

ПРОБЛЕМА ВОСПРИЯТИЯ И ДЕЙСТВИЯ В СОВРЕМЕННЫХ КОГНИТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

М.А. СУЩИН

Введение

Известно, что вопрос об отношении восприятия к действию и двигательной активности субъектов давно исследовался философами, психологами, физиологами. Об этой проблеме писал феноменолог Мерло-Понти¹, разрабатывая свое учение о «практогнозии» – своеобразном перцептивно-двигательном единстве опыта познающих субъектов (надо отметить, не без влияния Бергсона). В свою очередь, теория «зрительной кинестезии» (равно как и предположение о необходимой связи восприятия и поведения) являлась одним из ключевых элементов влиятельной экологической концепции восприятия Дж.Дж. Гибсона². Особое место этому вопросу уделялось в советской психологии – в классических работах А.Н. Леонтьева³, А.В. Запорожца⁴, В.П. Зинченко⁵ и других авторов.

В последнее время обсуждение этой проблемы получило активное развитие в когнитивной науке – наиболее известном современном междисциплинарном подходе к изучению познания – в рамках так называемой концепции «ситуативного» и «воплощенного» познания, в исследованиях нейрофизиологических основ перцептивно-моторных процессов, теории когнитивной эволюции и биологически ориентированных направлениях в искусственном интеллекте и робототехнике.

В наиболее общем смысле проблема состоит в том, каким образом восприятие связано с действиями и поведенческой активностью субъектов. Впрочем, очевидно, что даже сформулированный таким простым образом этот вопрос является весьма сложным и многоплановым, допускающим рассмотрение с разных подходов (эволюционных, онтогенетических, структурно-функциональных) методами различных дисциплин. Философская сторона вопроса заключается в том, является ли восприятие просто пассивной формой чувственного познания, неким идеальным внутренним механизмом создания иконических моделей мира или же активным процессом, необходимым субъектам для успешного действия в реальном мире. Именно подобного рода противопоставление восприятия как идеального процесса и восприятия как «перцептивного действия» характеризовало отношение к настоящему вопросу в двух наиболее известных традициях в когнитивной науке: вычислительной и «воплощенной».

В настоящей статье предлагается обзор современного состояния проблемы и путей ее решения, затрагивается вопрос о ее значимости в контексте исследований в когнитивной науке. Делается вывод в пользу концепции взаимосвязи восприятия и действия, предложенной известными британскими нейрофизиологами Д. Милнером и М. Гудейлом.

Вычислительное понимание природы восприятия (и его отношения к действию)

Типичным примером отношения к изучению восприятия (и его связи с действием) в рамках классической вычислительной когнитивной науки может служить концепция зрения, предложенная британским нейроинформатиком Дэвидом Марром. Марр, как известно, был сторонником информационного рассмотрения когнитивных процессов и сам внес существенный вклад в разработку этого подхода (он считается ключевой фигурой в становлении такой дисциплины, как вычислительная нейронаука). Как Марр определял зрение и его основную функцию? Функция зрительного восприятия, полагал он, заключается в информировании наблюдателя «при осмотре, что и где находится (Аристотель считал также). Другими словами, зрение — это *процесс* определения по изображениям, что именно присутствует в окружающем мире и где находится»⁶.

Если говорить более конкретно, понимание Марром природы зрительных процессов вывело из сформулированной им трехуровневой схемы рассмотрения сложных систем обработки информации. Вкратце ее суть можно пояснить следующим образом. Что может быть общего, например, между кассовым аппаратом, абаком и человеком, занимающимся подсчетом суммы к оплате (в уме)? Понятно, что с точки зрения вычислений на физическом уровне у них нет почти ничего общего. С другой стороны, можно сказать, что вычислительные действия, выполняемые человеком в уме или при помощи абака, или ЭВМ, имеют общую цель и назначение, а именно — определение суммы денег, необходимой для оплаты какого-либо товара (или услуги). Таков уровень информационной теории, определяющей, по Марру, наиболее общую цель вычислительного процесса. В этом смысле нет никакой разницы между вычислениями, производимыми в мозгу, электронных схемах компьютера или, допустим, на бумаге при помощи карандаша. Далее, и человек, и любая вычислительная машина, очевидно, пользуются определенными правилами, алгоритмами и формальными системами (иногда одинаковыми), делающими возможным вычисление — здесь вступает в силу алгоритмический уровень рассмотрения информационных систем. Наконец, то, что отличает человека, подсчитывающего сумму или сдачу, от абака или ЭВМ, есть физический уровень, так или иначе необходимый для реализации теории («что») и алгоритмов («каким образом») вычислений.

