

Оглавление

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Предисловие | 14 |
| Глава 1. Психика и мозг | 23 |
| 1.0. Введение..... | 23 |
| 2.0. Приглашаем в нейропсихологию..... | 24 |
| 3.0. Некоторые исходные положения | 25 |
| 3.1. Расстояния: семь порядков размерностей..... | 25 |
| 3.2. Время: десять порядков размерностей | 28 |
| 3.3. Умозаключения — выход за рамки эмпирических данных | 30 |
| 3.4. Согласуемость данных | 34 |
| 3.5. Главные ориентиры на изображениях мозга | 35 |
| 4.0. Немного истории и продолжающаяся дискуссия..... | 37 |
| 4.1. Психика и мозг | 40 |
| 4.2. Биологическая природа когнитивной деятельности и эмоций..... | 41 |
| 4.3. Нейронная доктрина Рамон-и-Кахала: рабочая гипотеза науки о мозге | 44 |
| 4.4. Пьер-Поль Брука: локализация центра речи | 47 |
| 4.5. Осознаваемые и неосознаваемые психические явления..... | 54 |
| 5.0. Наука возвращается к представлениям о сознании | 59 |
| 5.1. Современные методы исследования осознаваемых и неосознаваемых процессов в мозге | 61 |
| 5.2. Историческое развитие не остановилось | 62 |
| 6.0. Заключение..... | 64 |
| 7.0. Задания и упражнения к главе 1..... | 66 |
| 7.1. Контрольные задания | 66 |
| 7.2. Графические упражнения..... | 67 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Глава 2. Концептуальная структура когнитивной нейронауки | 69 |
| 1.0. Введение | 69 |
| 2.0. Классическое понятие оперативной памяти | 71 |
| 2.1. «Внутренние чувства» | 72 |
| 2.2. Выходные функции | 74 |
| 2.3. Один краткий миг | 74 |
| 2.4. Случай Клайва Уэлинга с позиций функциональной схемы | 78 |
| 2.5. Роль мгновенной памяти | 79 |
| 3.0. Ограниченнность функциональных способностей | 81 |
| 3.1. Границы выполнения двойных задач | 81 |
| 3.2. Некоторые функциональные способности мозга имеют широкие границы | 84 |
| 3.3. Почему функциональные способности могут быть столь ограниченными? | 85 |
| 3.4. Оценка оперативной памяти | 86 |
| 4.0. Внутренние и внешние чувства | 89 |
| 4.1. Глаз, ухо и голос психики | 90 |
| 4.2. Психические образы формируются в зрительных областях коры мозга | 92 |
| 4.3. Идентична ли внутренняя речь внешней речи? | 92 |
| 4.4. Только ли один вид оперативной памяти? | 93 |
| 5.0. Центральное управление | 93 |
| 5.1. Исполнительная реакция и автоматизм | 96 |
| 5.2. Управляемое и спонтанное внимание | 98 |
| 6.0. Действие | 100 |
| 7.0. Консолидация кратковременных событий в долговременную память | 104 |
| 7.1. Оперативная память — результат активации постоянной памяти? | 106 |
| 8.0. Заключение | 107 |
| 9.0. Задания и упражнения к главе 2 | 108 |
| 9.1. Контрольные задания | 108 |
| 9.2. Графические упражнения | 109 |
| Глава 3. Нейроны и связи между ними | 111 |
| 1.0. Введение | 111 |
| 1.1. Реальные и идеализированные нейроны | 113 |
| 1.2. Возбуждение и торможение | 115 |
| 1.3. Обработка информации нейронами | 117 |
| 2.0. Рабочие гипотезы | 118 |
| 2.1. Упрощенный случай: рецепторы, пути и контуры | 119 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.0. Массивы и карты | 124 |
| 3.1. Карты переходят в другие карты | 127 |
| 3.2. Массивы нейронов чаще всего имеют связи двух типов | 127 |
| 3.3. Сенсорные и моторные системы работают совместно | 127 |
| 3.4. Временная кодировка: рисунки спайков и ритмы мозга | 129 |
| 3.5. Точки выбора в потоках информации | 133 |
| 3.6. Обработка, обусловленная ожиданием | 135 |
| 4.0. Адаптация и обучение массивов нейронов | 138 |
| 4.1. Обучение по Хэббу: «Активирующиеся одновременно нейроны образуют соединения между собой» | 139 |
| 4.2. Дарвинистский подход в нервной системе: выживают клетки и синапсы, наиболее приспособленные к данной задаче | 143 |
