопление.

Прибор «Паветрик» состоит из наружного корпуса (1) со встроенным регенератором (размещается снаружи здания), пластиковой гильзы (3), размещаемой внутри наружной стены (между наружным корпусом и внутренней решеткой), реверсивного вентилятора (2) с шумоглушителем (5) (размещается в гильзе), жалюзийной решетки (4) с установленным фильтром класса G2 (6) и блока управления, который устанавливается в любом удобном месте.



Принцип работы «Паветрика» копирует дыхание человека на морозе через шарф. При выдохе шарф накапливает тепло и влагу выдыхаемого воздуха, а при вдохе, воздух нагревается и увлажняется.

В приборе «Паветрик» роль шарфика выполняет теплоемкий регенератор, а вместо легких — реверсивный вентилятор. Прибор «Паветрик» попеременно (раз в 40 секунд), осуществляет вытяжку загрязненного комнатного воздуха, при этом регенератор нагревается до комнатной температуры, и затем приток свежего уличного воздуха, при этом регенератор нагревает входящий воздух накопленным теплом.

Эффективность такого процесса составляет 90 %. Это означает, что если на улице  $-16^{\circ}\text{C}$ , а в помещении  $+22^{\circ}\text{C}$ , то температура входящего воздуха будет не ниже  $+18^{\circ}\text{C}$  (см. диаграмму). Прибор «Паветрик» работоспособен при температурах наружного воздуха до  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Эффективность приборов «Паветрик» подтверждена рядом испытаний в том числе и независимыми испытаниями НИИЛ строительной теплофизики и инженерных систем зданий БНТУ.

Помещение, оборудованное таким прибором, вентилируется свежим подогретым (зимой) воздухом. Но еще лучше вентилируется помещение (квартира), оборудованное парой таких приборов. Размещенные в разных концах помещения (квартиры) приборы автоматически синхронизируются между собой: когда один осуществляет приток, второй — вытяжку и наоборот. Именно благодаря этому пара местных вентиляционных приборов, без воздуховодов, работают практически как традиционная система, с разнесенным притоком и вытяжкой, гарантированно вентилируя всё помещение (квартиру).

Блок управления прибора «Паветрик» автоматически реагирует на ветер, изменение баланса между притоком и вытяжкой, синхронизирует работу нескольких приборов в помещении.





Технические характеристики вентиляционного прибора «Паветрик»	Режимы работы	Производительность	Энергопотребление, в «ночном» режиме	Обслуживаемая площадь помещения	Диапазон рабочих температур	Гарантия
	энергосберегающая вентиляция/ приток/вытяжка/естественная вентиляция	от 10 до 65 (* от 20 до 130) м <sup>3</sup> /час	10(* 20) Вт	До 25 (* 50) м <sup>2</sup>	от -40 до +50 °С	2 года
* для пары приборов						

### Технические преимущества

При разработке прибора «Паветрик» был использован российский, немецкий и белорусский опыт проектирования и эксплуатации энергосберегающих вентиляционных устройств с рекуперацией тепла. Прибор «Паветрик» полностью адаптирован к условиям белорусского климата. Применяемые в конструкции прибора решения успешно эксплуатируются в Сибири (Омск, Новосибирск и т.д.). Прибор «Паветрик» компактен, не требует прокладки воздуховодов (устанавливается в наружную стену обслуживаемого помещения) и имеет производительность до 130 м<sup>3</sup>/час для пары совместно работающих приборов, что вполне достаточно для 2-комнатной квартиры или среднего офиса.

Прибор обладает высокой эффективностью (более 90 %), малыми габаритам низкой потребляемой мощностью. Прибор «Паветрик», способен гарантированно обеспечить практически любое помещение необходимым, регулируемым объемом вентиляционного воздуха, вне зависимости от типа окон, ограждающих конструкций, наличия/отсутствия естественной вентиляции и т.п.

### Ожидаемый результат применения

Пара приборов «Паветрик» способны экономить до 4500 кВт/час (3,87 Гкал) тепловой энергии за отопительный сезон (расчетная величина по результатам испытаний приборов для г. Гомеля).

Снижение затрат на отопление жилого фонда Республики Беларусь до 50 %, как следствие снижение потребления ТЭР на несколько сотен тысяч тонн условного топлива за один отопительный сезон.

Улучшение качества воздуха в жилых и офисных помещениях как следствие увеличение комфорта проживания и работы.

Рынок Республики Беларусь оценивается не менее 1 млн приборов.

Прибор имеет хорошие перспективы на рынках России, Украины, западной Европы, Азии и Америки.

### Стадия развития

Выполнена научно-исследовательская работа; выполнена опытно-конструкторская работа.

На производство вентиляционных приборов «Паветрик» зарегистрированы технические условия, ТУ ВУ 491053691.001-2013, получена декларация соответствия техническим регламентам таможенного союза ТС № RU Д-ВУ. АГ73.В.04056.

Производство готово к мелкосерийному выпуску приборов.

### Сведения о правовой охране

Конструкция приборов защищена Белорусскими и Российскими патентами.

### Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

0,9 млн долл. США.

### Ориентировочный срок окупаемости

3 года.

### Форма представления

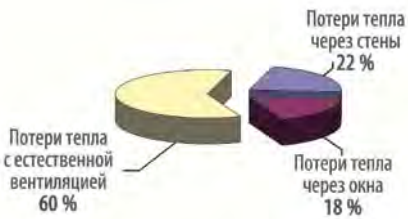
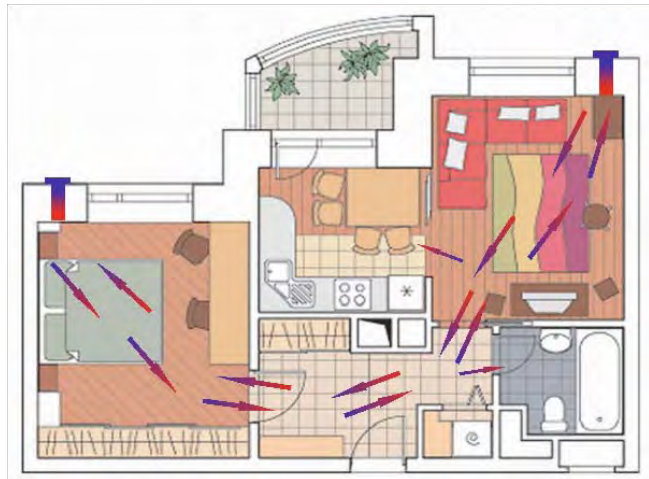
Натурный образец, размер 400×400×400 мм (возможно), плакат, электронная презентация, листовки.



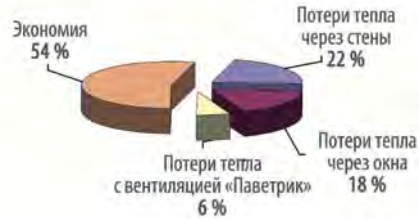




## Иллюстрации



Структура тепловых потерь в жилом доме с естественной вентиляцией



Структура тепловых потерь в жилом доме, оборудованном вентиляцией «Паветрик» и экономия тепла по сравнению с естественной вентиляцией





## Карманный робот

### ■ Описание

Карманный робот — это интеллектуальный автономный мобильный робот, который представляет собой интеграцию смартфона и тамагочи, дополненную функцией самостоятельного передвижения. Карманный робот принадлежит к типу персональных роботов и предназначен не только для развлечения, но и выполнения различных бытовых и образовательных функций. В отличие от других образцов мобильных роботов, карманный робот должен быть компактным, недорогим и простым в использовании, чтобы постоянно находиться рядом с хозяином. Предполагается, что в отличие от известных домашних и персональных роботов для перемещения карманного робота должны использоваться такие нетрадиционные способы передвижения, как ходьба, прыжки и использование моноколеса, например, когда корпус робота выполнен в виде шара.

### ■ Технические преимущества

Благодаря наличию интеллектуальной системы управления и способности перемещения, карманный робот позволит реализовывать гораздо больше функций, чем современные смартфоны или мобильные роботы по отдельности. Для этого он должен обладать высокоуровневым двусторонним речевым интерфейсом, развитой сенсорной системой и эффективным способом перемещения.

### ■ Ожидаемый результат применения

Предполагается, что благодаря своим широким возможностям предлагаемый карманный робот должен занять устойчивое положение между такими сферами, как развлечение и образование.

### ■ Стадия развития

Проведены научные исследования, выполняется разработка отдельных элементов системы управления и самоходного шасси.

### ■ Сведения о правовой охране

Имеются действующие патенты на элементы систем управления робототехническими аппаратами, поданы заявки на устройство передвижения робота-шара, а также два товарных знака.

### ■ Практический опыт реализации аналогов

На данный момент команда разработчиков имеет большой опыт в проведении научных исследований, разработке приложений для различных программно-аппаратных платформ, в том числе ОС Windows и Android. Исполнители проекта также имеют опыт в проектировании и изготовлении встраиваемых систем управления, в том числе оснащённых современными средствами беспроводной передачи данных. Имеется опыт проектирования систем навигации и пространственного ориентирования, создания рабочих прототипов мобильных робототехнических аппаратов.

### ■ Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

Вложения со стороны партнёра планируется использовать для привлечения недостающих квалифицированных специалистов, проведения международного патентования промежуточных и конечных результатов работы, а также изготовления опытных образцов.

### ■ Ориентировочный срок окупаемости

3–5 лет.

### ■ Форма представления

Натурный образец, электронная презентация, брошюры.





## Зажимной самоцентрирующий патрон

### Описание

Зажимной самоцентрирующий патрон предназначен для закрепления обрабатываемых штучных заготовок и пруткового материала на шпинделе токарного станка, снабженного механизированным приводом зажима вращательного типа посредством гидравлической, пневматической или электрической энергии. Номинальный крутящий момент привода на входном валу патрона — 100 Н·м. Зажимное устройство выполнено на базе универсального патрона спирально-реечного типа и характеризуется широким диапазоном зажима закрепляемых заготовок, осуществляемых без переналадки. Типоразмерный ряд патронов: 250, 315, 400 мм (наружный диаметр корпуса). Патроны выполнены в зависимости от типоразмера и параметров шпинделя со свободным проходным отверстием (45, 56, 80 мм), что позволяет производить зажим и обработку пруткового материала. Точностные параметры изделий полностью удовлетворяют требованиям ISO 3089:2005, а допустимый дисбаланс патронов находится в пределах норм определенных по ГОСТ ИСО 1940-1-2007.

### Технические преимущества

В настоящее время для автоматизации операций на станках применяются в основном в настоящее время для автоматизации операций на станках применяются в основном зажимные механизмы клино-реечного типа с гидро- или пневмоприводом. Отечественные производители, в числе которых Барановичский завод станкопринадлежностей ([bzsp.by](http://bzsp.by)), производят также механизированные клино-реечные патроны с электромеханическим приводом. Как правило, для передачи вращения от вала электромеханической головки используют еще дополнительно и винтовой механизм преобразования его движения в возвратно-поступательное перемещение органа связанного с зажимным механизмом патрона. Применяя такое решение, т.е. пропуская приводной вал сквозь шпиндель станка, конструкторам приходится отступать от требования универсальности, согласно которому отверстие шпинделя станка должно быть использовано для прохода пруткового материала, что ограничивает возможности использования названной зажимной оснастки. Помимо этого, клино-реечные патроны характеризуются узким диапазоном зажима (при изменении размера заготовки приходится вручную перестраивать накладные кулачки относительно базовых под нужный размер). В связи с этим на ОАО «БелТАПАЗ» предложена оригинальная кинематическая схема механизированного патрона с входным передаточным планетарным механизмом вращательного типа, который лишен названных недостатков. Преимуществом новых изделий является высокая степень унификации их технологии изготовления с серийным универсальным зажимным патроном спирально-реечного типа, что снижает стоимость затрат в производстве. Кроме того, патроны отличаются от известных повышенными эксплуатационными характеристиками, благодаря широкому диапазону зажима заготовок, что позволяет обходиться без переналадки кулачков. А наличие достаточно свободного центрального проходного отверстия для зажима длинномерных заготовок в патроне, соответствует требованию универсальности, согласно которому отверстие шпинделя станка должно быть использовано для прохода пруткового материала.