Таким образом, если информационная функция (задача, цель) кассового аппарата — подсчет суммы к оплате, то информационная функция зрения, считал Марр, заключается в определении того, что и где находится во внешнем мире при помощи изображений. Как информационный процесс зрения также является решением задач обнаружения и распознавания объектов и ситуаций. Чтобы распознавание стало возможным, полагал он, зрительные системы должны быть способны строить описание трехмерных форм объектов. Собственно говоря, главной задачей зрения и зрительных процессов у человека, согласно информационной теории Марра, является выведение при помощи ряда вычислительных процедур из начального двухмерного образа на сетчатке «некоторого представления формы»⁷, необходимой для выполнения задач распознавания. Получающиеся в результате такой бессознательной обработки представления и модели мира нейтральны в отношении действий и поведения — что

именно делать с этими «перцептами», преобразовывать их в моторные команды или нет, решит, в конечном счете, субъект восприятия. Поэтому, по крайней мере, зрительные перцептивные процессы здесь понимались как автономные относительно непосредственного моторного преобразования и действия. К середине 1980-х гг. эта позиция стала фактически общепринятой в искусственном интеллекте и исследованиях компьютерного зрения. В общем и целом таков классический взгляд на восприятие и его взаимосвязь с действием и поведением. А что же с противоположной точкой зрения?

Поведенчески ориентированный образ восприятия в современных когнитивных исследованиях

Итак, в последние несколько десятилетий в когнитивной науке весьма широкое распространение получили подходы и концепции, которые, вопреки классическим вычислительным установкам, исследуют восприятие и перцептивные процессы в их тесной взаимосвязи с действиями и поведенческой активностью агентов (субъектов). Каковы аргументы сторонников такого понимания восприятия? И почему вообще эта тема оказалась в центре внимания многих исследователей?

Без сомнения, важнейшей областью, благодаря которой подобного рода воззрения могли получить импульс для обсуждения, является, конечно же, нейрофизиология. Здесь, прежде всего, нужно упомянуть о том, что в 1980 – 1990-х гг. нейрофизиологами было совершено несколько крупных открытий, установивших наличие тесной взаимосвязи между сенсорными и моторными системами в мозге приматов. Так, по словам известного итальянского нейрофизиолога Джакомо Риццолатти и его соавтора, философа Корrado Синигальи, эти открытия привели «к пересмотру многих ключевых аспектов традиционной точки зрения на работу мозга, в особенности на то, что касается строения моторной системы и ее функциональных связей с другими системами (в частности, с сенсорной, но не только)»⁸.

Долгое время исследования в нейронауке находились под влиянием точки зрения, предполагавшей строгое разделение между корковыми субстратами систем восприятия (связывавшихся обычно со зрительными зонами в затылочной коре, соматосенсорными – в постцентральной извилине и слуховыми зонами в верхней височной извилине) и действия (ассоциировавшихся с задней частью лобной коры). Для конвергенции и связи сенсорных и моторных зон была постулирована ассоциативная система, расположенная между первыми двумя зонами коры. Считалось, отмечают Риццолатти и Синигалья, что для осуществления действий необходимо выстраивание четкой организованной последовательности обработки и передачи сигналов: сначала сенсорная система обрабатывает перцептивную информацию, передает полученный образ через ассоциативные зоны в моторную кору, где непосредственно осуществляется выработка и контроль моторных актов⁹.

Но в результате исследований префронтальной моторной коры обезьян, осуществленных Риццолатти, а также японскими нейрофизиологами Мурато, Сакато и др.¹⁰, было открыто несколько интересных свойств нейронов зон F5 и AIP, не согласующихся с классическими представлениями. Во-первых, было установлено, что нейроны зоны F5 способны селективно разряжаться «по отношению к определенным моторным

актам (хватание, удержание, разрывание и т.д.), а внутри этих актов — к определенным способам их выполнения и времени активации»¹¹. Во-вторых, что гораздо важнее, в экспериментах, где обезьянам поочередно требовалось брать предметы на свету (где вовлечены зрение и действие), брать их в темноте (действие без зрения) и просто зрительно фиксировать их без хватания (зрение без действия) было показано, что одна половина нейронов разряжалась только во время хватания, а другая — как во время хватания на свету, так и во время одной зрительной фиксации (аналогичные результаты при помощи МРТ были получены и на человеке). Нейроны, избирательно разряжавшиеся лишь во время отдельных фаз моторных актов, демонстрировали сходную зрительную селективность. Из этого следовало, что нейроны зон F5 и AIP удивительным образом можно разделить на моторные нейроны, зрительные нейроны и зрительно-моторные нейроны.

