

# **П Е Р Е Л І К**

зразків науково-технічної продукції

**Вінницького національного технічного університету,**

які пропонуються до впровадження у виробництво

та використання у народному господарстві

Вінниця 2012

## Напрями

1. Автоматика, інформаційно-вимірювальна техніка, прилади та засоби контролю.....
2. Біомедичне приладобудування.....
3. Міське господарство. Будівництво.....
4. Екологія.....
5. Енергетика, теплотехніка.....
6. Машинобудування.....
7. Радіоелектроніка, радіоелектронне апаратобудування.....
8. Системи зв'язку, телекомунікацій, радіомовлення і телебачення....

# 1. АВТОМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА, ПРИЛАДИ ТА ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ

## 1.1. Багатоканальний перетворювач аналогових сигналів (ПАСМ-L2)

*Науковий керівник розробки к. т. н. Крупельницький Л. В.*

### *Призначення, переваги, основні характеристики*



Пристрій призначений для підсилення, фільтрації та високочастотного аналого-цифрового перетворення сейсмоакустичних та інших низькорівневих сигналів. Використовується у складі універсальної системи збирання та реєстрації даних сейсморозвідки "Інтромарін - L2".

Перевагами ПАСМ-L2 є компактність та багатоканальність (на одній платі розташовано 16 каналів), висока точність та малий рівень шумів, а також можливість самокоригування і тестування параметрів.

### Технічні показники

Кількість вхідних каналів	128
Діапазон вхідних напруг	25/100/400/1600 мВ
Одночасний динамічний діапазон	24 двійкових розряди
Частота дискретизації в кожному каналі	8 кГц
Частотний діапазон	3...500 Гц
Напруга шумів, приведена до входу	не більше 0,15 мкВ
Коефіцієнт гармонік	не більше 0,002
Тип керувального інтерфейсу	SCSI - II
Тип інтерфейсу даних	32/8 розрядний, сумісний з портами вводу процесорів ЦОС
Електроживлення	постійна напруга 24 В, або змінна напруга 220 В
Конструктивне виконання	19 дюймовий корпус висотою 4U

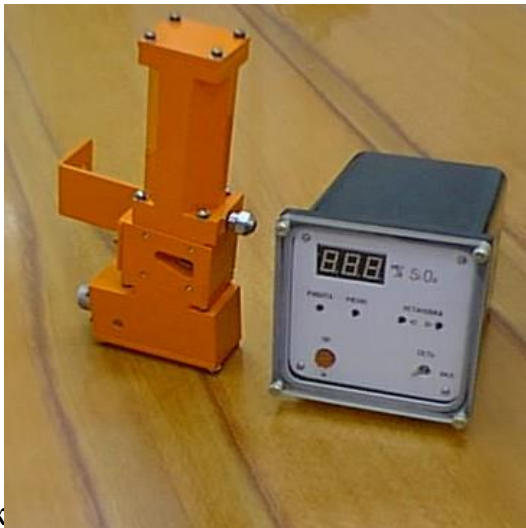
### *Впровадження, можливе застосування*

Виріб впроваджений у складі системи "Інтромарін - L2" на сейсморозвідувальних підприємствах Росії (ВАТ "Пермнафтогеофізика", АТ "Ямал-геофізика" та ін.).

## 1.2. Прилад контролю концентрації розчинених сполук у рідкому середовищі (ПКГРС-1)

Науковий керівник Дмитрієв Ю. О.

### *Призначення, переваги, основні характеристики*



Прилад призначений для безперервного контролю концентрації розчинених сполук у рідкому середовищі (наприклад, концентрації соляного розчину) під час його руху в технологічному трубопроводі.

Принцип вимірювання – оптичний. Прилад дозволяє вимірювати концентрацію незалежно від мутності і кольору контрольованого середовища.

Прилад складається з давача та вимірювального пристрою. Давач за технологічний трубопровід через байпас і має герметичне виконання. Максимальна відстань від давача до вимірювального пристрою – до 100 м.

Прилад може мати діапазон вимірюваної концентрації розчинених сполук у межах від 5 до 20%, або будь-який інший за бажанням замовника.

### Технічні показники

Приведена похибка вимірювання,	не більше 2%.
Уніфікований вихідний сигнал,	від 0 до 5 мА.
Споживана потужність,	не більше 60 ВА.
Умовний прохід давача,	20 мм.
Габаритні розміри:	

- давача, не більше 350×200×45 мм;
- вимірювального пристрою, не більше 300×200×450 мм;

Маса приладів:

- давача, 2,5 кг;
- вимірювального пристрою, не більше 6 кг.

Прилад може використовуватись як реєстратор граничних значень концентрації розчинених сполук в системі локальної автоматизації технологічних процесів фільтрування, випарювання й обезсолювання різних рідких розчинів.

### *Впровадження, можливе застосування*

Прилад призначений для застосування в пивоварній, цукровій, хімічній промисловості. Дослідні зразки пристрою впроваджені на фірмі „Панда” (м. Вінниця) та інших підприємствах харчової промисловості.

### 1.3. Прилад безперервного контролю мутності в потоці (НПП-1)

*Науковий керівник Дмитрієв Ю. О.*

#### ***Призначення, переваги, основні характеристики***



Прилад НПП-1 призначений для безперервного контролю в потоці технологічними процесами фільтрування, очистки й освітлення рідких середовищ харчових продуктів, наприклад таких, як пиво, безалкогольні напої, олія тощо. Може застосовуватись для контролю мутності природних стічних вод, а також в хімічній і нафтопереробній галузях народного господарства.

Діапазон вимірювання мутності – від 0 до 2/10/20/50/100/150 ф. од., що відповідає приблизно мутності від 90 г/л SiO<sub>2</sub>. Мутність – ф. од. – формазинова одиниця мутності, що дорівнює одиниці FTU за європейським стандартом мутності.

#### Технічні показники

Спектральний діапазон вимірювань середовища – від 400 до 1000 нм.

Основна наведена відносна похибка -  $\pm 4\%$ .

Уніфікований вихід – 0,5 мА.

Прилад НПП-1 складається з давача та вимірювального блоку. Довжина кабеля між вимірювальним блоком і давачем – до 100 м і більше за бажанням споживача.

#### Габаритні розміри

- давача - 170×145×40 мм ;

- вимірювального блоку - 350×250×110 мм.

Маса :

- давача - не більше 1,5 кг;

- вимірювального блоку - не більше 8 кг.

Вимірювальний блок НПП-1 оснащений пороговим пристроєм для видачі сигналу управління на локальну схему автоматичного регулювання визначеного технологічного процесу фільтрування, освітлення або очистки рідких харчових продуктів.

Прилад НПП-1 має світлову сигналізацію, яка інформує оператора про стан контрольованого середовища за двома ознаками: “Норма” чи “Вище норми”.

#### ***Стан розробки***

Виготовлена і впроваджена у виробництво дослідна партія приладів.

## **1.4. Нефелометричний пристрій неперервного контролю забруднення реактивного палива**

*Науковий керівник розробки Дмитрієв Ю. О.*

### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Пристрій неперервного контролю забрудненості реактивного палива призначений для неперервного роздільного контролю вмісту механічних домішок і емульсійної нерозчинної води в потоці реактивного палива під час заправки авіаційної техніки.

Оцінити вміст забрудненого реактивного палива сучасними стандартними методами дуже важко. Ці методи трудомісткі, довготривалі в часі і тому не можуть використовуватися для швидкої оцінки забрудненості нафтопродуктів на всіх етапах їх застосування.

Перед заправкою літальних апаратів необхідно контролювати забрудненість, що складається із двох фаз: невеликі механічні домішки та дисперсна вода.

Наявність механічних домішок з високою концентрацією частинок розмірами 5 мкм і нижче, а також води навіть у незначній кількості призводить до швидкого зносу плунжерних пар насосів високого тиску та їх заклинювання.

Наявність води в паливі навіть у незначній кількості призводить до корозії деталей паливної апаратури. При низькій температурі краплі води перетворюються в кристалики льоду, які забивають паливні фільтри і ускладнюють подачу палива в камеру згорання. Підвищена концентрація води в реактивному паливі може призвести до повної відмови двигунів.

### ***Стан розробки***

Виготовлений і випробуваний діючий макетний зразок пристрою.

### ***Переваги розробки у порівнянні з наявними аналогами***

Аналогічні розробки на Україні і в країнах СНД невідомі.

Існують зарубіжні розробки подібних пристроїв: -“Микро-скан” – фірми “Мілліпор Корпорейшен” (США); -“Пара-скон” – фірма “Спи-Батиньоль” (Франція)та інші.

Їх недоліки:

- не витримують вимог, необхідних для експлуатації авіаційних приладів і пристроїв в аеродромних умовах;

- висока чутливість до води і низька до механічних домішок або навпаки – висока чутливість до механічних домішок і низька до води.

### ***Сфера можливого застосування розробки***

Розробка призначена для Міністерства оборони України та Міністерства надзвичайних ситуацій України та країн СНД.

### ***Термін доведення розробки до рівня товарної продукції.***

Три роки (з урахуванням експлуатаційних сезонних випробувань на аеродромних паливозаправниках).

### ***Бажана форма співробітництва із зацікавленими партнерами***

Можлива будь-яка форма співробітництва із зацікавленими партнерами в рамках чинного законодавства.

## **1.5. Індикатор суцільності потоку (ІСП-1)**

*Науковий керівник Дмитрієв Ю. О.*

### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Індикатор суцільності потоку ІСП-1 призначений для неперервного контролю суцільності потоку рідини (наприклад для контролю наявності води в бензині, води в ДП тощо).

Принцип контролю суцільності потоку – оптичний.

Індикатор ІСП-1 складається з давача і вимірювального пристрою. Давач має вибухобезпечне виконання, а вимірювальний пристрій - герметичне. Давач кріпиться безпосередньо на технологічному трубопроводі через байпас. Максимальна відстань від давача до вимірювального пристрою до 200 метрів і більше (за вимогою замовника).

Індикатор ІСП-1 має світлову сигналізацію, яка показує наявність або відсутність води в потоці контрольованої рідини (бензину ДП, масла тощо) і пристрій, що генерує сигнал при наявності води для локальної системи автоматичного управління клапанами технологічних трубопроводів тощо.

### **Технічні показники**

Потужність живлення - не більше 30 ВА.

Умовний діаметр давача – 25 мм.

Габаритні розміри, не більше:

- давача – 250×100×52 мм;

- вимірювального пристрою – 300×200×445 мм;

Маса, не більше:

- давача – 2,5 кг;

- вимірювального пристрою – 5 кг.

### ***Стан розробки***

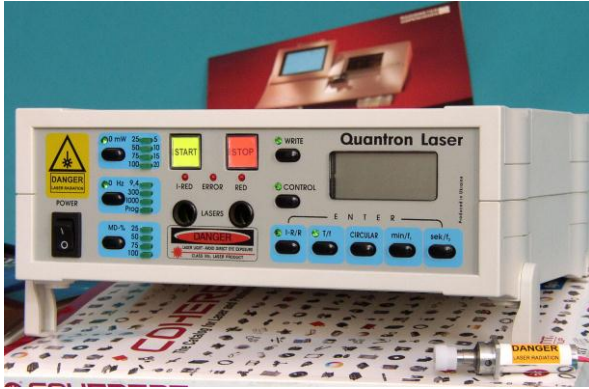
Виготовлений і випробуваний діючий макетний зразок пристрою.

## 2. БІОМЕДИЧНЕ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

### 2.1. Апарати лазерні терапевтичні «QUANTRON-LASER – 01, 02»

*Автори розробки:*

*д. т. н., проф. Кожем'яко В. П., д. т. н., проф. Павлов С. В.,  
к.т.н., доц. Лисенко Г. Л., к.т.н. Тужанський С. Є.*



#### *Призначення, переваги, основні характеристики*

«QUANTRON-LASER– 01, 02» - малогабаритні цифрові двоканальні терапевтичні апарати нового покоління, призначені для:

- лікування низькоінтенсивним лазерним випромінюванням напівпровідникових лазерів шляхом дії на відповідні зони (тканини, органи, нервові закінчення) ряду захворювань;
- науково-дослідних робіт в області лазерної медицини.

#### *Галузі застосування приладу*

- дерматологія (дерматити, ушкодження шкірних покривів ерозійних язв, нейродерміти, герпес тощо);
- отоларингологія (зовнішній отит, запалення середнього вуха, хронічний тонзиліт, хронічний фарингіт, гайморит);
- стоматологія (захворювання слизової оболонки порожнини рота і пародонта, стоматити, альвеоліти, переломи щелепи);
- неврологія (люмбаго, плексити, невралгії трійчастого нерва);
- гінекологія (сальпінгіт, бартолініт, ерозія і псевдоерозія шийки матки, кольпіти, церцивіти крауроз і зуд вульви, тріщини сосків тощо);
- урологія (гострий і хронічний простатити, гострий епідидиміт, гострий і хронічний пієлонефрит);
- проктологія (геморої, тріщини заднього проходу);
- серцево-судинні захворювання (ішемічна хвороба серця, стенокардія, хвороба гіпертонії);

- захворювання опорно-рухового апарату (деформуючий остеохондроз, епикондиліти, бурсити, тендовагініти, неспецифічний поліартрит, шпори п'ят);

- загальна фізіотерапія і рефлексотерапія.

Апарати дозволяють проводити внутрішньовенне і кризьшкірне опромінювання крові.

Апарати мають вбудовані функції індикації збою програми, а також візуального контролю за параметрами процедур по кожному з каналів.

Можливі як незалежні, так і спільний режими роботи лазерів (останній забезпечується при використанні спеціального об'єднувального світловоду).

Магістральний інтерфейс забезпечує підключення повного набору гнучких і жорстких волоконно-оптичних насадок для фізіотерапії.

### Технічні показники

Довжини хвиль випромінювання напівпро-відникових лазерних випромінювачів, нм	червоний	інфрачервоний
	650	870±20
Потужність випромінювання на виході магістрального світловоду (встановлювана), мВт	0/2/6/9/20	0/25/50/75/100
Фіксовані частоти амплітудної модуляції випромінювання, Гц	0 (безперервна генерація) 9,4/300/1000	
Програмований частотний режим дії, Гц	0,5-10000	
Час установки процедури, хв/с	0 с .... 99 хв 59 с	
Глибина модуляції % від постійної складової сигналу	25/50/75/100	
Споживана потужність, Вт	Не більше 5	
Напруга живлення	220В, 50Гц	
Клас лазерної безпеки	3	

### ***Впровадження***

Освоєне дрібносерійне виробництво приладів в НВО «Елетон».

## 2.2. Оптиелектронний діагностичний комплекс оцінювання периферійної мікроциркуляції в щелепно-лицьовій області

*Автори розробки:*

*д. т. н., проф. Павлов С. В., д. т. н., проф. Кожем'яко В. П.,  
д. м. н., проф. Барило О. С. (ВНМУ), інж. Марков С.М.*

### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Оптиелектронний діагностичний комплекс призначений для визначення порушень мікроциркуляції серцево - судинної системи шляхом реєстрації, оброблення та збереження фотоплетизмограм кровеносних судин за допомогою апаратних засобів.

Оптичний метод діагностики мікроциркуляції судин характеризується



достатньо широким діапазоном можливостей реєстрації найрізноманітніших фізіологічних функцій тканин, органів і систем організму. Також відмінною рисою параметрів є їхня висока вибірність і точність. Оптичний метод також дозволяє використовувати поряд з лазерними та оптико-електронними датчиками гнучкі скловолоконні світловоди для дослідження мікроциркуляції.

Комплекс дозволяє:

- реєструвати фотоплетизмограму (ФПГ) одночасно двома каналами на периферійних артеріях;
- виконувати апаратну і програмну фільтрацію завад;
- вимірювати амплітудно-тимчасові характеристики ФПГ;
- виконувати розрахунок параметрів ФПГ у відносних одиницях;
- виконувати роботу з базою даних пацієнтів;

За рахунок використання оптиелектронних сенсорів реєстрації біомедичних сигналів, які працюють в інфрачервоному та червоному діапазонах забезпечується абсолютно безпечно та комфортне діагностування різних вікових груп і фізичного стану населення (включаючи дуже важких хворих, наприклад, після аварії, опіків і т.і.) безпечні умови праці обслуговуючого персоналу та підвищується якість медичного обслуговування.

ФПМ порівняно з іншими методами діагностики біологічного об'єкту (БО) за оптичними показниками, наприклад з фотоакустичним методом, дозволяє підвищити достовірність реєстрації гемодинамічних показників кровонаповнення, а також за рахунок елементів світловолоконної техніки і джерел з різноманітними довжинами хвиль зондуючого випромінювання

можна достатньо точно вирішувати задачі фотодинамічних досліджень, дистанційних вимірів тих або інших гемодинамічних показників БО.

В основу оптоелектронного діагностичного комплексу покладено спосіб око-процесорної обробки зображень (Патент РФ № 2178915), методи діагностики судинних порушень в уражених хребетно-рухомих сегментах (патент України № 6871), методи фотоплетизмографії (патенти України № 9909, № 18471). Оптоелектронний діагностичний комплекс демонструвався на Міжнародній виставці винаходів (Белград, Сербія, 2007) – отримано срібну медаль, Міжнародних виставках „Застосування лазерів в медицині та біології” (Ялта, 2008, Гурзуф, 2009) – отримано золоту медаль.

