

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
ЧАСТЬ I	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ФУНКЦИИ НЕРВНОЙ КЛЕТКИ	
Введение	15
Г л а в а I. Краткие физиологические сведения о нейроне	16
§ 1. Механизмы возбуждения мембранны нейрона	17
1. Процессы на мемbrane (17). 2. Молекулярные модели активной мембранны (18). 3. Распространение возбуждений по активной мембране (19).	
§ 2. Роль дендритов в возбуждении нейрона	20
1. Преобразование в соме (20). 2. Процессы в дендритах (20). 3. Современные представления о функции дендритов (21).	
Г л а в а II. Моделирование дендритов с активной мембраной	23
§ 1. Способ моделирования	23
1. Модель Ходжкинна — Хаксли (23). 2. Элементарные звенья дендритов (24).	
§ 2. Моделирование элементарных звеньев	25
1. Резкое расширение волокна большой протяженности (25). 2. Локальное расширение (28). 3. Узел ветвления (30). 4. Узел ветвления с локальными расширениями (33).	
§ 3. Управление операциями в элементарных звеньях	34
1. Факторы, влияющие на проведение спайка (34). 2. Управление скоростью (задержкой) спайка (35). 3. Управление трансформацией ритма (36). 4. Управление операцией совпадения (33).	
§ 4. Операции в дендритах при специальном расположении синапсов, способными образовывать спайки	37
1. Выделение максимума (37). 2. Выделение модуля разности двух величин (38). 3. Выделение частоты следования импульсов (42).	
Г л а в а III. Механизмы работы некоторых нейронов	43
§ 1. Нейроны-преобразователи	43
1. Нейрон-сумматор (44). 2. Нейрон-умножитель (45). 3. Нейрон-преобразователь с активными дендритами (45).	
§ 2. Нейроны-детекторы	46
1. Детектор совпадения (46). 2. Детектор задержки (49). 3. Детектор скорости и направления (50). 4. Детектор кодовой последовательности импульсов (57). 5. Нейроны смешанного типа (57).	
Г л а в а IV. Общие представления об операциях в нейроне	60
§ 1. Операции в дендритах	60
1. Дендриты без синапсов (60). 2. Дендриты с управляющими синапсами (61). 3. Дендриты с синапсами, способными вызывать спайки (61).	
§ 2. Информационные процессы в нейронах	62
1. Типы нейронов (62). 2. Кодирование информации (63). 3. Запоминание информации (64).	

ЧАСТЬ II

СЛУХОВАЯ СИСТЕМА

Введение	64
1. Краткие анатомо-морфологические сведения (61). 2. Проблемы моделирования слуховой системы (68).	
Г л а в а V. Частотно-интенсивностный анализ	75
§ 1. Физиологические данные о восприятии частоты и интенсивности сигналов чистого тона	76
1. Мембрана и рецепторы (76). 2. Нейроны первого уровня (77). 3. «Средние отделы» (81). 4. Данные психофизиологии (82). 5. Обсуждение физиологических данных (85).	
§ 2. Модель системы переработки информации об интенсивности и частоте	87
1. Модель периферии (87). 2. Выделение участков границы с наибольшей крутизной (89). 3. Обострение возбужденной области (93). 4. Сопоставление свойств слуховой системы и модели частотно-интенсивностного анализа (94).	
§ 3. Метод построения частотных анализаторов, использующих механизмы слуха	96
1. Сущность метода построения анализатора с обострением (96). 2. Одномерный анализатор с обострением (97). 3. Двумерный анализатор с обострением (102).	
Г л а в а VI. Механизмы пассивной локации	105
§ 1. Анализ морфо-физиологических данных	106
1. Краткие сведения о строении системы бинаурального слуха (106). 2. Рецепторы (108). 3. Спиральный ганглий (118). 4. Кохлеарные ядра (109). 5. Верхние медиальные оливы (110). 6. Верхние латеральные оливы (113). 7. Медиальное трапециевидное тело (114). 8. Нижнее (заднее) двухолмис (115).	
§ 2. Психофизиологические сведения	116
1. Определение направления на источник звука по двум параметрам (116). 2. Разрешающая способность системы в сопоставлении со свойствами ее элементов (118). 3. Основные результаты анализа (118).	
§ 3. Монауральная обработка информации	121
1. Преобразование формы импульсного сигнала в среднем ухе и па осьюной мембране внутреннего уха (121). 2. Базовая точка сигнала (125). 3. Преобразования в одном канале (126). 4. Нейронные механизмы системы анализа коротких звуков (128).	
§ 4. Бинауральная обработка информации в системе анализа коротких звуков	131
1. Бинауральные преобразования (132). 2. Организация ансамбля нейронов — первичных детекторов направления (132). 3. Организация вторичных детекторов (134).	
§ 5. Механизм статистической обработки сигналов первичных детекторов	136
1. Увеличение крутизны «перепада» и возможность сдвига распределения вероятностей ответов сумматоров (136). 2. Влияние параметров нейронной структуры па крутизну «перепада» и па сдвиг распределения $p_2(t)$ (137). 3. Вторичные детекторы направления (142).	
§ 6. Обработка информации в системе анализа длительных звуков	144
1. Структура модели (144). 2. Разрешающая способность модели (147).	
Г л а в а VII. Анализ высоты сложных звуков	149
§ 1. Психоакустические данные о восприятии высоты	150
1. Ранние представления о восприятии высоты. Акустический закон Ома (150). 2. Гезидуальные звуки (150). 3. Объяснение восприятия высоты резидуальных звуков (152). 4. Негармонические комплексы (154). 5. Объяснение феномена сдвига высоты при восприятии негармонических комплексов. Тонкая временная структура (155). 6. Область существования тонального резидуума (158). 7. Доминирующая частотная область при восприятии широкополосных сигналов (159). 8. Прерываемый белый шум (161). 9. Двойные	