| 4.3. Обработка символьной информации и нейронные сети | 145 |
| 5.0. Координация работы нейрональных сетей | 146 |
| 5.1. Функциональная избыточность | 148 |
| 6.0. Заключение | 149 |
| 7.0. Задания и упражнения к главе 3 | 150 |
| 7.1. Контрольные задания | 150 |
| 7.2. Графические упражнения | 150 |
| Глава 4. Методы: визуализация живого мозга | 153 |
| 1.0. Введение | 153 |
| 1.1. Регистрация работы мозга: более и менее прямые методы измерения | 155 |
| 1.2. Соотношение пространственного и временного разрешений методов | 155 |
| 2.0. Ряд полезных инструментов для измерения электрической и магнитной активности | 159 |
| 2.1. Регистрация одиночных нейронов | 159 |
| 2.2. Исследования на животных и человеке | 163 |
| 2.3. Электроэнцефалография (ЭЭГ) | 165 |
| 2.4. Магнитоэнцефалография | 173 |
| 2.5. Вмешательство в работу мозга | 174 |
| 3.0. фМРТ И ПЭТ: непрямое измерение нейронной активности | 180 |
| 3.1. Области интереса | 185 |
| 3.2. Мозг в состоянии покоя не молчит: внутренние процессы мозга | 188 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.3. Эмпирическое определение когнитивных функций: уникальный способ | 189 |
| 4.0. Новые способы определения взаимосвязи областей мозга: визуализация распределения тензора | 191 |
| 5.0. Сознательные события против бессознательных | 192 |
| 6.0. Корреляция и причинная связь | 193 |
| 6.1. Для чего необходимо множество методик при исследовании функций мозга | 195 |
| 6.2. Повреждения мозга и следствия этих повреждений | 196 |
| 7.0. Заключение | 198 |
| 8.0. Задания и упражнения к главе 4 | 198 |
| 8.1. Контрольные задания и графические упражнения | 198 |
| Глава 5. Мозг | 201 |
| 1.0. Введение | 201 |
| 1.1. Нервная система | 202 |
| 1.2. География мозга | 203 |
| 2.0. Развитие мозга начинается с нижних отделов | 210 |
| 2.1. В строении мозга находят отражение эволюция и индивидуальное развитие | 210 |
| 2.2. Развитие мозга от основания до вершины | 210 |
| 3.0. От вопроса «где?» до вопроса «что?»: функциональная роль областей мозга | 217 |
| 3.1. Полушария головного мозга: разделение на левую–правую половины | 218 |
| 3.2. Исходящие и входящие сигналы: подразделение в направлении спереди назад | 222 |
| 3.3. Основные доли: видимые и скрытые участки | 226 |
| 3.4. Обширные взаимосвязи между корой и таламусом | 233 |
| 3.5. Подчиненные участки подкорковых слоев | 236 |
| 4.0. Заключение | 239 |
| 5.0. Задания и упражнения к главе 5 | 240 |
| 5.1. Контрольные задания | 240 |
| 5.2. Графические упражнения | 240 |
| Глава 6. Зрение | 243 |
| 1.0. Введение | 244 |
| 1.1. Тайна опыта зрительных впечатлений | 244 |
| 1.2. Цель зрения: знание того, что где находится | 245 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.3. Знание об объекте: восприятие характерных черт, групп и объектов | 245 |
| 1.4. Знание того, где находятся объекты | 248 |
| 2.0. Функциональная организация зрительной системы | 248 |
| 2.1. Сетчатка | 248 |
| 2.2. Латеральное коленчатое тело | 252 |
| 2.3. Первичная, или стриарная, зрительная кора | 254 |
| 2.4. Экстраприарные зрительные зоны — за пределами зоны V1 | 258 |
| 2.5. Поле МТ | 258 |
| 2.6. Центральный и дорсальный пути: знания «что» и «где» | 258 |
| 2.7. Зоны, вовлеченные в распознавание объектов | 262 |
| 2.8. Латеральный затылочный комплекс | 262 |
| 2.9. Зона распознавания лиц | 264 |
| 2.10. Парагиппокампальная область восприятия пространства | 264 |
| 3.0. Теории зрительного осознания: где оно происходит? | 264 |
| 3.1. Иерархическая и интерактивная теории зрения | 268 |
| 4.0. Области мозга, необходимые для визуального восприятия: | |
| исследования повреждений | 273 |