### ***Привабливість розробки для просування на ринок***

Економічний ефект досягається за рахунок застосування оптоелектронних методів реєстрації біомедичних сигналів, що забезпечує неінвазивність, високу завадостійкість, органічне поєднання операцій вводу, обробки та візуалізації біомедичної інформації, можливість вимірювання практично в будь-якій точці тіла, а також створює безпечні умови праці обслуговуючого персоналу, комфортність та якість медичного обслуговування.

### ***Області використання***

1. Для кабінетів функціональної діагностики на базі сучасної обчислювальної та оптоелектронної техніки для оперативної діагностики ССС і створенням бази даних на кожного пацієнта.

2. Для кабінетів фізичних процедур та мануальної терапії для оперативного контролю за станом судинної системи хребта до початку процедури, під час неї та після завершення з видачею результату про її ефективність.

3. При диспансеризації населення (особливо дітей та школярів) на базі портативної обчислювальної техніки (Notebook) та сучасних інтегральних оптоелектронних приладів. Це дає можливість проводити обстеження 100% населення.

### ***Впровадження***

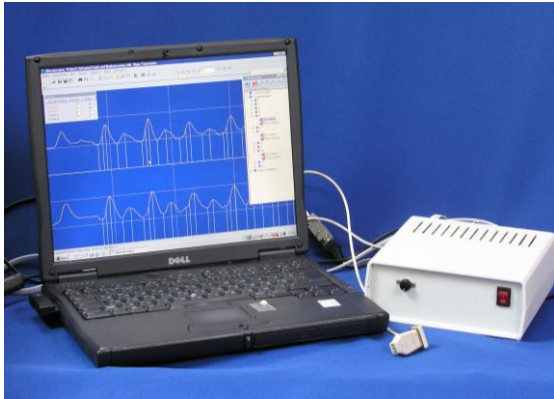
Освоєне дрібносерійне виробництво приладів. Впроваджено оптоелектронний комплекс на базі кафедри щелепно-лицьової хірургії ВНМУ.

## 2.3. Оптико-електронний комплекс для пульсо-та вертебродіагностики

*Автори розробки:*

*д. т. н., проф. Павлов С. В., д. т. н., проф. Кожем'яко В. П.,  
д. м. н., проф. Колісник П. Ф. (ВНМУ), Марков С.М., Козловська Т. І.*

### *Призначення, переваги, основні характеристики*



Оптико-електронний комплекс призначений для пульсо та вертебродіагностики шляхом реєстрації, оброблення та збереження фотоплетизмограм кровеносних судин за допомогою апаратних засобів.

Комплекс дозволяє:

- реєструвати фотоплетизмограму (ФПГ) одночасно по двох каналах на периферійних артеріях та будь-якій

артерії між хребцями шийного, грудного або поясничного відділів;

- вимірювати амплітудно-тимчасові характеристики ФПГ;
- виконувати розрахунок параметрів ФПГ у відносних одиницях;
- виконувати роботу з базою даних пацієнтів.

За рахунок використання оптикоелектронних сенсорів реєстрації біомедичних сигналів, які працюють в інфрачервоному та червоному діапазонах забезпечується абсолютно безпечне та комфортне діагностування різних вікових груп і фізичного стану населення (включаючи дуже важких хворих, наприклад, після аварії, опіків тощо) безпечні умови праці обслуговуючого персоналу та підвищується якість медичного обслуговування.

### *Привабливість розробки для просування на ринок*

На відміну від існуючих аналогічних біомедичних систем закордонного та вітчизняного виробництва “Braun”, “Minolta”, “Cas Medical System”, “Ютас” в розробленому комплексі підвищуються функціональні можливості в 1,5 рази, достовірність діагностування на 10 % та підвищується чутливість реєстрації фотоплетизмографічного сигналу в 1.2 рази за рахунок використання оптикоелектронних сенсорів реєстрації біомедичних сигналів, які працюють в інфрачервоному та червоному діапазонах.

### *Галузі застосування приладу*

1. Для кабінетів функціональної діагностики на базі сучасної обчислювальної та оптикоелектронної техніки для оперативної діагностики ССС і створенням бази даних на кожного пацієнта.

2. Для кабінетів фізичних процедур та мануальної терапії для оперативного контролю за станом судинної системи хребта до початку процедури, під час неї та після завершення з видачею результату про її ефективність.

### ***Впровадження***

Освоєне дрібносерійне виробництво приладів. Впроваджено оптико-електронний комплекс на базі Українського НДІ реабілітації інвалідів, Вінницького медичного центру реабілітації та спортивної медицини.

## **2.4. Оптико-електронний діагностичний комплекс визначення структурних змін мікроциркуляції кон'юнктиви ока**

*Автори розробки:*

*д. т. н., проф. Павлов С. В., д. м. н., проф. Салдан Й. Р.,  
інж. Онищук В. П., асп. Рожман А. О.*



### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Оптико-електронний діагностичний комплекс визначення структурних змін мікроциркуляції кон'юнктиви ока забезпечує виконання таких функціональних задач: динамічне спостереження за станом мікроциркуляції в процесі діагностики і лікування патологічних змін, аналіз структурно-функціональних

особливостей мікрогемоциркуляції, визначення ступеню насичення крові киснем.

Для оцінювання кон'юнктивального індексу вибираються такі показники: співвідношення діаметрів артеріол і відповідних венул; нерівномірність калібру; меандрична звивистість; мікроаневризми; клубочки; сітковидна структура судин; зміна кількості функціонуючих капілярів; артеріоло-венулярні анастомози; крововиливи; периваскулярні набряки; сладж-феномен; мікротромби, які характеризуються такі порушення як: зміни судин; позасудинні зміни; внутрішньо-судинні зміни.

### ***Області використання***

Використання результатів роботи планується перш за все, при розробці сучасних оптико-електронних технологій діагностування захворювань ока при запальних процесах, деструктивних змінах судин сітківки, тощо.

## ***Впровадження***

Планується дрібносерійний випуск та впровадження в медичних закладах МОЗ України, на кафедрах очних хвороб для оперативного діагностування патологій зору і створенням бази даних на кожного пацієнта, для кабінетів фізіотерапевтичних процедур для оперативного контролю та подальшим терапевтичним впливом з видачею висновків про ефективність лікування, а також для раннього діагностування в профілактичній медицині.

### **2.5. Біомедичні електростимулятори «Біоритм – 001, 002»**

*Автори розробки: д. т. н., проф. Павлов С. В.,  
д. м. н., проф. Колісник П. Ф. (ВНМУ), Оніщук В.П.*



#### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Біомедичні електростимулятори «Біоритм – 001, 002» є двоканальними малогабаритними апаратами, призначеними для електричної дії низькочастотними імпульсними струмами на органи і тканини людини з метою:

- фізіотерапевтичного лікування захворювань нервово-м'язових структур, травм опорно-рухового апарату;
- знеболювання;
- збереження і підвищення працездатності в умовах професійної діяльності, пов'язаної із шкідливими впливами різних факторів (надмірні фізичні і розумові навантаження, малорухливий режим роботи тощо);
- отримання загального і спеціального тренувального ефекту.

#### ***Галузі застосування приладу***

Апарати призначені для використання в медичних, лікувально-профілактичних установах, в медичних підрозділах, на промисловому виробництві, в спортивній медицині, а також у домашніх умовах.

## ***Впровадження***

Планується освоєння дрібносерійного виробництва.

## 2.6. Модуль комп'ютерної реєстрації та обробки медичних даних

*Науковий керівник розробки д. т. н., проф. Зленко С. М.*

### **Призначення, переваги, основні характеристики**

Створення комп'ютерних комплексів для оцінювання і діагностування стану серцево-судинної системи людини за електрокардіограмою, тетрапольною реограмою, фенокардіограмою та ступеня насичення крові киснем за методом пульсооксиметрії. Модуль забезпечує вимірювання основних та обчислення похідних параметрів і характеристик організму, які оцінюються за загально прийнятими в медичній практиці критеріями. Модуль приєднується до ЕОМ через стандартні послідовні порти COM1 або COM2 і містить канали електрокардіографії, реографії, фонокардіографії, комплект електродів та датчиків і з'єднувальних кабелів, До модуля додаються комплекти програмного забезпечення та експлуатаційної документації. Програми обробки функціонують в середовищі MS-DOS.

### **Впровадження, можливе застосування**

Модуль не має аналогів в Україні і СНД і може впроваджуватись в умовах стаціонарних клінік, санаторіїв, а також в пересувних медичних комплексах.

## 2.7. Частотний вимірювач алкоголю у крові

*Автори: д.т.н., професор Осадчук В.С., д.т.н., професор Осадчук О.В.*

### **Призначення, переваги, основні характеристики**

Частотний вимірювач алкоголю у крові являє собою новий клас "інтелектуальних" радіовимірювальних приладів, принцип роботи яких базується на використанні залежності реактивних властивостей транзисторних структур з від'ємним опором від дії зовнішніх фізичних величин. Використання цього принципу дозволило отримати пристрій за інтегральною технологією, підвищити заводостійкість і швидкодію, точність і чутливість, розширити діапазон вимірюваних величин, покращити надійність.



У пристрої є можливість підключення до персонального комп'ютера через порт USB 2.0. Використання частоти як інформативного параметра дозволяє уникнути застосування підсилювальних пристроїв і аналого-цифрових перетворювачів при обробці інформації, що знижує собівартість систем контролю.

Пристрій може бути використаний працівниками державної постової служби МВС, у медицині, судмедекспертами та в інших галузях.

У порівнянні з існуючими пристрій має широкий спектр вимірювання концентрації алкоголю у крові, має чутливість у два рази кращу за існуючі, виготовляється за інтегральною технологією і є значно дешевшим.

#### Технічні показники

1. Габарити 120x60x35 мм;
2. Маса – 180 г.
3. Діапазон вимірювання концентрації алкоголю у крові: 0,1 ‰ (20 мл) – 5,8 ‰ (650 мл)
4. Похибка 0,025 ‰ (5 мл)

Пристрій захищений патентами України №47906А, №48601А, №48602А, №48600А, №41665 А, №40298 А.

#### *Стан розробки*

Створений і випробуваний діючий макет вимірювача.

### **2.8. Комп'ютерна вимірювальна система спектрофотометричної діагностики (КВССД-1)**

*Науковий керівник д. т. н, проф. Петрук В.Г.*



### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Система призначена для неінвазійної діагностики захворювань в медицині катастроф (визначення стадійності “Краш-синдрому” ), опіковій терапії, захворювань шкіри. За даними вимірювань з допомогою експертної системи можливе визначення прижиттєвості і давності нанесення поверхневих ушкоджень.

Пристрій патентно-захищений, має відповідне програмне забезпечення, є можливості роботи в автоматичному режимі.

#### **Технічні показники**

Робочий діапазон довжин хвиль:

- без змінних світлофільтрів – 400 700 нм;
- із змінними світлофільтрами – 300 – 1200 нм.

Величина зворотної лінійної дисперсії = 4Ю8 нм/мм.

Роздільна здатність – 0,6 нм для середини діапазону вимірювань.

Абсолютна похибка по  $R_{диф}$  :

- 3,5 % для інвазійних вимірювань;
- 4,6 % для неінвазійних вимірювань.

Споживча потужність  $\leq 75$  ВА.

Напруга живлення 220 В  $\pm 10\%$ , 50 Гц.

#### ***Стан розробки***

Створений і випробуваний дослідний зразок системи.

## 3. МІСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО, БУДІВНИЦТВО

### 3.1. Астрономічний таймер АТ-4-700вт-1

*Автор к.т.н., доц. Шеремета О. П.*

#### *Призначення і галузь застосування*



Пристрій призначений для увімкнення освітлювальних приладів в темну пору доби і може бути використаний для регулювання освітлення у під'їздах, на вулицях, запобігання крадіжкам електроенергії тощо.

#### *Робота приладу*

Принцип роботи астрономічного таймера оснований на вимкненні або увімкненні навантаження відповідно до астрономічних подій (в даному випадку відповідно до сходу та заходу сонця).

В мікропроцесорі астрономічного таймера міститься інформація про час сходу/заходу сонця на кожен день. Енергонезалежність мікропроцесорної пам'яті забезпечується літієвою батарейкою.

Враховується також перехідний період – сутінки (освітлення включається на 1 год. раніше заходу та виключається на 1 год. пізніше сходу сонця).

#### *Переваги приладу*

У порівнянні із світлочутливими автоматами, які забезпечують ту ж економію (близько 2 разів в середньому протягом року), пристрій має такі переваги:

- відпадає необхідність розміщення датчика освітленості таким чином, щоб обмежити кількість спрацювань, пов'язаних із блисками;
- відпадає необхідність постійного догляду за робочою зоною фотодатчика,
- відпадає необхідність регулярного перекалібрування датчика пов'язаного зі зміною в часі його властивостей, що призводить до збільшення експлуатаційних витрат.

Астрономічні таймери іноземного виробництва, які на сьогодні є на ринку мають велику вартість (від 450 до 900 грн. на канал). Це є основним їх недоліком.

В приладі використані нові підходи та сучасна елементна база. Це дозволило забезпечити вартість таймера на 4 канали на рівні 400 грн, що

складає 100 Грн/канал. Це близько до параметрів світлочутливих автоматів, але при цьому забезпечується суттєвий вигреш в надійності роботи та скорочення експлуатаційних витрат. Таймер має захист по перевищенню потужності навантаження, що дозволяє запобігти крадіжкам електроенергії.

Астрономічний таймер АТ-4-700Вт-1 забезпечує роботу з будь-якою комбінацією фаз, що дозволяє рівномірно по фазам розподілити навантаження.

### Технічні показники

Номінальна напруга живлення	220 В, 50 Гц
Кількість каналів	4
Максимальна потужність навантаження	4×700 ВА
Обмеження потужності навантаження на рівні	700 ВА
Власне споживання електроенергії	1,2 Вт
Температура навколишнього середовища	від – 10°С до +40°С
Дискретність установки часу	1 хвилина
Термін служби літєвої батареї, що забезпечує енергонезалежність мікропроцесорної пам'яті	5 років
Точність годинника	±3 хвилин/рік
Габаритні розміри	260×225×42 мм
Маса	220 г

### *Стан розробки*

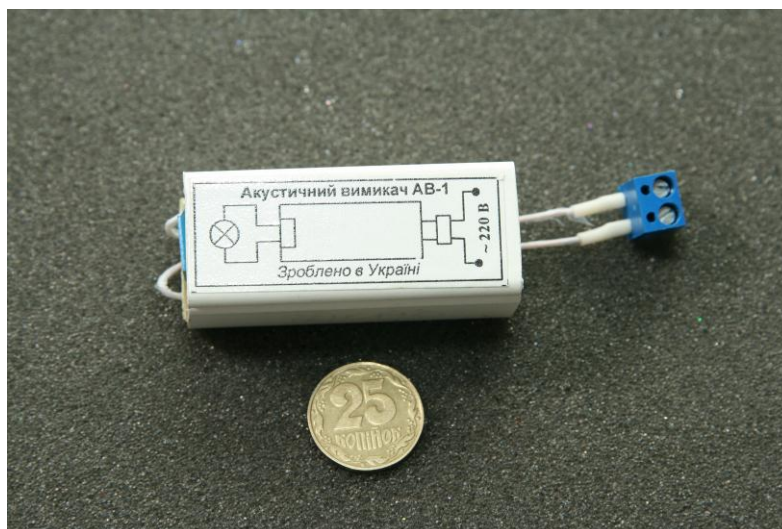
Виготовлений і випробуваний діючий макетний зразок пристрою.

## **3.2. Акустичний вимикач АВ-2**

*Автор к.т.н., доц. Шеремета О. П.*

### **Призначення і галузь використання**

Призначений для короткочасного включення освітлення у під'їздах, коридорах, ліфтах, підвалах, на сходових майданчиках та в інших приміщеннях з нетривалим перебуванням людей.



## ***Робота приладу***

Освітлення вмикається на деякий попередньо встановлений час при виникненні акустичного шуму (відкривання і закривання дверей, кроки, розмова тощо).

Запропонований акустичний вимикач дозволяє зменшити сумарний час роботи освітлення під'їзду до 1 години на добу, що забезпечує економію електроенергії в 10-20 разів і окупається протягом від 3...6 місяців (в залежності від режиму роботи освітлювачів).

Крім економії електроенергії, вимикачі «АВ-1» значно продовжують термін експлуатації ламп розжарювання за рахунок «м'якого» режиму вмикання, зменшення часу використання лампи у ввімкненому стані та покращенню теплового режиму.

Пристрій призначений для експлуатації всередині приміщень і розрахований на цілодобовий режим роботи.

Для різних умов застосування (затемнені, напівзатемнені під'їзди і коридори, потреба в черговому освітленні тощо) передбачені декілька модифікацій приладу.

### Технічні показники

Номинальна напруга живлення	220 В, 50 Гц
Максимальна потужність навантаження	100 ВА
Час циклу освітлення – дискретно регульований	20 / 40 сек
Рівень шуму для спрацювання акустичного каналу	70 / 90 дБ
Температура навколишнього середовища	від – 10°С до +30°С
Власне споживання електроенергії	0,5 Вт
Габаритні розміри	60×25×22 мм

### ***Ступінь впровадження***

Виготовлена дослідна партія акустичних вимикачів (300шт.). Проведені випробування приладів у м. Вінниці.