### Ожидаемый результат применения

В настоящее время известными зарубежными компаниями, в числе которых «BISON-BIAL» (Польша, [bison-bial.pl](http://bison-bial.pl)), «TOS SVITAVY» (Чехия, [www.tossvitavy.com](http://www.tossvitavy.com)), «RÖHM» (Германия, [roehm.biz](http://roehm.biz)), «SCHUNK» (Германия, [schunk.com](http://schunk.com)), «SMW-AUTOBLOK» (Италия-Германия, [smwautoblok.com](http://smwautoblok.com)), «KITAGAWA» (Япония, [kitagawa.com](http://kitagawa.com)), «Huhnot ZHONGHUAN» (Китай, [www.c-chuck.com](http://www.c-chuck.com)), «Samchully Machinery» (Республика Корея, [samchully.com](http://samchully.com)) не производится механизированная зажимная оснастка подобного типа. Выпуск инновационных изделий с механизированным зажимом заготовки на базе спирально-реечного самоцентрирующего патрона с входным передаточным механизмом вращательного типа позволит предприятию предложить на рынке ближнего и дальнего зарубежья более конкурентоспособный товар по соотношению «цена-качество» и с улучшенными эксплуатационными свойствами, что привлечет покупательский спрос и повысит конкурентоспособность продукции на мировом рынке, а также укрепит позиции занимаемые на нем ОАО «БелТАПАЗ».



### ■ Стадия развития

Выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа, изготовлена опытная партия продукции, изделия используются в собственном производстве.

### ■ Сведения о правовой охране

Заявка на изобретение № 201300727 от 13.05.2013 г. проходит экспертизу в ЕАПО.

### ■ Форма представления

Демонстрационный стенд, каталог продукции.

### ■ Иллюстрации



[Демонстрационный стенд работы зажимного самоцентрирующегося патрона ОАО «БелТАПАЗ»](#)





## Анализатор вибрационной чувствительности АНВЧ-01

### Описание

Анализатор вибрационной чувствительности АНВЧ-01 предназначен для оценки вибрационной чувствительности человека с автоматизированным проведением исследования.

#### В виброанализатор заложены следующие основные функции:

- создание малоинтенсивных вибраций для определения порогов чувствительности пациента;
- имитация вибронагрузки (генерация вибраций большой амплитуды);
- генерация виброколебаний на 5 фиксированных частотах из диапазона 10–500 Гц (значения фиксированных частот могут задаваться пользователем);
- отображение текущих параметров вибростимулов на экране;
- управление пользователем параметрами вибростимулов;
- формирование различных алгоритмов изменения амплитуды и частоты вибраций для повышения объективности исследования.

Прибор состоит из базового блока, вибратора с присоединительным кабелем, кнопки пациента с присоединительным кабелем, сетевого блока питания. Управление виброанализатором осуществляется при помощи разработанной программы на внешнем персональном компьютере, который связан с базовым блоком виброанализатора по интерфейсу USB.

### Технические преимущества

**Анализатор вибрационной чувствительности АНВЧ-01 по сравнению с существующим аналогом (прибор «Вибротестер-МБН» ВТ-02-1, производства МБН, г. Москва) имеет следующие преимущества:**

- стоимость ниже;
- более гибкая методика исследования;
- одновременная работа одного базового блока с двумя независимыми каналами-вибраторами для увеличения пропускной способности;
- наличие функции «скрининг» для ускоренного исследования (с ограничением частоты вибраций);
- контроль усилия прижима кожи к вибратору для получения стабильных результатов измерений;
- обеспечение сервисной поддержки.

### Ожидаемый результат применения

#### Ожидаемый медицинский эффект:

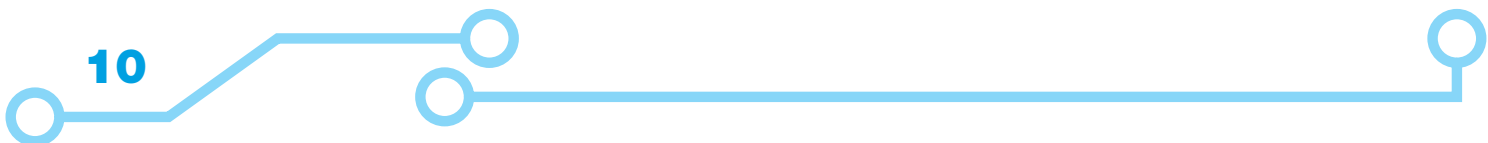
- улучшение качества медицинской помощи за счет ранней диагностики нарушения здоровья работников, занятых в условиях воздействия производственной вибрации;
- объективизация профессионального отбора в виброопасные профессии;
- повышение эффективности лечебных мероприятий для пациентов с вибрационной болезнью и/или поражением периферической нервной системы различного генеза за счет улучшения диагностики расстройств вибрационной чувствительности.

#### Ожидаемый экономический эффект:

- предотвращение прямого экономического ущерба (затраты на лечение, выплаты пособий и пенсий по инвалидности и др.);
- предотвращение косвенного экономического ущерба (потери от снижения производительности труда вследствие функциональных нарушений, уменьшения трудового долголетия вследствие болезни и др.).

**Перспективные рынки:** Республика Беларусь, страны ближнего зарубежья (Россия, Казахстан) для использования в лечебно-профилактических организациях (функциональная диагностика, экспертная медицинская деятельность, проведение свидетельствования на профпригодность).

**Потребность:** Республики Беларусь в виброанализаторах составляет около 500 шт. (оснащение организаций здравоохранения различных уровней).





### ■ Стадия развития

Выполнение инновационного проекта «Разработать, организовать производство и внедрить в практику анализатор вибрационной чувствительности для медицинской диагностики» (с 1 кв. 2013 г. по 4 кв. 2014 г.). Изготовлены опытные образцы прибора. Проведена с положительным результатом государственная гигиеническая экспертиза прибора, проводятся приемочные технические испытания.

### ■ Сведения о правовой охране

Разработка не охраноспособна.

### ■ Практический опыт реализации аналогов

Созданный в России прибор «Вибротестер» фирмы МБН (г. Москва) не нашел широкого применения в Республике Беларусь по причине высокой стоимости, ограничений в использовании (определяется только пальцевая виброчувствительность), усложненной методики, отсутствия сервисной поддержки.

### ■ Ориентировочный срок окупаемости

3 года.

### ■ Форма представления

Натурный образец с технической документацией, рекламный проспект.

### ■ Иллюстрации





## Персональная ЭВМ специального назначения

### Описание

Персональная ЭВМ специального назначения может быть изготовлена по требованию заказчика в настольном (стационарном) исполнении, в виде ноутбука, планшета, карманной и наручной ЭВМ любой конфигурации, для обработки конфиденциальной информации, установки в подвижных объектах, а также может быть изготовлена для жестких условий эксплуатации:

- повышенной предельной температуры плюс 70 °С;
- пониженной предельной температуры минус 50 °С;
- синусоидальной вибрации с амплитудой виброускорения 1 g в диапазоне частот от 1 до 35 Гц;
- синусоидальной вибрации с амплитудой виброускорения 2 g на одной частоте 20–30 Гц;
- механического удара одиночного действия с пиковым ударным ускорением 55 g и длительностью действия ударного ускорения 5 мс;
- статической и динамической пыли;
- атмосферных конденсированных осадков (иней и росы) и дождя.

### Технические преимущества

В Республике Беларусь специальные ПЭВМ производит только ОАО «НИИЭВМ» научно-технический уровень соответствует мировым разработкам.

### Ожидаемый результат применения

Защита обрабатываемой на ПЭВМ информации по ПЭМИН и НСД.

### Сведения о правовой охране

Собственность ОАО «НИИЭВМ». Патент на полезную модель.

### Опыт реализации аналогов

**Разработаны и реализуются следующие типы специальных ПЭВМ:**

- BM2015.M1;
- BM2305;
- BM2306;
- BM2307;
- BM2404;
- BM2412;
- BM2422.

### Форма представления

Листовки.

### Иллюстрации



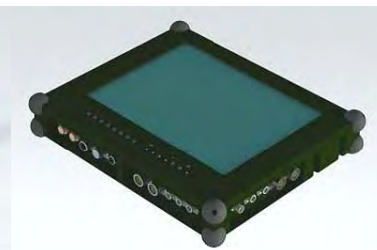
[BM2015.M1](#)



[BM2306](#)



[BM2305](#)



[BM2307](#)





## Шкаф преобразования частоты (напряжения)

### Описание

Шкаф преобразования частоты (ШПЧ) предназначен для преобразования трехфазного тока напряжением 380 В частотой 50 Гц в трехфазный ток напряжением 220 В частотой 400 Гц. Может выпускаться в стационарном и мобильном варианте. Мощность от 18 кВт до 100 кВт.

#### Технические характеристики:

- входное напряжение 3×380 В, 50 Гц;
- выходное напряжение 3×220 В, 400 Гц;
- мощность 18 кВт (перегрузка до 36 кВт в течение 5 с);
- коэффициент нелинейных искажений менее 10 %;
- допускается несимметричная нагрузка;
- коэффициент полезного действия более 75 %;
- габаритные размеры 632×569×1150 мм;
- масса не более 214 кг;
- средняя наработка на отказ не менее 16 000 часов.

Имеется защита от короткого замыкания, встроенный контроль тока и напряжения по каждой фазе, автоматическое переключение нагрузки с основного источника питания на резервный.

#### Условия эксплуатации:

- рабочая температура от –10 °С до +50 °С;
- температура хранения от –40 °С до +65 °С;
- влажность воздуха до 95 % при температуре +25 °С.

### Технические преимущества

ШПЧ используются взамен электромашинных агрегатов типа ВПЛ и ПСЧ, значительно превосходя их по эффективности, надёжности, ресурсу и массогабаритным показателям.

### Ожидаемый результат применения

Снижение затрат на эксплуатацию и потребляемую электроэнергию.

### Стадия развития

Разработана РКД.

### Сведения о правовой охране

Собственность ОАО «НИИЭВМ». Патент на полезную модель.

### Форма представления

Листовка.

### Иллюстрации





## Маломощный высокочастотный транзисторный усилитель

### ■ Описание

Маломощный высокочастотный транзисторный усилитель (МВТУ) предназначен для замены устаревших ламп бегущей волны (ЛБВ) в радиолокационной аппаратуре. Присоединительные и установочные размеры МВТУ полностью соответствуют заменяемой ЛБВ.

### ■ Технические преимущества

В Республике Беларусь МВТУ производит только ОАО «НИИЭВМ», соответствует лучшим мировым аналогам.

### ■ Ожидаемый результат применения

Улучшение технических и эксплуатационных характеристик радиолокационной аппаратуры.

### ■ Стадия развития

Разработаны и изготавливаются 13 типов МВТУ для различных диапазонов частот.

### ■ Сведения о правовой охране

Собственность ОАО «НИИЭВМ». Патент на полезную модель.

### ■ Опыт реализации аналогов

Используются при модернизации радиолокационной аппаратуры военного назначения.

### ■ Форма представления

Листовки.

### ■ Иллюстрации







## Измеритель магнитных полей ИМП-1

### Описание

Прибор ИМП-1 предназначен для измерений трёх компонент и модуля индукции постоянных магнитных полей в диапазоне  $0,01 \div 2000$  мТл и переменных магнитных полей частотой до 1000 Гц в диапазоне  $0,01 \div 100$  мТл. Прибор состоит из электронного блока и подключаемого к нему первичного преобразователя.

#### Технические характеристики:

- ток потребления — не более 60 мА;
- габаритные размеры — не более  $150 \times 80 \times 30$  мм;
- масса прибора — не более 450 г;
- диапазон рабочих температур — от  $-10$  °С до  $+40$  °С.

### Технические преимущества

Преимущества прибора ИМП-1 по сравнению с известными аналогами: один преобразователь обеспечивает измерения трёх компонент и модуля индукции постоянных магнитных полей в широком диапазоне измерений и переменных магнитных полей частотой до 1000 Гц в начальном диапазоне измерений; за счёт относительно малых габаритов и веса прибор является портативным средством измерений с автономным питанием.

### Ожидаемый результат применения

Прибор может использоваться для определения уровня намагниченности изделий при дефектоскопии, после их размагничивания, для измерения индукции источников постоянных и переменных магнитных полей, в системах магнитной сепарации (очистки) и в других системах и устройствах промышленного применения с использованием постоянных и переменных магнитных полей.

### Стадия развития

Имеются экспериментальные образцы прибора (базовая модель и модификации) и результаты их лабораторных и производственных испытаний.

### Сведения о правовой охране

Разработаны электронная схема и программное обеспечение прибора.

### Опыт реализации аналогов

Экспериментальный образец прибора (базовая модель) использовался для обнаружения и регистрации прохождения диагностического поршня по выделенному участку магистрального газопровода диаметром 1000 мм. После испытаний несколько экземпляров было передано заказчику по условиям хозяйственного договора между ИПФ НАН Беларуси и ОАО «Белтрансгаз».

### Форма представления

Электронная информация.

### Иллюстрации





## Толщиномер никелевых покрытий магнитный МТНП-1

### Описание

Прибор МТНП-1 предназначен для измерения толщины никелевых покрытий на неферромагнитных и двухслойных (неферромагнетик-ферромагнетик) основаниях.

