

УДК 004.9, 159.9, 159.91

АВТОМАТИЗАЦІЯ АНАЛІЗА ДАНИХ ЦВЕТОПРЕФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ АНТАРКТИЧЕСКИХ ЗИМОВЩИКОВ**С.-А. И. Мадяр¹, Е. Э. Ковалевская¹, Л. С. Глоба², Е. С. Штогриня², Р. А. Косовненко², Ю. А. Добров², Е. В. Моисеенко¹**

¹ *Національний антарктичний научний центр МОН України, г. Київ, б. Шевченко, 16, 01601, e-mail: moiseyenkoev@gmail.com, stefan-madyar@ukr.net*

² *Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Інститут телекомунікаційних систем, пр. Індустріальний, 2, Київ, Україна 03056, e-mail: lgloba@its.kpi.ua, l_shtogrina@mail.ru, romankosovnenko@gmail.com, yuriydobrov@gmail.com*

Реферат. В статье рассмотрены основные подходы и технические решения, используемые при создании программного инструментария для анализа цветовой предпочтения человека. Описаны методики тестирования, представлены основные функции программного инструментария анализа цветовой предпочтения, приведены результаты его работы и направления усовершенствования. Методика оценивания результатов предпочтительного выбора цветностей для определения психофизиологических особенностей человека прошла многолетнюю апробацию и применялась на практике для психофизиологического отбора кандидатов в антарктическую экспедицию, психологического сопровождения антарктических зимовщиков, для облегчения прохождения адаптации и проведения реабилитации зимовщиков. Технология базируется на основах психофизиологии цветового восприятия и открывает новые возможности диагностики психофизиологического состояния человека, оценивания и прогнозирования адаптивных перестроек психофизиологических функций при профессиональном медицинском отборе, разработки индивидуального подхода к применению цветовой биорегуляции и коррекции нарушений, проявляющихся вследствие стрессовых воздействий и больших психоэмоциональных нагрузок. Для автоматизации анализа данных цветопретеренциального обследования разработан программный инструментарий, позволяющий повысить эффективность работы экспертов НАНЦ и исключить субъективный фактор при определении цветовой предпочтения и трактовке результатов тестов. Дальнейшее развитие программного инструментария направлено на расширение набора функций диагностики и анализа психофизиологического состояния человека. Данные функции будут ориентированы на проведение статистических исследований, анализ характерных особенностей последовательностей цветowych предпочтений и сравнение их с эталонными моделями. Для наглядности полученных результатов планируется использовать графики, диаграммы и схемы, построенные автоматически в соответствии с определяемыми экспертами критериями.

Автоматизация аналізу даних кольоропретеренційного обстеження антарктичних зимівників.**С.-А. І. Мадяр, Є. Е. Ковалевська, Л. С. Глоба, Є. С. Штогриня, Р. А. Косовненко, Ю. А. Добров, Є. В. Мойсеєнко**

Реферат. У статті розглянуто основні підходи та технічні рішення, що використовуються при створенні програмного інструментарію для аналізу кольірної претеренції людини. Описано методики тестування, представлені основні функції програмного інструментарію аналізу кольірної претеренції, наведені результати його роботи та напрями удосконалення.

Методика оцінювання результатів претеренційного вибору кольірностей для визначення психофізіологічних особливостей людини пройшла багаторічну апробацію і застосовувалася на практиці для психофізіологічного відбору кандидатів у антарктичну експедицію, психологічного супроводу антарктичних зимівників, для полег-

шення проходження адаптації та проведенні реабілітації зимовників. Технологія базується на основах психофізіології колірної сприйняття і відкриває нові можливості діагностики психофізіологічного стану людини, оцінювання та прогнозування адаптивних перебудов психофізіологічних функцій при професійному медичному відборі, розробки індивідуального підходу до застосування колірної біорегуляції і корекції порушень, що виявляються внаслідок стресових впливів і великих психоемоційних навантажень. Для автоматизації аналізу даних кольоропреференційного обстеження розроблено програмний інструментарій, що дозволяє підвищити ефективність роботи експертів НАНЦ і виключити суб'єктивний фактор при визначенні колірної преференції і трактуванні результатів тестів. Подальший розвиток програмного інструментарію направлено на розширення набору функцій діагностики та аналізу психофізіологічного стану людини. Дані функції будуть орієнтовані на проведення статистичних досліджень, аналіз характерних особливостей послідовностей колірних преференцій і порівняння їх з еталонними моделями. Для наочності отриманих результатів планується використовувати графіки, діаграми і схеми, побудовані автоматично відповідно з обумовленими експертами критеріями.