### **3.3. Світлофори нового покоління на основі над'яскравих світлодіодних матриць вітчизняного виробництва**

#### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Світлофори є розробкою українських вчених та фахівців, а саме:

- кафедри лазерної та оптоелектронної техніки ВНТУ – завідувач кафедрою д.т.н., проф. Кожем'яко В. П.

- підприємства “Тесіс-Мікроприлад” – генеральний директор д.т.н., проф. Осінський В. І.

Світлодіодні світлофори призначені для керування дорожнім транспортним та пішохідним рухом на перехрестях вулиць і можуть використовуватися також на залізничному транспорті.

Економічний ефект від впровадження в експлуатацію у м. Вінниця становить близько 350 тис. гривень на рік.



#### ***Основні переваги:***

- довготривалий термін експлуатації ~10 років ( $\geq 100\,000$  годин);
- високу економічність, споживча потужність (10-15 Вт) на порядок менша у порівнянні з ламповими світлофорами;
- потужна випромінювальна сила світла (540-700 Кд);
- високу надійність в широкому діапазоні температур (від  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ );
- світлофори за вимогами до умов експлуатації відносяться до приладів, що функціонують без нагляду, забезпечуючи високу безпеку вуличного руху.

#### ***Стан розробки***

Створений дослідний зразок світлофора.

### **3.4. Енергозберігаючі освітлювачі та сигнальні пристрої на над'яскравих світлодіодах**

*Науковий керівник проекту – д.т.н., проф. Кожем'яко В.П.  
Відповідальний виконавець – Ходяков Є.О.*

#### ***Призначення і галузь застосування***

Освітлювачі та сигнальні пристрої на основі над'яскравих світлодіодних матриць вітчизняного виробництва вирішують проблему значного зменшення енергоспоживання освітлювачів та сигнальних пристроїв в промисловості, транспорті, житлово-комунальному господарстві, аграрно-промислових комплексах тощо.

В основу технічної реалізації проекту покладені такі запатентовані пристрої: матриця світлодіодів (патент України № 79057); оптоелектронний модуль (патент України № 78533); пристрій для подання світлових сигналів (патент України № 19287); матричний екран для відтворення напівтонових зображень (патент України № 26529); волоконно-оптичний запам'ятовуючий пристрій (патент України № 25481). Всі пристрої розроблені кафедрою лазерної та оптоелектронної техніки ВНТУ.

Світлодіодні освітлювачі та сигнальні пристрої нового покоління виконані на рівні найкращих світових зразків. Вони призначені для інтер'єрного вуличного освітлення (сила світла до 2000 кд та більше), локального освітлення (сила світла більше 200 кд). Освітлювачі можуть бути виконані у вигляді сигнальних пристроїв різних кольорів випромінювання.

#### **Технічні показники**

- довготривалий строк експлуатації ~ 10 років (100000 годин);
- споживча потужність 5 – 20 Вт;
- сила світла до 2000 кд та більше;
- висока надійність в широкому діапазоні температур (від -40°C до +60°C);
- за умовами експлуатації відносяться до приладів, працюючих без нагляду.

#### ***Стан розробки***

Створені і випробувані діючі макети освітлювачів.

### **3.5. Радіаційно-захисний бетон**

*Наукові керівники розробки: д. т. н., проф. Сердюк В. Р.,  
к. т. н., доц. Несен Л. М., к. т. н. Христич О. В.*

#### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

На основі бетону електротехнічного металонасиченого (бетел-м) отримано новий бетон з підвищеними радіаційно-захисними властивостями у порівнянні із традиційними спеціальними матеріалами при співрозмірній густині.

Розроблено технологічні основи виготовлення монолітного і збірного спеціального покриття огорожувальних конструкцій всередині приміщень будівель і споруд з металонасиченого композиту для біологічного захисту від іонізуючих випромінювань. Міцність на стиск зразків дорівнює 10-5 МПа, лінійний коефіцієнт послаблення бетелу-м для енергії гамма-квантів 60-1400 кеВ дорівнює 0,55 – 0,192 см<sup>-1</sup>.

Бетел-м отриманий в результаті використання за наповнювач дрібнозернистого бетону відходів металообробних виробництв. Завдяки набуванню ним струмопровідних властивостей товщина екрану радіаційного захисту від фотонних випромінювань зменшується в 1,8-2,4 рази у порівнянні зі звичайним бетоном при співрозмірній густині. У світі існують розробки спеціальних матеріалів підвищеної щільності з використанням важких наповнювачів з металів, але вони є надто дорогими (патенти № 4654273 США; № 3344023 А.1 ФРГ; №4.499.010 США; №3662387 США; №2144114А Великобританії).

Кошторисна вартість 1 м<sup>2</sup> металонасичених штукатурок товщиною 45 мм дорівнює 9,8 грн. Розроблено рецептурно-технологічні параметри бетелу-м для виготовлення спеціального покриття біологічного захисту від іонізуючих випромінювань всередині приміщень будівель і споруд.

#### ***Впровадження, можливе застосування***

Металонасичені бетони передбачається використовувати для біологічного захисту від іонізуючих випромінювань природного і штучного походження в закладах охорони здоров'я, промисловості, будівництві, науководослідних організаціях.

Спеціальні металонасичені штукатурки з бетелу-м впроваджені як альтернатива дорогим баритовим штукатуркам у приміщеннях променевої діагностики соматичної лікарні при установі ІВ 301/81 у Вінницькому районі. Їх відповідність експлуатаційним вимогам підтверджена результатами контрольних замірів прониклої дози рентгенівських випромінювань.

### **3.6. Технологія комплексної переробки фосфогіпсових відходів для виготовлення щільних та ніздрюватих стінових матеріалів**

*Автори: д. т. н., проф. Сердюк В. Р., к. т. н. Боднар П. С.,  
к. т. н., доц. Несен Л.М.*

#### ***Основні характеристики, суть розробки***

Проблема екологічного забруднення території обласних центрів України (міста Вінниця, Суми, Одеса та ін.) з кожним роком ускладнюється. Тільки у відвалах ВАТ “Хімпром” м. Вінниці накопилось біля 950 тис. тонн фосфогіпсових відходів. Виготовлення та використання будівельних матеріалів, отриманих в результаті комплексної переробки фосфогіпсових відходів, зменшить витрати на утримання відвалів (економічний ефект) та покращить екологічний стан названих міст (соціальний ефект).

Фосфогіпс, активований добавкою вапна чи цементу і добавками активних форм кремнезему, проявляє властивості низькомарочних гідравлічних в'язучих незважаючи на те, що самі гіпсові в'язучі не є водостійкими. Авторами розроблено технологію і обладнання для отримання безвипалювального цементу з такими характеристиками:

- міцність на стиск – до 20 МПа;
- коефіцієнт розм'якшення – 0,67 – 0,82 ;
- морозостійкість – 25 – 27 циклів.

Проведено лабораторні випробування технології виробництва такого цементу, вивчені радіаційні та технологічні властивості цих цементів, Результати досліджень узгоджувались з Міністерством охорони здоров'я. На основі отриманого в'язучого відпрацьовано технологію виробництва і розроблено технологічну схему виготовлення стінових матеріалів щільної і ніздрюватої структури для малоповерхового будівництва з такими характеристиками:

- щільний матеріал – міцність на стиск  $R_{cm} = 7,5...15$  МПа;
- середня густина 1500...1750 кг/м<sup>3</sup> ;
- фосфозольний газобетон –  $R_{cm} = 2,5...3,5$  МПа;
- середня густина 850...1050 кг/м<sup>3</sup> ;
- коефіцієнт теплопровідності 0,28...0,37 Вт/м·С.

#### ***Патентно-конкурентноспроможні результати***

За результатами роботи подано на винахід в Держпатент України № 95020636/4/5164 на в'язуче та спосіб його отримання. Розроблено новий склад фосфогіпсового в'язучого з використанням активних мінеральних добавок підвищеної водостійкості (коефіцієнт розм'якшення 0,67...0,82).

### ***Порівняння зі світовими аналогами***

При виробництві виробів щільної та ніздрюватої структури з фосфогіпсозольного бетону економічна ефективність забезпечується використанням відходів промисловості до 80...90% (фосфогіпс, зола-винос). Техніко-економічне порівняння отриманого газобетону з традиційними ніздрюватими стіновими матеріалами – газо- і пінобетоном наведено в таблиці.

Характеристики	Газобетон	Фосфогіпсозоло-газобетон	Пінобетон
Вироби	стінові блоки	стінові блоки	стінові блоки
Розмір, см	60×30×10	60×30×10	116×67×8(14;18)
Маса виробів, кг	10-12	14-18	18,5
Густина, кг/м <sup>3</sup>	600	900	320
Собівартість, грн/м <sup>3</sup>	160-170	75-85	150-170-
Міцність, МПа	3,4-3,8	2,5-3,0	0,9-1,1

### ***Економічна привабливість розробки для просування розробки на ринок, впровадження та реалізації, показники, вартість***

У зв'язку з енергетичною кризою й впровадженням нових теплотехнічних норм, ринок теплоізоляційних матеріалів в Україні є досить перспективним. Згідно з результатами аналізу, що приведені вище, стінові блоки з ніздрюватою фосфогіпсозольного бетону поступаються за теплозахисними властивостями газо- і пінобетону, але це компенсується значно нижчою собівартістю самого матеріалу.

Розроблена технологія дає змогу отримати дешевий теплоефективний матеріал та поліпшити екологічну ситуацію навколо кількох промислово розвинених міст.

### ***Стан готовності розробки (наявні результати впровадження)***

Розроблена технологія виготовлення щільних та ніздрюватих матеріалів на основі фосфогіпсів, технологічна схема виробництва стінових блоків з отриманих матеріалів, нетипове технологічне обладнання для приготування сировинної газобетонної суміші. Доцільна подальша перевірка отриманих результатів у виробничих умовах.

## 4. ЕКОЛОГІЯ

### 4.1. Розробка та впровадження геоінформаційних автоматизованих систем моніторингу довкілля регіону

*Автори: д.т.н., проф. Мокін В.Б., к.т.н., доцент Боцула М.П., к.т.н., доцент Горячев Г.В., к.т.н. Яцолт А.Р., Коновалюк Ю.М.*

#### *Призначення*

Призначена для реалізації основних функцій державної системи моніторингу регіону, тобто збирання даних спостережень усіх суб'єктів моніторингу довкілля регіону (області, району, міста, підприємства) в єдиний банк даних, їх оцінювання, обробки, прогнозування, візуалізації.

#### *Основні характеристики, сутність розробки*

Система забезпечує:

- автоматизацію основних функцій з обробки даних моніторингу довкілля регіону, тобто збирання даних спостережень усіх суб'єктів моніторингу в єдиний електронний банк даних, їх оцінювання, порівняння з нормативними значеннями, прогнозування, візуалізація;
- автоматизоване збирання даних від суб'єктів моніторингу через електронну пошту;
- автоматизоване поєднання даних різних форматів та відомчих програм суб'єктів моніторингу в єдиній базі даних MS Access 2007, у т.ч. автоматичного імпорту даних із системи 2-ТП «Водгосп» про спецводокористування та імпорту даних про викиди, скиди, відходи та стан вод і ґрунтів із АСУ «ЕкоІнспектор» держекоінспекцій (за наявності відповідних прав доступу користувачів до даних цих відомчих систем);
- ведення єдиних довідників показників та постів моніторингу стану довкілля регіону;
- зручні автоматизовані робочі місця для обробки та управління даними;
- формування довільних запитів на вибірку даних та обміну даними з іншими системами у форматі XML;
- автоматизоване формування звітів установленої форми;
- автоматизований обмін даними з інформаційно-аналітичним центром моніторингу Мінприроди;
- обробку даних моніторингу з урахуванням їх геопросторової прив'язки з використанням офіційно безкоштовного геоінформаційного програмного забезпечення для клієнтських робочих місць;
- побудову тематичних карт.

### ***Патентно-, конкурентно спроможні результати***

Отримано свідоцтва про реєстрацію авторського права на комп'ютерні програми №№ 12999, 13000, 13001, 13002, 13809, 13810, 17722, 18014, 18015, 18017, 19305, 19306, 19308, 28116, 28121, 28122, 28123, 26733.

### ***Порівняння зі світовими аналогами***

Розробка відповідає світовим аналогам.

### ***Економічна привабливість розробки для просування на ринок, впровадження та реалізації, показники, вартість***

Використання сучасних інформаційних технологій та обміну інформацією через Інтернет дозволяє швидше, дешевше збирати інформацію про стан забруднення довкілля. Уніфікованість подання інформації забезпечує її більш швидку обробку та точність для подальшого прийняття управлінських рішень. Оперативне виявлення фактів порушення нормативних вимог щодо природокористування, фактів надмірного забруднення навколишнього природного середовища дозволить більш швидко та надійно приймати відповідні управлінські рішення та вживати штрафні санкції.

### ***Галузі міністерства, відомства, організації, де можуть бути реалізовані результати розробки***

Мінприроди України, Державна екологічна інспекція Мінприроди та її регіональні підрозділи, басейнові управління водними ресурсами Держводгоспу.

### ***Стан готовності розробок***

Є оптимізовані моделі і структури, методи обробки та типові програмне забезпечення, є значний досвід його швидкої адаптації до різних галузей, регіонів, підприємств та задач і вимог.

### ***Результати впровадження***

Аналогічні системи впроваджені у Держуправліннях охорони навколишнього природного середовища у Вінницькій, Закарпатській, Сумській, Миколаївській, Івано-Франківській, Чернівецькій областях; у Державній екологічній інспекції Мінприроди України та її регіональних підрозділах; у Вінницькій обласній санепідемстанції; у Головному управлінні економіки Вінницької обласної державної адміністрації, у Державному регіональному геологічному підприємстві «Донецькгеологія» та ін.

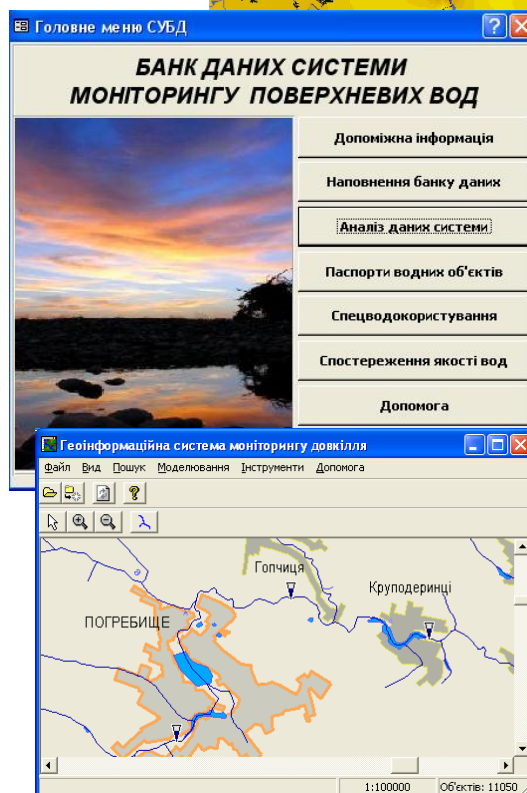
## 4.2. Розробка систем підтримки прийняття рішень для моніторингу та інтегрованого управління басейном річки з використанням геоінформаційних технологій

*Автори: д.т.н., проф. Мокін В.Б., д.т.н., проф. Мокін Б. І., к.т.н., доцент Боцула М.П., к.т.н., доцент Горячев Г.В., к.т.н. Яцолт А.Р., Крижановський Є.М., Коновалюк Ю.М.*

### **Основні характеристики, сутність розробки**

Розроблено типове програмне забезпечення, яке дозволяє автоматизувати процеси збирання даних спостережень про стан вод, водокористування та пов'язані з ними ресурси басейну в єдиний електронний банк даних, проводити їх оцінювання, порівняння з нормативними значеннями, прогнозування, візуалізацію та використання для підтримки прийняття рішень для інтегрованого управління басейном річки.

Для роботи системи проводиться перевірка та виправлення карт ГІС різних масштабів з інформацією про об'єкти гідрографії регіону за оригінальною методикою. На основі цієї ГІС система набуває унікальних можливостей: автоматизований імпорт та узгодження даних різних форматів в єдиному електронному банку даних із прив'язкою до електронної карти, у т.ч. автоматичний імпорт даних із системи 2-ТП «Водгосп» про спецводокористування та імпорт даних про якість вод із відомчої комп'ютерної програми Держводгоспу (за наявності відповідних прав доступу користувачів до цих систем); зручні автоматизовані робочі місця для обробки та управління даними згідно діючих методик, затверджених Мінприроди; обмін даними з іншими системами у форматі XML; автоматизоване формування довільних звітів установленної форми; обробка даних моніторингу з урахуванням їх геопросторової прив'язки з використанням офіційно безкоштовного геоінформаційного програмного забезпечення; можливість роботи з даними дистанційного зондування Землі та ін.