- диапазон измерений: 0–700 мкм;
- пределы допускаемой основной погрешности:  $\pm 1,5$  мкм +3 % от измеряемой толщины;
- питание: 4 элемента типа ААА (алкалайновые батарейки или аккумуляторы);
- диапазон рабочих температур: от  $-10$  °С до  $+40$  °С;
- габаритные размеры: электронный блок: 150×80×30 мм; преобразователь: диаметр 20 мм, высота 55 мм;
- максимальная масса прибора: не более: 0,3 кг.

### Технические преимущества

Так как прибор МТНП-1 базируется на магнитодинамическом принципе действия, в измеряемом сигнале отсутствует неинформативная составляющая, обусловленная первичным намагничивающим полем преобразователя. Благодаря этому обеспечиваются диапазон измерений, многократно превышающий диапазоны других магнитных толщиномеров никелевых покрытий, и разрешающая способность до сотых долей микрометра в начале диапазона, при этом точность контроля соответствует лучшим отечественным и зарубежным аналогам.

### Ожидаемый результат применения

Область применения прибора МТНП-1 — контроль толщины специальных никелевых покрытий камер сгорания жидкостных ракетных двигателей; он также может применяться в лабораторных и цеховых условиях во всех отраслях промышленности с использованием технологии нанесения никелевых покрытий.

### Стадия развития

Прибор МТНП-1 сертифицирован в Российской Федерации (Государственный реестр средств измерений № 44898-10, свидетельство об утверждении типа средств измерений № 40481), изготавливаются Институтом прикладной физики НАН Беларуси.

### Сведения о правовой охране

Патент Республики Беларусь на полезную модель № 1030.

### Форма представления

Электронная информация.

### Иллюстрации





## Прибор ИМТБ для бесконтактного измерения токов утечки

### ■ Описание

Предназначен для бесконтактного измерения малых токов, в том числе токов утечки в высоковольтном оборудовании через измерение их магнитных полей. Состоит из электронного блока и преобразователя, питание автономное. Первичный преобразователь прибора содержит магниточувствительный датчик, кольцевой концентратор магнитного поля, систему магнитного экранирования и конструктивно выполнен разъемным по принципу клещей. Прибор позволяет проводить оценку состояния изоляции высоковольтного оборудования в процессе его эксплуатации путем периодических измерений токов утечки. Частота измеряемого тока 50 Гц, диапазон измерения его действующих значений — 0,02–150 мА, потребляемая мощность не более 2 Вт.

### ■ Технические преимущества

Отличается высокой чувствительностью к измеряемому току и устойчивостью к влиянию электромагнитных помех, создаваемых диагностируемым высоковольтным оборудованием.

### ■ Ожидаемый результат применения

Высоковольтные электросети, силовые трансформаторы и другое высоковольтное оборудование.

### ■ Стадия развития

Выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа, разработан опытный образец прибора.

### ■ Форма представления

Электронная информация.

### ■ Иллюстрации





## Измеритель прочности материалов ИПМ-1Б

### ■ Описание

Прибор ИПМ-1Б предназначен для измерения прочности строительных материалов (бетона, твердого раствора, кирпича) при обследовании конструкций и сооружений, а также при разработке новых материалов. Прибор выполнен в виде цельного блока, включающего ударный преобразователь, электронный блок обработки данных, дисплей и автономное питание. Диапазон измерения прочности: 3–100 МПа. Погрешность измерения прочности:  $\pm 8\%$ .

### ■ Технические преимущества

Для определения прочности используется многопараметровая методика, позволяющая повысить достоверность контроля за счет снижения влияния упругих свойств бетона на результаты измерений. По сравнению с аналогами, реализующими метод ударного импульса, прибор ИПМ-1Б имеет значительно более высокую энергию удара (1,5 Дж) и диаметр сферического наконечника индентора (32 мм). Это позволяет уменьшить неопределенность измерения, вызванную структурной неоднородностью бетона, а также влиянием поверхностного слоя.

### ■ Ожидаемый результат применения

Повышение достоверности контроля прочности материалов используемых в промышленно-гражданском и автотранспортном строительстве.

### ■ Стадия развития

Выполнена опытно-конструкторская работа. Проведены Государственные приемочные испытания прибора. Измеритель прочности материалов ИПМ-1Б внесен в Реестр средств измерений Республики Беларусь (сертификат № 6242).

### ■ Сведения о правовой охране

Патент РБ № 3576 «Склерометр».

### ■ Опыт реализации аналогов

Прибор внедрен в Белорусском дорожном научно-исследовательском институте и НИЛ «Промышленное и гражданское строительство» Белорусского национального технического института.

### ■ Форма представления

Электронная информация.

### ■ Иллюстрации





## Индикатор высокопрочного чугуна

### Описание

Индикатор предназначен для оперативного определения вида чугуна (высокопрочный чугун с шаровидным графитом или серый чугун) непосредственно в отливках. Содержит электронный блок и два акустических преобразователя, питание блока от сети или встроенного аккумулятора. В комплект входит образец для настройки. Производительность контроля от единиц до десятков отливок в минуту. Размеры отливки в месте измерения должны составлять от 10 до 200 мм. Результат измерений отображается на жидкокристаллическом дисплее и посредством светодиодных индикаторов.

### Технические преимущества

Контроль без разрушения отливки, позволяет контролировать отливки любой формы, обеспечивает высокую производительность контроля, не требует специальной подготовки персонала. Научно-технический уровень разработки превышает уровень зарубежных аналогов.

### Ожидаемый результат применения

Обеспечивает высокое качество ответственных изделий из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. Потенциальными потребителями являются все предприятия-производители и потребители отливок и деталей из высокопрочного чугуна.

### Стадия развития

#### Внедрен на:

- РУП «МАЗ»;
- ПО «Минский моторный завод»;
- ОАО «Минский тракторный завод»;
- ОАО «БЕЛНИИЛИТ»;
- ОАО «Гомельский завод литья и нормалей»;
- ОАО «Лидский литейно-механический завод»;
- ОАО «Белозерский энегомеханический завод» (г. Белоозерск);
- ОАО «Тверской экскаваторный завод» (г. Тверь, Россия);
- ОАО «Тутаевский моторный завод» (г. Тутаев, Россия).

### Сведения о правовой охране

ТУ РБ, патент РБ.

### Форма представления

Электронная информация.

### Иллюстрации



Индикатор  
высокопрочного чугуна



Процесс измерения







## Прибор для контроля качества термообработки среднеуглеродистых сталей ИМА-6

### Описание

Прибор ИМА-6 реализует импульсный магнитный метод контроля и предназначен для неразрушающего контроля качества термообработки и структуры среднеуглеродистых сталей. Имеет вид электронного блока с датчиком, предусмотрена возможность USB-связи с ПК.

#### Основные характеристики прибора ИМА-6:

- длительность по уровню 0,01 каждого из импульсов — 17 мс;
- амплитуда намагничивающих импульсов — от  $2,0 \cdot 10^4$  до  $2,4 \cdot 10^5$  А/м;
- амплитуда размагничивающих импульсов — от  $1,0 \cdot 10^4$  до  $2,4 \cdot 10^5$  А/м;
- количество намагничивающих и размагничивающих импульсов — от 1 до 10;
- диапазон измерения градиентов напряженности магнитного поля —  $\pm(0,2-200) \cdot 10^3$  А/м<sup>2</sup>.

### Технические преимущества

В приборе ИМА-6 предусмотрено уменьшение влияния магнитной предыстории путем введения дополнительных трех пар импульсов магнитной подготовки и уменьшение влияния на остаточную намагниченность поля вихревых токов посредством использования импульса более высокой длительности, чем в аналогах.

### Ожидаемый результат применения

Использование прибора ИМА-6 на предприятиях машиностроительного и металлургического профиля позволяет осуществлять сплошной контроль изделий из среднеуглеродистых сталей без повреждения поверхности. Перспективные рынки — предприятия машиностроения.

### Стадия развития

- выполнена научно-исследовательская работа;
- выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа.

### Сведения о правовой охране

Магнитометр: патент на полезную модель 4295 РБ. Устройство для импульсного магнитного контроля температуры, при которой проводилась термообработка ферромагнитных изделий: патент 4959 РБ. Генератор импульсов магнитного поля: патент 11677 РБ.

### Форма представления

Электронная информация.

### Иллюстрации





## Комплексы аппаратно-программные телеметрические «ZETA»

### Описание

Назначение: в жилищно-коммунальном и сельском хозяйствах, промышленности, а также в других отраслях, где необходимо быстрое развертывание систем диспетчеризации распределенных объектов, создание прозрачной среды передачи телеметрических данных.

Основные технические характеристики приемопередатчиков ZETA:

Частота	433, 868, 2400 МГц (многоканальный режим)
Мощность излучения	5–10 мВт
Дальность связи	до 10 км без ретрансляции
Скорость передачи	1,2–250 кбит/с
Интерфейс	RS232, RS485, аналоговый, USB, 10/100 Base-T
Степень защиты	IP54, IP67
Класс электробезопасности	III
Питание	220 В 50 Гц или 2,7; 3,6; 6; 9; 12; 24 В.
Потребляемая мощность	0,3 Вт

### Технические преимущества

Отечественных аналогов не имеется.

### Ожидаемый результат применения

Снижение издержек на содержание инженерных систем в зданиях, мониторинг потребляемых энергетических ресурсов предприятиями, учреждениями и т.п.

### Стадия развития

- выполнена научно-исследовательская работа;
- выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;
- зарегистрированное изделие.

### Сведения о правовой охране

Не защищено.

### Форма представления

Электронная презентация, листовки.

### Иллюстрации





## Преобразователь термоэлектрический поверхности для печей, теплообменников, котлов, нагревателей, змеевиков

### Описание

Преобразователь термоэлектрический поверхности предназначен для:

- отслеживания закоксовывания змеевика и проведения своевременного коксовыжига;
- мониторинга температуры нагрева сырья;
- измерение температуры поверхности самого змеевика.

### Технические преимущества

К преимуществу разработанного термометра можно отнести:

- компенсационные кольца предназначены предусмотреть возможное тепловое расширение без нагрузки на сварные швы термопары;
- направляющие приварные клипсы сохраняют контакт термопары с поверхностью трубопровода при охлаждении и предусматривают возможность теплового расширения без повреждения сварных швов;
- приварной наконечник обеспечивает непосредственный контакт температурного датчика с измеряемой поверхностью;
- термозащитный экран защищает наконечник и спай термопары от пламени горелки;
- все термозащитные экраны имеют надежную изоляцию, обеспечивающую максимальную защиту от воздействия пламени;
- благодаря компрессионному фитингу осуществляется монтаж и демонтаж термопары изнутри печи.

### Ожидаемый результат применения

- коммунальное хозяйство (контроль и регистрация температуры теплоносителей);
- нефтяная промышленность (контроль температуры, давления и других физических величин при переработке нефти);
- машиностроение, металлообработка (контроль и регистрация температурного режима при термической обработке металла, контроль параметров при климатических испытаниях, контроль и регистрация параметров в различных технологических процессах);
- энергетика (контроль и регистрация температурных параметров).

### Стадия развития

Преобразователь термоэлектрический поверхности внесен в государственный реестр средств измерения.

### Опыт реализации аналогов

С целью обеспечения выпуска высококачественной продукции участок сборки термометров оснащен программируемым станком для зачистки и нарезки тонкого провода ZDBX-6. Этот станок существенно повышает скорость и точность нарезки кабеля. Станок является легкопрограммируемым и позволяет в кратчайшие сроки переналадить его под заготовку провода со своими характеристиками.

**Угловая шлифмашинка Einhell TE-AG 125 SE.** Используется для нарезки термопарного кабеля и снятия металлической изоляции.

**Пескоструйный аппарат малой мощности,** работающий на сжатом воздухе. Используется для абразивной обработки места спая жил термопарного кабеля. В результате этой операции мы повышаем качество спая и уменьшаем время на технологическую обработку спая.

**Полуавтоматический прижимной пресс SATC-20.** Используется для автоматизированного обжима хвостовика клеммы на проводе.

**Аппарат для сварки жил термопарного кабеля.** Это оборудование позволяет производить высококачественную сварку жил, что в свою очередь увеличивает качество термопары, точность и надежность.