| 4.1. Последствия повреждений первичных зрительных зон | 273 |
| 4.2. Поражения экстраприарной зоны — повреждения вне зоны V1 | 276 |
| 4.3. Повреждение центральных областей, воспринимающих предметы | 277 |
| 4.4. Повреждение дорсальных областей теменной доли | 282 |
| 5.0. Связь деятельности мозга и зрительного опыта | 283 |
| 5.1. Восприятие со многими устойчивыми состояниями | 284 |
| 5.2. Бинокулярная конкуренция: то, что вы видите, — это то, что стимулирует вас | 285 |
| 5.3. Зрительное обнаружение: видели ли вы это? | 288 |
| 5.4. Созидательное восприятие: видеть больше, чем доступно глазу | 289 |
| 5.5. Нервные корреляции с распознаванием объектов | 291 |
| 6.0. Управление зрительным осознанием | 292 |
| 6.1. Транскраниальная магнитная стимулация | 293 |
| 6.2. Бессознательное восприятие | 296 |
| 7.0. Заключение | 299 |
| 8.0. Задания и упражнения к главе 6 | 300 |
| Глава 7. Слух и речь | 303 |
| 1.0. Введение | 303 |
| 1.1. Модель обработки информации | 304 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.2. Основы звука и слухового восприятия | 307 |
| 2.0. Центральная слуховая система | 312 |
| 2.1. Пути передачи слуховой информации | 312 |
| 2.2. Слуховая кора | 315 |
| 3.0. Функциональное картирование обработки слуховой информации | 323 |
| 3.1. Первичная слуховая кора | 323 |
| 3.2. Роль височной области в декодировании слухового сигнала | 324 |
| 3.3. Корковые системы «что» и «где» | 325 |
| 4.0. Восприятие речи | 336 |
| 4.1. История вопроса | 337 |
| 4.2. Ранние теории восприятия речи | 340 |
| 4.3. Функциональное картирование специфических речевых процессов | 342 |
| 4.4. Связь восприятия и формирования речи | 343 |
| 4.5. Повреждения систем восприятия речи | 344 |
| 4.6. Рабочая модель мозговых механизмов восприятия речи | 349 |
| 5.0. Восприятие музыки | 352 |
| 5.1. Этапы слуховой обработки музыки | 352 |
| 5.2. Отдельная система для музыкального восприятия | 353 |
| 6.0. Обучение и пластиичность | 355 |
| 6.1. Пластиичность, связанная с депривацией | 356 |
| 6.2. Пластиичность, связанная с обучением | 356 |
| 6.3. Пластиичность, связанная с профессиональными навыками | 358 |
| 7.0. Сознание и слуховые образы | 358 |
| 7.1. Слуховое сознание во время сна и седативного состояния | 359 |
| 7.2. Слуховое воображение | 360 |
| 8.0. Заключение | 361 |
| 9.0. Задания и упражнения к главе 7 | 362 |
| 9.1. Контрольные задания | 362 |
| 9.2. Графические упражнения | 362 |
| 9.3. Литература | 363 |
| Глава 8. Сознание и внимание | 365 |
| 1.0. Введение | 366 |
| 1.1. Бодрствующее состояние опосредовано сознанием | 370 |
| 1.2. Состояния бодрствования, сна и сновидений должны быть регулярны по времени | 371 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.3. Общие ритмы суточных состояний | 373 |
| 1.4. Состояние нахождения в сознании имеет типичную таламокортиkalную активность | 378 |
| 1.5. Таламокортиkalный центр: плотно взаимосвязанный и очень активный | 381 |
| 1.6. Карты и ритмы | 385 |
| 1.7. Двусторонние связи | 385 |
| 1.8. Как синхронизируются нейроны | 387 |
| 1.9. Синхронность для получения контроля | 390 |
| 2.0. Бодрствование | 394 |
| 2.1. Практическое мышление | 394 |
| 2.2. Ориентация по месту, времени и людям | 396 |
| 2.3. Бодрствование для обучения; сон делает возможным закрепление памяти | 398 |
| 2.4. Внимание и сознание в общем делают возможным обучение | 398 |
| 2.5. Потеря осознания предсказуемых событий | 401 |
| 2.6. Скрытое обучение также требует сознания | 404 |
| 2.7. Быстрые ритмы координируют задачи в состоянии бодрствования | 404 |
| 2.8. Гамма-активность играет множество ролей | 406 |
