

**В. М. ШЕНДЯПИН
И. Г. СКОТНИКОВА**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ
И УВЕРЕННОСТИ
В СЕНСОРНЫХ ЗАДАЧАХ**



**ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ

В. М. Шендяпин, И. Г. Скотникова

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ И УВЕРЕННОСТИ В СЕНСОРНЫХ ЗАДАЧАХ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ РАН»
МОСКВА – 2015

УДК 159.9

ББК 88

Ш 47

Все права защищены.

*Любое использование материалов данной книги полностью
или частично без разрешения правообладателя запрещается*

Шендяпин В.М., Скотникова И.Г.

Ш 47 Моделирование принятия решения и уверенности в сенсорных задачах. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2015. – 201 с.

ISBN 978-5-9270-0311-2

УДК 159.9

ББК 88

Вниманию читателя предлагаются оригинальная концепция уверенности человека, выполняющего сенсорные задачи в условиях неопределенности, и разработанная на ее основе математическая модель принятия решения.

Книга адресована психологам, изучающим феномен уверенности. Она может быть интересна лицам, часто принимающим оперативные решения на основе личного опыта (руководителям, предпринимателям, врачам, политикам, военнослужащим и др.), а также разработчикам технических устройств с сенсорными датчиками и элементами искусственного интеллекта для различения близких по своим характеристикам объектов.



*Работа выполнена при финансовой поддержке
Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ),
проект № 15-06-16016(д)*

© ФГБУН Институт психологии РАН, 2015

ISBN 978-5-9270-0311-2

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
Глава 1. Методология математического моделирования в современной психологии	9
1.1. Системный подход и математическое моделирование системных образований психики в отечественной психологии	9
1.2. Перспективы использования методологии математического моделирования.	14
Глава 2. Исследования уверенности в процессе принятия решения в сенсорных задачах и подходы к ее математическому моделированию	24
2.1. Представления о психологическом содержании категории «уверенность в сенсорных суждениях»	24
2.1.1. Общая характеристика исследований уверенности	24
2.1.2. Проблема определения уверенности для разработки ее нормативной модели.	25
2.1.3. Уверенность в суждениях и субъективная вероятность	26
2.1.4. Формирование уверенности в процессе решения или после него	28
2.1.5. Функции уверенности. Принятие решения и выбор из альтернатив.	29
2.1.6. Экспериментальные исследования взаимосвязей индивидуальных особенностей и сенсорной уверенности.	30
2.2. Проблемы соотношений между уверенностью и правильностью суждений.	33
2.2.1. Уверенность–неуверенность и правильность–ошибочность ответов	33
2.2.2. Реализм уверенности	34
2.3. Анализ моделей альтернативного выбора с оценкой уверенности	37

2.3.1. Нединамические модели	37
2.3.2. Динамические модели	38
2.3.3. Нейросетевые модели	39
2.3.4. Классификация моделей по способам описания компонентов решения сенсорной задачи	41
2.4. Модели принятия решения и оценки уверенности, использующие отдельные понятия теории обнаружения сигнала	42
2.4.1. Модель калибровки субъективных вероятностей, предполагающая разграничение переменной решения на категории ответов наблюдателя	43
2.4.2. Модель субъективных расстояний	47
2.4.3. Модель оптимальной классификации и эвристическая модель	50
2.4.4. Двухфазная динамическая модель обнаружения сигнала	51
2.4.5. Эволюционная модель компетенции в своих ресурсах	54
Глава 3. Моделирование уверенности при принятии решения в задачах сенсорного различения в парадигме опережающего отражения П. К. Анохина	57
3.1. Необходимость нового подхода к моделированию уверенности	57
3.1.1. Выявленные проблемы в существующих моделях принятия решения и уверенности	57
3.1.2. Выбор математического аппарата и исходных гипотез разрабатываемой модели уверенности	59
3.2. Системный подход к изучению решения сенсорных задач: принятие решения и контроль его правильности в парадигме вероятностного прогнозирования	61
3.2.1. Вероятностное прогнозирование – базовый принцип механизма восприятия и выбора действия в условиях неопределенности	61
3.2.2. Анализ экспериментальных задач для изучения уверенности в сенсорном различении	71
3.3. Разработка модели уверенности для задачи выбора наиболее правильной сенсорной гипотезы	78
3.3.1. Основные положения теории обнаружения сигнала, используемые для разработки модели уверенности	78
3.3.2. Апостериорная вероятность правильности альтернативных ответов при различении стимулов	83
3.3.3. Введение в теорию обнаружения сигнала понятия «свидетельство в пользу сигнала»	85
3.3.4. Определение уверенности в наибольшей правильности принятой сенсорной гипотезы	92

3.3.5. Связь модели идеального наблюдателя для задачи выбора наиболее правильной сенсорной гипотезы с поведением реального человека, выполняющего аналогичную задачу	94
3.4. Распространение модели уверенности на задачу выбора наиболее полезного действия	97
3.4.1. Ожидаемая полезность сравниваемых альтернатив действия.	97
3.4.2. Анализ принятия решения при выборе наиболее полезного действия.	101
3.4.3. Определение уверенности в наибольшей полезности выбранного действия.	105
3.4.4. Связь модели идеального наблюдателя для задачи выбора наиболее полезного действия с поведением реального человека, выполняющего аналогичную задачу.	109
3.5. Распространение модели уверенности на задачу выбора успешного действия.	112
3.5.1. Анализ принятия решения при выборе успешного действия.	113
3.5.2. Уверенность в успешности выбранного действия в ситуации малых рисков.	117
3.5.3. Уверенность в успешности выбранного действия в ситуации больших рисков. Влияние осторожности на уверенность	117
3.5.4. Связь модели идеального наблюдателя для задачи выбора успешного действия с поведением реального человека, выполняющего аналогичную задачу.	120
3.6. Примеры численного моделирования для задачи выбора успешного действия	124
3.6.1. Различение стимулов в категориях «больше–меньше»	128
3.6.2. Различение стимулов в категориях «одинаковые–разные»	132
Глава 4. Проверка применимости разработанной модели уверенности к результатам экспериментальных исследований	140
4.1. Описание задач для экспериментальных исследований с целью проверки модели	140
4.2. Экспериментальное исследование способности испытуемых повышать правильность ответов с помощью уверенности в задачах порогового различения	143
4.2.1. Задача различения в категориях «больше–меньше»	143
4.2.2. Задача различения в категориях «одинаковые–разные»	148
4.2.3. Обсуждение полученных результатов	151
4.3. Исследование применимости разработанной модели идеального наблюдателя к поведению реальных испытуемых	

с различными индивидуально-психологическими особенностями	157
4.4. Другие экспериментальные материалы, позволяющие проверить предсказания модели	163
4.4.1. Выяснение соотношения частот ответов «одинаковые» и «разные»	163
4.4.2. Исследование значения цен ответов для оценок уверенности.	165
4.4.3. Исследование значения обратной связи для адекватности оценок уверенности.	167
Заключение	175
Приложение. Формулы для вычисления интегральных характеристик ответов испытуемых	179
Литература.	182