The automation of data analysis research of color preferences of Antarctic's winterers.

S.-A. I. Madyar, Ye. Ye. Kovalevskaya, L. S. Globa, Ye. S. Shtogrina, R. S. Kosovnenko, Yu. A. Dobrov, Ye. V. Moiseyenko

Abstract. The article describes the main approaches and technical solutions used in the creation of software tools for the analysis of human color preferences. The techniques of testing, are the main functions of the software analysis tools color preferences, the results of his work and the direction of improvement. Methods of evaluation of the results of preferential chromaticity selection to determine psycho-physiological characteristics of man has passed many years of approbation. The methodology applied in practice for the psychophysiological selection of candidates for the Antarctic expedition, for the psychological support of Antarctic winterers, to facilitate the passage of the process of rehabilitation and adaptation of winterers. The technology is based on the psychophysiology of color perception and opens up new possibilities for diagnostic of psychophysiological human state and ways of assessment and prediction of adaptive rearrangements of psychophysiological functions for professional medical selection. The method creates an individual approach to the use of color and correction of bioregulation disorders that occur as a result of the different levels of stress including large psycho-emotional stress. To automate the analysis of data color preference survey developed a software tool that allows to increase the efficiency of robots experts NASC and eliminate the subjective factor in determining the color preference and interpretation of test results. Further development of software tools is aimed at expanding of the range of functions of diagnostics and analysis of psychophysiological state. These functions will focused on providing of statistical researches, analysis of the characteristics of sequences of color preferences and comparison them with reference models. For presentation of the results we plan to use graphs, charts and diagrams built automatically in accordance with the criteria defined by the experts.

Key words: color, preference, software tools.

Введение

Определение особенностей личностных психических и психофизиологических состояний связано с необходимостью учета множества сопутствующих факторов, поскольку формирование человека как личности представляется динамическим процессом, который зависит от социальных и средовых условий, а также от адаптивных способностей индивида [1].

Среди многочисленных технологий обследования человека еще не найдены достаточно надежные критерии оценки психофизиологического состояния для ранней диагностики нарушений, эффективного прогноза течения адаптационных процессов. Выяснение психических и психофизиологических особенностей личности особенно важно для отбора специалистов, работающих в экстремальных условиях.

Возможные мозаичные экспрессии личностных качеств и перестройки психофизиологических функций могут проявляться симптоматикой депрессивности и психоэмоциональных расстройств, приводящих к потере трудоспособности. Поэтому в случае работы в экстремальных условиях предъявляются повышенные требования к состоянию адаптивных резервов психофизиологических функций и при отборе кандидатов для работы в экстремальных условиях применяют углубленные методы исследований, а также новые технологии обследования, основанные на современных информационных технологиях, позволяющих более точно и эффективно анализировать состояние человека

В связи с этим перспективной оказалась методика определения психофизиологических особенностей путем оценивания результатов преференциального выбора цветностей. Использование

цветовой предпочтения в качестве нового инструмента психофизиологического тестирования и цветовой биорегуляции имеет достаточно убедительное теоретическое обоснование и подтверждено соответствующими патентами [2, 3]. Такая технология прошла многолетнюю апробацию и применялась на практике при психофизиологическом отборе кандидатов в антарктическую экспедицию, психологическом сопровождении антарктических зимовщиков, прохождении адаптации и проведении реабилитации зимовщиков.

