



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 112553

(13) U

(51) МПК

A61B 5/16 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 05518**

(22) Дата подання заявки: **23.05.2016**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **26.12.2016**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **26.12.2016, Бюл.№ 24**

(72) Винахідник(и):

**Бондаренко Тетяна Сергіївна (UA),  
Кожевніков Георгій Костянтинович (UA),  
Драгун Володимир Володимирович (UA)**

(73) Власник(и):

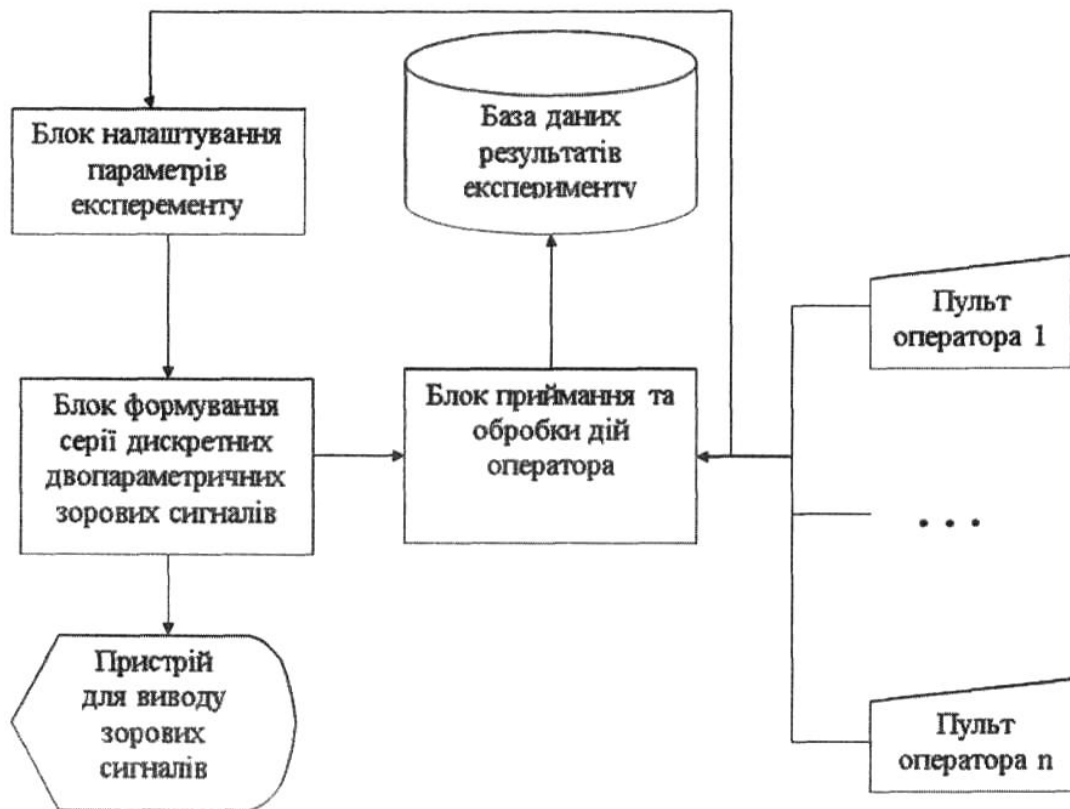
**УКРАЇНЬСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА  
АКАДЕМІЯ,  
вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003  
(UA)**

## (54) СПОСІБ ДВОПАРАМЕТРИЧНОЇ КОНКУРЕНТНОЇ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ СКЛАДНОЇ СЕНСОМОТОРНОЇ РЕАКЦІЇ ЛЮДИНИ-ОПЕРАТОРА

(57) Реферат:

Спосіб двопараметричної конкурентної оцінки ефективності складної сенсомоторної реакції людини-оператора полягає в тому, що у відповідь на зорові стимули змінні за двома параметрами (значення цифри-колір цифри), що з'являються на екрані монітора у фіксовані проміжки часу, учасники експерименту натискають відповідні кнопки на пультах, які підключено за допомогою спеціального роз'єму до комп'ютера з програмним комплексом та базою даних, причому за допомогою USB-концентратора до програмно-технічного комплексу підключається від двох до десяти пультів, на яких оператори у конкурентних умовах одночасно відпрацьовують натисканням відповідних кнопок зорові стимули з екрана монітора, змінні за двома параметрами, один з яких (колір зорового стимулу) є індивідуальним для кожного з операторів, а оцінка складної сенсомоторної реакції людини-оператора здійснюється за показником ефективності, яка розраховується по результатах експерименту як кількість успішно відпрацьованих зорових стимулів до загальної кількості пред'явлених стимулів.