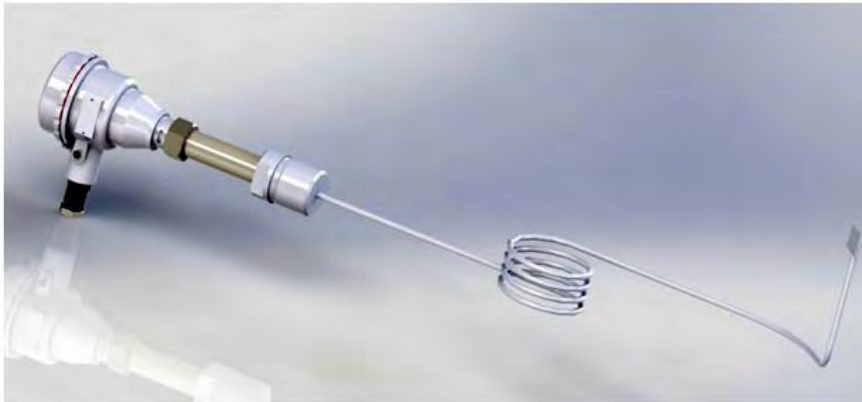




■ **Форма представления**

Электронная презентация.

■ **Иллюстрации**



[Преобразователь термоэлектрический поверхности, внешний вид](#)



## Глубинный ТС-Б (гирлянда термометров сопротивления)

### Описание

Глубинный ТС-Б (гирлянда термометров сопротивления) предназначен для:

- замера температуры на разных глубинах, в условиях агрессивных сред.

### Технические преимущества

К преимуществам разработанных термометров можно отнести:

- компенсационные кольца предназначены предусмотреть возможное тепловое расширение без нагрузки на сварные швы термопары;
- направляющие приварные клипсы сохраняют контакт термопары с поверхностью трубопровода при охлаждении и предусматривают возможность теплового расширения без повреждения сварных швов;
- приварной наконечник обеспечивает непосредственный контакт температурного датчика с измеряемой поверхностью;
- термозащитный экран защищает наконечник и спай термопары от пламени горелки;
- все термозащитные экраны имеют надежную изоляцию, обеспечивающую максимальную защиту от воздействия пламени;
- благодаря компрессионному фитингу осуществляется монтаж и демонтаж термопары изнутри печи.

### Ожидаемый результат применения

- коммунальное хозяйство (контроль и регистрация температуры теплоносителей);
- нефтяная промышленность (контроль температуры, давления и других физических величин при переработке нефти);
- машиностроение, металлообработка (контроль и регистрация температурного режима при термической обработке металла, контроль параметров при климатических испытаниях, контроль и регистрация параметров в различных технологических процессах);
- энергетика (контроль и регистрация температурных параметров).

### Стадия развития

Глубинный ТС-Б находится на стадии разработки опытного образца. Следующим шагом будет внесение прибора в государственный реестр средств измерения.

### Опыт реализации аналогов

С целью обеспечения выпуска высококачественной продукции участок сборки термометров оснащен программируемым станком для зачистки и нарезки тонкого провода ZDBX- 6. Этот станок существенно повышает скорость и точность нарезки кабеля. Станок является легкопрограммируемым и позволяет в кратчайшие сроки перенастроить его под заготовку провода со своими характеристиками.

**Угловая шлифмашинка Einhell TE-AG 125 SE.** Используется для нарезки термопарного кабеля и снятия металлической изоляции.

**Пескоструйный аппарат малой мощности,** работающий на сжатом воздухе. Используется для абразивной обработки места спая жил термопарного кабеля. В результате этой операции мы повышаем качество спая и уменьшаем время на технологическую обработку спая.

**Полуавтоматический прижимной пресс SATC-20.** Используется для автоматизированного обжима хвостовика клеммы на проводе.

**Аппарат для сварки жил термопарного кабеля.** Это оборудование позволяет производить высококачественную сварку жил, что в свою очередь увеличивает качество термопары, точность и надежность.

### Форма представления

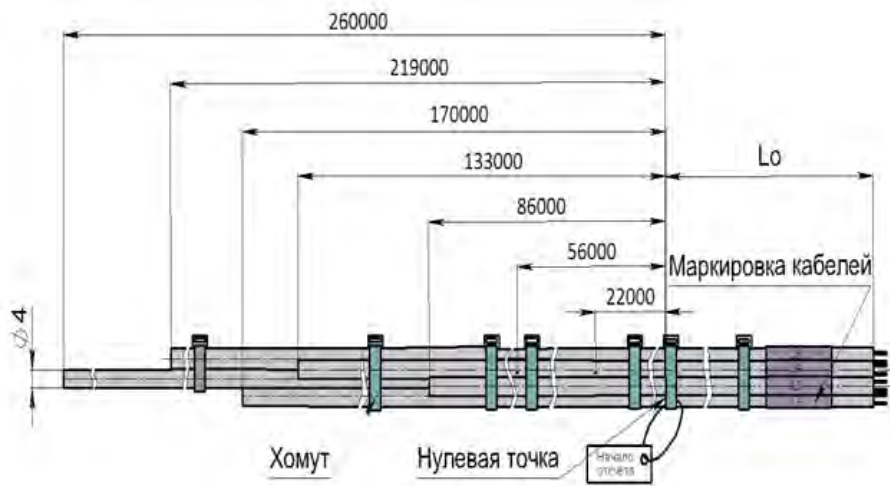
Электронная презентация.







## Иллюстрации





## Модуль регистрирующий МР-201

### Описание

**Модули регистрирующие МР-201 предназначены для:**

- автономного исследования поведения объектов контроля, оборудованных первичными датчиками физических величин с унифицированными выходными сигналами токовой петли (4–20) мА;
- приёма и измерения величины тока от первичных преобразователей по двум независимым каналам;
- автономного формирования напряжения питания первичных преобразователей от внутренних аккумуляторов модулей;
- пересчёта измеренной силы тока в физическую измеряемую величину;
- индикации текущих измеренных или расчётных величин и меню управления модулями на встроенном ЖК индикаторе;
- поддержки функции встроенных часов реального времени;
- формирования за время испытаний реляционной базы данных измеренных величин во внутренней энерго-независимой памяти модулей;
- передачи баз данных на персональный компьютер для визуализации процессов на исследуемом объекте.

### Технические преимущества

**К преимуществам разработанного модуля регистрирующего можно отнести:**

- автономное питание прибора от встроенных аккумуляторов;
- формирование напряжения питания первичных преобразователей (не требуются внешние источники питания);
- удобство переноса информации на компьютер при помощи USB интерфейса;
- наглядность и простота представления полученной информации на персональном компьютере в виде графиков с содержанием всей необходимой информации.

### Ожидаемый результат применения

- коммунальное хозяйство (контроль и регистрация температуры, давления теплоносителей);
- медицинская и фармацевтическая промышленность (контроль температуры при производстве и хранении медицинских препаратов и сырья для их производства);
- научные исследования (регистрация процессов);
- пищевая промышленность (контроль температуры, давления и других физических величин при производстве, хранении и реализации продуктов питания);
- транспорт (контроль и регистрация температурно-влажностного режима при перевозке);
- машиностроение, металлообработка (контроль и регистрация температурного режима при термической обработке металла, контроль параметров при климатических испытаниях, контроль и регистрация параметров в различных технологических процессах);
- энергетика (контроль и регистрация параметров электрических сетей – тока, напряжения, потребляемой мощности, бесконтактный контроль температуры энергетического оборудования).

### Стадия развития

На данном этапе созданы опытные образцы прибора. Следующим шагом будет внесение прибора в государственный реестр средств измерения.

### Опыт реализации аналогов

**На базе нашего предприятия уже более 10 лет реализуются подобные проекты в сфере измерительного оборудования, а именно:**

- производство датчиков температуры ТС-Б;
- производство датчиков давления ИД;
- производство приборов измерительных регулирующих ПИРО01;





- производство приборов для контроля температуры и влажности ПИ002.

Наше предприятие располагает всем необходимым для производства радиоэлектронной аппаратуры.

С целью обеспечения выпуска высококачественной продукции, участок сборки печатных плат оснащен установкой поверхностного монтажа производства США с высокой производительностью, трехзонной конвейерной конвекционной печью и прецизионной установкой для нанесения паяльной пасты трафаретным методом, что обеспечивает качественный технологический цикл изготовления печатных плат.

На всём производственном цикле осуществляется строгий межоперационный контроль. После монтажа платы поступают на участок сборки и регулировки, где приборы регулируются по всем необходимым рабочим параметрам с применением эталонного оборудования (грузопоршневые манометры и датчики давления, вольтметры, осциллографы, термостаты, генератор и измеритель влажного воздуха и т. д.).

### ■ Форма представления

Электронная презентация.

### ■ Иллюстрации



[Модуль регистрирующий, внешний вид](#)



## Клапан запорный игольчатый муфтовый КЗИМ; соединение с зажимным и упорным кольцом СЗУК

### ■ Описание

Двухвентильный запорный клапан с трубным обжимным соединением. Клапан обеспечивает перекрытие запорным и стравливание спускным вентилем рабочей среды. Обеспечивает возможность прямого подсоединения к прибору, а так же возможность выносного монтажа. Торцевое подсоединение осуществляется трубными обжимными соединениями СЗУК. Соединение имеет конструкцию из двух колец с динамической нагрузкой. При монтаже отсутствует передача крутящего момента на трубу. Функции уплотнения и обхвата трубы распределена между двумя кольцами. Конструкция каждого из них имеет сложную геометрию для выполнения своих функций.

### ■ Технические преимущества

Конструкция вентиля предусматривает возможность выполнения регулировки уплотнения штока при открытом положении и обеспечивает дополнительную герметизацию при полностью открытом клапане. Качественно выполненные резьбы обеспечивают плотное резьбовое соединение. Неподвижный шариковый наконечник штока обеспечивает надежную герметичность. Конструкция трубного обжимного соединения обеспечивает герметизацию и надежную затяжку при монтаже, простоту демонтажа и повторной сборки. Предполагаются для труб различных типоразмеров. Изделие обладает высокой прочностью и устойчиво к воздействию вибраций. Все элементы конструкций изготовлены из нержавеющей стали и способны выдерживать рабочее давление до 40 МПа.

### ■ Ожидаемый результат применения

Эффективное применение в трубопроводных системах нефтехимической и газовой промышленности

### ■ Стадия развития

Изготовлены итоговые образцы клапанов запорных и соединений с зажимным и упорным кольцами, которые прошли все необходимые испытания. На данном этапе налажено единичное производство изделий, а следующим шагом может быть запуск изделий в массовое производство.

### ■ Опыт реализации аналогов

На базе нашего предприятия уже более 10 лет успешно производится различная запорная арматура и трубные соединения.

### ■ Форма представления

Электронная презентация.

### ■ Иллюстрации





## Распределенная система удаленного контроля микроклимата

### ■ Описание

Система позволяет дистанционно контролировать микроклимат удаленных объектов, а также осуществлять телеуправление различными подключенными устройствами.

### ■ Технические преимущества

Система может осуществлять свою работу через различные линии связи, в том числе и интернет, что в свою очередь, позволяет располагать контролируемые объекты на любом расстоянии друг от друга. При передаче информации через открытые каналы связи применяется шифрование, что обеспечивает высокую защиту информации от кражи, а также от несанкционированного подключения к системе. Система позволяет одновременно контролировать и управлять практически неограниченным числом объектов, не зависимо от географического положения (при использовании соответствующих каналов связи: интернет, GSM и т.д.).

### ■ Ожидаемый результат применения

Система позволяет одному или нескольким операторам работать с удаленными объектами, что в свою очередь, уменьшает материальные затраты по обслуживанию распределенных объектов, а также повышает уровень автоматизации.

### ■ Стадия развития

На данный момент выполнена научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа. Имеется образец системы, который позволяет удаленно контролировать параметры микроклимата (атмосферное давление, влажность, температура). Также данная система позволяет быстро и с минимальными затратами вносить изменения в соответствии с требованием конкретного заказчика.

### ■ Опыт реализации аналогов

Опыт реализации проектов, содержащих элементы телеуправления и телеизмерения, учреждением образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» – система паводкового мониторинга открытых водоемов; управляемый внутритрубный герметизатор для нефтепроводного транспорта.

### ■ Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

3000–5500 долл. США.

### ■ Ориентировочный срок окупаемости

0,5 года.

### ■ Форма представления

Рекламный листок, электронная презентация.

### ■ Иллюстрации



[Система удаленного контроля в работе](#)



[Контроллер системы](#)





## Бесконтактный измеритель постоянных токов

### Описание

Бесконтактные средства измерения тока основаны на использовании физических явлений, возникающих в электромагнитном поле измеряемого тока. Четно-гармонический  $\mu$ -преобразователь тока, типа кольцевых феррозондов, обладает хорошей помехозащищенностью и чувствительностью.

Измеритель может применяться как в цепях постоянного, так и переменного тока в качестве индикатора превышения токами утечки заданного уровня или в качестве измерителя.

Преобразователь может быть применен для контроля качества изоляции силового оборудования и транспортных средств, с целью обеспечения безопасной перевозки пассажиров.