### ***Патентно-, конкурентно спроможні результати:***

Отримано свідоцтва про реєстрацію авторського права на комп'ютерні програми №№ 12999, 13000, 13001, 13002, 13809, 13810, 24115, 26733, 28117, 28118, 28119, 28120, 28121, 28122, 28123.

### **Порівняння зі світовими аналогами**

Розробка відповідає світовим аналогам.

### ***Економічна привабливість розробки для просування на ринок***

Використання автоматизованих систем для збирання та обробки даних здешевлює систему у порівнянні з існуючими в Україні для басейнів річок для багатьох областей. Підвищення рівня володіння інформацією про стан водних ресурсів та гідрометеопараметри дозволить заздалегідь прогнозувати погіршення якості вод та негативні зміни водного режиму та вчасно вжити відповідних запобіжних заходів.

### ***Галузі, міністерства, відомства, організації, де можуть бути реалізовані результати розробки***

Центральні та територіальні підрозділи Мінприроди, Держводгоспу та інших відомств як України, так і сусідніх з нами країн, облдержадміністрація, місцеве самоврядування, наукові установи, неурядові громадські організації України та Європи.

### ***Стан готовності розробки***

Готове та неодноразово апробоване забезпечення та методики його адаптації до нових регіонів, задач та вимог.

### **Результати впровадження**

Системи впроваджені в GRID Arendal UNEP (підрозділ ООН у Норвегії), Mott MacDonald (Великобританія та Нідерланди, у проектах Єврокомісії), у Держуправліннях охорони навколишнього природного середовища у Вінницькій та Донецькій області; у Басейнових управліннях водними ресурсами річок Південний Буг, Дністер, Сіверський Донець, Дніпро (для р. Прип'ять) у Закарпатському, Хмельницькому, Черкаському, Кіровоградському, Одеському, Миколаївському, Волинському, Рівненському, Тернопільському, Житомирському, Львівському, облводгоспах басейну, санепідемстанціях та в інших установах України.

### 4.3. Мікроелектронний частотний пристрій для моніторингу довкілля

Автори: д.т.н., проф. Осадчук В.С., д.т.н., доц. Осадчук О.В.

#### Призначення, переваги, основні характеристики

Пристрій відноситься до нового класу “інтелектуальних” вимірювачів, принцип роботи яких базується на використанні залежності реактивних властивостей транзисторних структур з від’ємним опором від дії зовнішніх фізичних величин. Використання цього принципу дозволило отримати пристрій з використанням інтегральної технології, підвищити завадостійкість, точність і чутливість, розширити діапазон вимірюваних величин.



Пристрій може використовуватись для моніторингу довкілля, на автомобільному транспорті, в сільському господарстві, медицині.

У порівнянні з відомими, цей прилад має ширший спектр вимірюваних фізичних величин значно дешевший.

Фізичні величини (температура, індукція магнітного поля, оптичне випромінювання, тиск, концентрація газу, вологість) перетворюються в частотний сигнал, який надходить до мікропроцесорного пристрою, де обробляється і передається на прилад індикації у вигляді вимірюваної величини або частоти. Є можливість підключення до ПК через порт RS232 і USB 2.0. Використання частоти як інформативного параметра дозволяє уникнути застосування підсилювачів та аналого-цифрових перетворювачів для обробки інформації.

Пристрій є прецизійним завдяки усуненню впливу неінформативних факторів, таких як температура и коливання напруги живлення. Фізичні величини (завдяки частотному принципу роботи вимірюються з похибкою  $\pm 0,1\%$ ).

#### Діапазони вимірювання фізичних величин

температура	$-50\text{ }^{\circ}\text{C} \div +150\text{ }^{\circ}\text{C}$
тиск	$0 \div 10000\text{ г/см}^2$
індукція магнітного поля	$0 \div 120\text{ мТ}$
оптичне випромінювання	$0 \div 40000\text{ Лк}$
концентрація газу	$0 \div 20000\text{ ppm (CH}_4, \text{ C}_3\text{H}_8)$
вологість	$0 \div 99\text{ \%}$
Маса приладу	450 г
Габарити	200×90×45 мм.

Пристрій захищено патентами України №40239А, №40239А, №40299А, №33403А, №33405А, №40237А, №46381А, №47906А, №47906А, №48600А, №44001А.

#### **4.4. Екологічно чиста енергозберігаюча система побудови технологічних процесів біоконверсії органічних відходів**

*Наукові керівники розробки: д. т. н., проф. Ткаченко С.Й.,  
к. т. н. доц. Ларюшкін Є. П.*

##### ***Призначення***

Екологічно чиста енергоресурсозберігаюча система побудови технологічних процесів біоконверсії органічних відходів (ЕКОС ТПБК) призначена для запобігання забруднення навколишнього середовища, отримання високоякісних добрив, які відновлюють гумус, та енергоносія – біогазу. Може використовуватися у сільському господарстві та у переробній промисловості.

Реальними споживачами можуть бути країни СНД та інші.

##### ***Основні характеристики***

Система ЕКОС ТПБК орієнтована на застосування модульного принципу побудови енергоресурсозберігаючого процесу біоконверсії безпосередньо на місці знаходження джерела органічного забруднення довкілля. Може бути реалізована у вигляді уніфікованого ряду ТПБК з різними реакційними об'ємами, прогнозованим добовим виходом біогазу, встановленими потужностями та іншими необхідними показниками на підставі вимог діючої нормативно-технічної документації.

Сировиною для ТПБК можуть бути різноманітні органічні відходи сільськогосподарського тваринницького виробництва, стоки підприємств переробки продукції агропромислового комплексу.

Побудований ТПБК виключає багатофакторний вплив органічних відходів на стан довкілля, дозволяє терміново отримати високоякісні органічні добрива, які мають властивості відновлювати родючий прошарок ґрунтів та отримувати енергосій – біогаз, який близький за властивостями до природного газу.

##### ***Економічні показники, вартість***

Використання ЕКОС ТПБК при побудові установок уніфікованого ряду дозволяє гнучко збільшувати сукупний еколого-економічний ефект за рахунок:

- попередження забруднення біосфери;
- заміни імпортованих добрив високоякісними органічними;

- економії палива при одержанні біогазу, який може використовуватись як на внутрішні потреби, так і як товарний;
- інших показників.

Вартість ЕКОС ТПБК для споживачів країн СНД в залежності від бізнес – плану може складати величину еквівалентну 2000 USD і більше.

### ***Переваги в порівнянні із закордонними та вітчизняними аналогами***

ЕКОС ТПБК дозволяє використовувати не тільки нестандартне, а й існуюче стандартне та відпрацьоване обладнання.

### ***Стан готовності, промислові зразки***

Готова до впровадження дослідна версія ЕКОС ТПБК. Продовжується робота над наступними версіями.

### ***Наявні результати впровадження***

Елементи ЕКОС ТПБК використані в науково-дослідному проектно-конструкторському інституті “Молния”(м. Харків), Українському НДІ прогнозування та випробувань техніки і технологій сільськогосподарського виробництва (с. Дослідницьке, Київська обл.) для прогнозування, розробки та впровадження біогазових установок.

## 5. ЕНЕРГЕТИКА, ТЕПЛОТЕХНІКА

### 5.1. Аналітична система відтворення електроспоживання в умовах недостатньої кількості телеметричних даних (Система АСВЕС)

*Науковий керівник розробки д. т. н., проф. Мокін Б. І.*

#### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Програмний комплекс АСВЕС призначений для безперервного контролю електроспоживання на підприємствах електромереж усіх рівнів з метою зменшення комерційних втрат енергії й проведення політики енергозбереження.

АСВЕС уперше дозволяє здійснювати повноцінний контроль за електроспоживанням навіть в умовах недостатньої кількості реальних вимірів.

АСВЕС дозволяє безперервно:

- відображати параметри електроспоживання, отримані від наявних інформаційно-вимірювальних систем;
- аналітично відтворювати і відображати параметри поточного електроспоживання в усіх вузлах, не охоплених вимірюваннями;
- забезпечувати розрахунок і контроль балансів активної потужності й енергії підприємств електромереж, районів електромереж і окремих значних споживачів із недостатньою точністю навіть за умови незначної кількості реальних вимірів;
- здійснювати контроль працездатності наявних інформаційно-вимірювальних систем та діагностику коректності отриманих показань;
- вести архіви вимірюваних і аналітично розрахованих параметрів споживання.

Особливої уваги заслуговують такі властивості системи:

1. У випадку виходу з ладу фізичних засобів вимірювання і зв'язку, АСВЕС автоматично компенсує їх аналітично відтвореними параметрами електроспоживання за умови, що обсяг чинних фізичних вимірів не став менше деякого мінімально припустимого для системи рівня.
2. У випадку зменшення обсягу телевимірів нижче мінімально припустимого рівня в зв'язку з виходом із ладу телеметричних пристроїв або каналів зв'язку, система автоматично зупиняє процес відтворення режиму, але продовжує читати, аналізувати і відображати телеметричні дані, що надходять від інформаційно-вимірювальної системи. Якщо обсяг телевимірів повертається до мінімально припустимого рівня або перевищує його, то система автоматично запускає процес відтворення режиму мережі.
3. На жаль, телеметричні дані, отримані від існуючих вітчизняних інформаційно-вимірювальних систем, часто несуть у собі значну похибку, а їхня сукупність може бути навіть несумісною, тобто такою, що суперечить

чить законам електротехніки. В усіх цих випадках система намагається коригувати отримані дані так, щоб вони стали сумісними з діючими в електромережах законами Ома і Кірхгофа. Після цього, отримані системою результати відтворення режиму, стають більш достовірними і точніше відображають процес електроспоживання, ніж отримані неточні телеметричні дані.

У порівнянні з наявними вітчизняними й закордонними системами контролю за електроспоживанням АСВЕС має такі переваги:

- за однакових капіталовкладень у системи контролю за електроспоживанням, АСВЕС дозволяє одержати в 3-4 рази більший обсяг практично достовірних даних;
- однаковий обсяг і точність даних з використанням АСВЕС можна одержати в 3-10 разів дешевше.

### ***Впровадження, можливе застосування***

Розроблена аналітична система відтворення електроспоживання, впроваджена як оригінальна підсистема оперативно-інформаційного комплексу (ОІК) у Вінницьких центральних високовольтних мережах.

Властивості системи АСВЕС роблять доцільним її застосування не тільки в мережах з низьким рівнем телевимірювань, але й у мережах із середнім і навіть високим рівнем охоплення інформаційно-вимірювальною технікою. У таких мережах АСВЕС дозволить відфільтрувати і скоригувати телеметричні дані, що містять значну похибку вимірювань і, таким чином, підвищити достовірність інформації, а також підвищити надійність інформаційно - вимірювальної системи в цілому за рахунок заміни зіпсованих вимірювальних пристроїв і каналів зв'язку аналітичними, отриманими системою в процесі відтворення картини електроспоживання.

Принцип роботи АСВЕС не залежить від традиційної частини інформаційно-вимірювального комплексу, що поставляє їй інформацію в локальну обчислювальну мережу. Тому АСВЕС може поставлятися як окремий програмний продукт, що одержує первинну інформацію від будь-якої інформаційно - вимірювальної системи, або інтегруватися в наявні АДСК, ОІК, АСКОЕ та інші системи. Програмне і апаратне забезпечення традиційної підсистеми може поставлятися різноманітними вітчизняними та закордонними фірмами.

## **5.2. Система прийняття рішень для оптимально керування, прогнозування та розвитку електричних мереж (СПР КРЕМ)**

*Науковий керівник розробки д. т. н., проф. Мокін Б. І.*

### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

СПР КРЕМ призначена для виконання багатоваріантних технічних, техніко-економічних та оптимізаційних розрахунків в режимі імітаційного моделювання електричних мереж 6, 10, 35 та 110 кВ з метою вибору й обґрунтування оптимальних інженерних рішень для широкого кола питань оперативного керування, перспективного планування та розвитку електричних мереж.

СПР КРЕМ дозволяє:

1. Виконувати імітаційне моделювання різних режимів роботи електромереж 6, 10, 35 та 110 кВ.
2. Розраховувати всі параметри повних схем заміщенні для повітряних та кабельних ліній, а також трансформаторів, або використовувати існуючі параметри із бази даних.
3. Виконувати моделювання режиму мережі з джерелами живлення, які задані різною інформацією:
  - тільки напругою;
  - тільки потужністю генерації;
  - одночасно напругою та потужністю генерації;
  - без інформації про напругу та потужність генерації джерела.
4. Моделювати режим мережі з урахуванням статичних характеристик навантаження та ефекту нагрівання проводів струмом залежно від температури зовнішнього середовища і швидкості вітру. При цьому користувач має можливість:
  - для кожного вузла навантаження вибрати найбільш відповідну йому узагальнену статичну характеристику : комунальну, асинхронну, синхронну або змішану;
  - для кожного варіанту мережі ввести необхідні значення температури повітря та швидкості вітру.
5. Моделювати режим мережі в умовах неповноти даних про навантаження споживачів. При цьому користувач може:
  - поділити всі вузли навантаження на вузли з ВІДОМИМИ та НЕВІДОМИМИ навантаженнями ;
  - для вузлів з НЕВІДОМИМИ навантаженнями вибрати відповідний кожному вузлу клас навантаження: комунальне, промислове або змішане;
  - ввести значення струмів та коефіцієнтів потужності головних ліній фідерів, згідно з якими буде моделюватись режим мережі, або одержати їх від існуючих інформаційно-вимірювальних систем.

6. Детермінізувати режим мережі в умовах невизначеності вхідних даних. Тобто відтворити режим мережі в умовах неповно заданого навантаження споживачів і частково заданого режиму головних ліній.
7. Фільтрувати і програмно корегувати похибки одержаної телеметричної інформації про параметри режиму головних ліній електромережі.
8. Виконувати багатоваріантні розрахунки мереж з метою оптимальних режимів роботи та оптимальних варіантів розвитку мережі з автоматичною підтримкою взаємозв'язку між варіантами на дереві варіантів.
9. Виконувати технічні, техніко-економічні та оптимізаційні розрахунки мереж.:
  - розрахунки струмів КЗ;
  - оптимальні розриви мережі з урахуванням обмежень на замикання (розмикання) окремих комутаційних апаратів та автоматичним створенням оптимального варіанту;
  - оптимальна компенсація реактивних навантажень (КРН) по критерію максимуму економічного ефекту від КРН за вказаний користувачем термін:
  - балансова задача;
  - економічна задача;
  - з урахуванням ефекту від КРН в мережах більш високого рівня ієрархії.
10. Проводити індивідуальні та пакетні розрахунки мереж. Тобто СПР КРЕМ дозволяє розв'язувати окрему задачу для окремо вибраної мережі або множини вибраних задач для множини вибраних мереж.
11. Автоматизовано порівнювати варіанти мереж за багатьма показниками ефективності рішень ( ПЕР ) в табличній та графічній формі.
12. Виконувати багаторівневу діагностику вхідних даних, які введені користувачем в бази даних або одержані від інформаційно-вимірювальних систем, з автоматизованим пошуком місця помилки.
13. Контролювати етапи та прогрес виконання задач, збіжність ітераційних процесів, досягнуту точність розв'язку.

### ***Впровадження, можливе застосування***

Система впроваджена в диспетчерських службах Вінницяобленерго та Чернівціобленерго.

### 5.3. Пристрій для вимірювання ресурсу комутаційних апаратів

Науковий керівник розробки д.т.н., проф. Грабко В. В.

#### **Призначення, переваги, основні характеристики**

Призначений для вимірювання комутаційного ресурсу високовольтних вимикачів. Рекомендується для використання в електричних мережах напругою 6-35 кВ. Пристрій можна також використовувати для вимірювання робочого ресурсу розрядників.

Пристрій захищений А.С. СРСР № 1446637.

Принцип роботи оснований на вимірюванні струмів в момент комутації і подальшому їх перерахуванню на відключення номінального робочого струму вимикача за рахунок введення вагових коефіцієнтів.

Функціонально пристрій має такі блоки: блок нормуючих перетворювачів; аналого-цифровий перетворювач; блок вагових коефіцієнтів; цифровий компаратор; блок синхронізації; блок індикації; блок живлення.

Схемно-конструктивне рішення передбачає два режими роботи пристрою: перший I – установка початкового ресурсу комутаційного апарату; режим II – автоматичне стеження за витрачанням комутаційного ресурсу апарату.

При вичерпанні комутаційного ресурсу пристрій генерує сигнал, згідно з яким забороняється керування приводом комутаційного апарату.

Похибка вимірювання комутаційного ресурсу апарату – не більше однієї комутації номінального робочого струму. Режим роботи – неперервний.

Для налагодження пристрою передбачені органи керування. В конструкції пристрою для зберігання інформації у пам'яті передбачене джерело аварійного живлення на випадок зникнення основного живлення. Розрядність індикатора – 3 десяткових розряди.