UA 112553 U



Корисна модель належить до диференціальної психофізіології, інженерної психології та гігієни праці і може бути використана для визначення ефективності складної сенсомоторної реакції людини-оператора в умовах групової діяльності (групи операторів, групи профвідбору, групи спортсменів, групи з особливими умовами праці тощо).

Відомі приклади використання систем для оцінки ефективності складної сенсомоторної реакції в межах проведення досліджень психофізіологічного стану людини (наприклад, спосіб інтегральної оцінки психофізіологічного стану людини [1] і спосіб визначення рівня сенсомоторної реактивності людини [2]) розраховані на проведення індивідуального дослідження складної сенсомоторної реакції людини-оператора.

Проте людина-оператор, як суб'єкт виробничих відносин, має розглядатися не тільки сам по собі, але і з урахуванням системи відносин і інформаційних потоків, що пов'язують його з іншими суб'єктами, які часто створюють конкурентне середовище змагальної активності. В ідеалі конкурентне середовище повинно призводити до підвищення продуктивності і ефективності праці, а в реальній практиці ця проблема вимагає додаткового дослідження в рамках диференціальної психофізіології, інженерної психології та гігієни праці. У розглянутих вище випадках отримання суто індивідуальних оцінок реакції людини-оператора звужує сферу застосування описаних способів оцінки.

Як прототип вибрано метод оцінки зорового сприйняття з використанням латентних періодів сенсомоторних реакцій [3]. Реєстрація параметрів психофізіологічних реакцій ведеться за допомогою апаратно-програмного комплексу НС-ПсихоТест під керуванням операційної системи Windows XP Professional.

При виконанні методики оцінки складної сенсомоторної реакції учасник експерименту натискає одну із кнопок клавіатури і утримує її, фіксуючи свою увагу на стимулі зеленого кольору на екрані монітора, при появі поруч з ним червоного кола учаснику експерименту потрібно як найшвидше тим же пальцем натиснути другу кнопку клавіатури. Процедuru повторюють 10 раз, складна сенсомоторна реакція визначається як середнє арифметичне за десятима проведеними спробами. Результати записують в таблицю.

Недоліки прототипу, окрім отримання суто індивідуальних оцінок, пов'язані також і з апаратною, і з програмною складовою комп'ютерного комплексу, що використовується для досліджень.

По-перше, це так званий брязкіт контактів на пульті оператора, який призводить до затримки часу натискання кнопки від декількох мілісекунд до десятків мілісекунд в залежності від програмного алгоритму очищення брязкоту контакту. Друга проблема - це різні види багатозадачності, при яких операційна система сама передає управління від однієї програми, яка виконується у даний час, іншій в разі завершення операцій введення-виведення, виникнення подій в апаратурі комп'ютера, закінчення таймерів і квантів часу або ж надходжень тих чи інших стимулів від однієї програми до іншої. Це також призводить до тимчасових затримок в обробці часу натискання кнопок. З огляду на те, що середнє значення основних показників латентних періодів за методикою оцінки складної сенсомоторної реакції складає до 400 м/сек., зазначені фактори можуть вносити значні похибки в результати вимірювань. Проведення серії з десяти вимірів дозволяє усереднити зазначену похибку, але не усуває її.

Ще один недолік прототипу пов'язаний з фіксацією результатів, які після закінчення експерименту заносяться в таблицю. При проведенні масових обстежень така форма фіксації результатів знижує оперативність їх обробки і ускладнює проведення їх комплексного аналізу.

Корисна модель, що заявляється, спрямовується на вирішення задачі розширення функцій способу оцінки складної сенсомоторної реакції людини-оператора за рахунок проведення експерименту одночасно для групи до 10 учасників і налаштування до п'яти змінних параметрів проведення експерименту. Використання моделі також підвищує технологічність оцінки за рахунок ефективності організації проведення експерименту, збору, накопичення і обробки результатів.

Корисна модель характеризується наступною сукупністю ознак, за рахунок яких вирішується поставлена задача.