Область применения: электроника, энергетика, электротранспорт, системы сбора данных.

### Технические преимущества

По чувствительности и стабильности четно-гармонические  $\mu$ -преобразователи превосходят преобразователи магнитных величин на основе датчика Холла. Способ выделения второй гармоники позволяет уменьшить влияние нестабильности частоты питающего напряжения и повысить чувствительность.

Отрицательная обратная связь по постоянной составляющей магнитного потока, формируемая с помощью дополнительной компенсационной обмотки феррозондов, позволяет линеаризовать коэффициент преобразования и повысить чувствительность.

Функциональным аналогом устройства являются измерительные клещи постоянного тока.

#### Особенности разработки:

- высокая чувствительность  $\approx 0,2$  мА на постоянном токе. Существующие измерительные клещи постоянного тока работают в диапазоне от 0,1 А и выше и требуют постоянной балансировки нуля и калибровки;
- высокая помехозащищенность к паразитным магнитным полям по сравнению с измерителями на основе датчиков Холла, магниторезисторов и магнитодиодов;
- высокая линейность и стабильность.

Новизна разработки заключается в способе выделения полезного сигнала.

### Ожидаемый результат применения

Разработка и постановка на производство устройства с конкретной областью применения.

### Стадия развития

Выполнена научно-исследовательская работа, частично выполнена опытно-конструкторская работа, изготовлен опытный образец.

### Сведения о правовой охране

Патент 8465 ВУ, 2014. Устройство для бесконтактного измерения постоянных токов.

### Опыт реализации аналогов

Выполнена договорная работа с НПЦ «Промавтоматика» (Россия, г. Ессентуки), в ходе которой разработан бесконтактный измеритель постоянного тока для железнодорожного транспорта. Опробованы технические решения, конструктивное исполнение под конкретную задачу.

### Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

4000–6000 долл. США.

### Ориентировочный срок окупаемости

1 год.

### Форма представления

Рекламный листок, электронная презентация.



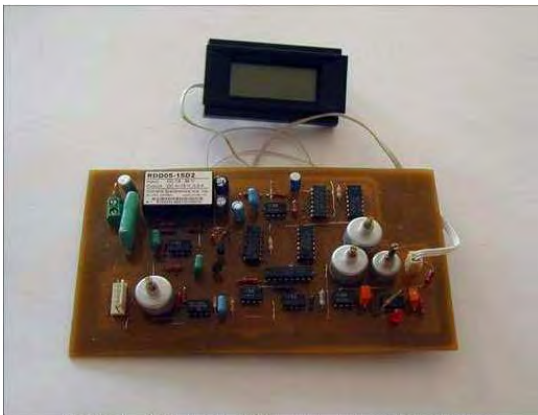




**Иллюстрации**



Бесконтактный измеритель



Датчик для измерителя



## Блок компьютерного управления освещения спортивных объектов

### Описание

Разработка представляет собой программно-аппаратный комплекс, позволяющий осуществлять автоматическое управление освещением арен, залов и помещений спортивных учреждений, оперативно получать информацию о потреблении энергии, параметрах электросети, осуществлять запись и хранение этой информации.

### Технические преимущества

Интерфейс, формируемый оператором. Реализация любых сложных алгоритмов работы. Гибкая перенастройка.

### Ожидаемый результат применения

Снижение расходов на электроэнергию за счет оптимизации режимов освещения, облегчение работы операторов.

### Стадия развития

Разработка находится в эксплуатации в ГСУСУ «Областной центр олимпийского резерва по хоккею с шайбой», г. Могилев.

### Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

120 млн белорусских рублей.

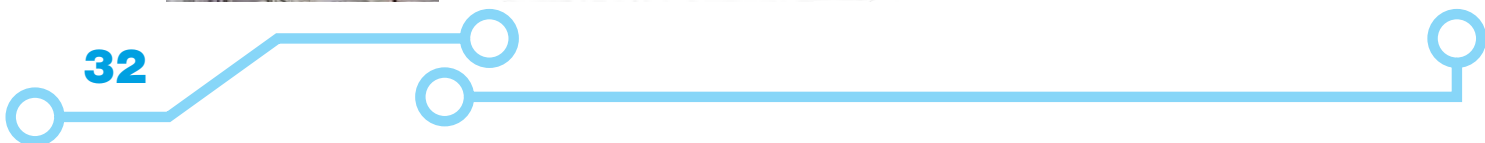
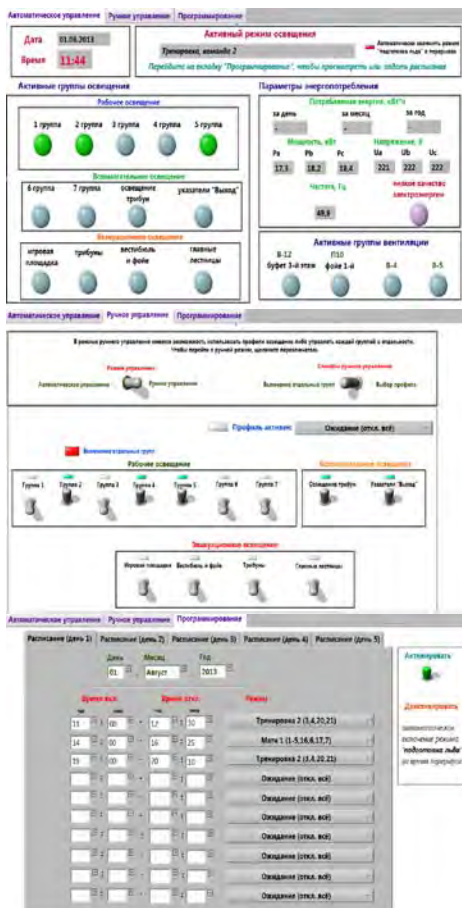
### Ориентировочный срок окупаемости

2 года.

### Форма представления

Макет, электронная презентация, брошюры.

### Иллюстрации





## Система передачи рекламной и другой информации для общественного транспорта «Электронный гид»

### ■ Описание

Система предназначена для передачи пассажирам информации в виде видеоряда и звукоряда.

Состоит из совокупности планшетов с большим экраном (13 дюймов), GPS датчиком, Wi-Fi приемником, под управлением ОС Андроид, системы позиционирования (Wi-Fi маяков) и уникального программного обеспечения.

Расположение в автобусах, вагонах метро, салонах маршрутного такси: устройство располагают так, чтобы экран был виден пассажирам, например, в передней части салона автобуса (троллейбуса, маршрутного такси), в среднем вагоне метро.

На экран выводится рекламная информация и информация полезная для пассажиров. Например, на экране может быть отображен маршрут следования в виде линии с остановками (точками) с указанием текущего положения и возможных пересадок. На перегонах между станциями или остановками на экран может быть выведена информация о культурных и архитектурных объектах, расположенных поблизости от остановок маршрута, а также рекламная информация, в том числе с привязкой к местности. Программное обеспечение с учетом координат и времени автоматически сортирует информацию, для той или иной целевой аудитории.

Предусмотрено также звуковое дублирование информации. Звуковое сопровождение передается в FM-диапазоне FM-передатчиком, разработанным заявителями проекта. Частота передачи отображается на экране. Прием звукового сигнала осуществляется на мобильный телефон пользователя (90 % мобильных телефонов имеют встроенный FM-приемник) или портативный FM-приемник с наушниками.

### ■ Технические преимущества

Рекламная информация передается с привязкой к положению и времени, совместно с рекламой передается полезная информация для пассажиров (в том числе для иностранных туристов), индивидуальное звуковое сопровождение по FM-каналу.

### ■ Ожидаемый результат применения

Система может быть интегрирована в общественный транспорт крупных городов любой страны.

### ■ Стадия развития

- выполнена научно-исследовательская работа;
- выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;
- имеются готовые опытные образцы.

### ■ Сведения о правовой охране

Система была представлена на международных выставках, имеются публикации. Готовится патент.

### ■ Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

100–500 млн белорусских рублей.

### ■ Ориентировочный срок окупаемости

1–5 лет.

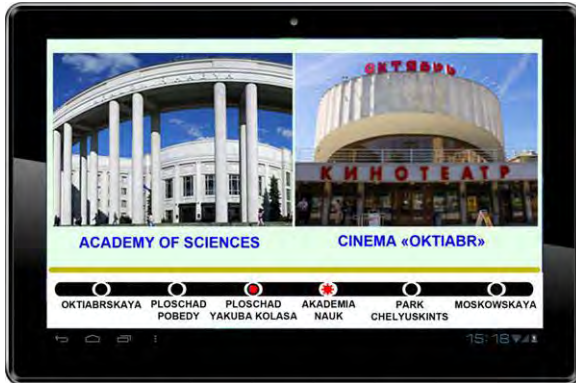
### ■ Форма представления

Натурный образец, электронная презентация, листовки.





## Иллюстрации



[Внешний вид устройства «Электронный гид»](#)



[Примерное расположение в салоне автобуса](#)



[Примерное расположение в вагоне метро](#)





## Оптические сенсоры дождя с нанопористой мембраной анодного оксида алюминия

### Описание

Определение начала выпадения дождевых осадков, их продолжительность и окончание является одной из важных задач, как для метеорологии, так и для жизнедеятельности человека – именно для этих целей используются сенсоры дождя. Сведения об осадках, полученные с сенсоров дождя, необходимы для прогнозирования и предупреждения природных катаклизмов, обеспечения безопасности движения на дорогах, автономного управления стеклоочистителями, стеклоподъемниками и устройствами, закрывающими люк в крыше автомобиля, для работы оросительных систем в сельском хозяйстве, для работы автоматических устройств в энергоэффективных жилищах.

В последнее время широкое распространение получили оптические методы для регистрации дождевых осадков. Данные методы привлекательны возможностью реализации дистанционного контроля дождевых осадков, оперативного получения и обработки данных результатов измерений, организации наблюдений в режиме реального времени.

Оксид алюминия имеет хорошие оптические свойства и поэтому находит широкое применение в изделиях микро- и оптоэлектроники. Благодаря уникальной ячеисто-пористой структуре и высокой оптической прозрачности наноструктурированный анодный оксид алюминия является перспективным материалом для изготовления чувствительных мембран оптического сенсора дождя.

Попадание капель воды на специально обработанную поверхность пористого анодного оксида алюминия с последующим заполнением водой наноразмерных каналов сопровождается изменением оптических постоянных оксидной мембраны и, как следствие, ее прозрачности в видимой области спектра.

Предлагаемая конструкция датчика дождя включает в себя недорогой светодиодный излучатель в видимой области спектра, оптическую мембрану из нанопористого оксида алюминия и фотоприемник излучения.

### Технические преимущества

Типовой датчик дождя в автомобилях, включает в себя инфракрасный излучатель и фотоприемник небольших размеров, в память их электронных блоков заложены параметры преломления инфракрасных лучей на наружной поверхности сухих (чистых) и влажных (загрязненных) стекол. Капли дождя или грязь, попадающие на лобовое стекло, вызывают изменение пути преломления лучей, на что реагирует система, и активизирует стеклоочиститель, а также определяет режим работы дворников в зависимости от интенсивности осадков и время действия щеток, отключая их в нужный момент. Однако из-за своей высокой стоимости сенсоры дождя используются только на дорогих моделях автомобилей. Одним из путей снижения стоимости сенсоров дождя может быть переход на использование светодиодов, работающих в видимом диапазоне спектра и использованием специальных мембран, изменяющих свою прозрачность при образовании на их поверхности капель воды. В этом случае появляется возможность создать на основе оптических методов недорогие портативные сенсоры дождя, гарантирующие высокую точность получаемых результатов.

**Оптические сенсоры дождя с нанопористым оксидом алюминия имеют следующие преимущества:**

- бесконтактный метод измерения;
- высокое быстродействие;
- высокая избирательность и чувствительность;
- стабильность оптических характеристик.

### Ожидаемый результат применения

Оптические сенсоры дождя с нанопористой мембраной анодного оксида алюминия и со светодиодным источником излучения в видимой области спектра могут найти применение в автоматических метеостанциях, в различных автономных системах, используемых в сельском и лесном хозяйствах, а также для решения следующих задач:

- прогнозирования и предупреждения природных катаклизмов;
- обеспечения безопасности движения на дорогах;





- автономного управления стеклоочистителями, стеклоподъемниками и устройствами, закрывающими люк в крыше автомобиля;
- для управления работой оросительных систем;
- для управления работой автоматических устройств в энергоэффективных жилищах.

#### ■ Стадия развития

- выполнена научно-исследовательская работа;
- выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа.

#### ■ Опыт реализации аналогов

Имеется опыт реализации проекта: матрицы сверхярких светодиодов на алюминиевых анодированных платах для светотехнических устройств.