#### Технічні показники

Напруга живлення, В	100
Споживча потужність, Вт	не більше 5
Діапазон вимірювання струмів, кА	0,2-31
Габаритні розміри, мм	190×160×100
Маса, кг	1,2

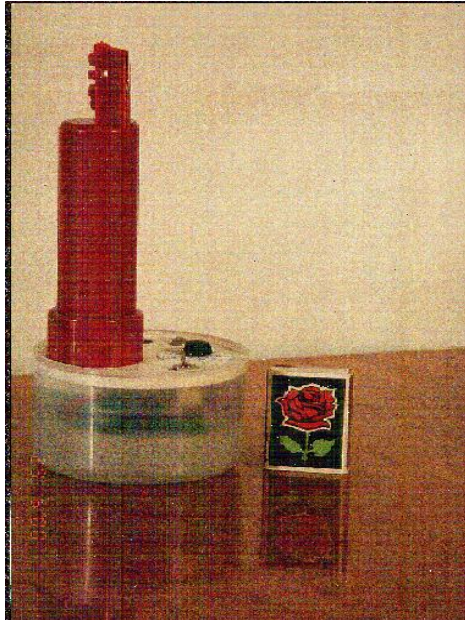
#### **Впровадження, можливе застосування**

Виготовлений дослідний зразок. Може використовуватись в енергетичних об'єднаннях.

## 5.4. Показчик напруги безконтактний універсальний (ПНБУ-1)

Науковий керівник розробки к. т. н. . Крупельницький Л. В

### Призначення, переваги, основні характеристики



Показчик ПНБУ-1 призначений для визначення наявності (відсутності) напруги 0,22 кВ - 220 кВ в розподільних пристроях, а також на повітряних лініях електропередавання. Показчик дозволяє визначити також наявність залишкової або наведеної напруги.

Режим 0,22 кВ - сигнальний.

Перемикачем вибирається одна з номінальних напруг ряду: 0,22; 3,3; 6; 10; 27,5; 35; 110; 220 кВ.

За бажанням замовника ряд номінальних напруг може бути змінений.

Показчики випускаються в таких варіантах максимальних номінальних напруг: 35 кВ; 110 кВ; 220 кВ у відповіднос-

ті з якими комплектуються збірними або телескопічними ізолювальними штангами.

Показчик має контроль ввімкненого стану, а також самоконтроль звукового і світлового сигналів. Крім цього може перевірятися його працездатність до 35 кВ від системи запалення автомобіля.

Чутливість (відстань спрацьовування) ПНБУ-1 лежить в межах від 50 мм (для напруги 3,3 кВ) до 550 мм (для напруги 220 кВ).

Вид індикації: акустичні сигнали, світлові імпульси.

### Габаритні розміри (для напруги 220 кВ)

Довжина в транспортному положенні, м, не більше	1,2
Довжина в робочому положенні, м: збірна штанга	3,4
телескопічна штанга	6,2
Габарити робочої частини, мм, не більше,	90x90x215
Маса показчика без штанги, кг, не більше,	0,5

### **Впровадження**

Впроваджений на енергетичних підприємствах України через підприємство "Енергозахист" (м Рівне).

## 5.5. Аналізатор роботи вимикачів високої напруги АРВВН-4

*Науковий керівник розробки к. т. н. доц., Рубаненко Є. О.*

### *Призначення*



Аналізатор роботи вимикачів високої напруги (АРВВН) призначений для контролю працездатності повітряних вимикачів напругою 10...750 кВ під час ремонту та налагодження. При доукомплектуванні його датчиками ходу рухомих частин може бути застосований для вимикачів як повітряних так і інших типів.

АРВВН вимірює часові характеристики роботи контактів вимикача, сигналів на його соленоїдах (ха-

рактеристик руху контактів) під час випробовувань. Результати випробовувань зберігаються на жорсткому диску комп'ютера, можуть бути відображені на екрані монітора та надруковані у вигляді протоколів випробовування з осцилограмами спрацьовування контактів, імпульсів струму соленоїдів вимикача, швидкості та ходу рухомих частин.

Порівняно з використанням до тепер осцилографом Н-700 прилад АРВВН забезпечує:

- більшу точність та об'єктивність вимірів;
- поліпшення умов праці персоналу (зменшується час обробки результатів випробовувань, не потрібна хімічна обробка паперу);
- автоматичну оперативну обробку результатів кожного випробовування;
- автоматичне складання протоколу випробовування;
- зберігання та накопичення бази даних результатів випробовувань.
- Технічні характеристики АРВВН не поступаються характеристикам таких пристроїв, що виготовляються провідними закордонними фірмами США, Канади, Великобританії та Росії

### Технічні показники

- кількість контактів, що контролюються – 14;
- кількість аналогових каналів – 2 ;
- періодичність вимірів кожного параметра вимикача – один раз в мілісекунду;
- тривалість процесу вимірювань – одна секунда;

- контроль часу спрацьовування контактів вимикача з точністю 0,001 сек;
- наявність контролю цілості приєднувальних кабелів;
- програмне забезпечення розраховане на роботу з персональним комп'ютером в середовищі WINDOWS;
- графічний інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача;
- час підготування пристрою до роботи та аналізу результатів випробовувань не більше 10 сек;
- захищеність від впливу електромагнітних полів діючої електроустановки напруженості електричного поля 15 кВ/м, магнітного поля – 100 А/м;
- гальванічна розв'язка входних кіл та керування;
- ізоляція входних кіл від корпусу – не менше 1 МОм, 1 кВ;
- живлення 220 В, 50 Гц, 10 Вт;
- розміри –300×140×400 мм; маса – до 5 кг.

### ***Впровадження***

Прилад впроваджений в Південно-західній електроенергетичній системі.

## **5.6.Переносний прилад для пошуку місць однофазних замикань (ППЗ-1)**

*Науковий керівник розробки к. т. н., доц. Рубаненко Є. О.*

### ***Призначення***



Призначений для знаходження місця однофазного замикання на землю в повітряних лініях розподільних електричних мереж напругою 6...35 кВ.

Контроль струму нульової послідовності здійснюється за допомогою вбудованого в прилад магнітного датчика. Датчиком є індуктивна котушка з розімкненим феромагнітним осердям. Прилад працює на вищих гармонійних складових струму. В результаті порівняльної оцінки рівня відповідних складових струмів нульової послідовності визначається пошкоджена лінія, покази приладу для якої максимальні. Далі, по максимальним показам приладу на пошкодженій лінії визначаються пошкоджене відгалуження і місце пошкодження, за яким покази приладу різко знижуються.

### Технічні показники

Мінімальний струм замикання на землю.....	1 А
Контрольовані частоти .....	350-650 Гц
Робочий діапазон температур.....	-10 - +30 <sup>0</sup> С
Джерело живлення .....	три елементи по 1,5 В
Вага .....	250 г
Розміри.....	200×80×30 мм

### **5.7. Вітроенергетичний агрегат для зон з низьким вітровим потенціалом (АВЕ – 1)**

*Наукові керівники розробки: д. т. н., проф. Мокін Б. І., д. т. н., проф. Кутін В. М., Горенюк В. В.*

#### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

В комплект входить: вітроколесо вертикально-осьового типу, опора, мультиплікатор, генератор постійного струму, блок автоматичного керування, акумуляторна батарея, перетворювач напруги (з 12 В постійної на 220 В змінної) для живлення побутових приладів.

На відміну від відомих вітроенергетичних агрегатів, виробляє електричну енергію починаючи з швидкості вітру 2,5 м/с. Блок автоматичного керування дозволяє заряджати акумуляторну батарею при напрузі на виході генератора, починаючи з 2 В. Це дозволяє підвищити використання енергії вітру в зонах з низьким вітровим потенціалом.

### Технічні показники

1. Діаметр вітроколеса, м	2,6
2. Довжина лопаті, м	1,9
3. Кількість лопатей, шт.	6
4. Матеріал лопатей	алюмінієвий сплав
5. Робоча швидкість вітру, м/с	2,5÷25
6. Номінальна швидкість вітру, м/с	8
7. Номінальна потужність, Вт	350
8. Номінальна частота обертання вітроколеса, об/хв.	60
9. Напруга, В	14
10. Висота опори, м	4
11. Загальна вага, кГ	80
12. Ємність акумуляторної батареї, А/год.	до 300

### ***Ступінь впровадження***

Виготовлений дослідний зразок.

## **5.8. Контактні апарати з регуляторною насадкою, плівкові випарні апарати і підігрівники, пічки “тліючого горіння” з підігрівом повітря для опалення і сушіння**

*Наукові керівники розробки к. т. н., доц. Чепурний М. М.,  
к. т. н. Бужинський В. В.*

### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Контактні апарати мають в 2,5 – 3 рази менші масогабаритні показники у порівнянні з наявними.

Контактні економайзери дозволяють на 8-10% зменшити витрати природного газу при опалюванні в котельнях

Контактні повітропідігрівники дозволяють на 1,5-4% зменшити витрату органічного палива в котельнях за рахунок утилізації теплоти стічних вод, наприклад дефлегматорної води

Контактні вентиляторні градирні дозволяють збільшити в 2-3 рази глибину охолодження технологічної води

Високоєфективні однопрохідні плівкові підігрівники і випарні апарати, в яких коефіцієнти теплопередачі майже вдвічі більші, ніж в циркуляційних, а поверхня нагріву і металоємність відповідно вдвічі менша. Повітронагрівні печі “тліючого” генераторного горіння, які працюють на відходах деревини та інших твердих відходах, завантажуються паливом 2 рази на добу і призначені для опалення будь-яких приміщень або постачання гарячого повітря в конвективні сушарки для сушіння продуктів і матеріалів. Такі печі забезпечують економію палива в 1,7-1,8 разів.

### ***Впровадження, можливе застосування***

Контактні апарати можуть застосовуватися для утилізації теплоти відхідних газів промислових котелень, сушарок та ін., підігріві та зволоженні повітря, для опалювання, випаровувального охолодження води.

Плівкові підігрівники і випарні апарати можуть знайти використання в процесах підігріву і випаровування термолабільних розчинів в технологічних схемах хімічних і переробних виробництв.

Повітронагрівні печі можуть застосовуватися для опалювання житлових і виробничих приміщень та для оснащення конвективних сушарок, де гарячим теплоносієм є повітря.

## **5.9. Комбінована система технічної діагностики розподільних мереж (СТДРМ – 1)**

*Науковий керівник розробки д. т. н., проф. Кутін В. М.*

### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Розподільні мережі (РМ) змінного струму є самим ненадійним елементом систем електропостачання промисловості та сільського господарства.

Конструктивні, схемні та технічні можливості підвищення надійності РМ принципово обмежені, так як потребують значних капітальних витрат. Очевидний шлях підвищення надійності РМ – удосконалення системи її технічного обслуговування на основі методів технічної діагностики.

Пропонується оптимізована система технічного обслуговування РМ на основі комбінованого методу, який являє собою сукупність системи діагностики з періодично повторюваними циклами та системи передбачуваного обслуговування.

Система передбачуваного обслуговування складається з вимірювального комплексу, який здійснює неперервний контроль інтегрального показника технічного стану РМ – опору ізоляції РМ відносно землі. Контроль динаміки зміни опору ізоляції дозволяє виявити пошкодження в РМ на ранній стадії їх розвитку.

Для пошуку місця дефектів та пошкоджень пропонується універсальна програма, основу якої складають оптимізовані алгоритми пошуку, які попередньо розраховуються в районних електричних мережах за допомогою ПЕОМ для кожної лінії.

### ***Впровадження, можливе застосування***

Очікуваний ефект техніко-економічного характеру полягає у збільшенні дійсного річного фонду часу роботи РМ та зниженню недовідпуску електроенергії на 7-15% в результаті зменшення кількості відключень для планового ремонту, зниженню працевтрат, розходу матеріалу, комплектуючих виробів, запасних частин.

Ефект організаційно-технічного характеру полягає у зменшенні непередбачених аварійних ремонтів, підвищенню надійності РМ, зміни структури ремонтних робіт в сторону нетрудомістких профілактичних операцій, зменшення загальної кількості ремонтів.

## **5.10. Аеродинамічна конвективна сушарка для теплової обробки овочів, фруктів та зерна**

*Науковий керівник розробки к. т. н., доц. Коц І. В.*

### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Принцип дії сушарки полягає в реалізації теплового ефекту аеродинамічних втрат, що виникають при роботі ротора (робочого колеса) відцентрового вентилятора у замкнутому циркуляційному контурі. Ротор одночасно служить нагнітачем повітря і генератором тепла, забезпечуючи інтенсивну циркуляцію або рециркуляцію та нагрів сушильного агента – повітряного потоку, завдяки якому і відбувається інтенсивна сушка сировини у тепловій камері. Вологообмін із зовнішнім середовищем відбувається через спеціальний теплоутилізаційний теплообмінник.

Сушарка забезпечує:

- стабільно високу якість виробленої продукції – сушини, яка задовольняє всі вітчизняні та міжнародні стандарти;
- мінімально можливе енергоспоживання, що реалізується завдяки високому ККД, який досягає 80-90%.;
- абсолютну екологічну чистоту процесу сушіння, яка забезпечується відсутністю в дії сушарки процесів горіння та інших високотемпературних процесів;
- повну пожежну і електричну безпеку, невибагливість до умов експлуатації.

### ***Стан розробки***

Розроблена конструкторсько-технологічна документація та виготовлено лабораторні та дослідно-промислові зразки сушарок.

### ***Ступінь захищеності інтелектуальної власності розробника.***

Спосіб сушіння та розроблена конструкція сушарки захищені патентом України на винахід (№ 10712).

### ***Сфера можливого застосування розробки***

Переробні підприємства харчової промисловості, сільськогосподарські підприємства України, Росії, Болгарії, Угорщини та інших країн.

### ***Додаткова інформація***

В даний час дослідно-промисловий зразок сушарки аналогічної конструкції експлуатується у підсобному господарстві Верховної Ради України ( м. Київ, вул. Гарматна, 82 ).

## **5.11. Теплоагрегати аеродинамічного типу для обігрівання і гарячого водопостачання малоповерхових будівель**

*Науковий керівник розробки к. т. н., доц. Коц І. В.*

### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Принцип дії пристрою полягає в реалізації теплового ефекту аеродинамічних втрат, що виникають при роботі ротора (робочого колеса) відцентрового вентилятора у замкнутому циркуляційному контурі. Ротор одночасно служить нагнітачем повітря і генератором тепла, забезпечуючи інтенсивну циркуляцію або рециркуляцію та нагрів теплоносіїв – повітряного потоку, завдяки якому відбувається інтенсивний нагрів теплообмінного агрегату типу “вода – повітря” у тепловій ізольованій камері.

### ***Розробка забезпечує:***

- скорочення затрат на будівництво зовнішніх і внутрішніх газових мереж, на обладнання димоходів і вентиляції, на обслуговування і ремонт системи газового опалення;
- мінімально можливе енергоспоживання, що реалізується завдяки високому ККД, який досягає 80-90%;
- абсолютну екологічну чистоту процесу, яка досягається відсутністю в конструкції теплоагрегату цього типу процесів горіння та інших високотемпературних процесів, які призводять до утворення шкідливих для людини речовин, та зміни хімічного складу повітря;
- високу теплоакумулювальну здатність пропонованих теплоагрегатів дозволяє підтримувати нормальний тепловий режим будівлі при вимкненні електроенергії на час від 3 год. до 2 діб;
- наявність реальної можливості використати для живлення теплоагрегату “провальний” режим роботи електромережі в нічний час, коли вартість електроенергії у декілька разів нижча, ніж денної;
- повну пожежо- і електробезпеку, невибагливість до умов експлуатації.

### ***Стан розробки***

Розроблена конструкторсько-технологічна документація та виготовлено лабораторні та дослідно-промислові зразки.

### ***Ступінь захищеності інтелектуальної власності розробника***

Спосіб теплогенерації та окремі елементи конструкції захищені патентом України на винахід за № 10712, пріоритет від 04.08.1994 р.

### ***Сфера можливого застосування розробки***

Теплоагрегати призначаються для автономного обігрівання і (або) гарячого водопостачання будівель виробничого, адміністративного чи житлового призначення загальною площею від 250 до 900 м<sup>2</sup>.

## ***Впровадження***

У теперішній час дослідно-промисловий зразок теплоагрегата експлуатується в санаторії “Радон” (м. Хмільник, Вінницька область).

### **5.12. Технологія та устаткування для приготування водних емульсій мазуту**

*Автор – к.т.н., доцент Коц І. В.*

Технологія призначена для підвищення ефективності спалювання мазутового палива, утилізації забрудненої нафтопродуктами води і зниження шкідливих викидів в атмосферу шляхом підготовки і спалювання палива у вигляді водо-мазутової емульсії (ВМЕ).

Область застосування: теплогенерувальні установки, які працюють на мазуті як головному, резервному або аварійному паливі.

Технологія дозволяє заощадити до 8 % від річної витрати мазуту, утилізувати забруднену нафтопродуктами воду як добавку до палива, а також зменшити викиди шкідливих речовин з продуктами згоряння: оксидів азоту – на 15...30 %; частинок сажі і вуглеводнів (у тому числі, канцерогенних), – в 2...3 рази; діоксиду сірки на 20...50 %.

Реалізація технології забезпечує: інтенсифікацію горіння палива і зменшення розмірів факелу в топці; зниження відкладення нагару на теплопередаючих поверхнях; зменшення інтенсивності процесу закоксування форсунок; стабілізація факелу при спалюванні обводнюючого мазуту; підвищення однорідності і поліпшення структури мазутового палива; можливість утилізації забрудненої нафтопродуктами води шляхом дозованої добавки до мазуту з подальшим спалюванням у вигляді ВМЕ в котлах; оперативний поточний контроль і регулювання вологості ВМЕ з метою її спалювання з оптимальним значенням.