По мнению Риццоллати и его соавтора, эти открытия также позволяют выдвинуть гипотезу «о том, что в зоне F5 содержится некий *словарь* моторных актов, отдельные *слова* в котором представлены популяциями нейронов»¹², кодирующих цель действия (удержание, хватание, разрывание), способ выполнения (например, точечный или грубый захват) и временную развертку (раскрытие или сжатие руки). Поэтому «нельзя говорить, — утверждают авторы, — что *восприятие* редуцируется к иконической репрезентации объектов, отображению *вещей*, а *действие* — к простому контролю движений, совершенно не связанному с *предметами* как таковыми»¹³. Таким образом, разделение общего нейронного субстрата системами восприятия и действия может служить существенным аргументом в пользу того, что восприятие эволюционировало и существует для контроля действий и поведения.

Здесь мы переходим к аргументу более общего порядка, на который часто ссылаются сторонники поведенчески ориентированного образа восприятия: восприятие эволюционировало для контроля и управления действиями (локомоциями, двигательной активностью в общем) — в этом заключается его эволюционное предназначение. Предполагается, что связь перцептивных и моторных систем обладает для организмов существенной адаптивной ценностью. Весьма характерен в этом отношении следующий пассаж из совместной работы философа Патриции Черчленд и нейрофизиологов Вилейанура Рамачандрана и Терренса Сейновски: «Для чего существует зрение? Действительно ли необходимо совершенное внутреннее воссоздание трехмерного мира? <...> Зрение, подобно другим сенсорным функциям, имеет свое эволюционное рациональное объяснение (*rationale*) в улучшенном моторном контроле. Хотя, конечно, организмы могут видеть, когда они не находятся в движении или [когда они] парализованы, зрительная система мозга обладает той организацией, вычислительным профилем и архитектурой, которой она обладает, для того чтобы облегчить преуспевание организма в четырех Fs: питании (*feeding*), бегстве (*fleeing*), сражении (*fighting*) и воспроизведении (*reproduction*)»¹⁴.

В отличие от традиционного вычислительного подхода к зрению (связываемого обычно с работами Дэвида Марра), требующего создания трехмерной модели мира из входных двумерных данных, чтобы этот конструктор мог в итоге запустить моторную систему предлагаемый авто-рами проект «интерактивного зрения» не ставит поведение в жесткую

зависимость от предварительной всесторонней вычислительной обработки. Моторные акты нередко начинаются «на основе предварительного и минимального анализа. Некоторые моторные решения, — пишут Черчленд, Рамачандран и Сейновски, — такие как движения глаз, движения головы или сохранение остального тела в покое, часто принимаются на основе минимального анализа с тем, чтобы достичь более совершенной и ухищренной зрительно-моторной репрезентации»¹⁵.

Утверждается, что в условиях быстроменяющегося окружения, дефицита времени и информации (а также, в общем, специфических интересов животных) для принятий решений мозгу некогда (а если информация в среде доступна надежно, то и незачем) строить «вычислительно дорогие» искусные модели и репрезентации мира, и поведение может запускаться и на основе так называемых «зрительных полумиров»¹⁶ или «частичных репрезентаций»¹⁷. Вкратце смысл идеи состоит в следующем. Так, известно, что лишь небольшая область сетчатки человеческого глаза, называемая фовеальной, способна давать зрение высокого разрешения. Глаз совершает быстрые саккадические движения (начинающиеся каждые 200 или 300 миллисекунд)¹⁸, направляя центральную ямку исследовать новые и заново посещать старые фрагменты зрительной сцены, из-за чего у нас может возникать ощущение формирования некоторой статичной визуальной картины — неподвижного фотографического образа мира. Богатство, надежность и постоянство зрительной сцены, а также реальная динамика процесса восприятия камуфлируют собой субъективное осознание целостности воспринимаемого образа мира.

Наконец, затронув тему эволюционных оснований интеллекта, нельзя не упомянуть про еще одну область, для которой проблема связи перцептивно-моторных способностей довольно неожиданным образом оказалась значимой. Речь идет о биологически ориентированном направлении в современном искусственном интеллекте и робототехнике, включающем в себя подходы и модели так называемого «биологически вдохновленного искусственного интеллекта» (bio-inspired artificial intelligence), «биоробототехники»¹⁹, «искусственной жизни» (artificial life), а также направления исследований «адаптивного поведения» и создания так называемых «аниматов» (animats)²⁰.

В числе главных декларируемых целей этого направления — исследование и воплощение в роботах принципов организации интеллекта и поведения, которые позволяют животным осуществлять распознавание, успешную навигацию и локомоции в незнакомых ситуациях, средах и обстановках. Каким же образом тема связи восприятия и действия могла фигурировать в подобного рода исследованиях? Обратимся к конкретному примеру.

