



УКРАЇНА

(19) UA (11) 91706 (13) C2
(51) МПК (2009)
G09B 23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ПОБУДОВИ НАВЧАЛЬНИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

1

(21) а200713938

(22) 12.12.2007

(24) 25.08.2010

(46) 25.08.2010, Бюл.№ 16, 2010 р.

(72) ПАВЛЮК ВАДИМ АНТОНОВИЧ, САЛЬНИКОВ
ВОЛОДИМИР ПАВЛОВИЧ

(73) ХАРКІВСЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-
ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ КИЇВСЬКОГО НАЦІО-
НАЛЬНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ

(56) SU 875446, 23.10.1981

RU 2239872, 10.11.2004

RU 2205457, 27.05.2003

RU 2030791, 10.03.1995

RU 41907 U1, 10.11.2004

HU 183991, 28.06.1984

Гинзбург А.С., Гребенюк С.М., Михайлов Н.С. и др.
Лабораторный практикум по процессам и аппара-
там пищевых производств. - М: Агропромиздат,
1990. - С. 256

(57) Спосіб побудови навчальних установок для
проведення лабораторних робіт з фізики та техні-
чних дисциплін, де спостереження за явищами та
процесами проводиться за допомогою вимірюва-
льних приладів, згідно з яким спочатку встанов-
люють перелік параметрів і характеристик, що

2

підлягає визначенню в процесі виконання робіт,
вибирають пристрої, які можуть фізично відтворю-
вати потрібні процеси та явища, а також прилади
відповідних типів для вимірювання параметрів,
пристрої і вимірювальні прилади включають до
складу установок, далі проводять монтаж устано-
вок відповідно до розроблених схем, який **відріз-
няється** тим, що побудову установок проводять на
базі використання пристроїв, які формують пара-
метри і характеристики процесів і явищ у вигляді
сукупності прямо пропорційних їм дискретних на-
пруг, величини параметрів знаходять шляхом про-
ведення розрахунків та використання даних літе-
ратури, для проведення вимірювань
встановлюють електричні вимірювальні прилади,
для створення вищевказаних напруг використовую-
ють набір груп подільників на постійних та змінних
резисторах і джерело електроживлення; для пода-
чі напруг з відповідних подільників на вимірюваль-
ні прилади встановлюють низку перемикачів, пос-
лідовним перемиканням одного або декількох з
них проводиться зміна величин параметрів у від-
повідності до виду характеристики, що визнача-
ється, іншими перемикачами проводиться вибір
типу процесу та явища.

Запропонований винахід належить до способів
побудови навчальних установок і може бути за-
стосованим при створенні установок для прове-
дення лабораторних робіт, в яких спостереження
явищ та процесів здійснюється тільки за допомоги
вимірювальних приладів.

Традиційний спосіб побудови навчальних
установок, що взятий, за прототип, включає: ви-
значення параметрів і характеристик для вимірю-
вання у кожній лабораторній роботі, конструюван-
ня і виготовлення установок на базі використання
пристроїв, що фізично відтворюють необхідні про-
цеси і явища, спостереження за якими проводиться
за допомоги вимірювання відповідними прила-
дами.

Недоліками традиційного способу у ряді випа-

дків є відносно великі вартість виготовлених на
його основі установок та площа для їх розташу-
вання, а також термін проведення вимірювань.

Поставлена задача вирішується тим, що спо-
сіб побудови навчальних установок для проведен-
ня лабораторних робіт з фізики та технічних дис-
циплін, де спостереження за явищами та
процесами проводиться за допомогою вимірюва-
льних приладів, згідно з яким спочатку встанов-
люють перелік параметрів і характеристик, що
підлягає визначенню в процесі виконання робіт,
вибирають пристрої, які можуть фізично відтворю-
вати потрібні процеси та явища, а також прилади
відповідних типів для вимірювання параметрів,
пристрої і вимірювальні прилади включають до
складу установок, далі проводять монтаж устано-

(13) C2

(11) 91706

(19) UA

вок відповідно до розроблених схем, згідно з винаходом, що побудову установок проводять на базі використання пристроїв, які формують параметри і характеристики процесів і явищ у вигляді сукупності прямо пропорційних їм дискретних пристроїв, які формують параметри і характеристики процесів і явищ у вигляді сукупності прямо пропорційних їм дискретних напруг, величини параметрів знаходять шляхом проведення розрахунків та використання даних літератури, для проведення вимірювань встановлюють електричні вимірювальні прилади, для створення вищевказаних напруг використовують набір груп подільників на постійних та змінних резисторах і джерело електроживлення; для подачі напруг з відповідних подільників на вимірювальні прилади встановлюють низку перемикачів, послідовним перемиканням одного або декількох з них проводиться зміна величин параметрів у відповідності до виду характеристики, що визначається, іншими перемикачами проводиться вибір типу процесу та явища.

Згідно до запропонованого способу додатково для кожної лабораторної роботи визначають можливість, доцільність та шляхи підвищення інформативності; проводять розрахунки за відомими формулами величин параметрів і характеристики чи знаходять їх за даними літератури.

До складу електричних пристроїв включають набори груп подільників напруги (ГПН), багатопозиційні багатонапрямові перемикачі, джерело живлення (воно може бути спільним для низки установок). Величини кожного параметру та характеристики процесу чи явища формують окремою ГПН. Кожний подільник ГПН електрично з'єднаний з відповідними контактами багатопозиційних багатонапрямових перемикачів. Кількість перемикачів для кожної роботи встановлюють в залежності від кількості типів параметрів і характеристик, що ви-

мірюються.

Переключенням перемикачів при виконанні лабораторної роботи імітується проходження процесів і явищ. При цьому напруги з відповідних подільників через електричні кола, що створюють перемикачі, подаються на відповідні електричні вимірювальні прилади.

Розглянемо принцип побудови на прикладі фрагменту лабораторної установки для вивчення термодинамічних процесів. Так, для визначення характеристики залежності об'єму (v) газу від тиску (p) при адіабатному процесі у десяти точках використовують дві групи ГПН з десятима подільниками в кожній, на які подається напруга з джерела живлення. Одна - для формування величини об'єму (ГПН v), друга - тиску (ГПН p). Кожний подільник груп ГПН v і ГПН p з'єднаний електрично з відповідним контактом відповідної групи контактів, що комутується в одному напрямку перемикача, яким при послідовному переключенні у процесі виконання роботи встановлюють тиск в термодинамічній системі. З двох вихідних, контактів перемикача напруги подаються на відповідні електричні вимірювальні прилади для визначення величин об'єму і тиску.

Для побудови електричних пристроїв використовуються комплектувальні вироби широкого застосування.

У Харківському торговельно-економічному інституті КНТЕУ таким способом розроблена та виготовлена низка лабораторних установок, які протягом чотирьох років використовуються при виконанні лабораторних робіт з дисциплін «Фізика», «Теплотехніка», «Процеси та апарати харчових виробництв», «Обладнання підприємств харчової промисловості».