



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39083 (13) A

(51) 7 A61B5/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ "ДІМА С_{нм}" ПСИХОФУНКЦІОНАЛЬНОГО МОБІЛІЗУЮЧОГО ТРЕНУВАННЯ

(21) 2000063345

(22) 08.06.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Седаков Ігор Олександрович

(73) Пасько Володимир Васильович

(57) Спосіб психофункціонального мобілізуючого тренування, при якому здійснюють екстремальне інформаційне навантаження в режимі нав'язаного ритму при білатеральному виборі з трьох видів подразників, який **відрізняється** тим, що до по-

чатку тренування встановлюють нормальний функціональний стан, подразники демонструють у вигляді візуальних образів одразу після закінчення їх показу на попередньому темпі, визначають найвищий темп правильного реагування, далі тренування починають в діапазоні з верхньою межею темпу, який на 40 візуальних образів за хвилину перевищує найвищий темп правильного реагування, а завершують при досягненні людиною максимальної перепускної спроможності, яку визначають в натуральних одиницях інформації.

Винахід належить до науки про розвиток людини, до психології, психофізіології, медицини, і може бути використаний для збільшення та розвитку розумово-психічного потенціалу людини, підвищення готовності людини до операторських видів та інших різновидів розумової діяльності.

Перелік термінів та скорочень, які зустрічаються в подальшому тексті:

ДІМА - Динамізм Інверсійно-фізіологічної Мануально-міжпівкульової Асиметрії;

ТД - темп демонстрування подразників, нит/хвил;

Сн - перепускна спроможність людини на даному ТД, нит/с;

С_{нм} - максимальна величина перепускної спроможності людини, нит/с;

ТДмС — темп, який відповідає С_{нм}, нит/хвил;

ДІМА С_{нм} - скорочення, яке вказує на те, що мова йдеться про ДІМА-технологію, в даному варіанті якої використовують показник С_{нм};

ПМ - психофункціональна мобілізація;

ПМТ - психофункціональне мобілізуюче тренування, в результаті якого відповідно до винаходу досягається автоматична самоактивація організму;

МЕМТ - максимальний ефект МТ;

Тест Хільченка - іспит, побудований на демонструванні двох позитивних подразників (коло, квадрат) і одного гальмуючого (трикутник); тест є основою способу, який пропонується;

ТДД - темповий діапазон досліджень;

Нит - натуральна одиниця інформації, яка обчислюється через натуральний логарифм (на відміну від БІТ - двійкової одиниці інформації, що використовується для оцінки кількості інформації, яку

передають та приймають в технічних каналах зв'язку; прикладом НІТу є книга, фігура, тобто будь-який натуральний об'єкт, а не штучне абстрактне поняття);

ПР - помилки реагування на даному ТД;

ПВ - кількість правильних відповідей на даному ТД;

НТПР - найвищий темп правильного реагування, нит/хвил;

ВО - кількість показаних візуальних образів на даному ТД;

У подальшому тексті опису винаходу одиниці вимірювання не вказуються.

Спосіб, при якому здійснюють інформаційне навантаження на основі тесту Хільченка в режимі нав'язаного ритму при білатеральному виборі із трьох видів подразників з поступовим збільшенням темпу їх демонстрування, а межею психофункціонального мобілізуючого тренування (ПМТ) обирають довільно проміжок експозиції 0,5 с, який відповідає величині темпу демонстрування 120 подразників за хвилину (Хильченко А.Е. Методика исследования подвижности основных нервных процессов у человека // Журн. Высш. Нерв. Деятельности. - 1958. - 8. Вып. 6. - Т. VIII. - с. 945-948).

Недоліком аналогу є відсутність об'єктивності навантаження, тому що у людей з високим рівнем функціональної рухомості (130 та вище подразників за хвилину), яку визначають за найвищим темпом правильного реагування (НТПР), темп 120 подразників за хвилину ще не викликає стану мобілізації, а для людини, наприклад, з НТПР=60 подразників за хвилину темпи 100-120 подразників за

(13) A
(11) 39083
(19) UA

хвилину вже викликають стрес, демобілізацію, психофункціональне перенавантаження.