Установка малогабаритна і монтується в мазутному господарстві котельної при збереженні та використанні існуючого технологічного обладнання.

## 6. МАШИНОБУДУВАННЯ

### 6.1. Гідравлічний вібростенд

*Наукові керівники розробки : д. т. н., проф. Іскович-Лотоцький Р. Д.,  
к. т. н., доц. Вірник М. М.*

#### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Вібростенд призначений для створення вібраційних навантажень, що можуть бути використані в технологічних процесах порошкового та ливарного виробництва, а також у випробувальних стендах.

До переваг стенду порівняно з відомими відносяться: підвищена вантажопідйомність, знижена металоємність, простота конструкції та висока надійність роботи.

#### Технічні показники

вантажопідйомність, т	0,5 ... 2,5
параметри вібрації:	
частота, Гц	3 ... 35
амплітуда, мм	0,8...10

#### ***Ступінь впровадження***

Виготовлений дослідний зразок.

### 6.2. Інерційний вібропрес-молот із зусиллям підняття вібростола 250 кН (ІВПМ – 25М)

*Наукові керівники розробки: д. т. н., проф. Іскович-Лотоцький Р. Д.,  
к. т. н., доц. Обертюх Р. Р.*

#### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Модернізований вібропрес-молот ІВПМ-25М призначений для виготовлення з тугоплавких порошкових матеріалів (карбід кремнію, нітрид кремнію тощо) заготовок виробів, що мають складну форму і великі габарити та масу. ІВПМ-25М може бути також використаний для виготовлення виробів з вогнетривких матеріалів та для визначення оптимальних режимів вібропресування.

У порівнянні з вібропресами з дебалансним приводом та ранніми модифікаціями вібропрес-молотів типу ІВПМ, ІВПМ-25М має розширені технологічні можливості, більшу надійність та широкий діапазон регулювання режиму вібронанавантаження.

### Технічні показники

- максимальна інерційна маса (маса вібростола, пресформи із заготовок виробу, рухомої траверси з інерційним навантажувачем), кг	1700
- зусилля підняття вібростола, кН	250
- діапазон регулювання параметрів вібронавантаження	
амплітуда, м	(1...6)10 <sup>3</sup>
частота, Гц	5...60
- потужність електродвигуна приводу гідронасоса вібростбуджувача, кВт	18,5
- відкрита висота вібропрес-молота, м	1,5
- габарити	
в плані, мм	2270×2450
висота з опущеною траверсою, мм	2290
- маса (без віброізолюючого фундаменту), кг	1700

На ІВПМ-25М розроблено комплект конструкторської документації (схеми, гідрокінематична та електрична, складальні та робочі креслення, інструкція з експлуатації та відомість покупних виробів).

### ***Наявні результати впровадження***

Прес впроваджений у виробництво на Броварському заводі порошкових виробів.

### **6.3. Генератор імпульсів тиску в рідині**

*Наукові керівники розробки: к. т. н., доц. Обертюх Р. Р.,  
д. т. н., проф. Іскович-Лотоцький Р. Д.*

#### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Генератор імпульсів тиску (ГІТ) призначений для використання в гідроімпульсних приводах вібраційних та віброударних технологічних машин різного призначення.

Розроблено комплект конструкторської документації на ГІТ з діаметром умовного проходу 32 мм та виготовлено дослідний зразок.

### Технічні показники

1. Номінальний тиск відкриття, МПа	10
2. Максимальний тиск закриття, МПа	6,3
3. Діапазон регулювання частоти проходження імпульсів тиску при подачі $2,3 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$ та жорсткості гідросистеми (відносно перерізу напірної гідролінії з $f_0 = 9,6 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ ) на рівні $1,3 \cdot 10^5 \text{ Н/м}$ , Гц	5...100
4. Умовний прохід, мм	32
5. Тип робочої рідини – мінеральне масло U 20A ... U50 ГОСТ 20799-75.	

### **6.4. Клапан запобіжно-переливний (КПП-16-20)**

*Наукові керівники розробки: к. т. н., проф. Немировський І. А.,  
к. т. н., доц. Пурдик В. П.*



Клапан призначений для гідросистем металорізальних верстатів, будівельних, сільськогосподарських та інших технологічних і транспортних машин.

Клапан забезпечує високонадійний захист систем від перевантажень за тиском і має кращі динамічні характеристики, менші габарити і масу, ніж аналоги.

Розробка захищена авторським свідоцтвом СРСР.

### Технічні показники

Умовний прохід, мм	16
Тиск на вході, МПа	
номінальний	20
максимальний	25
Діапазон регулювання тиску, МПа	8...25
Витрата робочої рідини, л/хв	
номінальна	80
максимальна	100
Перерегулювання за тиском, %	4
Маса, кг	2,1

### ***Ступінь впровадження***

Дослідна партія виробів впроваджена на Кременчуцькому заводі асфальтоукладачів.

## 6.5. Автоматичний комбінований регулятор подачі і потужності аксіально-поршневого регульованого насоса

Автори розробки: к. т. н., проф. Буренніков Ю. А. к. т. н., доц. Козлов Л.Г., Репінський С. В.

### Призначення, переваги, основні характеристики

Автоматичний комбінований регулятор подачі і потужності призначений для регулювання робочого об'єму аксіально-поршневого насоса.

Регулятор подачі забезпечує задану оператором стабілізацію подачі насоса незалежно від зміни навантаження на виконавчому гідродвигуні. Регулятор потужності при значному настроєному значенні тиску в напірній гідролінії переводить насос в режим постійної потужності.

Автоматичний комбінований регулятор подачі і потужності суттєво знижує енергоспоживання і нагрів гідросистем мобільних машин. Насос з регулятором характеризується розширеними функціональними можливостями, високою швидкістю і адаптований до реальних навантажень і швидкостей вихідних ланок виконавчих механізмів.



### Технічні показники

Діапазон робочих об'ємів аксіально-поршневих насосів для яких призначений автоматичний комбінований регулятор	28-100 см <sup>3</sup>
Регулювання величини потоку до споживача в межах від номінальної подачі насоса	10...100%
Тиск спрацювання регулятора потужності	регулюється від 10 МПа
Максимальний тиск	20 МПа
Тиск на виході насоса при відключених споживачах	1,8±0,2 МПа
Керуючий перепад тиску на золотнику регулятора подачі	регулюється від 0,8 до 2,4 МПа
Витрата робочої рідини на керування:	
при роботі регулятора подачі	до 3 л/хв.
при роботі регулятора потужності	до 4,2 л/хв.
Похибка стабілізації потоку до споживача при роботі регулятора подачі	до 5%
Точність встановлення заданого режиму регулювання потужності	±5%
Точність підтримання встановленого значення потужності	±10%
Габарити корпусу регулятора	42×82×104 мм
Маса, не більше	2,6 кг

## *Ступінь впровадження*

Виготовлений і випробуваний дослідний зразок пристрою.

### **6.6. Пропорційний електрогидравлічний розподільник (ЕГР-16)**

#### *Призначення, переваги, основні характеристики*

Розподільник ЕГР-16 призначений для дистанційного керування потоком рідини в гідроприводах мобільних машин, що працюють на базі як регульованих, так і нерегульованих насосів (наприклад таких, як навантажувачі, екскаватори та ін.)

Розподільник містить одну переливну та декілька робочих секцій.

Конструкція переливної секції розподільника забезпечує стабільність потоку, що поступає до робочого органу, незалежно від технологічного навантаження, здійснюючи злив зайвої рідини під незначним тиском (0,8-1,5МПа) в бак, а також захищає систему від перенавантажень.

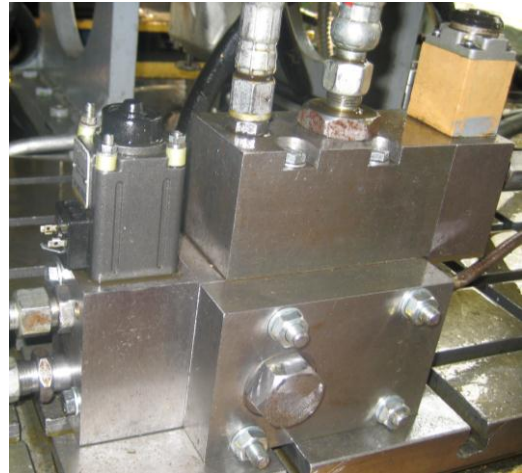
Розподільник забезпечує високий ступінь герметизації робочого органу (втрати не більше 2...6 мл/хв), обмеження пікових значень тиску насосу до 25%, а також гістерезис потоку відносно сигналу напруги керування до 9,6%.

Особливістю розподільника ЕГР-16 є можливість незалежного керування потоками робочого органу, яка забезпечується за рахунок двох золотникових розподільчих елементів в кожній робочій секції. Це дозволяє виконувати робочі операції за рахунок негативного технологічного навантаження (наприклад, накопиченої потенціальної енергії вантажу).

Використання ЕГР-16 в гідроприводах мобільних машин забезпечує зменшення непродуктивних витрат енергії та покращення динамічних і статичних характеристик.

Розподільник ЕГР-16 оснащений пропорційними та дискретними електромагнітами, які призначені для керування клапанами першого каскаду. Маса розподільника з однією робочою секцією 17 кг.

Режими роботи: підйом, опускання, плаваючий, «гідрозамок».



### Технічні показники

Номінальний тиск, МПа	20
Номінальний тиск першого каскаду МПа	1,5
Номінальна витрата, л/хв.	20–120
Умовний прохід, мм	16
Напруга живлення системи керування, В	24
Швидкодія спрацювання, с	0,36
Максимальна кількість робочих секцій, шт.	4

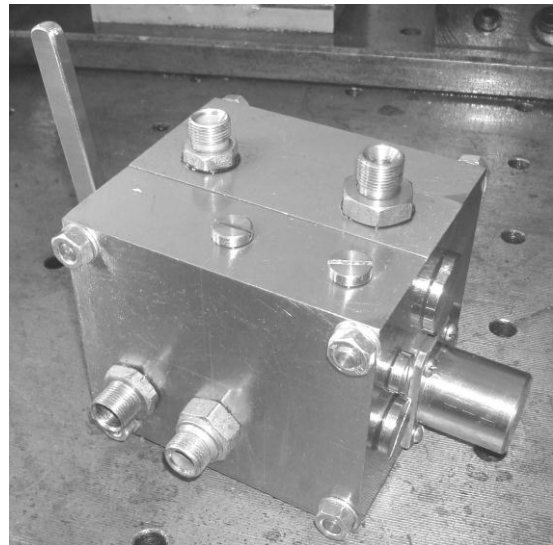
### *Ступінь впровадження*

Виготовлений і випробуваний дослідний зразок пристрою.

## **6.7. Мультирежимний гідророзподільник**

### *Призначення, переваги, основні характеристики*

Призначений для гідросистем мобільних робочих машин з метою забезпечення функціонування у таких режимах: розвантаження гідронасосу; регулювання витрати гідродвигуна; максимальної витрати гідродвигуна; захисту гідроприводу від перевантаження. У цих режимах забезпечується зменшення втрат енергії, покращення динамічних та статичних характеристик гідроприводу за рахунок поєднання переваг вітчизняних схем та зарубіжних гідросистем, чутливих до навантаження.



Гідророзподільник може застосовуватися у системах керування гідроприводів як на базі нерегульованого, так і регульованого гідронасосу. У першому випадку забезпечується стійка циркуляція робочої рідини із статичною похибкою не більше 11 % та обмеженням пікових значень тиску насосу не більше 15 %. У гідроприводі на базі регульованого гідронасосу забезпечується можливість підключення лінії управління від гідророзподільника до регулятора витрати гідронасосу.

Гідророзподільник має секційну будову і складається із запобіжно-переливної секції, однієї або більше робочих секцій та кришки.

Запобіжно-переливна секція містить запобіжний та переливний клапани. За рахунок переливного клапана забезпечується незалежне від навантаження керування витратою. Робоча секція містить розподільний золотник, що може бути встановлений у позиціях «підйом», «нейтраль» та «опускан-

ня». Для герметичності порожнин підключених гідродвигунів у робочій секції встановлений двосторонній гідрозамок. Маса робочої секції – 3,6 кг, запобіжно-переливної секції – 2,3 кг, кришки – 0,7 кг.

#### Технічні показники

Умовний прохід, мм	20
Номінальна витрата, (л/хв)	20...100
Номінальний тиск, МПа	20
Максимальний тиск, МПа	25
Перепад тиску на ділянці “насос-злив”, МПа	0,2...0,3
Перепад тиску на ділянці “насос-споживач”, МПа	0,7...0,8
Максимальна кількість робочих секцій, шт	6

### **6.8. Нова технологія виготовлення крутозігнутих колін методом холодного пластичного деформування**

*Автори: д. т. н., проф. Огородніков В. А., д. т. н., проф. Розенберг О. О. (Інститут надтвердих матеріалів НАН України), Мельниченко В. В., Студенець С. Ф.*

#### ***Основні характеристики, суть розробки***

Технологія дозволяє виготовляти коліна з мінімально допустимим радіусом вигину в діапазоні зовнішніх діаметрів 20-219 мм, товщиною стінки 1,5-10 мм, зі сталі 20 і Х18Н9Т. Технологія заснована на застосуванні пристрою, виконаного за схемою, яка поєднає деформувальне протягування і метод намотування труб. Застосування деформувального протягування дозволяє використовувати процес втрати стійкості заготовки для формування коліна без бракувальних ознак.

#### ***Патентно - конкурентноспроможні результати. Порівняння зі світовими аналогами. Економічна привабливість для просування на ринок, впровадження та реалізації, показники, вартість***

Технологія має рівень “know-how” і немає аналогів в світі. Собівартість виробів зі 20 нижче на 30...40%, а зі сталі Х18Н9Т – на 60...70% у порівнянні із традиційними технологіями виготовлення колін. Одержувані за даною технологією коліна мають високу якість і відповідають вимогам вітчизняних і закордонних стандартів.

Вартість впровадження технології у виробництво (пристрої, інструмент, оренда приміщень та устаткування ) складає близько 10000 у. о. для типорозміру 90°×57×4 (ГОСТ 17380-83).

### ***Галузі, де можуть бути реалізовані результати розробки.***

Області застосування колін – атомна, харчова, хімічна галузі, нафтогазова промисловість, комунальне господарство.

### ***Стан готовності розробки.***

Реалізовані технології виготовлення колін діаметром 45,57,89 мм з товщиною стінок 2,5; 4; 4,5 мм відповідно.

### ***Наявні результати впровадження.***

Виробництво типорозміру  $90^{\circ} \times 57 \times 4$  зі сталей 20 і Х18Н9Т впроваджено приватним малим науково-впроваджувальним інноваційним підприємством “Струм” (м. Вінниця).

## **6.9. Спосіб визначення швидкостей автомобілів під час зіткнення в дорожньо-транспортній пригоді**

*Автор розробки: д. т. н., проф. Огородніков В. А.*

### ***Суть способу***

В основу способу покладена феноменологічна теорія, яка пов’язує величину енергії, що розсіюється під час удару, і степінь пластичної деформації зі зміною твердості zdeформованих металевих частин автомобіля. В перспективі може використовуватись для створення безпечних конструкцій кузовів транспортних засобів. За допомогою переносного твердоміра визначається твердість в різних точках zdeформованих частин автомобіля. Потім з урахуванням різної товщини листових матеріалів величина твердості пов’язується із величиною питомої потенціальної енергії.

Знаючи об’єми частин елементів конструкції автомобіля, охоплених пластичною деформацією, розраховується сумарна потенціальна енергія. За допомогою апарату теоретичної механіки розраховуються швидкості руху автомобілів, які потрапили в дорожньо-транспортну пригоду до гальмування, в момент перед ударом, а також швидкості відкидання транспортних засобів.

### ***Впровадження, можливе застосування***

Спосіб захищений особистим патентом України. Використовується Київським НДІ судових експертиз.

Основні результати досліджень розглядаються в монографії: Огородніков В.А., Киселев В.Б., Сивак И.О., Энергия. Деформации. Разрушение /задачи автотехнической экспертизы/. – Винница. УНИВЕРСУМ. – 2005. – 204 с.

## 7. РАДІОЕЛЕКТРОНІКА, РАДІОЕЛЕКТРОННЕ АПАРАТОБУДУВАННЯ

### 7.1. Мікроелектронний частотний сенсор температури

*Науковий керівник розробки д. т. н., проф. Осадчук В. С.*

#### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Прилад призначений для неперервного вимірювання температури.

Виготовлений у вигляді гібридної інтегральної схеми на базі вітчизняної технології. Має кращі метрологічні параметри такі як похибки вимірювань, чутливість, завадостійкість, економічність у порівнянні з наявними приладами вимірювання температури.

#### Технічні показники

Робочий діапазон частот, Гц	$10^5 - 10^9$
Напруга живлення, В	0,8 – 5
ККД	80%
Струм живлення, мА	0,1 – 1,5
Вага, Г	10
Розміри, см <sup>2</sup>	0,5
Вихідна напруга, В	0,5 – 5
Діапазон вимірювання температури, °С	від –100 до + 800
Чутливість, кГц/°С	5
Похибка вимірювання температури, %	0,5

#### ***Можливе застосування***

Обладнання технологічних процесів електронної, хімічної, автомобільної, легкої, авіакосмічної промисловості.