Так, одной из первых и наиболее известных из программ в этой области, возможно, навеянной в большей степени инженерными соображениями, стала парадигма так называемой «поведенчески основанной робототехники»²¹, предложенная известным робототехником Родни Бруксом. В ее основу легли положения о постепенном наращивании сложности интеллектуальных систем (чтобы иметь завершенные и исправные системы на каждом шаге конструирования) и последующем тестировании их в реальном мире с реальными восприятием и действием²². Целью Брукса и его коллег по лаборатории мобильных устройств Массачусетского технологического института было создание авто-

номных мобильных роботов («моботов»), которые могли бы успешно осуществлять локомоции и навигацию в неизменной внешней среде. Суть методологии Брукса заключалась в особой программной настройке роботов, выполненной согласно так называемой «архитектуре категоризации», или отнесения (subsumption architecture), напрямую связывавшей в роботах модули восприятия и действия.

Традиционные подходы в искусственном интеллекте и робототехнике разбивали структуру обработки информации и решения задач в роботах на иерархически выстроенные функциональные модули: на входе физические сенсоры устройства воспринимают информацию, передают ее в символической форме центральной системе, где та, прежде чем дать команды эффекторам и моторной системе, должна сформировать описание трехмерной модели мира, выстроить план действий и осуществления их контроля (т.е. в терминологии Брукса выстроить последовательную информационную цепь типа «восприятие, моделирование, планирование, выполнение задачи, моторный контроль»)²³.

Ключевая особенность созданной Бруксом программной архитектуры контроля роботов заключалась в том, что задачи обработки информации здесь разбивались на горизонтальные и относительно независимые иерархически поведенческие слои контроля (layers of control), где информация проходила от сенсоров до эффекторов и моторных датчиков на каждом уровне непосредственно. Центральные системы репрезентации и планирования в классическом понимании здесь отсутствовали. Никакой единой управляющей системы также не было — контроль поведения представлял собой, по сути, самоорганизацию множества асинхронных модулей, или конечных автоматов, из которых состояли слои поведения. Система управления была системой связи подсистем восприятия и действия. Данный метод, в отличие от традиционного способа «функционального разложения» («decomposition by function»), получил обозначение «разложения по типам деятельности» («decomposition by activity»).

Невзирая на упрощенную программную архитектуру, обусловленную, в том числе компактными физическими размерами устройств, «моботам» Брукса удалось достичь высокого уровня мобильности и поведенческой автономии. К числу наиболее любопытных из созданных им и его коллегами устройств можно отнести роботов: Аллена (названного в честь Аллена Ньюэлла, простого реактивного робота, исследующего офисные помещения), Герберта (названного в честь робота Герберта Саймона, ездившего по комнатам зданий и собиравшего жестяные банки), Генгиса (робота-гексапода²⁴, способного перемещаться по неровным поверхностям), Тото (пожалуй, наиболее интересного из всех ранних созданий робота, способного составлять, хранить и использовать/корректировать динамические репрезентации и карты местности). Последний робот, созданный ученицей Брукса Майей Матарик, интересен в силу известного афоризма основателя направления поведенческой робототехники, что для мобильных роботов «мир является его собственной наилучшей моделью»²⁵, что было следствием отказа в рамках «архитектуры категоризации» от центральных контролирующих репрезентаций мира. Тото продемонстрировал, что поведенческие роботы до определенной степени способны обходиться без таковых и в то же время быть достаточно мобильными и поведенчески автономными.

Несколько аргументов в защиту «восприятия для восприятия»

Итак, на примере нейрофизиологии и современного искусственного интеллекта мы увидели, что классическая проблема связи восприятия и действия обрела новый смысл и актуальность для современной когнитивной науки. Однако удалось ли сторонникам поведенчески ориентированного понимания перцептивных процессов склонить чашу весов в свою пользу? Действительно ли восприятие всецело и необходимо связано с действием? Эволюционировала ли перцептивная система лишь для контроля моторных актов? Что можно противопоставить приведенной выше линии аргументации?

Начнем с соображений, затронутых при рассмотрении поведенчески ориентированного подхода в робототехнике. Безусловно, основанная Бруксом парадигма поведенческой робототехники стала большим шагом на пути к созданию мобильных и поведенчески автономных роботов. Однако нельзя не отметить, что даже ранние «моботы» не были всецело реактивными перцептивно-моторными устройствами — они могли демонстрировать явно выраженное «целенаправленное» поведение (исследование определенной территории, собирание жестяных банок), а более «продвинутые» (такие, как робот Тото) составляли и использовали/корректировали карты и модели местности. Собственно говоря, не отрицал наличие у роботов репрезентаций и моделей и сам Родни Брукс.