До речі, Хільченко не робив і не міг робити різниці між демонструванням подразників - слів та подразників-фігур, тому що на період кінця 50-х років наука ще не була готова виявити роль цих двох різновидів подразників в силу відсутності даних про асиметрію сприйняття інформації людиною. Ці факти з'явилися пізніше, після піонерських публікацій Р. Сперрі в 1962-1967 роках.

За прототип обраний спосіб, при якому здійснюють екстремальне інформаційне навантаження на основі модифікації тесту Хільченка у вигляді демонстрування подразників у режимі нав'язаного ритму при білатеральному виборі із трьох з поступовим збільшенням темпу демонстрування подразників - слів у "прокрустове ложе" діапазону 30-160 подразників за хвилину з відпочинком між темповими ступенями тривалістю до 1 хвилини, обчислюють перепускную спроможність, а оскільки показник перепускної спроможності за прототипом не відбиває об'єктивних максимальних можливостей людини, то максимальну перепускную спроможність визначають вже після закінчення тренування на темпі 160 подразників за хвилину шляхом створення прогнозу на основі результатів визначення показників складності роботи (Т) та можливої активації фізіологічних функцій (МАФФ), який характеризує фізіологічну ціну виконання завдання на кожному з темпів, причому для визначення показників Т та МАФФ використовують дані електроміографії, спірографії, електрокардіо- та енцефалографії (Горбунов В.В., Макаренко Н.В., Досычев В.В. Физиологическая оценка возможностей переработки возрастающих объемов зрительной информации человеком-оператором // Журнал высшей нервной деятельности им. Павлова. Москва. - 1983. - №6. - с. 1028-1033).

Важливим з нашої точки зору припущенням, яке автори прототипу зробили, було те, що НТПР не є найвищою точкою ПМ, хоча максимальна величина перепускної спроможності у них досягалася саме на НТПР. Тобто автори припускали, що показник перепускної спроможності, за їх методикою, не дає можливості реально досягти у процесі ПМТ максимальної можливості переробки інформації людиною.

Недолік прототипу не забезпечує максимальної ПМТ навіть якщо досліджуваний за показником перепускної спроможності, який використовують за цією методикою, досягає максимуму перепускної спроможності на рівні НТПР (в нормальному стані НТПР=темпу функціональної рухливості ФР), що не дозволяє оптимально дозувати рівень розумової мобілізації і не досягається її повнота.

Причина - "прокрустовий" діапазон тренування, який не прив'язаний до індивідуальних найвищих можливостей людини, а складає для всіх величину від 30-160 подразників за хвилину. А саме: характерно, що й досі (Методика проведення досліджень та оцінка індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини // Фізіологічний журнал - 1999. - Т. 45 - №4. - с. 122-131) використовують ту ж саму модифікацію тесту Хільченка "прокрустовий" діапазон тренування 30-160 подразників за хвилину. (Макаренко Н.В., Сиротский В.В., Трошихин В.А. Методика

оценки основных свойств высшей нервной деятельности. - В кн.: Нейрокибернетика и проблемы биоэлектрического управления.- К., 1975 - с. 41-49), яка покладена в основу способу-прототипу і яка не супроводжується одночасною об'єктивною оцінкою, що не всім забезпечує можливість досягнути максимуму ПМ.

Крім того автори способу-прототипу обрали слово - подразник, який в найбільшому ступені "гальмує" ПМ.

Пошук шляху усунення недоліку прототипу. Якщо виходити з концепції "ДИМА", яку ми розробляємо, то набагато природніше досліджувати, тренувати оператора та отримувати більш правильні результати в умовах реагування з помилками, ніж в умовах, у яких діяльність людини обмежується тільки правильним реагуванням.