Технология базируется на основах психофизиологии цветового восприятия и открывает новые возможности диагностики психофизиологического состояния человека, оценивания и прогнозирования адаптивных перестроек психофизиологических функций при профессиональном медицинском отборе, разработки индивидуального подхода к применению цветовой биорегуляции и коррекции нарушений, проявляющихся вследствие стрессовых воздействий и больших психоэмоциональных нагрузок.

Методика оценивания предпочтительного восприятия цветностей позволяет выявлять и оценивать индивидуальные реакции психофизиологических функций человека на воздействие стрессовых факторов, прогнозировать направления перестройки личностных психологических характеристик в экстремальных условиях.

В статье рассмотрена возможность автоматизации процессов диагностики психофизиологического состояния человека с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Внедрение в медицинскую практику специализированных услуг на базе ИКТ уже широко распространено в мире и известно под названием eHealth [4, 5]. Программно-технические комплексы и информационные сервисы на их основе, которые вносят вклад в программу e-Health, позволяют существенно улучшить и сделать более эффективными услуги в области здравоохранения.

Общие положения психофизиологии восприятия цвета

Восприятие цветных раздражителей способствует обострению зрения и слуха, ускорению зрительных реакций, влияет на регуляцию внутриглазного давления, ощущение и восприятие разных диапазонов цветностей спектрального состава солнечного света по-разному влияет на психофизиологическое состояние человека.

Обращая внимание на особенности цветового ощущения и цветового восприятия, важно оценивать влияние цветностей на психоэмоциональное состояние человека с учетом биоритмических флюктуаций функционирования систем организма, которые тесно связаны с окружающей фотопериодикой. Известно, что искусственное или природное изменение фотопериодики отражается на ритмическом течении психофизиологических функций, что может приводить к десинхронным расстройствам. Недостаток света, цветового окружения либо его монохромность могут негативно отражаться на психоэмоциональном состоянии человека, вызывать изменения в системе центральных механизмов регуляции с последующим развитием хронического стресса, депрессии и т.д. Это обусловлено большим информационным вкладом органа зрения в процесс восприятия окружения.

Существующие цветные методики [6, 7, 8] в первую очередь предназначены для использования в клинике (неврологии, психиатрии, офтальмологии) в качестве дополнительных диагностических приемов, что позволяет исследовать более полный набор показателей личностных характеристик при заболевании. Кроме того, методики могут использоваться (при условии применения калиброванных диагностических средств) в качестве инструмента для исследования наиболее стабильных характеристик личности в целях медицинской и психологической отбора.

Анализ исследовательских возможностей психологических цветных тестов, применяемых ныне, свидетельствует о том, что существующие технологии не предусматривают практического использования биорегуляторных свойств цветового восприятия, не учитывают личностных особенностей предпочтительного восприятия спектральной последовательности цветностей, абстрагируются от существования биоритмологической зависимости характеристик психофизиологического состояния и индивидуальных цветных предпочтений, а также недостаточно полно раскрывают диагностическое значение показателей взаимоотношения типа предпочтительной цветности и типа нервной деятельности человека. Именно такие задачи решались авторами данной методики в процессе длительного изучения психологических эффектов воздействия волнового спектра видимого света, что дало возможность создать систему новых оценочных и диагностических критериев, а также разработать новые технологии цветовой диагностики, лечения и реабилитации с использованием специального цветоряда (согласно законам цветодинамики), что предназначается исключительно для исследования более глубоких психофизиологических характеристик личности. Такой цветоряд представляет собой спектральную градацию двенадцати цветностей, одинаковых по насыщенности, но

разных по светлоте (без дополнительных цветностей). В результате возникла возможность создания преференциальной спектральной шкалы, на основе которой можно определить индивидуальные особенности объективных и субъективных факторов ощущения и восприятия. В такой системе цветностей исключены эмоционально-негативные проявления их влияния. При этом анализ выполняется на основании оценки позиции группы цветностей и цветностей в каждой из групп.

Технология, использующая цветоряд, существенно расширила возможности оценивания психофизиологического статуса человека, а также позволила обосновать создание алгоритмов для построения биорегуляционных цветодинамических матриц в виде картин-таблиц с учетом индивидуальных особенностей цветовой преференции.