Таким образом, необходимость и неизбежность интеграции неактивных компонентов в архитектуру контроля роботов (представлений, карт местности, планирования и т.д.), так или иначе отражающих аналогичные способности у животных и человека, была осознана исследователями еще в рамках ранней доктрины «поведенчески основанной робототехники». Очевидно, что использование только лишь реактивных перцептивно-моторных способностей было бы отнюдь не лучшей адаптивной стратегией. Поэтому современные аниматы, помимо функций взаимодействия с текущими ситуациями, также снабжаются модулями памяти или планирования. «Более того, — утверждают робототехники Жан-Аркади Мейер и Стюарт Уилсон, — другие адаптивные механизмы, подобно обучению, эволюции или развитию также в настоящее время инкорпорированы в них»²⁶.

Теперь обратим внимание на аргументы от эволюционного предназначения восприятия. Разумеется, механизмы восприятия внешнего мира (экстероцепции) и самого себя (проприоцепции) играли и играют витальную роль для организмов, способных к локомоциям и перемещению в пространстве. Разумеется, восприятие и моторика теснейшим образом связаны филогенетически — изменение одной способности неизбежно влекло за собой эволюцию другой. И, конечно же, коэволюция перцептивно-моторных систем была крайне важна для успешной адаптивной деятельности животных и человека. Никто с этим не спорит. Вопрос заключается в правомерности ограничения функций восприятия лишь исключительно «улучшенным моторным контролем».

Как нетрудно заметить, поведенческий образ перцептивных процессов в целом не противоречит информационной точке зрения, согласно которой восприятие, в той или иной мере, представляет собой построенное образ, представлений и моделей действительности (или, в более

старомодной терминологии, «перцептов»). В конечном счете, именно дистальный «информационный контроль среды»²⁷ при помощи развившихся органов чувств и помогал организмам выбирать наиболее оптимальную стратегию поведения в зависимости от ситуации, без чего улучшенный перцептивный контроль моторных актов потерял бы важнейший и мощный приспособительный инструмент. Так как, в частности, чем дальше и лучше организмы могли видеть или слышать, тем более совершенной моделью мира обладали. А значит, в их распоряжении, как правило, был и более разнообразный поведенческий репертуар и, в конечном счете, лучшие шансы на выживание. Следовательно, информационный контроль среды также «имеет исключительное значение для нашего поведения и выживания»²⁸. Вообще говоря, филогенез (и онтогенез) систем восприятия и действия есть необычайно сложный и комплексный процесс, и попытка выдернуть из него какую-либо одну сторону (информирование, моторный контроль) и выставить ее на передний план представляется некорректной и малопродуктивной.

Наконец, возвращаясь к вопросу об установленных недавними нейробиологическими исследованиями тесных взаимосвязях систем восприятия и действия в мозге приматов, мы должны рассказать также и о других исследованиях, в которых проводятся анатомические и функциональные различия между этими системами. Итак, перейдем к последнему разделу.

На пути к решению проблемы

По крайней мере в отношении познания у человека и приматов наиболее убедительной и перспективной нам представляется модель, предложенная двумя британскими нейробиологами Дэвидом Милнером и Мелвином Гудейлом²⁹. В духе сторонников поведенчески ориентированного понимания восприятия они утверждают, что «не следует забывать, что зрение появилось в эволюции, в первую очередь, не для обеспечения восприятия мира как такового, но для обеспечения дистального сенсорного контроля над всем многообразием движений, производимых организмами»³⁰. В то же время, отмечают они, не подлежит сомнению, что наибольшая «часть нашего поведения в значительной степени независима от сенсорного входа и совершенно точно опосредована некоторой внутренней моделью мира, в которой мы живем. Другими словами, в эволюции сложились системы репрезентации, позволяющие мозгу создавать модель мира, распознавать объекты и события <...> Такие системы не имеют непосредственной связи с конкретными моторными выходами, но вместо этого связаны с когнитивными системами, обслуживающими память, семантику, планирование и коммуникацию»³¹.

Ключевой тезис Милнера и Гудейла состоит в том, что можно без противоречия выделить две основные формы восприятия, различающиеся как функционально, так и анатомически. Система восприятия для опознания позволяет «выбирать подходящие действия в зависимости от особенностей зрительного входа»³², а система восприятия для действия обеспечивает мгновенный зрительный контроль над этими действиями. Они же, соответственно, различаются и по своему нейронному субстрату.

