



НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

ВЕКТОРНАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ: ОТ ПОВЕДЕНИЯ К НЕЙРОНУ



Издательство Московского университета

Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова
Научные школы Московского университета

ВЕКТОРНАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ: ОТ ПОВЕДЕНИЯ К НЕЙРОНУ

Под редакцией
Е. Н. Соколова, А. М. Черноризова, Ю. П. Зинченко



Издательство Московского университета
2019

УДК 159.95
ББК 88.3
В26



Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 18-113-00088, не подлежит продаже

Рецензенты

Ю. И. Александров, доктор психологических наук, профессор, член-корреспондент РАО

А. Н. Гусев, доктор психологических наук, профессор

Научные редакторы

Е. Н. Соколов, доктор биологических наук, профессор, академик РАО

А. М. Черноризов, доктор психологических наук, профессор

Ю. П. Зинченко, доктор психологических наук, профессор, академик РАО

Векторная психофизиология: от поведения к нейрону / Под ред. **В26** Е. Н. Соколова, А. М. Черноризова, Ю. П. Зинченко. — М. : Издательство Московского университета, 2019. — 768 с., ил.

ISBN 978-5-19-011301-3

В монографии представлены результаты многолетних (1971–2017) экспериментальных и теоретических исследований мозговых основ психики, базирующихся на идеях новой научной концепции в современной психофизиологии — векторной психофизиологии. Обсуждаются данные, полученные в рамках подхода «Человек — Нейрон — Модель» в психофизических, поведенческих и нейрофизиологических экспериментах с человеком и животными.

Для специалистов гуманитарных и естественнонаучных профилей, а также для студентов, бакалавров, магистрантов и аспирантов, специализирующихся в области психологии и нейронаук.

УДК 159.95
ББК 88.3

Vector Psychophysiology: From Behavior to Neuron / Ed. by E. N. Sokolov, A. M. Chernorizov, Yu. P. Zinchenko. Moscow: Moscow University Press, 2019. 768 p.

The monograph presents the outcome of long-term (1971–2017) studies in the mechanisms of mind based on a new scientific conception in modern psychophysiology — vector psychophysiology. The data obtained using the “Human — Neuron — Model” framework in psychophysical, behavioral and neurophysiological experiments with humans and animals are discussed.

For specialists in humanities and natural sciences as well as undergraduate, master and postgraduate students of psychology and neuroscience.

ISBN 978-5-19-011301-3

© Коллектив авторов, 2019

© Издательство Московского университета, 2019

Оглавление

Авторы монографии	5
Вступительное слово ректора Московского университета академика В. А. Садовниченко	7
Евгений Николаевич Соколов (1920–2008) — основатель кафедры психофизиологии в Московском университете и основоположник новой научной школы в отечественной и мировой психофизиологии: основные этапы научного пути. <i>А. М. Черноризов, Н. Н. Данилова</i>	8
О методологических основаниях психофизиологической школы векторной психофизиологии: «Человек — Нейрон — Модель». <i>А. М. Черноризов, Ю. П. Зинченко</i>	15
Чингиз Абильфазович Измайлов — выдающийся ученый-психофизиолог, один из основателей научной школы векторной психофизиологии. <i>Ю. А. Чудина</i>	33
Психофизиология в системе координат современной постнеклассической науки. <i>Ю. П. Зинченко</i>	39
Предисловие. Векторный код в нейронных сетях. <i>Е. Н. Соколов, А. М. Черноризов</i>	42
Часть I. Проверка гипотезы о векторном кодировании информации в психофизических экспериментах с человеком и поведенческих опытах на животных	49
Глава I-1. Сферическая модель цветового зрения. <i>Ч. А. Измайлов</i>	51
Глава I-2. От вероятностей условных рефлексов на цветовые стимулы к перцептивному цветовому пространству. <i>А. В. Латанов, Е. Н. Соколов</i> .	98
Глава I-3. Векторная модель кодирования локальных параметров стимула в зрительной системе человека. <i>Г. Вайткявичус, Е. Н. Соколов, Р. Станикунас, А. Швегжда</i>	215
Глава I-4. Векторная модель кодирования элементов формы зрительных изображений. <i>Ю. А. Чудина</i>	256
Часть II. Векторный код в вызванных потенциалах и электроретинограмме человека и животных	297
Глава II-1. Сетчаточные механизмы хроматического и ахроматического зрения лягушки. <i>М. М. Зимачев, Ч. А. Измайлов, А. М. Черноризов, В. Н. Гудков</i>	299
Глава II-2. Четырехканальный механизм кодирования цвета и категориальных характеристик стимула в зрительной системе человека. <i>Ч. А. Измайлов</i>	345
Глава II-3. Векторный код в гамма-ритме человека. <i>Н. Н. Данилова, Е. Н. Соколов, А. А. Кисельников</i>	379

Часть III. Векторный код в нейронной активности	411
Глава III-1. Векторный принцип обработки информации о цвете в слое биполярных клеток сетчатки карпа <i>Carpio Cyprinus L.</i> А. М. Черноризов, Е. Н. Соколов	413
Глава III-2. Векторный принцип кодирования яркости света в зрительной системе беспозвоночных: исследование электроретинограммы и суммарной электрической активности оптического нерва улитки <i>Helix pomatia L.</i> Е. Д. Шехтер, А. М. Черноризов, Д. Ф. Гадельшина, Л. К. Хлудова, В. Н. Гудков	461
Глава III-3. Векторный принцип кодирования интенсивности света в зрительной системе беспозвоночных: внутриклеточная регистрация нейронной активности сетчатки интактного глаза улитки <i>Helix pomatia L.</i> А. М. Черноризов, В. Н. Гудков, Л. К. Хлудова	485
Глава III-4. Два типа фоторецепторов в ахроматической системе виноградной улитки <i>Helix Pomatia L.</i> : внутриклеточное исследование энзиматически изолированных светочувствительных клеток сетчатки. Е. Д. Шехтер, Т. Н. Греченко, Л. К. Хлудова, А. И. Ковалев	510
Глава III-5. Векторный принцип кодирования параметров движения стимула в зрительной системе кошки. Г. Вайткявичюс, Р. Шатинскас, Р. Станикунас, А. Швегжда, Е. Н. Соколов	524
Глава III-6. Кодирование яркостных и цветовых различий в нейронных сетях первичной зрительной коры и наружного коленчатого тела кролика. В. Б. Полянский, Д. В. Евтихин, Д. Э. Алымкулов, Е. Н. Соколов ..	553
Часть IV. Векторная психофизиология: итоговые обобщения и перспективные направления исследований	579
Глава IV-1. Векторный подход к описанию когнитивных процессов и исполнительных механизмов: обобщенная сферическая модель механизмов цветового зрения. Е. Н. Соколов	581
Глава IV-2. Многомерные когнитивные пространства. Е. Н. Соколов, А. М. Черноризов	606
Глава IV-3. Векторная психофизиология и нейрофизиологический конструктивизм: зрительное восприятие как специфическая форма «языков мозга». Ч. А. Измайлов, А. М. Черноризов	619
Глава IV-4. Геометрические модели в исследованиях сенсорных систем животных и человека: достижения и перспективы. Ч. А. Измайлов, А. М. Черноризов	649
Глава IV-5. Векторная психофизиология Е. Н. Соколова: расширенный математический формализм. В. Е. Дубровский, А. В. Гарусев	678
Глава IV-6. Классические и квантовоподобные модели нейросетей и познавательных процессов: анализ с позиций векторной психофизиологии. Б. И. Беспалов	700
Приложение	757