Можна показати, що для підвищення повноти і точного дозування розумової мобілізації важливо врахувати раніше невідомий науковий факт про те, що найвищий темп, який відповідає максимуму ПМ, є темпом, на якому - в умовах реагування з помилками без відпочинку між темповими ступенями - досягається максимальна величина перепускної спроможності.

Нами цей раніш невідомий факт був встановлений в процесі дослідження феномену ДИМА - Динамізму Інверсійно-фізіологічної Мануально-міжпівкульової Асиметрії. А саме: було встановлено, що максимум ПМ і максимум перепускної спроможності людини знаходиться в межах другого циклу (див. рішення про видачу патенту на попередню заявку від 29.02.2000 року №2000 02 1205 на спосіб "ДИМА анв/по"), тобто в діапазоні темпів, вищих за найвищого темпу правильного реагування (НТПР) на 30-60 (для ПМТ в межах даного винаходу - на 40) подразників на хвилину, і відображає раніше встановлений нами феномен ДИМА - феномен, який викладено в нижченаведених матеріалах:

Явление знакопеременности функционально-двигательной асимметрии...: Заявка на открытие /И.А. Седаков. - Заявл. 13.12.88;

Седаков И.А., Дудин Н.П. Возрастные проявления маятника знакопеременной асимметрии...: Стеновый доклад: Первая научно-практическая конференция научно-исследовательского сектора КГИФК. Программа докладов. - К., 1988. - с. 5;

Динамопреобразователь (Инверсоасимметр) "ДИМА": Пат. России №2023422 (И.А. Седаков. - Заявка №4737270/14, Заявл. 12.09.89. - Опубл. 30.11.94. - БИ №22. - 7 с).

Причому було виявлено, що система правої півкулі якраз і відповідає за активацію організму (І.О. Седаков. Гіпотеза правопівкульової активації...//Матеріали І Української науково-практичної конференції "Актуальні проблеми здорового способу життя". - Київ, 1992. - с. 63-65) через властивість правої півкулі підзаряджувати мозок енергією за рахунок близькості розташування правої півкулі до ретикулярної формації, яка має функцію накопичення енергії (Э.М. Каструбин. Ключ к тайнам мозга. М.: ТРИАДА. - 1995. - 240 с. - с. 218-219), і якщо робити мобілізуюче тренування через активацію правої півкулі за рахунок демонстрування не слів, а візуальних образів-фігур, то можна досяг-

нути більш високого значення максимального мобілізуючого темпу і МЕМТ.

Подальші дослідження допомогли виявити, що максимум ПМ досягається у нормальному ФС (ФСн).

Таким чином було встановлено, що важливими обставинами для, усунення недоліку прототипу, є:

- безперервність демонстрування візуальних образів (ВО) протягом тестування;
- важливість попереднього визначення НТПР, для забезпечення можливості індивідуального призначення темпового діапазону тренування;
- важливість припинення тренування одразу після досягнення максимальної величини перепускної спроможності ($C_{нм}$), яку визначають в натуральних одиницях інформації;
- за результатами безперервного демонстрування візуальних образів-фігур протягом тестування;

- достатність виконання тренування у діапазоні з найвищим темпом, який не перевищує величину НТПР+40, бо власне там знаходиться величина $C_{нм}$ та відповідний для неї темп ($T_{дмC}$);

- можливість визначення величини $C_{нм}$ і завершення тренування при досягненні людиною темпу, який відповідає значенню $T_{дмC}$.

Оскільки підхід до розробки нового способу ПМТ був знайдений на основі дослідження феномену "ДІМА" з використанням показника $C_{нм}$, та способу, який вказаний нижче в розділі "Задача винаходу", ми надали назву "ДІМА $C_{нм}$ ".

В способі "ДІМА $C_{нм}$ " поставлена задача шляхом постійного збереження розумового тону із закінченням тренування в момент, який відповідає досягненню максимуму ПМ, підвищити повноту ПМТ і досягнути максимального ефекту мобілізуючого тренування (МЕМТ).