В 1982 г. нейробиологами Мишкиным и Унгерлейдером были обнаружены³³ два крупных пути обработки зрительной информации в мозге

макак. Оба потока берут начало в первичной зрительной коре (зоне V1), однако далее разветвляются: один поток, называемый вентральным, проходит в нижневисочную кору (IT), а другой, известный как дорзальный поток, проецируется в заднетеменную кору (PP). В соответствии с гипотезой Мишкина и Унгерлейдера, вентральным потоком был наделят функцией идентификации объектов (поэтому его также называют системой «что»), а дорзальный поток — определением их пространственного местоположения (система «где»).

Милнер и Гудейл, переняв гипотезу об анатомическом разделении потоков, связали функцию дорзального пути не с локализацией объектов в пространстве, а с контролем и выполнением действий (что позволило обозначить его системой «как»). Ими был детально изучен и описан случай с пациенткой D. F., у которой отмечались значительные нарушения в работе системы вентрального пути. С одной стороны, D. F. практически полностью потеряла способность зрительно оценивать пространственную ориентацию объектов, их размер и форму. С другой стороны, когда ее просили (на близком расстоянии) производить действия с этими объектами (например, брать кубики различного размера, о форме которых она не могла отчитаться), D. F. удивительным образом удавалось правильно подстраивать кисть под их размер и форму и успешно действовать с ними, как если бы она была способна осознанно распознавать их свойства.

Из этого, а также из соответствующих экспериментов с пациентами, имевшими нарушение функций дорзального потока, по мнению Милнера и Гудейла, следует, что в мозгу человека существует особая система обработки зрительной информации — дорзальный поток, способный с целью непосредственного моторного контроля «относительно изолированно работать с размером, ориентацией и формой объектов»³⁴. Эту систему, в отличие от вентрального пути, считают Милнер и Гудейл, невозможно обмануть, например, на основании прошлого опыта, поскольку «она направляет саккадические движения глаз и движения руки туда, где объект действительно находится, а это не всегда соответствует тому, что говорит о его местонахождении зрительная система»³⁵.

Итак, гипотеза об анатомическом разделении потоков хорошо согласуется с текущими экспериментальными данными, хотя и с ростом новых фактов вполне может быть скорректирована (или даже опровергнута). С другой стороны, проведенное нейрофизиологами функциональное различие между «восприятием для опознания» и «восприятием для мгновенного моторного контроля» имеет другой статус, не будучи столь же подверженным риску прямого экспериментального опровержения. По всей видимости, в обыденной жизни мы действительно полагаемся на два различных типа восприятия, один из которых нам нужен для мгновенного реагирования в зависимости от ситуации (например, чтобы быстро уклониться от летящего на нас предмета), а второй — для более «вдумчивого» распознавания, оценки и т.д. (Естественно, эти два типа восприятия также тесно связаны между собой и часто поддаются различению лишь в аналитической интроспекции)³⁶.

Вполне возможно, что первый тип восприятия имеет более древнюю филогенетическую историю и, по замечанию Б.М. Величковского, в большей степени «соответствует представлениям Гибсона и его последователей о прямом, не опосредованном знаниями и мышлением характере

перцептивного отражения, тогда как более созерцательное “восприятие для познания” — с его зависимостью от фокального внимания, памяти и субъективных состояний сознания — лучше интерпретируется в рамках представлений о перцептивном образе как внутреннем когнитивном конструкте»³⁷.

Таким образом, благодаря новейшим исследованиям в когнитивной науке, мы можем отдать должное обоим важнейшим традициям в изучении восприятия и его отношения к действию. Больше нет насущной необходимости в «жестком» противопоставлении деятельностного и созерцательного аспектов восприятия, и, таким образом, еще одна классическая оппозиция теряет былую остроту.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ См.: Мерло-Понти М. Феноменология восприятия. — СПб.: Ювента; Наука, 1999.

² См.: Гибсон Дж. Экологический подход к зрительному восприятию. — М.: Прогресс, 1988.

³ См.: Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. — М.: Политиздат, 1975.

⁴ См.: Запорожец А.В. Развитие восприятия и деятельность // Хрестоматия по ощущению и восприятию / под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер и М.Б. Михалевской. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. С. 197 – 204.

⁵ См.: Зинченко В.П. Восприятие, движение, действие // Зинченко В.П. Образ и деятельность. — М.: Институт практической психологии. — Воронеж: НПО «МОДЭК», 1997. С. 313 – 341.

⁶ Марр Д. Зрение. Информационный подход к изучению представления и обработки зрительных образов. — М.: Радио и связь, 1987. С. 19.

⁷ Там же. С. 52.