### 7.2. Мікроелектронний частотний сенсор вологості

*Науковий керівник розробки д. т. н., проф. Осадчук В. С.*

#### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Прилад призначений для вимірювання відносної вологості у повітрі та газових сумішах у технологічних процесах хімічної, автомобільної, легкої, авіакосмічної промисловості. Основою приладу є гібридна інтегральна схема вітчизняної технології. У порівнянні з існуючими аналогами має кращі економічні та метрологічні показники.

### Технічні показники

Робочий діапазон частот, Гц	$10^5 - 10^9$
Напруга живлення, В	0,8 – 5
ККД	80%
Струм живлення, мА	0,1 – 1,5
Вага, Г	10
Розміри, см <sup>2</sup>	0,5
Вихідна напруга, В	0,5 – 4
Діапазон вимірювання відносної вологості, %	0...100
Чутливість, Гц/%.	1,5

### *Можливе застосування*

Електроніка, контрольно-вимірювальна техніка, устаткування для хімічної промисловості, машинобудування, метеорологія.

## **7.3. Мікроелектронний частотний сенсор магнітної індукції**

*Науковий керівник розробки д. т. н., проф. Осадчук В. С.*

### *Призначення, переваги, основні характеристики*

Прилад призначений для неперервного вимірювання магнітної індукції.

Виготовлений у вигляді гібридної інтегральної схеми на базі вітчизняної технології. Має кращі метрологічні параметри (точність, чутливість, заводостійкість, економічність) ніж наявні прилади для вимірювання магнітної індукції.

### Технічні показники

Робочий діапазон частот, Гц	$10^5 - 10^9$
Напруга живлення, В	0,8 – 5
ККД	80%
Струм живлення, мА	0,1 – 1,5
Вага, Г	5
Розміри, см <sup>2</sup>	1
Вихідна напруга, В	0,5 – 3,5
Діапазон вимірювання магнітної індукції	$10^{-4} \text{ Т} - 2 \text{ Т}$
Чутливість, кГц/мТ	2,4
Похибка вимірювання,	0,7

### *Можливе застосування*

Контрольно-вимірювальна техніка, техніка наукових досліджень, космічна техніка.

## 7.4. Мікроелектронний частотний сенсор тиску

*Науковий керівник розробки д. т. н., проф. Осадчук В. С.*

### **Призначення, переваги, основні характеристики**

Прилад призначений для неперервного перетворення тиску, різниці тисків, прискорень в частотний сигнал. Призначений для систем автоматичного контролю, регулювання та керування технологічними процесами.

Виготовлений у вигляді інтегральної схеми на базі вітчизняної технології. Має кращі економічні та метрологічні показники, ніж наявні прилади.

### Технічні показники

Робочий діапазон частот, Гц	$10^5 - 10^9$
Напруга живлення, В	2,5 – 5
ККД	80%;
Струм живлення	0,1 – 1,5 мА
Вага, Г	10
Розміри, см <sup>2</sup> ;	1
Вихідна напруга, В	2,5 – 3,5
Діапазон вимірювання тиску	0,4 кПа – 50 МПа
Чутливість, кГц/кПа	2
Похибка вимірювання	0,5%.

### **Впровадження, можливе застосування**

Електроніка. Контрольно-вимірювальна техніка. Хімічна промисловість. Машинобудування. Газова промисловість.

## 7.5. Мікроелектронний частотний сенсор оптичного випромінювання

*Науковий керівник розробки д. т. н., проф. Осадчук В. С.*

Прилад призначений для вимірювання оптичної інформації, виготовлений у вигляді гібридної інтегральної схеми на базі вітчизняної технології. Має кращі економічні та метрологічні показники ніж наявні.

### Технічні показники

Робочий діапазон частот, Гц	$10^5 - 10^9$
Напруга живлення, В	1,2 – 5
ККД	80%
Струм живлення, мА	0,1 – 1,5
Вага, Г	5
Вихідна напруга, В	3 ... 5
Діапазон виміру оптичної потужності, мВт/см <sup>2</sup>	0 ... 3
Чутливість, кГц/мкВт/см <sup>2</sup>	70

### **Впровадження, можливе застосування**

Електроніка. Контрольно-вимірювальна техніка. Телекомунікаційна техніка.

## **7.6. Пристрої НВЧ - електроніки на основі потенційно-нестійких транзисторних структур Шотткі**

*Науковий керівник розробки д. т. н., проф. Філінюк М. А.*

### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Перетворення і генерування сигналів у діапазоні частот 0,1-10 ГГц. Мініатюрність, висока технологічність, невисока вартість. Пропонуються такі прилади:

1. Активні смугопропускні взаємні та невзаємні НВЧ - фільтри з такими параметрами:
  - відносні смуга пропускання – 0,1 – 3 %;
  - подавлення поза смугою пропускання більше від 40 дБ;
  - нерівномірність у смузі пропускання – 3 дБ;
  - коефіцієнт шумів – 2-5 дБ.
2. Генератор гармонічних коливань з параметрами:
  - вихідна потужність – 0,3 – 200 мВт;
  - ККД = 10 – 30%;
  - температурна нестабільність частоти –  $10^{-3}$  %/град;
  - вид активного елемента – польовий транзистор Шотткі (ПТШ – 1, ПТШ – 2).
3. НВЧ комутатори з параметрами:
  - подавлення в режимі “закрито” – 50 дБ;
  - втрати в режимі “відкрито” – 0 дБ;
  - смуга пропускання – 0,1 – 3 %;
  - максимальне пропускання – мінус 40 дБ;
4. НВЧ – фазозсувачі з параметрами:
  - режим роботи – аналоговий, дискретний;
  - діапазон керування фазовим зсувом -  $160^\circ$  С;
  - нелінійність фазової характеристики – 5%;
  - втрати в діапазоні керування – 3 дБ;
  - дискретність  $90^0$  та  $180^0$ ;
  - потужність, що витрачається в колі керування – 10 мВт.
5. Радіочастотні логічні елементи з такими параметрами:
  - виконувані функції – 1. НІ. АБО – НІ. Т – тригер;
  - діапазон частот – 0,1 – 5 ГГц;
  - коефіцієнт об'єднання входів – 2 – 10;
  - динамічний діапазон – 40 дБ.

Прилади захищені авторськими свідоцтвами.

### ***Впровадження, можливе застосування***

Можуть застосовуватись в засобах зв'язку і телекомунікацій, пристроях обробки інформації високої продуктивності та пропускну здатності.

## 7.7. ЧАСТОТНЫЙ МУЛЬТИМЕТР ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Авторы: д.т.н., профессор Осадчук В.С., д.т.н., профессор Осадчук А.В.

Винницкий национальный технический университет, кафедра Электроники и кафедра Радиотехники, Хмельницкое шоссе 95, Винница, 21021, Украина.  
E-mail: osadchuk69@mail.ru  
Тел. (0432) 59-84-81; 59-80-13; Моб. тел. +380976960556.

### Аннотация

Мультиметр для измерения температуры, давления, влажности, индукции магнитного поля, освещенности и концентрации горючих газов с частотным выходом представляет собой новый класс “интеллектуальных” радиоизмерительных приборов, принцип работы которых базируется на использовании зависимости реактивных свойств транзисторных структур с отрицательным сопротивлением от действия внешних физических величин. Использование этого принципа позволило получить устройство по интегральной технологии, повысить помехоустойчивость и быстродействие, точность и чувствительность, расширить диапазон измеряемых величин, улучшить надежность, получить возможность непосредственной передачи информации на большие расстояния.

### Краткое описание

Физические величины, такие как температура, индукция магнитного поля, оптическое излучение, давление, концентрация газа, влажность преобразуются в частотный сигнал в автогенераторном устройстве, далее частот-



ный сигнал поступает в микропроцессорное устройство, где обрабатывается и передается на индикаторный прибор в виде измеренной величины или частоты. Также есть возможность подключения к персональному компьютеру через порт USB 2.0. Использование частоты как информативного параметра позволяет избежать применения уси-

лительных устройств и аналого-цифровых преобразователей при обработке информации, что снижает себестоимость систем контроля и управления.

### **Инновационные аспекты и преимущества**

По сравнению с существующими устройствами, разработанный прибор имеет широкий спектр измерения физических величин на основе одного прибора, имеет чувствительность в 2,5 раза лучше существующих, изготавливается по интегральной технологии и значительно дешевле.

### **Дополнительная информация (характеристики)**

Диапазон измерения физических величин:

температура	-100 ° C – +850 ° C
давление	450 – 1250 mmHg
усилие	0 – 10000 г/см <sup>2</sup>
влажность	1 – 99,9 %
индукция магнитного поля	0 – 1000 mT
оптическое излучение	0 – 50000 Lx
концентрация газа C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0 – 25000 ppm (H <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ,
габариты	200x90x45 мм
вес	250 г

### **Этап разработки**

Макет, опытный образец.

### **Права интеллектуальной собственности**

Получены патенты:

№89423, 2009, №89424, 2009, №92211, 2010  
№42205, 2009, №42211, 2009, №55474, 2010  
№44301 2009, №50817, 2010, №60003, 2011  
№42780, 2009, №59006, 2011, №62316, 2011  
№61609, 2011, №66286, 2011, №66031, 2011  
№61145, 2011

### **Сферы применения**

Устройство может быть использовано в авиационно-космической технике, химической промышленности, автомобильном и железнодорожном транспорте, сельском хозяйстве, медицине, мониторинге окружающей среды.

### **Возможное сотрудничество**

Лицензионное соглашение;  
Техническая кооперация;  
Совместная дальнейшая разработка.

## 8. СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ, ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ, РАДІОМОВЛЕННЯ І ТЕЛЕБАЧЕННЯ

### 8.1. Аналізатор параметрів звукових трактів АПЗТ–02

*Науковий керівник розробки к. т. н. Крупельницький Л. В.*

#### *Призначення, основні характеристики*

АПЗТ 02 - перший вітчизняний універсальний комп'ютерний аудіовимірювальний пристрій, розроблений у повній відповідності із чинними стандартами. Завдяки вдалій структурі, застосуванню сучасної елементної бази та оригінальних алгоритмів обчислень АПЗТ-02 не має аналогів в Україні, Росії, країнах СНД та Балтії. Дешевший за аналоги, що виробляються в розвинутих країнах Заходу, в 3- 5 разів.



АПЗТ – 02 призначений для вимірювань електричних характеристик студійних трактів формування програм радіо і телебачення, проводових, радіорелейних і супутникових каналів передачі звукового мовлення, а також для вимірювань параметрів інших низькочастотних систем і пристроїв (магнітофонів, пультів, мінідисккових і CD-програвачів тощо). Своім функціональним призначенням і точністю вимірювань повністю перекиває можливості популярного в країнах СНД і Балтії аналогового вимірювача параметрів звукових трактів ІПЗТ.

Прилад реалізує всі методи вимірювань, передбачені ГОСТ-11515, а також вимірює детонацію магнітофонів і параметри вимірювачів рівня. Він незамінний для коректного вимірювання параметрів систем і пристроїв, які використовують стиснення звуку.

#### *Переваги:*

- підвищена точність і вірогідність результатів вимірювань;
- широкі функціональні можливості, велика кількість вимірюваних параметрів;
- наочність, зручність і велика швидкість виконання вимірювань;
- вдале сполучення, з одного боку, широких можливостей з налагодження різних параметрів, а, з іншого боку, запам'ятовування індивідуальних налагоджень для різних режимів і користувачів;
- формування тестових сигналів максимально наближених до звукових;
- графічна форма представлення результатів, формування текстового протоколу.

### Технічні показники

Характеристики входів-виходів	вхід і вихід -симетричні, стереофонічні;
діапазон робочих частот	від 20 до 20000 Гц;
вхідні діапазони вимірювань	від +18 до мінус 24 дБ з інтервалом 6 дБ (0 дБ=0.775 В еф.);
вихідний рівень сигналу генератора	від +12 до мінус 76 дБ с інтервалом 0.1 дБ;
вхідні опори	150 Ом, 200 Ом, 600 Ом, 100 кОм;
вихідні опори	0 Ом, 600 Ом;
вхідні і вихідні роз'єми	універсальні типу Canon + Jack.

### Основні вимірювані характеристики та їх діапазони

середньоквадратична напруга	від +20 до мінус 90 дБ;
селективна напруга	від +20 до мінус 90 дБ;
шуми інтегральні і психометричні	від мінус 20 до мінус 90 дБ;
рівень селективної перешкоди	від мінус 20 до мінус 90 дБ;
частота вхідного сигналу	від 20 до 20000 Гц;
амплітудно-частотна характеристика	від 20 до 20000 Гц;
фазо-частотна характеристика і різниця фаз	від - 90 до +90 градусів;
груповий час затримки	від 0.5 до 50 мс;
коефіцієнт гармонік	від 0.03 до 5 %;
коефіцієнт різницевого тону	від 0.05 до 5 %;
коефіцієнт інтермодуляційних спотворень	від 0.05 до 5 %;
рівень перехідних перешкод	від 20 до 80 дБ;
рівень паразитної амплітудної модуляції	від 20 до 80 дБ;
коефіцієнт детонації магнітофону	від 0.01 до 5 %;
контроль настройки головок магнітофону	за фігурами Ліссажу;
сигнал для випробування вимірювачів рівня	імпульсний, тривалістю від 1 до 220 мс.

### ***Впровадження, можливе застосування***

Впровадження пристрою здійснюється під час проведення технічного аудита телерадіоорганізацій згідно доручення Національної Ради з питань телебачення й радіомовлення України.

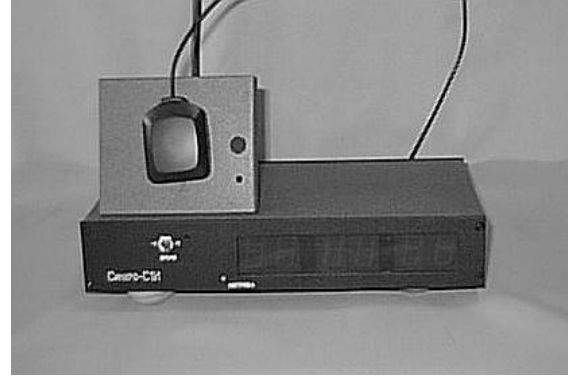
## 8.2. Супутникова система точного часу

Автори розробки: Волков В. П., Білоконь О. А., к. т. н. Стейскал В. Я.

### *Призначення, переваги, основні характеристики*

Система призначена для відображення поточного часу, формування сигналів точного часу і тайм-коду для синхронізації зовнішніх пристроїв.

Висока точність системи забезпечується за рахунок синхронізації за сигналами супутників, що входять в склад навігаційної системи Global Position System (GPS) і накривають всю поверхню Землі. Кожний з 24 супутників навігаційної системи має по дві пари рубідієвих та цезієвих атомних годинників. Вони контролюються по атомних годинниках на Землі, а вся система безперервно калібрується за світовим координатним часом (Universal Time Coordinated, UTC).



### Технічні показники

- час пошуку супутників на небі після включення живлення - не більше 2 хвилин;
- похибка синхронізації за супутниковими сигналами  $\pm 2$  мкс;
- середній добовий хід визначається параметрами цезієвих супутникових годинників (точність порядку  $10^{-12}$ ).

Пристрій комплектується мініатюрною активною супутниковою антеною з підсиленням 26 дБ.

### *Патентно-конкурентноспроможні результати*

Вартість системи та її складових в 2...3 рази нижче імпортованих аналогів.

Привабливість: відносно невелика вартість, малі габарити, висока заводська достійкість.

### *Порівняння зі світовими аналогами*

Найближчий світовий аналог: Система точного часу Thunder bolt GPS Disciplined Clock фірми Trimble (2200\$) має такі параметри:

- час пошуку супутників на небі після включення живлення не більше 2 хвилин;
- похибка синхронізації по супутникових сигналах  $\pm 1$  мкс;
- середній добовий хід – точність порядку  $10^{-12}$ .

### ***Економічна привабливість розробки для просування на ринок, впровадження та реалізації, показники, вартість***

Вартість супутникового приймача з супутниковою антеною складає 2980 грн.

Вартість пристрою для високоякісного відтворення джінглів позивних 1780 грн.

Вартість настінного пристрою відображення точного часу “Синхро-60” з висотою індикатора 60 мм складає 3360 грн ; вартість аналогічного пристрою з висотою індикатора 100 мм (“Синхро-100”) – 4440 грн.

### ***Галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації, де можуть бути реалізовані результати розробки.***

Телерадіомовні організації, а також підприємства, в яких виникає потреба в точному часі і синхронізації комп'ютерного обладнання.

### ***Наявні результати впровадження***

Розробка впроваджена в Національній телерадіокомпанії України та на телеканалі СТБ.

## **8.3. Квазіпіковий вимірювач рівня – корелометр (КР - 02)**

*Науковий керівник проекту к. т. н. Крупельницький Л. В.*



### ***Призначення, переваги, характеристики***

Квазіпіковий вимірювач рівня об'єднаний з корелометром, призначений для оперативного візуального контролю рівня напруги і коефіцієнта кореляції звукового сигналу в каналах і трактах радіо- та телемовлення.