#### ■ Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

В зависимости от комплектации, от 1–2 млн белорусских рублей.

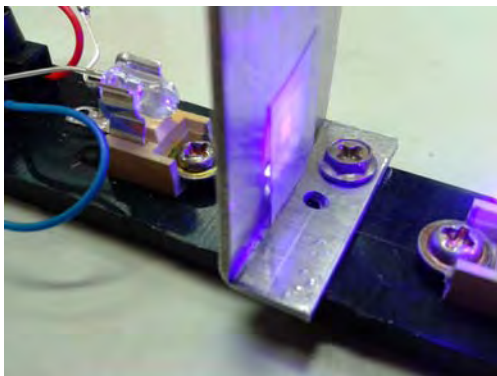
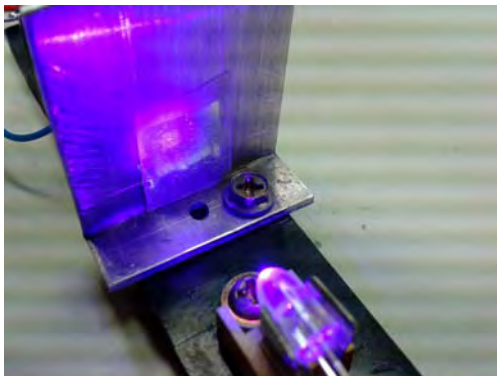
#### ■ Ориентировочный срок окупаемости

3 года.

#### ■ Форма представления

Электронная презентация, листовки.

#### ■ Иллюстрации







## Программно-технологический комплекс имитации сложных систем (ПТКИ) BelSim 2#

### Описание

При разработке имитационных моделей (ИМ) используются технологии UML, XML, ADO.NET. Конкретная технология применения ПТКИ определяется предметной областью применения. Для построения концептуальных моделей систем используется методология IDEF0. Особенности ядра системы моделирования: компоненты ИМ являются СОМ-объектами; функции диспетчеризации и синхронизации процессов возложены на операционную систему; операторы синхронизации добавляются непосредственно в текст функции, реализующей алгоритм бизнес-процесса. Для обработки результатов экспериментов используется математический пакет STATISTICA с библиотекой программ на встроенном языке программирования. Взаимодействие компонентов ПТКИ осуществляется с использованием XML-файлов.

#### Характеристики:

- процессор — Pentium 4,3 ГГц и выше;
- оперативная память — 512 Мбайт;
- пространство на жестком диске — 500 Мбайт;
- операционная система — Windows 2000/XP/Vista/7;
- дополнительное программное обеспечение — Microsoft Visual Studio 6.0/ Microsoft Visual.NET; AllFusion Process Modeler (BPWin 4.1) CAAssociates International, Inc.; Statistica 6.0 StatSoft, Inc.; Microsoft .NET Framework 2.0; Microsoft MSXML 4.0; mpich2-1.0.5p2-win32-ia32, Argonne National Laboratory Group.

### Технические преимущества

ПТКИ BelSim 2# предназначен для построения моделей сложных многоуровневых иерархических систем и реализован на основе компонентно-ориентированного итерационного метода построения имитационных моделей. ПТКИ имеет средства интеграции с комплексными информационными системами (КИС), ориентирован на распределенные вычисления и использование вычислительных и информационных ресурсов КИС, на создание интеллектуальных систем поддержки принятия решений для руководителей промышленных предприятий.

### Ожидаемый результат применения

Интеллектуальная поддержка управления ресурсами предприятия, прогнозирование развития динамики производственной системы.

Автоматизированные системы управления промышленным предприятием, ситуационные центры, научные исследования, учебный процесс.

### Стадия развития

- выполнена научно-исследовательская работа;
- выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа.

### Сведения о правовой охране

Якимов, А.И. Программно-технологический комплекс имитации сложных систем «BelSim 2»: свидетельство о регистрации компьютерной программы № 025 / А.И. Якимов, С.А. Альховик, В.В. Башаримов, К.В. Захарченков. — Минск: НЦИС, 2008. — Заявка № С20080010. — Дата подачи: 04.04.2008.

### Опыт реализации аналогов

ОАО «Могилевхимволокно», ОАО «Моготекс», ОАО «Обувь».

### Форма представления

Плакат.





## Пеногенерирующая система со сжатым воздухом на прицепном шасси

### Описание

Использование ПССВ в Республике Беларусь наиболее целесообразно в случаях ограниченного количества воды на тушение пожара и при тушении пожаров в зданиях повышенной этажности, а также в случаях, когда применение воды может нанести косвенный ущерб. В этой связи можно выделить следующие основные области применения ПССВ в Республике Беларусь:

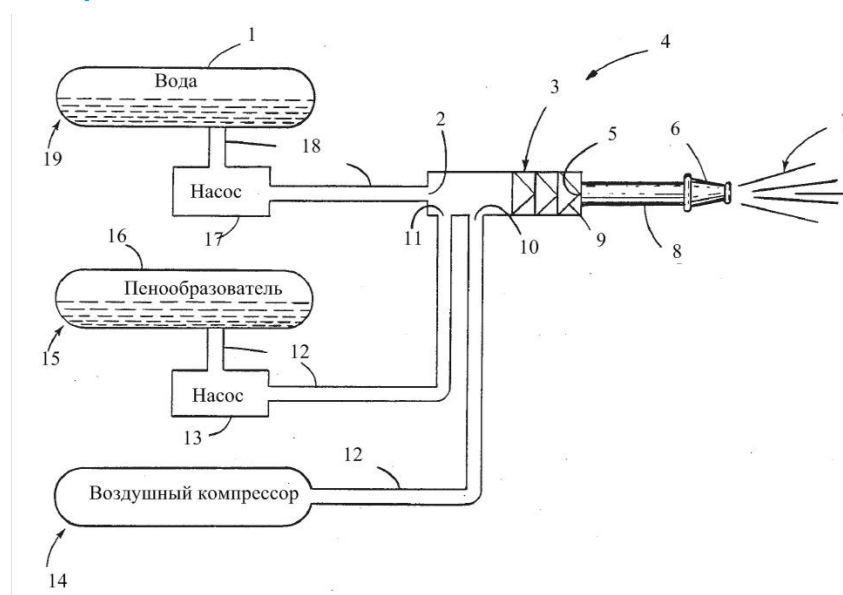
- тушение пожаров в зданиях повышенной этажности. Целесообразно использовать ПССВ небольшой производительности. Ориентировочная производительность ПССВ по воде для установки на АЦ — до 10 л/с. Возможность раздельной подачи воздуха позволит задействовать ПССВ для работы пневматического аварийно-спасательного инструмента и первоначальной просушки рукавов после тушения пожара;
- тушение пожаров в сельской местности при ограниченном количестве воды. Целесообразно использовать пожарные автоцистерны большой вместимости, укомплектованные высокопроизводительными безмоторными ПССВ с приводом от двигателя через коробку отбора мощности. Ориентировочная производительность по воде ПССВ — 30–40 л/с.

**Пеногенерирующие системы со сжатым воздухом представляют собой комбинированную систему, состоящую из трех основных элементов:**

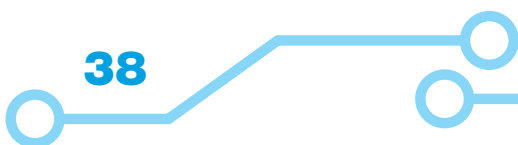
- пожарного насоса,
- воздушного компрессора,
- системы дозирования пенообразователя.

Пенообразователь, воздух и вода смешиваются непосредственно в системе. В результате образуется однородная пена высокого качества, которая подается по рукавам к месту пожара. Управляет процессом смешения и получения пены специальное устройство – контроллер. С помощью контроллера задается давление на насосе, концентрация пенообразователя, кратность пены, которые поддерживаются в автоматическом режиме при тушении.

### Схема работы ПССВ



1 — вода; 2 — впускное отверстие для воды; 3 — камера смешения; 4 — выпускной коллектор; 5 — выпускное отверстие для пены; 6 — сопло; 7 — поток пены; 8 — рукав; 9 — лезвия для смешения; 10 — впускное отверстие для воздуха; 11 — впускное отверстие для пенообразователя; 12 — соединительная трубка; 13 — насос для пенообразователя; 14 — воздушный компрессор; 15 — емкость для пенообразователя; 16 — пенообразователь; 17 — насос для воды; 18 — соединительная трубка; 19 — емкость для воды





## Тактико-технические характеристики ПССВ 4/7-50

Наименование параметра	Величина параметра
	ПССВ
1. Объемная производительность по винтовому компрессорному модулю (по воздуху), м <sup>3</sup> /мин.	4-0,4
2. Объемная производительность по центробежному насосу (по воде), м <sup>3</sup> /ч (л/с)	50 (13,8)
3. Производительность по пене, л/с, не менее	20
4. Кратность пены в диапазоне	2-6
5. Скорость передвижения по автомобильной дороге (без тормозной системы), км/ч, не более	25
6. Средний уровень звукового давления (на расстоянии 7 м), дБа, не более	95
7. Габаритные размеры, м не более <ul style="list-style-type: none"><li>• длина (с тормозом наката)</li><li>• ширина</li><li>• высота</li></ul>	3500 (4400) 1650 1800
8. Масса эксплуатационной станции, кг, не более	1700

### Технические преимущества

Основные преимущества ПССВ

#### Многофункциональность.

Экспериментальный образец ПССВ обеспечивает работу в следующих основных режимах:

- подачи воды на тушение пожара;
- подачи раствора смачивателя на тушение пожара;
- подачи пены на тушение пожара;
- подачи сжатого воздуха для работы пневматического аварийно-спасательного инструмента и оборудования.

#### Тушение пожаров в зданиях повышенной этажности.

При тушении пожаров в зданиях повышенной этажности высота подачи компрессионной пены по рукавной линии и сухотрубам в 4–6 раз выше воды и может достигать 250 м при давлении 0,7–1,0 МПа. Данная возможность обусловлена значительной разницей в весе пенного и водяного столба.

#### Тушение в условиях недостатка воды.

При использовании ПССВ значительно (до пяти раз) сокращается количество воды, требуемое для тушения пожара. Это актуально при тушении пожаров в сельской местности и при тушении пожаров в многоэтажных строениях для уменьшения пролива воды на нижние этажи.

#### Тушение пожаров в зимнее время.

При воздействии низких температур компрессионная пена промерзает по диаметру рукава на глубину 7–10 мм. Замерзший слой пены обладает отличным теплоизолирующим эффектом, в результате чего значительно увеличивается время на дальнейшее промерзание сердцевины рукава.

### Ожидаемый результат применения

Более эффективное тушение пожаров при недостатке воды, в условиях низких температур, в зданиях повышенной этажности, а также проведение аварийно-спасательных работ при помощи пневматического инструмента. Подразделения МЧС Республики Беларусь, стран ближнего и дальнего зарубежья.

### Стадия развития

Изготовлен эксплуатационный образец, произведены испытания, осуществляется постановка на производство.

### Сведения о правовой охране

В стадии разработки.

### Форма представления

Плакат, электронная презентация.





## Иллюстрации



Вид ПССВ 4/7-50 со стороны панели управления



Вид ПССВ 4/7-50 со стороны насоса для пенообразователя

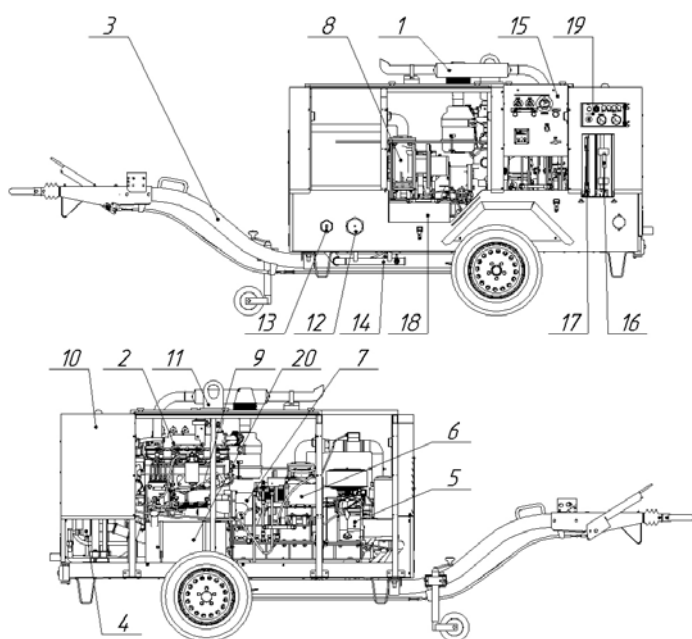


Схема ПССВ 4/7-50

1 — труба выхлопная с глушителем; 2 — двигатель Д 243; 3 — шасси; 4 — блок охлаждения; 5 — винтовой компрессорный модуль NK100G; 6 — дозировочная система пены AQUIS 1,5; 7 — сцепление в сборе; 8 — центробежный насос 1KM80-65-160; 9 — система регулирования производительности; 10 — кожух; 11 — стойка подъема; 12 — труба впускная центробежного насоса; 13 — труба выпускная центробежного насоса; 14 — труба раздаточная; 15 — пульт ПССВ; 16 — рычаг управления оборотами двигателя; 17 — рычаг включения сцепления; 18 — батарея аккумуляторная; 19 — щит приборный дизеля; 20 — бак пенообразователя





## Защитные функциональные покрытия на основе никеля и его сплавов, полученные методом химического и электрохимического осаждения, для различных практических приложений

### ■ Описание

Защитные функциональные покрытия на основе никеля и его сплавов востребованы в производстве различных приборов технического и медицинского назначения (при изготовлении контактов, печатных плат, других деталей), изделий микроэлектроники (при изготовлении корпусов микросборки и др.). В ряде случаев предлагаемые нами функциональные покрытия позволяют полностью заменить золотые и серебряные покрытия в техпроцессе изготовления различных изделий, в ряде случаев — существенно уменьшить толщину золотого покрытия, а также заменить хромовые покрытия.