Проведенные исследования подтверждают, что и стремление к покою, и стремление к активности, и, соответственно, реакция на цветности в значительной степени зависят от внутреннего психофизиологического баланса. Отражением состояния баланса или дисбаланса служит составленный испытуемым цветовой ряд, который и является индивидуальной последовательностью (порядком) его цветопреференциального выбора и зависит как от личностных характеристик, так и от состояния на текущий момент, обусловленного конкретной ситуацией.

По сути, процесс цветопреференции — индивидуальная, психологически обусловленная потребность в воздействии определенных цветовых стимуляторов на сенсорный аппарат, в зависимости от функционального состояния систем организма и сбалансированности центральных механизмов регуляции.

В ходе анализа цветопреференциального тестирования определяются особенности психофизиологического состояния человека, индикаторами которого служат физический, эмоциональный и интеллектуальный факторы. Под физическим фактором (тонусом) состояния человека подразумевается степень личностного оценивания уровня физической кондиции, которая связана с перестройками психофизиологических функций человека. Эмоциональный фактор состояния в значительной степени определяется внешними проявлениями в ходе вербальной и невербальной коммуникации. Уровень интеллектуального фактора (тонуса) состояния характеризуется степенью личностной оценки качеств умственной работоспособности [9].

Согласно представлениям в области цветодинамики под цветопреференцией понимают меняющиеся во времени цветовые предпочтения человека. Известно также, что цветовые предпочтения (порядок выбора цветностей) зависят от текущего психофизиологического состояния [2]. В свою очередь психофизиологическое состояние определяет уровень факторов жизненного тонуса человека: физический, интеллектуальный и эмоциональный. При этом, цветовые предпочтения для каждого фактора находятся в разных зонах спектра видимого света.

С другой стороны, цветовые электромагнитные волны зон физического, интеллектуального и эмоционального факторов оказывают влияние на каждый из компонентов жизненного тонуса.

Преференциальный порядок последовательности цветового выбора, с одной стороны, может быть показателем выявления доминирования физического, интеллектуального или эмоционального тонусов человека, а, с другой стороны, выбранный цветопреференциальный спектр обладает биорегуляторными свойствами и может использоваться для коррекции нарушений психофизиологического статуса.

Характеристики цветностей

Характеристики цветностей физического фактора

№ 12 — пурпурный — длинноволновый цвет. Принадлежит к цветам, которыми обозначают духовное пространство. Символика этого цвета — значимость и достоинство, а также — обворожительность, чувство превосходства, стремление к самоутверждению, в переизбытке — истеричность.

№ 11 — красный — длинноволновый цвет. Возбуждающий, согревающий, активный и энергичный цвет, способствующий активизации всех функций организма. Стимулирует нервные центры, заряжает энергией мышцы и печень. Увеличивает мышечное напряжение (допинг), повышает давление и ускоряет ритм дыхания. Может негативно воздействовать на гипертоников, нервных людей.

№ 10 — оранжево-красный — длинноволновый цвет. Олицетворяет любовь, радость и гнев. Способствует приливу крови и поэтому применяется при всех нарушениях кровообращения. Это — цвет сердца, легких и мышц. Психологические результаты влияния красного цвета в том, что он делает человека возбужденным, стремительным, рьяным. Снимает негативные эмоции, вызывает состояние оптимизма, бодрости, веселости, предоставляет дополнительную энергию, позволяет физически мобилизоваться. В то же время, длительное влияние красного цвета может вызывать гнев и раздражительность.

№ 9 — оранжевый — длинноволновый цвет. Тонизирующий цвет. Воздействует подобно красному, но в меньшей степени, улучшает пищеварение, способствует омоложению, раскрепощению, укрепляет волю, освобождает от чувства подавленности.

Характеристики цветностей эмоционального фактора

№ 8 — тепло-желтый — средневолновый цвет. Тонизирующий. Оптимальный для физиологических процессов, стимулирует зрение и нервную деятельность, активизирует двигательные центры, вызывает радостное настроение, генерирует энергию мышц. В лечебной практике медитация с использованием желтого стимулирует интеллектуальные способности. В переизбытке желтый — утомляющий.