Габаритні і монтажні розміри КР-02 співпадають з розмірами аналогічного вимірювача фірми RTW, крім глибини, яка у КР-02 на 20 мм менша. Використовується двополярна напруга живлення від  $\pm 10$  В до  $\pm 18$  В або однополярна від 20 В до 36В. Це забезпечує універсальність застосування КР-02 в будь-яких пультах, контрольних приладах. Є і інші варіанти виконання.

### Технічні показники

Габаритні розміри без кабельної частини вхідного роз'єму – не більші 19040×97 мм. Маса – не більше 0.7 кг.

Входи – два симетричних канали

Номінальний рівень напруги сигналу 0 дБ – 1.546В.

Діапазон шкали – від -55 до +4 дБ.

Ціна поділки індикатора – 1 дБ (-1 до +4), 2 дБ (-7 до -1), 3 дБ (-40 до -7 дБ), 5 дБ (від -55 до -40 дБ).

Кількість дискрет світлодіодного індикатора – 23 на канал.

Вхідний опір – 20 кОм ±5%.

Час інтегрування при наростанні сигналу – 5 мс.

Час спаду сигналу – 1.75 с.

Діапазон робочих температур від +10°C до +30°C, відносна вологість – до 86% при температурі 20°C, барометричний тиск - від 84 до 106,7 КПа.

### *Наявні результати впровадження*

Дослідний зразок пристрою впроваджений в Національній радіокомпанії України.

## **8.4. Програма для тестування параметрів звукових карт (AudiA\_SCA)**

*Науковий керівник розробки к.т.н. Крупельницький Л. В.*

### *Призначення, переваги, основні характеристики*

Microsoft Windows-сумісна програма AudiA\_SCA призначена для контролю параметрів звукових карт. Програма поєднує в собі генератор тестових сигналів і вимірювач.

За допомогою генератора можна формувати в цифровому вигляді тестові сигнали і відтворювати їх через вихід звукової карти. За допомогою вимірювальних пристроїв таким чином можна оцінити параметри тракту відтворення звукової карти.

Вимірювач аналізує сигнал на вході звукової карти і представляє результати в цифровій і графічній формі. Якщо за допомогою зовнішнього генератора на вхід звукової карти подавати тестові сигнали, то можна виміряти параметри тракту запису карти.

Оскільки генератор і вимірювач в програмі AudiA\_SCA працюють одночасно і незалежно один від одного, можлива оцінка параметрів тракту відтворення-запис звукової карти. У цьому випадку вихід звукової карти достатньо з'єднати з її ж входом.

Аналіз параметрів звукових карт здійснюється в форматі 44100 Гц, 16 біт, стерео.

За допомогою програми AudiA \_ SCA можна виміряти такі параметри: рівень сигналу, рівень шуму, відношення сигнал/шум, нелінійні спотворення, нерівномірність АЧХ, ГЧЗ та інші.

Мінімальні вимоги до комп'ютера під час роботи з програмою AudiA\_SCA: операційна система Windows95 98 NT, 16 МБайт ОЗУ.

### ***Впровадження, можливе застосування***

Впровадження програми здійснюється під час проведення технічного аудиту телерадіоорганізацій згідно доручення Національної Ради з питань телебачення і радіомовлення України.

## **8.5. Аудіо Архіватор AudiArch**

*Науковий керівник розробки к. т. н. Стейскал В. Я.*

### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

У відповідності до Закону України про телебачення і радіомовлення, статті 35 “Зберігання матеріалів телерадіомовлення”, телерадіоорганізації зобов'язані протягом десяти днів зберігати записи передач у повному обсязі.

Програма AudiArch дозволяє організувати автоматизований запис та відтворення архівних записів з ідентифікацією їх до часу створення. Програма дозволяє одночасно записувати два канали, при цьому розклад запису для каналів може бути різним. Архівні матеріали автоматично знищуються через 10 діб після запису. Програма поєднує в собі плеєр та рекордер. Запис, відповідно до розкладу, здійснюється автоматично. Плеєр дозволяє вибрати канал, дату та годину архівного запису і прослухати його. Прослуховування архівних матеріалів може відбуватись одночасно з поточним записом.

Для зберігання архівних записів використовується жорсткий диск комп'ютера. Для перетворення аудіосигналу в цифрову форму застосовується Windows-сумісна звукова карта. Записи архіву зберігаються в форматі MPEG Audio Layer 3 (MP3) (при бітрейті 16000 біт/сек об'єм 1 години монозапису - 7.3 МБайт).

Мінімальні вимоги до комп'ютера при роботі з програмою AudiArch: Windows95, 16 МБайт ОЗУ, звукова карта, жорсткий диск.

Апаратний ключ, що необхідний для роботи програми, може підключатись до джерела сигналу тайм-коду і синхронізувати внутрішній годинник комп'ютера з сигналами точного часу.

Можлива поставка програми або апаратно-програмного комплексу Аудіо Архіватора.

## ***Впровадження, можливе застосування***

Впровадженню сприяє факт проведення технічного аудиту телерадіо-організацій, під час якого також перевіряється й архівування аудіоінформації згідно відповідного закону України.

### **8.6. Цифровий телефонний інтерфейс (Dialogue 1/1, Dialogue 2/2, Dialogue 5/1, Dialogue 5/1 R)**

*Науковий керівник розробки к. т. н. Стейскал В. Я.*

#### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Призначений для використання в апаратних радіо- і телетрансляцій, як технічний засіб спілкування режисера і ведучого з абонентами телефонної мережі. Прилад поєднують функції телефонного комутатора, розв'язувального пристрою і тракту оброблення сигналу.



Основні функції: очікування виклику; автоматичне захоплення лінії; утримання відповідної кількості ліній до виходу абонента в ефір; вихід в ефір одного або двох абонентів; відключення абонентів.

#### Технічні показники

Вхідний і вихідний опори ланцюгів підключення до телефонної лінії, Ом	600 ± 30
Номінальний рівень напруги на вході тракту передачі, дБ (В эф)	0 (0,775)
Номінальний рівень напруги на вході тракту прийому, дБ	мінус 15
Номінальний рівень напруги на виході пульта (при $U_{вх} = -15$ дБ), дБ (В эф.)	0 (0,775)
Амплітудно-частотна характеристика тракту передачі:	
діапазон робочих частот, Гц ,	300 - 3400
затухання на частотах 100 Гц і 8 кГц, дБ, не менше	12
Амплітудно-частотна характеристика тракту прийому:	
діапазон робочих частот, Гц	300 - 3400
Захищеність від інтегрального і зваженого шумів, дБ, не менше	46
Захищеність від завади мережі і сигналу виклику, дБ, не менше	12
Коефіцієнт нелінійних спотворень трактів прийому і передачі на частоті 1 кГц , рівень сигналу 0,4 В, %, не більше	0,5

Покращує якості передач прямого ефіру. Це досягається узгодженням входу/виходу студійного мікшера з телефонною лінією за рівнем, опором і частотним діапазоном, а також завдяки автоматичному адаптивному пригнічуванню небажаного проходження сигналу ведучого з входу пристрою по телефонному тракту на вихід (чи вхід) пульта мікшера. Крім того, прилад ефективно пригнічує небажаний акустичний зворотний зв'язок.

Різні модифікації прилади впроваджені в декількох телерадіоорганізаціях України.

## **8.7. Система рейтингового голосування**

*Науковий керівник розробки к. т. н. Стейскал В. Я.*

### ***Призначення, переваги, основні характеристики***

Система призначена для роботи в складі обладнання радіо- і телестудій і дозволяє оперативно оцінити рейтинг радіо – і телепередач, отримати інформацію про відношення радіослухачів або телеглядачів до окремих подій і людей тощо.



Система має два варіанти виконання.

Перший варіант виконання складається з апаратного блока, який забезпечує обробку дзвінків абонентів по декількох (до п'яти) телефонних лініях та спеціального програмного забезпечення, яке дозволяє у зручній графічній формі виводити на екран монітора результати опитування

Другий варіант виконання призначений для роботи у складі п'ятиканального телефонного інтерфейсу "Діалог" і складається зі спеціальної плати, яка вмонтовується всередину інтерфейсу "Діалог" і забезпечує обробку дзвінків абонентів одночасно по трьох або п'яти телефонних лініях та спеціального програмного забезпечення, яке дозволяє в зручній графічній формі виводити на екран монітора результати опитування.

### ***Основні функції системи рейтингового голосування***

- автоматичне підняття трубки, після отримання сигналу виклику для кожної із п'яти телефонних ліній;
- автоматичне відпускання телефонної лінії;
- підрахунок кількості телефонних дзвінків для кожної із п'яти ліній;
- пересилання накопиченої інформації на персональний комп'ютер через послідовний порт COM1 або COM2 (інтерфейс RS-232).

- автономний рейтинг (система першого варіанта виконання) має можливість переключання п'ятої телефонної лінії до телефонного апарата, автовідповідача, гібрида для того, щоб вислухати особливу думку респондента.

### ***Програмне забезпечення дозволяє:***

- задати номер послідовного порта комп'ютера, до якого під'єднаний апаратний блок рейтингової системи голосування;
- задати телефонні лінії, на яких проводиться опитування і коментарі для ідентифікації цих ліній;
- оперативно виводити результати опитування на екран монітора у вигляді гістограми з коментарями в повноекранному режимі;
- задати спосіб відображення гістограми (в %, в кількості дзвінків);
- задати частоту оновлення зображення на екрані монітора;
- запрограмувати час початку і закінчення телефонного опитування;
- створити настройку користувача зображення на екрані монітора.

### **Технічні показники**

Кількість телефонних ліній – 5.

Тривалість програмованого музичного сигналу у відповідь, який підтверджує, що телефонний дзвінок прийнято – не більше 3 сек.

Максимальна продуктивність системи для п'яти телефонних ліній - 25 дзвінків/хв. (1500 дзвінків/год);

Максимальна частота оновлення даних на екрані монітора персонального комп'ютера – не менше 1 разу в секунду.

### ***Впровадження, можливе застосування***

Система впроваджена в національному масштабі - в ТРК "Ера" (УТ-1), в регіональному - на телеканалі "Іштар" (м. Вінниця)..

## 8.8. Автоматичний регулятор рівня звукового сигналу «Аудіо-АРУ-16»

*Науковий керівник розробки к .т. н. Крупельницький Л. В.*



Багатоканальний автоматичний регулятор рівня звукового сигналу «Аудіо-АРУ-16» призначений для обладнання центральних станцій кабельного та мікрохвильового телебачення і виконує функцію вирівнювання рівнів сигналів звукового супроводу на вході каналних модуляторів. Це дозволяє усунути небажані перепади рівнів звуку як

між різними каналами, так і між різними передачами та рекламними вставками в межах одного каналу. Додатковою функцією «Аудіо-АРУ-14» у порівнянні з «Аудіо-АРУ-16» є можливість введення зовнішнього звукового сигналу в усі канали – для оголошень і т. д.

### Технічні показники

1. Номінальний вхідний і вихідний рівні – 0 дБ (0,775 В середньоквадратичної напруги з навантаженням 600 Ом). Передбачене початкове регулювання вихідного рівня с похибкою не більше 0,5 дБ.

2. Ефективність автоматичного регулювання рівня: при зміні середнього вхідного рівня від мінус 20 дБ до +3 дБ, вихідний рівень змінюється не більше, ніж від мінус 6 дБ до +1 дБ. Залежність середнього вихідного рівня від вхідного є кусочно-лінійною функцією із трьох областей підсилення-обмеження, як показано на рисунку (точки регулювання, коефіцієнти передачі і інерційність встановлені в оптимальні значення, виходячи із результатів дослідної експлуатації).

3. Діапазон робочих частот – 20 Гц...20 кГц (3 дБ), 40 Гц...15 кГц (1 дБ).

4. Коефіцієнт нелінійних спотворень, при рівні вхідного сигналу: мінус 20 дБ не більше 0,2 %, 0 дБ не більше 0,25 %, +3 дБ – не більше 0,5 %.

5. Рівень спрацювання порогового шумоподавника на вході – від мінус 50 дБ до мінус 40 дБ (оптимальне значення вибрано за результатами дослідної експлуатації).

6. Напруга електроживлення – мережа 220 В  $\pm$ 10% частотою 50 Гц. Потужність споживання – не більше 10 ВА.

Для підключення зовнішнього звукового сигналу оголошення передбачено окремий вхід і наскрізний вихід (для роздавання на наступні блоки). Включення сигналу оголошення можливе з будь-якого блоку. Для прийому і нормалізації зовнішнього сигналу оголошення застосовується схема АРУ, аналогічна основним каналам.

### ***Впровадження***

Пристрій впроваджений на телеканалі "ЖМИЦ-телемережа" м. Житомир, ТОВ "Львів-КТБ", ТРК "Дитинець" м. Чернігів.

## **8.9. Відеоінсертер титрів точного часу, дати, температури з використанням адресно-часового коду «Синхро-ТВ»**

*Науковий керівник розробки к .т. н. Крупельницький Л.В.*

### ***Призначення***

Призначений для вставки в телевізійне зображення титрів точного часу, дати, температури зовнішнього повітря. Пристрій можна використовувати для запису контрольних і архівних матеріалів (час, дата) і для видачі сигналу в прямому ефірі регіонального (кабельного) телебачення (час, температура). Ефективне використання «Синхро-ТВ» досягається у складі супутникової системи точного часу «Синхро» розробки ВНТУ. Точність відтворення часу забезпечується наявністю входу зовнішньої синхронізації від адресно-часового коду (АВК) стандарту SMPTE і наявністю енергонезалежного таймера.

### **Технічні показники**

1. Сигнали титрів вводяться в початковий відеосигнал методом врізання (PAL) або мікшування (SECAM).

2. Вхідними і вихідними сигналами пристрою є низькочастотні відео-сигнали систем кольоровості – PAL або SECAM по ГОСТ 7845-92 .

3. Формат титрів часу з датою: ГГ:ХХ:СС ЧЧ:ММ (години, хвилини, секунди, число, місяць);

4. Періодичність, з якою з'являються титри на екрані, задаються програмно – від 0.5 до 60 хвилин або постійно. Періодично титри видаються за 5 с до і на 5 с після "круглої" відмітки часу.

5. Миттєвий і середньодобовий хід відтворення часу без зовнішньої синхронізації – не більше  $\pm$  1 с. Передбачено контроль і корегування внутрішнього кварцованного таймера.

6. Діапазон відображення температури зовнішнього повітря – від мінус 30 до + 50 градусів Цельсія з похибкою не більше 0,5 градусів. Датчиком температури є калібрована цифрова мікросхема, яка знаходиться в герметичному корпусі і з'єднується з блоком кабелем довжиною 10 м.

7. Електроживлення - від мережі ( $220 \pm 22$ ) В, 50 Гц. Потужність споживання - 10 Вт.

Конструктивно пристрій виконано у вигляді блоку, який можна вмонтувати в студійну 19-дюймову стійку Rack. Пристрій має відповідні органи керування та індикації, які пристосовані для використання в апаратних телекомпаніях.

### ***Впровадження***

Пристрій впроваджений в Національній раді з питань телебачення і радіомовлення України, Симферопільській регіональній телерадіокомпанії, УТ-1, УТ-2, ТЕТ (м. Київ).

## **8.10. Відеокомутатор універсальний прохідний для накладення зовнішнього сигналу і для контролю «Відеоком-8»**

*Науковий керівник розробки к.т.н. Крупельницький Л. В.*

### ***Призначення***

Пристрій призначений для багатоканальних станцій кабельного і мікрохвильового телебачення і для передавальних телецентрів.

Відеокомутатор дозволяє підключити послідовно в будь-який із восьми каналів зовнішню титрувальну машину («рухому стрічку»), генератор логотипу, інсертер титрів точного часу, температури і т. і. При цьому вихідний сигнал вибраного каналу буде доповнено відповідним зображенням, а результат можна контролювати на зовнішньому відеомоніторі (телевізорі).

### **Технічні показники**

1. Кількість вхідних і вихідних каналів – 8.
2. Еквівалентний вхідний і вихідний опір кожного каналу – 75 Ом.
3. Максимальний розмах амплітуди напруги відеосигналу - від мінус 3 до + 3 В.
4. Смуга пропускання відеосигналу по рівню мінус 3 дБ - від 0 до 30 МГц.
5. Перехідне затухання між каналами на частоті 1 МГц – не менше 55 дБ.
6. Момент комутації – в інтервалі погашення кадрового імпульсу.
8. Варіанти використання комутатора:
  - прохідний 8 в 8 с накладенням зовнішнього сигналу по відводам Аух,

- контрольний 8 в 8 з контролем будь-якого із каналів (Aux Out і Aux In з'єднані),
  - мультиплексний 8 в 1 з виводом будь-якого вхідного каналу 1...8 на Aux Out,
  - демультиплексний 1 в 8 з видачею з входу Aux In на будь-який вихід 1...8.
9. Комутація композитного CVBS або S-video (2 комутатора) сигналів PAL/SECAM.
10. Конструктив – модуль 1U 19' Rack розмірами 490 x 100 x 44 мм.  
Маса - не більше 2 кг.
11. Живлення – від мережі  $(220 \pm 22)$  В,  $(50 \pm 1)$  Гц, енергоспоживання - не більше 20 Вт.