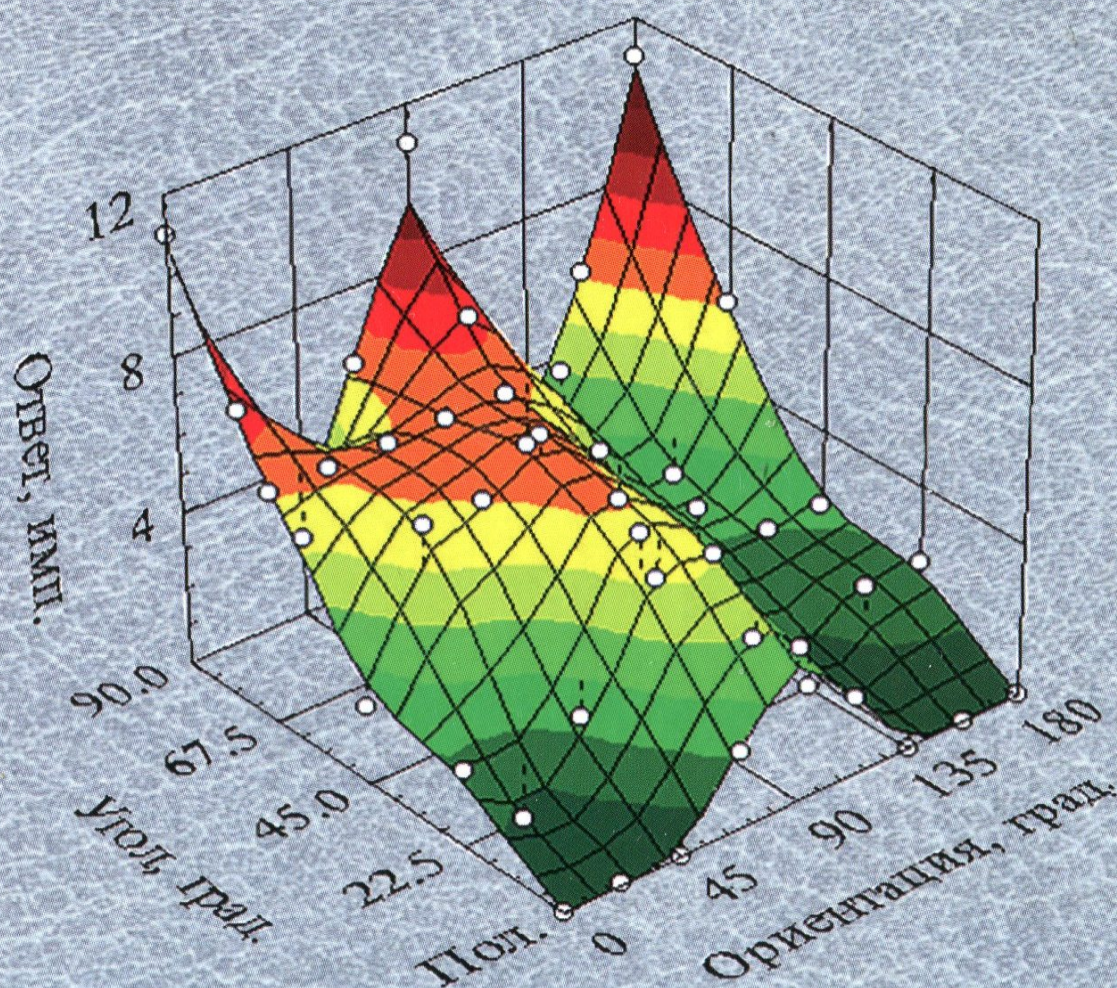


И. А. Шевелёв

НЕЙРОНЫ – ДЕТЕКТОРЫ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ



Ревизия свойств и механизмов

НАУКА

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ИНСТИТУТ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
И НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ

И. А. Шевелёв

НЕЙРОНЫ – ДЕТЕКТОРЫ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ

Ревизия свойств и механизмов

Тверской государственный университет



Научная библиотека 00246277



МОСКВА НАУКА 2010

ФЗ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1	
Основные определения	6
1.1. Нервное кодирование.....	6
1.2. Нейрон-детектор	6
1.3. Детекторная система.....	7
1.4. Рецептивное поле нейрона.....	7
1.5. Ориентационная настройка нейрона.....	7
1.6. Признаки первого и второго порядка в изображении.....	8
1.7. Чувствительность нейрона к фигуре.....	8
1.8. Контекстное кодирование и восприятие.....	8
1.9. Инвариантное или неинвариантное детектирование и опознание	8
1.10. Опознание изображений	8
Глава 2	
Методы исследования функциональных свойств нейронов зрительной коры	9
2.1. Операция.....	9
2.2. Регистрация нейронной активности.....	10
2.3. Световая стимуляция	10
2.4. Ход опыта	11
2.5. Обработка данных.....	12
2.6. Критерий чувствительности к фигуре	13
2.7. Особенности опытов с локальной блокадой торможения	13
2.8. Картирование рецептивных полей	16
2.9. Оценка динамики функций.....	18
2.10. Оптическая регистрация популяционных ответов мозга.....	18
Глава 3	
Основные свойства первичной зрительной коры и ее модулей	22
3.1. Основные функции подкорковых уровней зрительной системы	22
3.2. Строение первичной зрительной коры	26
3.3. Операции в нейронных модулях разного уровня.....	29
3.4. Детекторы ориентации одиночных линий и контрастных границ	37
Глава 4	
Картирование рецептивных полей нейронов поля 17	38
4.1. Методические особенности картирования рецептивного поля.....	41

Глава 5	
Чувствительность нейронов к пересечениям и ветвлениям линий	49
5.1. Двойная настройка нейронов на ориентацию одиночных полос	49
5.2. Чувствительность нейронов к сложным признакам изображения	49
Глава 6	
Динамика настройки на полосу и крестообразную фигуру.....	62
6.1. Динамика ориентационной настройки на полосу.....	62
6.2. Динамика настройки на ориентацию и форму креста.....	64
Глава 7	
Роль торможения в настройке нейронов на полосу и фигуру	69
7.1. Исходная гипотеза.....	69
7.2. Общие изменения ориентационной настройки при локальной блокаде торможения.....	70
7.3. Роль торможения в динамике ориентационной настройки нейронов зрительной коры.....	71
7.4. Торможение и чувствительность нейронов к фигуре	78
7.5. Чувствительность нейрона к фигуре при растормаживании торцевых тормозных зон рецептивного поля.....	84
Глава 8	
Корковая упаковка нейронов с чувствительностью к фигурам	91
8.1. Вертикальное распределение в коре нейронов с чувствительностью к фигурам.....	91
8.2. Исследование тангенциальной упаковки в стриарной коре детекторов крестов путем ее оптического картирования.....	93
8.3. Распределение в первичной зрительной коре популяций нейронов-детекторов первого и второго порядков	96
8.4. Сравнение оптических карт мозга при разных стимулах	97
8.5. Популяционные оптические ответы и свойства нейронов-детекторов	100
Глава 9	
Механизмы ориентационной детекции в первичной зрительной коре .	102
9.1. Прямая конвергентная модель формирования детекторных свойств стриарных нейронов: ее достоинства и противоречия.....	102
9.2. Альтернативная схема рецептивных полей нейронов поля 17.....	106
9.3. Механизмы ориентационной настройки на одиночную полосу.....	107
9.4. Двойная ориентационная настройка на одиночную полосу	113
9.5. Динамика настройки на ориентацию полосы.....	113
Глава 10	
Механизмы чувствительности стриарных нейронов к фигурам.....	117
10.1. Разнообразие этих механизмов	117
10.2. Роль кооперативного взаимодействия нейронов в формировании рецептивных полей и чувствительности к фигуре.....	127
10.3. Чувствительность нейронов разного типа к полоскам и фигурам	132
10.4. Механизмы динамики настройки.....	133

10.5. Детекторная иерархия нейронов стриарной коры..... 137
10.6. Не артефактна ли настройка нейронов поля 17 на фигуры 138

Глава 11

Функциональная значимость чувствительности к фигурам в поле 17 139

11.1. Функциональная значимость чувствительности нейронов к признакам второго порядка 139

11.2. Поведенческие проявления чувствительности к признакам фигур..... 145

Заключение 148

Литература..... 149

Список сокращений..... 174