Суть винаходу. У способі "ДІМА $C_{нм}$ ", при якому здійснюють екстремальне інформаційне навантаження в режимі нав'язаного ритму при білатеральному виборі з трьох видів подразників, задача, яка поставлена, вирішена тим, що до початку тренування встановлюють ФСн, подразники демонструють у вигляді ВО одразу після закінчення їх показу на попередньому темпі, визначають найвищий темп правильного реагування, далі тренування виконують в діапазоні з верхньою межею темпу НТПР+40, а завершують при досягненні людиною $C_{нм}$.

Методика, на основі якої проводять мобілізуюче тренування як наведено в розділі "Характеристика прототипу" є модифікованою методикою А.Є. Хільченка. В якості позитивних подразників використовують для правої руки квадрат, для лівої руки - коло. Гальмуючим подразником є трикутник.

Мобілізуюче тренування - тестування здійснюють на основі комп'ютерного варіанту модифікованого тесту Хільченка (Седаков І.О., Глоба Л.М., Вовченко О.А. Спосіб визначення функціонального стану мозку людини // Патент України №10194, МПК А61В5/16, 1996. с. 3-6), у якому діапазон демонстрування фігур складає 30-240 фігур за хвилину.

Фіксують помилки в межах часового інтервалу, який починається на 250 мс пізніше по відношенню до моменту демонстрування фігур-подразників.

Поступовість збільшення темпу демонстрування (ТД) реалізують у вигляді його підвищення кожні 15 або 30 секунд на 5 або 10 фігур в залежності від стадії тестування, початкового ФС та точності, яку треба досягнути у процесі визначення зміни ФС. НТПР виявляють як темп, на якому відсоток (ВО-ПВ)/ВО не перевищує 5-5,5%.

Величину перепускної спроможності $C_{нм}$ обчислюють за аналогією з математичною формулою $C_{п} = n [H(A) - H(A/B)]$ біт/с для перепускної спроможності технічного каналу зв'язку (Горбунов В.В., Досычев В.В., Макаренко Н.В. Оценка надежности человека-оператора по данным физиологических исследований // Физиология человека, - 1982. - Том 8 - №2. - с. 217) в якій ми (замість одиниць вимірювання біт/с, які правильні тільки для технічних каналів зв'язку) використали натуральні одиниці біт/с, які правильні для оцінки переробки інформації людиною (Хурсин Л.А. Связанная информация общественной системы. В кн.: Материалы по науковедению. Киев: "СОПС", 1969. - с. 30-31).

Тобто

$$C_{нм} = 0,0166 \cdot TД(1,1 + K \ln 0,5 K + \text{ПВ/ВО} \cdot \ln \text{ПВ/ВО}),$$

де

ПВ - кількість правильних відповідей;

ВО - кількість візуальних образів;

0,0166 - коефіцієнт, який вказує на зміст хвилин в одній секунді;

1,1 - коефіцієнт, який вказує на ентропію джерела інформації, яке генерує послідовність з трьох видів фігур-сигналів;

$$K = 1 - \text{ПВ/ВО}.$$

В способі "ДІМА $C_{нм}$ " шляхом постійного збереження розумового тону з закінченням тренування в момент, який відповідає досягненню ПМТ у вигляді максимальної перепускної спроможності $C_{нм}$, забезпечується підвищення повноти МТ і досягнення МЕМТ.

Винахід пояснюється описом та прикладом.

Приклад.

Досліджуваний 3-к, 20 років, ФСн.

ПМТ було проведено відповідно до винаходу. Темп підвищувався на 10 фігур кожні 30 секунд. НТПР склав 70. При тренуванні в діапазоні від НТПР до НТПР+40 виявилось, що $C_{нм}=1,39$ біт/сек мала місце на $TД=T_{дмC}=100$. На цьому ТД були отримані такі показники: $ВО=50$, $K=3/50=0,06$, $ПВ=47$.