Принцип здійснення способу двопараметричної конкурентної оцінки ефективності складної сенсомоторної реакції людини-оператора полягає в тому, що у відповідь на зорові стимули змінні за двома параметрами (значення цифри-колір цифри), що з'являються на екрані монітора у випадковому порядку у фіксовані проміжки часу, учасники експерименту натискають відповідні кнопки на пультах операторів, які підключено до комп'ютера з програмним комплексом та базою даних через USB-концентратор (кожен оператор відпрацьовує зорові стимули певного кольору). Спеціальна програма відслідковує натискання кнопок на пультах операторів і підраховує успішні спроби. Ефективність складної сенсомоторної реакції людини-оператора розраховується як

кількість успішно відпрацьованих зорових стимулів до загальної кількості пред'явлених стимулів. Оцінка здійснюється одночасно для кожного оператора і для групи в цілому.

Реалізацію корисної моделі представлено на кресленні у вигляді схеми.

За цією схемою для реалізації способу двопараметричної конкурентної оцінки ефективності складної сенсомоторної реакції людини-оператора необхідні такі складові: пульти операторів (від 2 до 10 пульти); блок налаштування параметрів експерименту за шістьма показниками; блок формування серії дискретних двопараметричних зорових стимулів з заданими проміжками часу та з заданим прискоренням/уповільненням пред'явлення стимулів; блок приймання та обробки натискання кнопок на пультах операторів; база даних результатів експерименту. Пульти операторів містять кнопки з цифрами від 0 до 9 і підключені за допомогою USB-концентратора до комп'ютера з програмним комплексом та базою даних.

Запропонований спосіб використовується наступним чином: учасники експерименту сідають перед екраном монітора. Перед кожним учасником розміщується пульт. Кожного учасника реєструють в системі за номером пульта, а потім задають змінні параметри експерименту:

кількість учасників експерименту (від 2 до 10);  
кількість зорових стимулів, що пред'являється кожному з учасників упродовж експерименту;  
набір зорових стимулів (вибірка з числового ряду від 0 до 9: або повний набір з десятих цифр, або довільна вибірка з цього набору);

колір зорових стимулів (для кожного оператора задається окремий колір);

час пред'явлення одного зорового стимулу;

прискорення/уповільнення часу пред'явлення одного зорового стимулу.

У відповідь на зорові стимули, що з'являються на екрані монітора у фіксовані проміжки часу, учасники експерименту натискають відповідні кнопки на пультах операторів. Зорові стимули, що пред'являються учасникам експерименту, відрізняються за двома параметрами: вид стимулу (однорозрядна десятична цифра від 0 до 9) та колір стимулу, який вибирається на початку експерименту для кожного з учасників окремо.

У ході експерименту кожен з учасників відпрацьовує тільки зорові стимули певного кольору, який було закріплено за ним на етапі завдання змінних параметрів експерименту. При появі на екрані монітора цифри певного кольору учасник експерименту натискає відповідну кнопку на пультах операторів.

Протягом експерименту на екран програмно-технічного комплексу виводяться у реальному часі дані поточної ефективності складної сенсомоторної реакції учасників експерименту. Кожен з операторів може відстежувати на екрані свої результати відпрацювання зорових стимулів і одночасно порівнювати їх з результатами інших учасників експерименту. За рахунок цього серед учасників експерименту створюється конкурентне середовище з елементами суперництва за досягнення найкращого результату.

Для усунення описаних вище проблем похибки вимірювання часу реакції у корисній моделі, що заявляється, на відміну від прототипу вимірюється не час складної сенсомоторної реакції людини-оператора, а її ефективність, що розраховується як кількість успішно відпрацьованих зорових стимулів до загальної кількості пред'явлених стимулів. Такий підхід має особливе підґрунтя для оцінки дій людини-оператора в умовах діяльності, де має значення не час виконання дії, а успішність її виконання у заданий проміжок часу.

По закінченні експерименту на екран монітора виводяться індивідуальні та групові оцінки ефективності складної сенсомоторної реакції учасників експерименту. Результати експерименту також заносяться в базу даних системи для подальшої обробки та аналізу.

Корисна модель, що заявляється, за рахунок одночасного проведення експерименту для групи до десятих учасників може бути використана для проведення досліджень значних за кількістю груп населення України як у стаціонарному, так і у мобільному варіанті.

Оцінка ефективності складної сенсомоторної реакції в умовах конкурентного середовища з одного боку сприяє підвищенню вмотивованості учасників експерименту до демонстрації найвищих результатів, а з іншого боку дає можливість визначити ефективність складної сенсомоторної реакції людини-оператора в умовах групової діяльності. Окрім того, такий підхід дозволяє підвищити продуктивність оцінки ефективності складної сенсомоторної реакції у декілька разів за рахунок отримання результатів одночасно для групи операторів, що дає значні переваги при проведенні масових обстежень.