| 2.9. Синхронизация гамма-волн может соединять визуальные черты в осознаваемые образы | 409 |
| 2.10. Тета-ритмы играют множество ролей | 415 |
| 2.11. Альфа-ритмы | 417 |
| 3.0. Внимание улучшает восприятие, познавательную способность и обучение | 420 |
| 3.1. Фланговая задача Познера | 420 |
| 3.2. Модель внимания | 427 |
| 3.3. Опыты по вниманию и опыты сознания | 433 |
| 4.0. Сон фазы быстрых движений глаз | 435 |
| 4.1. Сны как состояние сознания | 437 |
| 4.2. Закрепление событий в памяти во время БДГ-сна | 438 |
| 5.0. Глубокий сон: подъемы и спады | 441 |
| 5.1. Некоторая умственная активность происходит даже во время медленноволнового сна | 442 |
| 5.2. Порог пробуждения изменяется на протяжении сна | 442 |
| 5.3. Повторное «проигрывание» эпизодов в памяти и консолидация | 443 |
| 6.0. Общее сопоставление | 447 |
| 6.1. Отражает ли сознание функцию глобального рабочего пространства в головном мозге? | 447 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.2. Передача сигналов повторным входом и степень интеграции осознаваемых явлений в головном мозге | 454 |
| 6.3. Требуется ли для сознания личное познание? | 457 |
| 6.4. Почему сознаваемые события подлежат регистрации? | 459 |
| 6.5. Факты по необычным состояниям | 460 |
| 7.0. Заключение. | 471 |
| 8.0 Задания и упражнения к главе 8 | 473 |
| Глава 9. Обучение и память. | 479 |
| 1.0. Введение. | 480 |
| 1.1. Общее представление о функции обучения и памяти | 483 |
| 1.2. Обучение и память на функциональной схеме работы мозга. | 485 |
| 1.3. Имплицитная и эксплицитная память. | 488 |
| 2.0. Амнезия | 489 |
| 2.1. HM: наиболее изученный пациент с амнезией | 491 |
| 2.2. Краткие сведения об амнезии | 491 |
| 2.3. Сохраняющиеся функции при амнезии: имплицитная и процедурная память. | 494 |
| 2.4. Сохраненное имплицитное обучение | 496 |
| 3.0. Как формируются воспоминания. | 500 |
| 3.1. Электрически вызванные автобиографические воспоминания | 501 |
| 3.2. Длительная потенциация и длительная депрессия: возбуждающие и тормозные следы памяти | 504 |
| 3.3. Консолидация: от временного хранения до постоянного | 507 |
| 3.4. Быстрая консолидация: синаптические механизмы, транскрипция генов и синтез белка. | 508 |
| 3.5. Системная консолидация: взаимодействие между медиальными отделами височных долей и новой корой. | 510 |
| 4.0. Разновидности памяти | 512 |
| 4.1. Эпизодическая и семантическая память: «припоминание» против «знания» | 512 |
| 4.2. Эпизодические воспоминания могут со временем превращаться в семантические | 515 |
| 4.3. Эпизодическая память и семантическая память часто комбинируются | 517 |
| 5.0. Медиальная височная кора в эксплицитном обучении и памяти | 518 |
| 5.1. Отвлечение внимания мешает обучению | 519 |
| 6.0. Префронтальная кора, сознание и рабочая память | 521 |
| 6.1. Работа с памятью: лобная доля целенаправленно работает с памятью | 525 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.2. Префронтальная кора в эксплицитном (осознанном) и имплицитном (неосознанном) обучении и памяти..... | 526 |
| 6.3. Различные типы рабочей памяти..... | 528 |
| 6.4. Префронтальная кора — хранение информации или управление процессом?..... | 530 |
| 6.5. Объединение префронтальных и медиальных височных областей для обеспечения процессов рабочей памяти | 531 |
| 7.0. Извлечение информации из памяти и метапознание..... | 533 |
| 7.1. Извлечение из памяти ложной информации | 534 |
| 7.2. Межполушарная латерализация при извлечении информации | 534 |
| 7.3. Тета-ритмы могут координировать извлечение из памяти | 536 |
| 8.0. Другие виды обучения | 537 |
| 9.0. Заключение..... | 539 |
| 10.0.Задания и упражнения к главе 9 | 540 |