### ■ Технические преимущества

Предлагаемые функциональные покрытия обладают повышенной микротвердостью и износостойкостью, низким переходным и удельным сопротивлением, высокой коррозионной стойкостью в нейтральной хлоридсодержащей среде, хорошей способностью к пайке и ультразвуковой сварке. Разработка соответствует лучшим зарубежным аналогам.

### ■ Ожидаемый результат применения

Реальное внедрение разработки в серийное производство после изготовления разработчиком опытной партии деталей и проведения Заказчиком испытаний на соответствие изделий требуемым техническим параметрам. При необходимости доработка исполнителем техпроцесса по нанесению защитных функциональных покрытий для задач конкретного предприятия. Наиболее перспективные рынки — Республика Беларусь, Российская Федерация, Украина, Китай, Республика Корея, Индия и др.

### ■ Стадия развития

Выполнена научно-исследовательская и опытно-конструкторская (технологическая) работа. Ряд разработанных технологий внедрено в серийное производство на предприятиях Республики Беларусь и Российской Федерации. Организован в НИИ физико-химических проблем БГУ участок по нанесению защитных функциональных покрытий на мелкие партии деталей для приборов технического и медицинского назначения.

### ■ Сведения о правовой охране

Составы растворов, положенные в основу технологических процессов, защищены патентами Республики Беларусь и Российской Федерации.

### ■ Опыт реализации аналогов

Имеется большой практический опыт по внедрению разработок в производство. Как правило, сначала в лабораторных условиях на представленные предприятием детали, наносится функциональное покрытие. Далее заинтересованной стороной проводятся его испытания по требуемым техническим параметрам. При необходимости проводится доработка техпроцесса и принимается решение по его использованию в реальном секторе экономики.

### ■ Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

Все зависит от того, имеется ли на предприятии гальванический участок, линии по предварительной подготовке поверхности деталей из различных материалов перед нанесением покрытия, линии по гальваническому осаждению никелевых и других покрытий.

### ■ Ориентировочный срок окупаемости

Все зависит от объемов выпуска деталей и степени готовности предприятия к нанесению функциональных покрытий методами химического и электрохимического осаждения.

### ■ Форма представления

Электронная презентация, рекламные листовки, образцы различных видов деталей с нанесенным покрытием.





## Автоматическая система управления химико-термической обработкой деталей машин

### ■ Описание

Система предназначена для контроля и управления процессами цементации и нитроцементации деталей машин. Погрешность управления углеродным потенциалом 0,05 % в диапазоне 0,1–1,5 %.

### ■ Технические преимущества

Не уступает по основным показателям продукции ЗАО «Накал» (Россия), Elterma (Польша).

### ■ Ожидаемый результат применения

Повышает качество термообработки, снижает энергоемкость процесса. Перспективный рынок — Россия.

### ■ Стадия развития

Выполнена опытно-конструкторская работа с последующим внедрением ее результатов на предприятиях Беларуси.

### ■ Опыт реализации аналогов

Имеется опыт внедрения системы автоматического управления на ОАО «МТЗ» и ОАО «МЗКТ».

### ■ Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

30 000 долл. США.

### ■ Ориентировочный срок окупаемости

3 года.

### ■ Форма представления

Электронная презентация.

### ■ Иллюстрации



Общий вид шкафа управления с открытой лицевой панелью







## Бытовой ультразвуковой счетчик газа с автономным питанием

### ■ Описание

Счетчик предназначен для измерения и коммерческого учета расхода природного газа, потребляемого в жилых помещениях и общественных зданиях. Имеет встроенный корректор по температуре и давлению.

### ■ Технические преимущества

Малогабаритный недорогой счетчик, не содержит движущихся частей, имеет встроенный корректор по температуре и давлению для приведения потребляемого объема к стандартным условиям. Счетчик имеет энергонезависимую память для хранения измерений, имеет встроенный интерфейс для вывода текущих параметров и данных архива и для работы в сетях передачи данных. Имеет существенные преимущества перед аналогами по массо-габаритным, точностным характеристикам и себестоимости.

### ■ Ожидаемый результат применения

Жилищно-коммунальное хозяйство.

### ■ Стадия развития

Макетный образец.

### ■ Сведения о правовой охране

Патент РБ «Ультразвуковой расходомер-счетчик» (рег. № а20121404 2012 г.).

### ■ Опыт реализации аналогов

Более чем 25-летний опыт разработки ультразвуковых приборов учета энергоносителей (воды, тепла, газа).

### ■ Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

Договор на ОКР — 150 000 евро. Инвестиции необходимы для проведения ОКР и сертификации изделий.

### ■ Ориентировочный срок окупаемости

Срок окупаемости определяется объемом производства.

### ■ Форма представления

Электронная презентация.

### ■ Иллюстрации





## Стабилотренажер Д-01

### Описание

Предназначен для тестирования и тренировки способности человека удерживать равновесие на напольной платформе в условиях неустойчивой опоры.

#### Состав:

- напольная платформа;
- компьютера с программным обеспечением (интерфейс подключения к компьютеру — RS-232).

Вес платформы в зависимости от исполнения — от 5 до 15 кг.

Габаритные размеры платформы — 360×380×40 мм.

### Технические преимущества

Научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам.

Простота конструкции, портативность исполнения, электропитание датчиков платформы — от компьютера, потенциальная возможность тестирования и тренинга других двигательных и ментальных функций.

### Ожидаемый результат применения

Востребованность в вопросах поддержания здоровья людей. Перспективные рынки: медицинская реабилитация, физическая культура и спорт, научные исследования в области физиологии и психологии, игровые компьютерные приставки.

### Стадия развития

Выполнены научно-исследовательская и опытно-конструкторская работы. Изготовлен опытный образец.

### Сведения о правовой охране

Конструкция и методы, реализованные в опытном образце, защищены патентами Республики Беларусь на полезную модель и изобретение.

### Форма представления

Натурный образец.

### Иллюстрации

**Стабилотренажер D-01**

Предназначен для тестирования и тренировки способности человека удерживать равновесие на напольной платформе в условиях неустойчивой опоры

**СРЕДСТВО ДЛЯ РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

- навыков удержания равновесия
- устойчивости вертикальной позы
- координации движений
- двигательных реакций
- концентрации и устойчивости внимания

**СПОРТ**  
для совершенствования функции равновесия спортсменов (гимнастика, акробатика, теннис и т.п.)

**ДОМ**  
для развития детей, для восстановления и поддержания функции равновесия пожилыми людьми

**ФИТНЕС**  
для улучшения общей физической формы

при получении соответствующих разрешительных документов: в восстановительной медицине для реабилитации пациентов с двигательными нарушениями, обусловленными заболеваниями нервной системы (при сосудистых заболеваниях головного мозга, последствиях черепно-мозговых травм и т.п.)

**ПРОГРАММА ТЕСТИРОВАНИЯ ПОЗВОЛЯЕТ**

- установить режим биологической обратной визуальной или акустической связи
- сформировать количественную оценку функции равновесия и диаграмму ее состояния
- сохранить информацию о результатах тестирования в компьютерной базе данных
- отразить динамику показателя функции равновесия в зависимости от количества тренировок

Напольная балансировочная платформа  
Компьютер с программным обеспечением  
Соединительный кабель

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- максимальная допустимая нагрузка на платформу – 150 кг
- вес платформ в зависимости от исполнения от 9 до 25 кг
- габариты платформы – 360 x 380 x 40 мм
- электропитание датчиков платформы – от компьютера
- интерфейс подключения к компьютеру – RS-232

Разработчик  
ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси»  
ул. Академическая д. 12, 223023, г. Минск, Республика Беларусь  
Тел. +375 (17) 210 07 49, Факс +375 (17) 284 02 41  
E-mail: bats@ncpmm.bas-net.by

Изготовитель  
ОАО «Брестский радиотехнический завод»  
ул. Московская, д. 248, 223023, г. Брест, Республика Беларусь  
Тел. 8 (0162) 41 09 94, факс: 8 (0162) 42 51 59  
E-mail: brestradioplant@msn.com





## Тепловые трубы с порошковой капиллярной структурой и теплоотводы на их основе

### ■ Описание

Охлаждение тепловыделяющих объектов электроники, электротехники, светодиодных матриц, полупроводниковых лазеров, обеспечение температурных режимов работы технологических процессов в химической, металлургической, стекловолоконной промышленности, термостабилизация грунта, обогрев помещений. Диаметры тепловых труб 3–32 мм. Теплопередающая способность до 1 кВт.

### ■ Технические преимущества

По теплопередающей способности и термическому сопротивлению тепловые трубы и теплоотводы превосходят отечественные и зарубежные аналоги благодаря использованию оптимизированной порошковой капиллярной структуры.

### ■ Ожидаемый результат применения

Снижение температуры и увеличение срока службы электронных и электротехнических устройств, повышение производительности технологических процессов, повышение качества продукции. Предприятия электронной и электротехнической промышленности РБ, РФ, дальнего зарубежья.

### ■ Стадия развития

- выполнена научно-исследовательская работа в области тепло- массопереноса в тепловых трубах с порошковой капиллярной структурой;
- выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа по разработке и оптимизации конструкций тепловых труб и теплоотводов на их основе;
- организовано опытно-промышленное производство перспективных теплообменных систем.

### ■ Сведения о правовой охране

Получены 12 патентов РБ на конструкции и способы изготовления теплообменных систем.

### ■ Практический опыт реализации аналогичных проектов

Выполнены десятки договоров и контрактов с отечественными и зарубежными организациями на разработку и поставку тепловых труб и теплоотводов на их основе.

### ■ Форма представления

Натурный образец, плакат.





## Датчик объема топлива емкостного типа РД8163.XXX/CAN-XX (частотный выход)

### Описание

Датчик объема топлива предназначен для учета объема дизельного топлива в транспортных средствах (трактор, автомобиль) и передачи на электронный блок управления двигателем информации об остатке топлива и наличии воды в баке по протоколу CAN согласно стандарту J1939 в составе электронной системы локальной автомобильной системы управления электрооборудованием (ЛАСУЭ) на базе мультиплексных систем. Датчик РД8163 состоит из корпуса (сплав алюминий-кремний), трубы (алюминий). Конструкция обеспечивает максимальную защиту (класс защиты IP67 по ГОСТ 14254-96) и надежность в любых условиях эксплуатации. Номинальное напряжение 24 В, рабочий диапазон температур от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+95^{\circ}\text{C}$ , наличие запрограммированной в памяти тарировочной характеристики топливного бака (соответствие уровня к объему топлива).

### Технические преимущества

Датчик объема топлива имеет разные исполнения по длине 320, 450, 605. По своим технико-эксплуатационным характеристикам датчики не уступают лучшим зарубежным и отечественным изделиям-аналогам. Данное изделие отвечает современным международным стандартам.

### Ожидаемый результат применения

Изделие позволило предприятию расширить номенклатуру выпускаемых изделий, и как следствие увеличить объемы выпуска. Перспективным рынком является рынок Республики Беларусь.

### Стадия развития

Изделие поставлено на производство.

### Сведения о правовой охране

Патент Республики Беларусь на полезную модель «Датчик объема топлива емкостного типа», заявка № u20130887, дата подачи 04.11.2013 г. ПМ № 10212, дата регистрации 02.05.2014 г.

### Форма представления

Фото.