Джерела інформації:

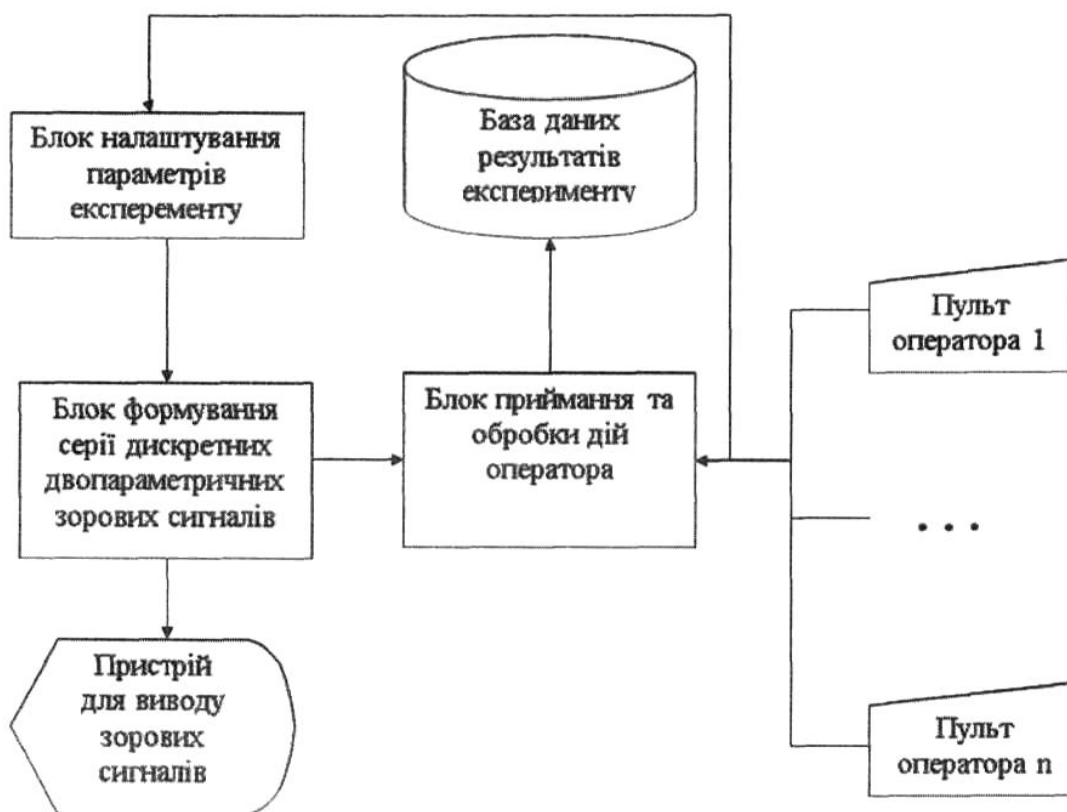
1. Спосіб інтегральної оцінки психофізіологічного стану людини на підставі уніфікованого критеріального аналізу параметрів стійкості психофункціональних систем: патент України №27147 / Дегтяренко Т.В., Гайворонський А.М.; опубліковано 25.10.2007.

2. Спосіб визначення рівня сенсомоторної реактивності людини: патент України №78145 / Харченко Д.М., Яковлев М.Е., Петренко Ю.О. та ін.; опубліковано 15.02.2007.

3. Нові методи оцінки зорового сприйняття та їх упровадження для діагностики рівня перцептивно-когнітивного розвитку дітей / Т.В.Дегтяренко, Я.В.Шевцова // Наука і освіта. - 2012. - № 9. - С 56-60.

# ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб двопараметричної конкурентної оцінки ефективності складної сенсомоторної реакції людини-оператора, який полягає в тому, що у відповідь на зорові стимули, змінні за двома параметрами (значення цифри-колір цифри), що з'являються на екрані монітора у фіксовані проміжки часу, учасники експерименту натискають відповідні кнопки на пультах, які підключено за допомогою спеціального роз'єму до комп'ютера з програмним комплексом та базою даних, який **відрізняється** тим, що за допомогою USB-концентратора до програмно-технічного комплексу підключається від двох до десяти пультів, на яких оператори у конкурентних умовах одночасно відпрацьовують натисканням відповідних кнопок зорові стимули з екрана монітора, змінні за двома параметрами, один з яких (колір зорового стимулу) є індивідуальним для кожного з операторів, а оцінка складної сенсомоторної реакції людини-оператора здійснюється за показником ефективності, яка розраховується по результатах експерименту як кількість успішно відпрацьованих зорових стимулів до загальної кількості пред'явлених стимулів.



Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601