Розрахунок проводився таким чином:

$$\begin{aligned} C_{нм} (\text{для } TД=100) &= 0,0166 \cdot TД (1,1 + \\ &+ K \cdot \ln 0,5 K + P \cdot \ln P) = 0,0166 \cdot 100 (1,1 + \\ &+ 0,06 \ln 0,03 + 0,94 \ln 0,94) = 1,826 + \\ &+ 1,66 \cdot (-0,21) + 1,66 \cdot (-0,056) = 1,826 + \\ &+ (-0,348) + (-0,092) = 1,826 - 0,440 = \\ &= 0,386 = 1,39 \text{ біт/сек.} \end{aligned}$$

Відповідно до способу прототипу для тих, хто тренувався з аналогічними НТПР (до 80 подразників за хвилину) темп максимальної величини перепускної спроможності, який був прогнозований, перевищував величину НТПР не більше, ніж на 10 подразників за хвилину.

Висновок: у досліджуваного 3-ка $T_{дмC}$ складає 100. Це значення на 20 фігур за хвилину перевищує значення $T_{дмC}$, яке може бути прогнозованим за способом - прототипом, що свідчить про більшу повноту ПМТ порівняно з прототипом.

Неочевидність винаходу.

Спочатку, А.Є. Хільченко, який вперше запропонував методику, яку ми обрали як аналог для ПМТ, запропонував найвищий темп для демонстрації на рівні - ТД дорівнює сто двадцяти подразникам за секунду.

У 1975 році була запропонована модифікація методики А.Є. Хільченка, відповідно до якої найвищий темп темпового діапазону досліджень (ТДД) складав 160 подразників за хвилину (Макаренко Н.В., Сиротский В.В., Трошихин В.А. Методика оценки основных свойств высшей нервной деятельности. - В кн.: Нейрокибернетика и проблемы биоэлектрического управления. - К., 1975- с. 41-49).

У подальшому, замість того, щоб розширити діапазон тренування, його постійно звужували за рахунок зменшення найвищого, темпу ТДД. На-

приклад, автор модифікованої методики Хільченка (Макаренко Н.В., 1999 року) найвищий темп ТДД скасував з 160 до 150 подразників за хвилину, хоча фактично він підкреслював, що на практиці найвищий темп ТДД, який був використаний, дорівнював 120 подразників за хвилину (Макаренко Н.В., 1991), а в приладі "Стрес", який був створений співробітниками Київського інституту цивільної авіації, найвищий темп ТДД був зменшений до 120 подразників за хвилину (Чирков Ю.Г., 1988).

В подальшому був створений прилад, який не дозволяв виходити за межу безпомилкового реагування (Макаренко Н.В., 1996). Таким чином пануючою тенденцією було обрано тренування в умовах безпомилкового реагування. Тобто реагування в умовах, коли мають місце помилки, не було і не є очевидним для спеціалістів в даній галузі.

Таблиця

Зв'язок між ознаками винаходу та технічним результатом

Ознаки винаходу	Безпосередній технічний результат
1	2
Встановлюють норму ФС.	Створюються умови для досягнення та визначення МЕТМ.
Демонструють візуальні образи на наступному темпі одразу після закінчення їх показу на попередньому темпі.	Забезпечується темп переробки інформації, який більше наближається до темпу МЕТМ, ніж при демонструванні слів і при відпочинку між темповими ступенями.
На кожному темпі реєструють кількість правильних відповідей (ПВ) та ВО.	Забезпечується обчислення НТПР.
Обчислюють НТПР.	Забезпечуються умови визначення завдання для призначення потрібної кількості темпових ступенів.
Далі тренування виконують в діапазоні від НТПР до НТПР+40 до темпу.	Забезпечується мінімізація темпових ступенів тренування і можливість закінчити тестування саме безпосередньо після досягнення максимальної перепускної спроможності.
Виявляють C_n та T_{DMC} .	Забезпечується визначення МЕТМ і досягнення поставленої задачі.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22