импульсные последовательности (161). 10. Интерпретация экспериментов с двойными импульсными последовательностями (163).	164
§ 2. Временной механизм высотного анализа	
1. Основные операции (164). 2. Алгоритм обработки тонкой временной структуры сигнала (166). 3. Результаты экспериментов на ЭВМ (174). 4. Сравнение метода временного анализа высоты и фильтрового (спектрального) метода определения частоты основного тона (173).	174
§ 3. Спектральные механизмы высотного анализа	
1. Трудности временного механизма анализа высоты (174). 2. Эксперименты с двухтоновыми комплексами, свидетельствующие в пользу спектральных механизмов восприятия высоты (174). 3. Комбинационные тоны (176). 4. Область существования комбинационных тонов и высота негармонических двухтоновых комплексов (178). 5. Механизм измерения высоты путем усреднения расстояний по оси частот между спектральными максимумами (180). 6. Механизм измерения высоты, основанный на гармонизации негармонических комплексов (181). 7. Механизм оценки высоты, сочетающий спектральный и временной методы (183). 8. Восприятие высоты временем или спектральный механизм? (186).	189
Г л а в а VIII. Анализ ритмики звуковых сигналов	
§ 1. Психофизические данные о восприятии ритма	
1. Диапазон и точность восприятия одиночного временного интервала (191). 2. Восприятие последовательности временных интервалов (192). 3. Восприятие ритмического рисунка сигнала (197). 4. Выделение временной организации при наличии шумов (204).	190
§ 2. Модельные представления о восприятии ритма	
1. Блюк-схема модели системы восприятия ритма (207). 2. Нейроподобные структуры, выполняющие операции, положенные в основу модели (211). 3. Сравнение метода интервальной гистограммы с методом корреляционного анализа (219).	207
Ч А С Т Ь III	
ЗРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА	
Введение	224
1. Краткие анатомо-морфологические сведения (224). 2. Проблемы моделирования зрительной системы (228).	224
Г л а в а IX. Модельные представления о структуре и механизмах различных этапов зрительного восприятия	232
§ 1. Этапы предварительного анализа	
1. Физиологические данные о начальных этапах зрительного восприятия (233). 2. Обсуждение физиологических данных. Выделение основных этапов предварительного анализа (237).	233
§ 2. О двух типах информационных преобразований в зрении	
1. Электрофизиологические данные о характере передачи и формах представления информации об изображении на разных уровнях зрительной системы (241). 2. Обоснование гипотезы (247).	240
§ 3. Различение текстур и выделение границ между ними	
1. Понятие текстуры и виды структур (250). 2. Физиологические данные о механизмах анализа текстур (253). 3. Модельные представления о механизмах выделения границ областей с одинаковой текстурой (260). 4. Особь текстурного анализа в зрении (267).	249
§ 4. Процессы бинокуляриного слияния и выделение объекта из фона	
1. Фоль бинокуляриного зрения в восприятии. Основные явления в бинокулярином зрении (270). 2. Анализ физиологических данных о бинокулярином зрении. Анатомо-морфологический базис бинокуляриного зрения (273). 3. Модельные представления о процессе бинокуляриного слияния (283). 4. Выделение объекта из фона с помощью бинокуляриного зрения (291). 5. О бинокулярином восприятии трехмерных объектов (293).	270
Г л а в а X. Модельные представления об общей структуре процесса зрительного узнавания.	296
§ 1. Клиника локальных поражений мозга (нарушения зрительного восприятия)	
1. Нарушения зрительного восприятия при поражениях правого полушария коры (296). 2. Нарушения зрительного восприятия при поражениях левого полушария коры (297). 3. Нарушения зрительного восприятия	296

с центральной локализацией (300). 4. Особенности зрительного восприятия больных с раздвоенными полушариями (301).	
§ 2. Психофизиология зрительного узнавания и запоминания	302
1. Зрительное восприятие при тахистоскопической стимуляции разных полуполей зрения (302). 2. Особенности зрительного запоминания у эйдетиков (303).	
§ 3. Гипотеза о двух основных зрительных подсистемах и их взаимодействии. Общая структура процесса узнавания	303
1. Исходные данные и их обсуждение (304). 2. Основные положения о структуре системы зрительного узнавания (выводы из обсуждения данных) (308). 3. Схема взаимодействия двух зрительных подсистем. Общая структура процесса узнавания (309). 4. О возможном наличии функциональной асимметрии полушарий у высших животных (310).	
§ 4. Пространственно-частотный анализ в зрении	311
1. Физиологические данные (311). 2. Возможное устройство анализатора пространственных частот (318).	
§ 5. Некоторые возможные механизмы узнавания	325
1. Взаимодействие между полушариями мозга при узнавании (325). 2. Анализ и составление описания выделенного из фона объекта (325). 3. Сопоставление описаний объекта с информацией, хранящейся в памяти (328). 4. Возможная организация зрительной долговременной памяти (329). 5. Переход при обучении от сукцессивного к симультанному узнаванию. Эталонная память (333). 6. Зрительная «интерпретация» пространственных сцен (335).	
§ 6. Модели зрения и системы видения на базе ЦВМ	335
Литература	340