⁸ Риццолатти Дж., Синигалья К. Зеркала в мозге. О механизмах совместного действия и сопереживания. — М.: Языки славянских культур, 2012. С. 22.

⁹ В частности, отмечают авторы, с этой концепцией согласуются известные модели гомункулуса Уайлдера Пенфилда и симиункулуса Клинтон Вулси.

¹⁰ Подробное описание экспериментов см.: Риццолатти Дж., Синигалья К. Зеркала в мозге. О механизмах совместного действия и сопереживания. — М.: Языки славянских культур, 2012. С. 39 – 45.

¹¹ Там же. С. 54.

¹² Там же.

¹³ Там же. С. 58.

¹⁴ Churchland P.S., Ramachandran V.S., Sejnowski T.J. A Critique of Pure Vision // Large-Scale Neuronal Theories of the Brain / eds. C. Koch, J.L. Davis. — Cambridge, Massachusetts, London: A Bradford Book / The MIT Press, 1994. P. 25.

¹⁵ Ibid. P. 27.

¹⁶ Ibid. P. 25.

¹⁷ См.: Clark A. Being There: Putting Bain, Body and World Together Again. — Cambridge, Massachusetts, London: A Bradford Book / The MIT Press, 1998. P. 30, 130.

¹⁸ Так, одна из пионерских работ в области исследования роли движений глаз в процессе зрения принадлежит советскому биофизику А.Л. Ярбусу, разработавшему оригинальную и получившую мировую известность методику с использованием присосок для регистрации окуломоторной активности (см.: Ярбус А.Л. Роль движений глаз в процессе зрения. — М.: Наука, 1965). Влияние работ Ярбуса прослеживается как в концепции «интерактивного зрения», так и в так называемой парадигме «активного зрения» в искусственном интеллекте.

¹⁹ Beer R. Biologically inspired robotics // Scholapedia. — URL: http://scholapedia.org/article/Biologically_inspired_robotics

²⁰ Animat – неологизм, производный от английских слов animal и robot, введенный робототехником Стюартом Уилсоном (см.: Meyer J.-A., Wilson S. Animat // Scholarpedia. – URL: <http://www.scholarpedia.org/article/Animat> *Редько В.Г.* Эволюция, нейронные сети, интеллект. – М.: Книжный дом ЛИБРОКОМ / URSS, 2013.

²¹ Brooks R. Cambrian Intelligence: The Early History of the New AI. – Cambridge (MA), London: A Bradford Book/The MIT Press, 1999.

²² Brooks R. Intelligence without representation // Artificial Intelligence. 1991. Vol. 47. № 1 – 3. P. 139 – 159.

²³ Brooks R. A Robust Layered Control System For A Mobile Robot // IEEE Journal of Robotics and Automation. 1986. Vol. 2. № 1. P. 14 – 23.

²⁴ То есть шестиногим роботом.

²⁵ Brooks R. Cambrian Intelligence: The Early History of the New AI. P. 81, 89, 115, 121, 128, 166 – 167, 176.

²⁶ Meyer J.-A., Wilson S. Animat // Scholarpedia. – URL: <http://www.scholarpedia.org/article/Animat>

²⁷ Меркулов И.П. Когнитивные способности. – М.: ИФ РАН, 2005.

²⁸ Там же. С. 70.

²⁹ Милнер Д., Гудейл М. Зрительный мозг в действии // Горизонты когнитивной психологии: хрестоматия / под ред. В.Ф. Спиридонова и М.В. Фаликман. – М.: Языки славянских культур, 2012. С. 109 – 121. См. также: Milner A.D., Goodale M. The Visual Brain in Action. – Oxford: Oxford University Press. 2006.

³⁰ Там же. С. 109.

³¹ Там же. С. 110

³² Там же.

³³ Ungerleider L.G., Mishkin M. Two Cortical Visual Systems // Analysis of Visual Behavior / D.J. Ingle, M.A. Goodale, R.J.W. Mansfield (Eds.). – Cambridge (Mass.): MIT Press, 1982. P. 549 – 586.

³⁴ Милнер Д., Гудейл М. Зрительный мозг в действии // Горизонты когнитивной психологии: хрестоматия / под ред. В.Ф. Спиридонова и М.В. Фаликман. – М.: Языки славянских культур, 2012. С. 117.

³⁵ Там же. С. 117 – 118.

³⁶ Кстати говоря, настоящее различие систем «восприятия для восприятия» и «восприятия для действия» и изучение их нейронных механизмов, как пишет ведущий российский специалист в области когнитивной науки Б.М. Величковский, может быть полезно, например, для анализа психологических причин аварийных случаев на дорогах в условиях слабого освещения и для соответствующей адаптивной технической поддержки водителей (см.: Величковский Б.М. Когнитивная наука: Основы психологии познания. В 2 т. Т. 1. – М.: Смысл; Издательский центр Академия, 2006. С. 245 – 248).