№ 7 — ярко-желтый — средневолновый цвет. Помогает избавиться от депрессии, усиливает ощущение уверенности, вызывает веселье и радостные эмоции. Способствует пищеварению, укрепляет нервную систему, подбадривает. У детей способствует развитию смекалки и мотивации в обучении. Положительно влияет на интеллект. В психологии связывают с проявлением творческой стороны личности. Экспозиция ярко-желтого цвета помогает быстрее усваивать информацию, способствует ясности и точности мышления.

№ 6 — салатовый — средневолновый цвет. Оказывает освежающее и одновременно успокаивающее действие на организм. Светлые зеленые тона вызывают прилив нежности и, одновременно, энергии. Обладает антисептическими свойствами. Рекомендуются при лечении нервной и сердечно-сосудистой системы, бессонницы.

№ 5 — зеленый — средневолновый цвет. Считается нейтральным. Помогает избавиться от негативных эмоций и состояния стресса, ослабляет избыточное возбуждение. При клаустрофобии сине-зеленый цвет уменьшает выраженность синдрома, визуально «расширяя пространство». Основное действие зеленого цвета — гармонизирующее и тонизирующее. Психологически он приносит покой, равновесие, снимает напряжение и успокаивает. Способствует снижению ощущения боли.

Характеристики цветностей интеллектуального фактора

№ 4 — голубой — коротковолновый цвет. Успокаивает, вызывает состояние равновесия, покой, снимает мышечное напряжение, стресс и избыточное волнение. Понижает кровяное давление, успокаивает пульс, замедляет ритм дыхания, понижает температуру тела, освежает, настраивает на терпение, снижает аппетит, успокаивает боль, обладает жаропонижающим антисептическим действием, помогает при бессоннице, нервных расстройствах.

№ 3 — синий — коротковолновый цвет. Имеет противоболевое действие, помогает нивелировать психоэмоциональные потрясения. Этот цвет создает ощущение покоя. Снимает воспаление глаз. Вызывает также миорелаксирующий и транквилизирующий эффекты. Укрепляет нервную систему, уменьшает боль невралгического характера. Психологически он успокаивает, приносит сдержанность. Рекомендуются в терапии для чрезмерно эмоциональных и нервных людей. Длительное воздействие синего может ввести в депрессию.

№ 2 — темно-синий — коротковолновый цвет. Вызывает миорелаксирующий и транквилизирующий эффекты. Укрепляет нервную систему, уменьшает головную боль, боль невралгического характера. Принесит покой, способствует сдержанности. Благоприятствует торможению функций физиологических систем человека, обладает антисептическими и бактерицидными свойствами. Снимает отеки. При переизбытке успокаивающее действие переходит в угнетающее.

№ 1 — фиолетовый — коротковолновый цвет. Снимает ощущение усталости и боль в глазах, успокаивает эмоционально неустойчивых людей, заостряет зрительное восприятие. Считается, что он действует на подсознание, дает духовные силы и расширяет способности к познанию. Его называют цветом вдохновения. Избыток фиолетового может вызывать депрессию.

Алгоритм проведения исследований по цветовым факторам

В ходе цветопренциального тестирования для определения индивидуальных предпочтений используется комплект тестовых карточек эталонных цветностей.

Для регистрации результатов исследования используются специальные бланки с системой протоколирования и обработки данных тестирования. Тест проводится индивидуально. Один тест для одного пациента проводится несколько раз, в разные дни для установления динамики развития.

По результатам исследования предоставляются рекомендации по коррекции психофизиологического состояния исследуемых.

Динамика последовательных цветовых выборов базируется на психофизических и психофизиологических свойствах цветоощущения и цветовосприятия и прослеживается во всех цветодинамических композициях. Модель построена на антагонистичности механизма процессов ощущения и восприятия, которая объясняется изменениями чувствительности к цветовым образам. «...поступающее излучение одного волнового диапазона изменяет чувствительность другого диапазона.» [10].