### Иллюстрации



Датчик объема топлива (вид сбоку)





## Датчик объема топлива емкостного типа РД8163.ХХХЧ-ХХ (частотный выход)

### ■ Описание

Датчик объема топлива предназначен для учета объема дизельного топлива в транспортных средствах (трактор, автомобиль) и передачи на контрольно-измерительные приборы информации об остатке топлива в баке (баках). Датчик РД8163 состоит из корпуса (сплав алюминий-кремний), трубы (алюминий). Конструкция обеспечивает максимальную защиту (класс защиты IP67 по ГОСТ 14254-96) и надежность в любых условиях эксплуатации. Номинальное напряжение 12 В, рабочий диапазон температур от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+95^{\circ}\text{C}$ , наличие запрограммированной в памяти тарировочной характеристики топливного бака (соответствие уровня к объему топлива).

### ■ Технические преимущества

Датчик объема топлива имеет разные исполнения по длине 240, 265, 310, 440, 550, 590, 680, 730, 740, 1060. По своим технико-эксплуатационным характеристикам датчики РД8163 не уступают лучшим зарубежным и отечественным изделиям-аналогам. Данное изделие отвечает современным международным стандартам.

### ■ Ожидаемый результат применения

Изделие позволило предприятию расширить номенклатуру выпускаемых изделий, и как следствие увеличить объемы выпуска. Перспективным рынком является рынок Республики Беларусь.

### ■ Стадия развития

Изделие поставлено на производство.

### ■ Сведения о правовой охране

Патент Республики Беларусь на полезную модель «Датчик объема топлива емкостного типа», заявка № u20130887, дата подачи 04.11.2013 г. ПМ № 10212, дата регистрации 02.05.2014 г.

### ■ Форма представления

Фото.

### ■ Иллюстрации



[Датчик объема топлива \(вид сбоку\)](#)



[Датчик объема топлива \(вид спереди\)](#)



## Интеллектуальный контроллер ИКЭ

### ■ Описание разработки

Предназначен для подключения электропотребителя к электросети (совместно со счетчиком электроэнергии в составе интеллектуального контроллера), и представляющий собой управляемый автоматический выключатель и измеритель электрических параметров в одном изделии.

Технико-экономические показатели: число тарифов устанавливается программно, частота измерительной сети — 50 Гц, порог чувствительности — 20 мА, номинальный (максимальный) ток — 20 (100) А, номинальное фазное напряжение — 220 В.

#### Функциональные возможности:

- контроль качества получаемой электроэнергии с отображением на дисплее;
- ведение журнала событий;
- возможность сигнализации и предупреждения при нарушении параметров поставляемой энергии, окончание оплаты за электроэнергию, перегрузках, неправильных подключениях;
- контроль нарушения изоляции у потребителя (превышение допустимого тока утечки), предупреждение коротких замыканий;
- возможность дистанционного перепрограммирования максимальной мощности потребителя;
- контроль и автоматическое реагирование на злоумышленное, несанкционированное использование электроэнергии (хищение);
- фиксация потребляемой электроэнергии в зависимости от времени потребления, расчет стоимости оплаты при многотарифной системе, вывод информации для потребителя о стоимости энергии в данный момент времени;
- дистанционный контроль on-line со стороны энергосберегающей организации и потребителя;
- возможность гибкого задания предельно допустимых параметров тока, напряжения, потребляемой мощности;
- реагирование на несвоевременные платежи за потребляемую электроэнергию ограничением подаваемой электрической мощности и снижением до минимально допустимого предела путем автоматизированной связи между оператором и потребителем;
- архивирование, хранение и передача информации в центр о попытках кражи электроэнергии, превышения допустимых параметров.

### ■ Технические преимущества

Отвечает современным требованиям учета энергии для Республики Беларусь и удовлетворяет современным международным требованиям к приборам учета электроэнергии интеллектуальных сетей «Smart Grid».

### ■ Ожидаемый результат применения

Интеллектуальный контроллер позволит сократить коммерческие потери электроэнергии, в том числе в результате хищения электроэнергии; увеличить экспортный потенциал; благодаря доступности в режиме on-line информации о потребляемой мощности, тарифах на электроэнергию, количестве неоплаченной и оставшейся оплаченной электроэнергии стимулировать у потребителей экономное использование электроэнергии. Разработку планируется применять на территории Республики Беларусь.

### ■ Стадия развития

Выполняется научно-исследовательская работа. На данный момент изготовлена экспериментальная партия в количестве 100 шт. Проведены испытания. Разработку планируется завершить в декабре 2014 г.

### ■ Форма представления

Фото.





Иллюстрации





## Указатель скорости ПА8168

### Описание

Указатель скорости ПА8168 предназначен для отображения скорости движения, суточного и итогового пробега, астрономического времени, напряжения аккумуляторной батареи в автотранспортных средствах с номинальным напряжением бортовой сети 12 или 24 В. Источником входного сигнала является тахограф (например DTSO 1381 «VDO Continental» или Касби ДТ20М), передающий информацию по CAN шине в соответствии с протоколом ISO 11898. В указателе установлен согласующий резистор 120 Ом, параллельно контактам CAN\_H и CAN\_L. Указатель оснащен 2-строчным ЖК-дисплеем с возможностью переключения пользователем отображения суточного пробега, текущего времени, заданного значения максимальной скорости движения и напряжения аккумуляторной батареи. Также в указателе имеются индикаторы включения дальнего света фар и превышения заданной скорости движения с возможностью настройки порога включения. Номинальное напряжение питания — 12 В или 24 В; диапазон показаний — 0–160 км/ч; габаритные размеры —  $\varnothing 110 \times 77$  мм (посадочный диаметр 100 мм); масса (не более) — 0,8 кг.

### Технические преимущества

- возможность работы в бортовых сетях автотранспортных средств с напряжением питания, как 12 В, так и 24 В без переключений;
- имеется встроенный индикатор напряжения аккумуляторной батареи;
- имеется индикация превышения установленной скорости движения с возможностью настройки порога включения;
- отображение на дисплее астрономического времени;
- наличие индикатора включения дальнего света фар;
- отсутствие необходимости настройки при монтаже в автотранспортное средство;
- отсутствие в необходимости ежегодной поверке (так как не является средством измерения).

### Ожидаемый результат применения

Изделие позволит увеличить экспортный потенциал, расширить номенклатуру выпускаемых изделий. Перспективным рынком является рынок РФ.

### Стадия развития

Изделие внедрено в производство.

### Форма представления

Фото.

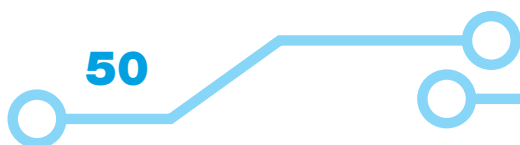
### Иллюстрации



Указатель скорости ПА8168 (вид спереди)



Указатель скорости ПА8168 (вид сзади)





## Устройство измерительное ЦЕ8120

### Описание

Устройство предназначено для измерения активной и (или) реактивной мощности трехфазных трехпроводных цепей переменного тока, отображения ее на цифровом индикаторе, преобразования в аналоговый выходной сигнал и для передачи измеряемой информации по интерфейсу RS-485. Предназначено для автоматизации объектов электроэнергетики, в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУТП) энергоемких объектов различных отраслей промышленности. Является виброустойчивым и вибропрочным. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности устройств не более  $\pm 0,5\%$ ; по устойчивости к климатическим воздействиям устройства относятся к группе В3 по ГОСТ 12997 (температура окружающего воздуха от  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до  $95 \pm 3\%$  при температуре  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Средний срок службы — не менее 10 лет. Габаритные размеры — не более  $120 \times 120 \times 120$  мм, масса — не более 1,2 кг.

### Технические преимущества

Измерительное устройство отображает на цифровом индикаторе измеряемую величину мощности, что позволяет контролировать потребляемую мощность в трехфазных, трехпроводных цепях переменного тока систем и установок, автоматизированных объектов электроэнергетики, АСУТП энергоемких объектов различных отраслей промышленности и принимать решение о работе систем непосредственно на распределительных устройствах и объектах регулирования, а не только в диспетчерских пунктах. Наличие аналогового и цифрового выхода позволяет использовать прибор в различных системах АСУТП.

### Ожидаемый результат применения

Изделие позволит увеличить экспортный потенциал, расширить номенклатуру выпускаемых изделий.

### Стадия развития

Изделие внедрено в производство.

### Форма представления

Фото.

### Иллюстрации





## Эталон единицы индуктивности

### ■ Описание

Эталон предназначен для хранения и передачи единицы индуктивности подчиненным эталонам и рабочим средствам измерений, применяемым в народном хозяйстве, с целью обеспечения единства измерений в Республике Беларусь.

#### Эталон состоит из:

- комплекса эталонного оборудования для хранения значения индуктивности в диапазоне от 1 мкГн до 10 Гн на частоте 1 кГц;
- комплекса эталонного оборудования для передачи значения индуктивности в диапазоне от 0,001 нГн до 99,99999 Гн в частотном диапазоне от 0,01 Гц до 1 МГц.

### ■ Технические преимущества

Эталон единицы индуктивности (эталон) позволит обеспечить хранение и воспроизведение единицы индуктивности с наивысшей в Республике Беларусь точностью.

В настоящее время не имеет аналогов в РБ, но есть за рубежом.

### ■ Ожидаемый результат применения

Эталон обеспечит поверку/калибровку средств измерений индуктивности в диапазоне от 1 мкГн до 10 Гн в частотном диапазоне от 0,01 Гц до 1 МГц с метрологическими характеристиками соответствующими национальным и международным требованиям; позволит повысить точность метрологического контроля рабочих эталонов, устранить технические барьеры на пути включения Республики Беларусь в международную систему по электрическим измерениям; будет способствовать созданию новой прецизионной отечественной измерительной техники и повышению экспортных возможностей производимых изделий.

### ■ Стадия развития

Выполнена научно-исследовательская работа.

### ■ Сведения о правовой охране

Правовая охрана продукта не требуется.

### ■ Форма представления

Электронная презентация.





## Лаборатория измерений электромагнитных полей

### ■ Описание

Цель: проведение испытаний продукции на электромагнитную совместимость по международным стандартам и техническим регламентам Таможенного союза.

Область аккредитации лаборатории включает широкий перечень государственных стандартов и стандартов Таможенного союза, в том числе устанавливающих требования в отношении средств измерений, медицинского, светового оборудования, оборудования информационных технологий, бытовых и аналогичных устройств.

### ■ Технические преимущества

- диапазон частот — от 30 МГц до 18 ГГц;
- измерительное расстояние — 3 м;
- диаметр испытательного объема — 2 м;
- полное соответствие затухания (NSA) требованиям CISPR 16-1-4;
- полное соответствие КСВн (VSWR) требованиям CISPR 16-1-4;
- размер плоскости однородного поля 1,5×1,5 м в соответствии с IEC 61000-4-3;
- коэффициент экранирования (не менее 100 дБ в диапазоне частот от 30 МГц до 1 ГГц; не менее 80 дБ в диапазоне частот от 1 ГГц до 18 ГГц).

### ■ Ожидаемый результат применения

#### Применяется при:

- испытаниях технических средств на помехоэмиссию (излучаемые радиопомехи);
- испытаниях технических средств на устойчивость к радиочастотным электромагнитным полям;
- метрологической аттестации, калибровке и поверке измерителей уровней электромагнитных излучений, измерительных антенн.

### ■ Стадия развития

Находится в эксплуатации.

### ■ Форма представления

Электронная презентация.





## Лаборатория эталонов для электроэнергетики

### Описание

Цель: повышение точности учета количества, измерение показателей качества электроэнергии, разработка конкурентоспособных приборов.

Установка воспроизведения напряжения постоянного тока на эффекте Джозефсона, позволяет проводить поверку/калибровку отечественных и импортных высокоточных средств измерений.

### Технические преимущества

- диапазон воспроизводимых значений единицы электрической мощности — от 2,5 Вт до 60 кВт;
- диапазон частот — 45 до 65 Гц;
- среднее квадратическое отклонение результата измерений — от  $1 \cdot 10^{-4}$  % до  $1 \cdot 10^{-3}$  %;
- неисключенная систематическая погрешность —  $1 \cdot 10^{-4}$ ;
- диапазон воспроизведения силы переменного тока — до 320 А;
- диапазон воспроизведения напряжения переменного тока — до 500 В;
- выходная мощность — до 1000 В·А;
- возможность групповой поверки электронных счетчиков электрической энергии — до 10 шт.;
- возможность поверки шунтовых счетчиков электрической энергии.

### Ожидаемый результат применения

#### Применяется при:

- метрологическом контроле средств измерений электрической энергии и мощности;
- испытаниях средств измерений электрической мощности и энергии и постановке на производство;
- мониторинге качества электрической энергии.

### Стадия развития

Находится в эксплуатации.

### Форма представления

Электронная презентация.