³⁷ Там же. С. 240.

REFERENCES

Beer R. Biologically inspired robotics // Scholarpedia. – URL: http://scholarpedia.org/article/Biologically_inspired_robotics

Brooks R. Cambrian Intelligence: The Early History of the New AI. – Cambridge, Massachusetts, London: A Bradford Book/The MIT Press, 1999.

Brooks R. Intelligence without representation // Artificial Intelligence. 1991. Vol. 47. № 1 – 3. P. 139 – 159.

Brooks R. A Robust Layered Control System For A Mobile Robot // IEEE Journal of Robotics and Automation. 1986. Vol. 2. № 1. P. 14 – 23.

Churchland P.S., Ramachandran V.S., Sejnowski T.J. A Critique of Pure Vision // Large-Scale Neuronal Theories of the Brain / eds. C. Koch, J.L. Davis. – Cambridge, Massachusetts, London: A Bradford Book / The MIT Press, 1994.

Clark A. Being There: Putting Brain, Body and World Together Again. – Cambridge, Massachusetts, London: A Bradford Book / The MIT Press, 1998.

Gibson J. Ekologicheskiy podkhod k zritel'nomu vospriyatiyu – Moscow: Progress, 1988.

Leontiev A.N. Deyatel'nost'. Soznanie. Lichnost'. – Moscow: Politizdat, 1975.

Marr D. Zrenie. Informatsionnyy podkhod k izucheniyu predstavleniya i obrabotki obrazov. – Moscow: Radio i svyaz', 1987.

Merkulov I.P. Kognitivnye sposobnosti. – Moscow: IF RAN, 2005.

Merleau-Ponty M. Fenomenologiya vospriyatiya. – St. Petersburg: Yueventa; Nauka, 1999.

Meyer J.-A., Wilson S. Animat // Scholarpedia. – URL: <http://www.scholarpedia.org/article/Animat>

Milner A.D., Goodale M. The Visual Brain in Action. – Oxford: Oxford University Press, 2006.

Milner D., Goodale M. Zritel'nyy mozg v deystvii // Gorizonty kognitivnoy psikhologii: Khrestomatiya. – Moscow: Yazyki slavyanskikh kul'tur, 2012.

Redko V.G. Evolyutsiya, neyronnye seti, intellekt. – Moscow: Knizhnyy dom LIBROKOM / URSS, 2013.

Rizzolatti G., Sinigaglia C. Zerkala v mozge. O mekhanizmaxh sovmestnogo deystviya i soperezhivaniya. – Moscow: Yazyki slavyanskikh kul'tur, 2012.

Ungerleider L.G., Mishkin M. Two Cortical Visual Systems // Analysis of Visual Behavior / D.J. Ingle, M.A. Goodale, R.J.W. Mansfield (Eds.). – Cambridge (Mass.): MIT Press, 1982. P. 549 – 586.

Velichkovsky B.M. Kognitivnaya nauka: Osnovy psikhologii soznaniya. In 2 vol. Vol. 1. – Moscow: Smysl; Akademiya, 2006.

Yarbus A.L. Rol' dvizheniya glaz v protsesse zreniya. – Moscow: Nauka, 1965.

Zaporozhets A.V. Razvitie vospriyatiya i deyatel'nost' // Khrestomatiya po oschuscheniyu i vospriyatiyu. – Moscow: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 1975. P. 197 – 204.

Zinchenko V.P. Vospriyatie, dvizhenie, deystvie // *Zinchenko V.P.* Obraz i deyatel'nost'. – Moscow: Institut prakticheskoy psikhologii, – Voronezh: NPO «MODEK», 1997. P. 313 – 341.

Аннотация

В статье рассматривается классическая проблема соотношения восприятия и действия. Наибольшее внимание уделяется анализу проблемы в контексте новейших исследований в нейрофизиологии, теории когнитивной эволюции и робототехники. Представляются аргументы в поддержку решения вопроса на основе известного различия между вентральной и дорзальной перцептивными системами.

Ключевые слова: восприятие, действие, поведение, вентральная система, дорзальная система.

Summary

The classical problem of relation of action to perception is under consideration in the article. The greatest attention is paid to the investigation of the problem in the context of the recent research in neurophysiology, theory of cognitive evolution and robotics. Conclusions are drawn in the favor of the solution of the problem on the basis of the famous distinction between ventral and dorsal perceptual systems.

Keywords: perception, action, behavior, ventral system, dorsal system.