

Российская академия наук  
Институт психологии

**Е.А. Сергиенко**

**РАННЕЕ  
КОГНИТИВНОЕ  
РАЗВИТИЕ**  
НОВЫЙ ВЗГЛЯД



Издательство  
«Институт психологии РАН»  
Москва — 2006

УДК 159.955

ББК 88

С 32

**Сергиенко Е.А.**

**С 32** Раннее когнитивное развитие: Новый взгляд. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2006. — 464 с.

УДК 159.955

ББК 88

В монографии проведен теоретический и эмпирический анализ представлений о раннем когнитивном развитии и выделены существенные изменения, происшедшие в последние годы в понимании ряда ключевых проблем психологии. Автор, опираясь в том числе и на результаты собственных исследований, представила новый взгляд на широкий диапазон проблем когнитивного развития: от восприятия окружающего мира младенцами до становления человека как субъекта. Акцент сделан на непрерывности познавательного развития и изначальной способности младенцев к репрезентациям, порождению ментального опыта. Восприятие, действие и репрезентация рассматриваются в едином континууме взаимодействия. Представлена гипотеза о взаимодействии и развитии подсистем восприятия и действия. Выделены уровни развития субъекта на основе его способности к пониманию физического и ментального мира. Показана диагностическая ценность уровней критериев субъектности. С позиций новейших психогенетических исследований раннего когнитивного развития пересматриваются представления о детерминации развития интеллекта, психомоторных способностей, речи, критических и сензитивных периодов развития.

Работа адресована психологам и другим специалистам, разрабатывающим проблемы психического развития человека.

*Издание осуществлено при финансовой поддержке  
Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ)  
проект № 05-06-16011g*

ISBN 5-9270-0079-7

© Институт психологии Российской академии наук, 2006

# Содержание

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	7
--------------------------	---

## **ВВЕДЕНИЕ**

<b>Революция в когнитивной психологии развития</b> .....	10
--	----

## **ГЛАВА 1**

<b>Антиципация как принцип развития</b> .....	18
---	----

1.1. Антиципация как неотъемлемое свойство психики .....	18
1.2. Предвосхищающий характер развития .....	36
1.3. Сензитивные и критические периоды .....	42
1.4. Модель генетико-средового взаимодействия Готтлиба-Эйслина как механизм сензитивного периода .....	46
1.5. Ковариация генетических и средовых факторов в современных теориях .....	54
1.6. Методы изучения когнитивных способностей младенцев .....	61

## **ГЛАВА 2**

<b>Эффекты антиципации в раннем онтогенезе человека</b> .....	63
---	----

2.1. Избирательность, направленность поведения как антиципация в раннем онтогенезе .....	63
2.2. Движение в раннем онтогенезе .....	66
2.3. Временно-пространственное упреждение событий и их развитие в раннем онтогенезе .....	83
2.4. Развитие антиципации в раннем онтогенезе человека .....	109

## **ГЛАВА 3**

<b>Исследование интерсенсорного взаимодействия на модели ранней зрительной депривации</b> .....	120
---	-----

3.1. Интерсенсорное взаимодействие в раннем онтогенезе .....	122
3.2. Зрительная депривация .....	124
3.3. Почему зрение может играть критическую роль? .....	154
3.4. Критичность раннего зрительного опыта для дальнейшего развития когнитивных функций .....	158

## **ГЛАВА 4**

<b>Антиципация как свидетельство ментальной репрезентации у младенцев .....</b>	<b>161</b>
---	------------

## **ГЛАВА 5**

<b>Восприятия, действия и репрезентации в раннем онтогенезе человека .....</b>	<b>170</b>
5.1. Единство восприятия и действия .....	170
5.2. Значение теории инвариантной детекции Дж. Гибсона для понимания единства восприятия и действия .....	171
5.3. Ментальные репрезентации, восприятие и действие .....	176
5.4. Две системы репрезентации и их соотношение с действием .....	179
5.5. Экспериментальное изучение соотношения восприятия, действия и ментальной репрезентации у младенцев .....	186
5.6. Начальное развитие системы «восприятие — действие» .....	198
5.7. Начальное развитие системы опознания объектов .....	203
5.8. Сегрегация объектов основана на тождестве признаков или пространственно-временном тождестве? .....	209
5.9. Базовые репрезентации .....	220
5.10. В чем особенность младенческих категорий? .....	225
5.11. Проблема восприятия и действия в отечественной психологии .....	232
5.12. К вопросу о роли практической деятельности в свете современных исследований раннего онтогенеза .....	236
5.13. Развитие бимануальных координаций .....	243

## **ГЛАВА 6**

<b>Основы познания физического мира .....</b>	<b>281</b>
6.1. Репрезентативный младенец .....	282
6.2. Начальные репрезентации .....	283
6.3. Базовая категоризация .....	284
6.4. Экспериментальное обоснование существования базового уровня категоризации у взрослых .....	289
6.5. Эволюция феномена антиципации: Почему животные не знают, что настанет зима? .....	298
6.6. Речевое развитие в свете эволюционных принципов .....	301

## **ГЛАВА 7**

### **Познание ментального мира ..... 305**

- 7.1. Развитие понимания психического в младенчестве и раннем возрасте ..... 308
- 7.2. Теории развития модели психического (Theory of mind) ..... 318

## **ГЛАВА 8**

### **Модель психического (Theory of mind) как ментальный механизм становления субъектности ..... 328**

- 8.1. Что дает подход Theory of Mind для понимания когнитивных механизмов развития знаний о мире? ..... 328
- 8.2. Уровни организации представлений о психическом ..... 331
- 8.3. О критериях субъекта ..... 341
- 8.4. Базовые уровни становления субъекта ..... 351
- 8.5. О роли практической деятельности как основы развития субъекта ..... 354
- 8.6. Основы развития личности ..... 355
- 8.7. Становление контроля поведения как проявление индивидуальности субъекта ..... 358
- 8.8. Экспериментальное исследование развития модели психического ..... 384

## **ГЛАВА 9**

### **Генетико-средовые детерминанты раннего когнитивного развития ..... 408**

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ ..... 424**

### **ЛИТЕРАТУРА ..... 439**

*Посвящаю моим дочерям Кате и Даше*

## ГЛАВА 5. ВОСПРИЯТИЯ, ДЕЙСТВИЯ И РЕПРЕЗЕНТАЦИИ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ ЧЕЛОВЕКА

### 5.1. Единство восприятия и действия

---

На современном этапе развития психологии и наук о человеке намечилось согласие в решении вопроса о соотношении восприятия и действия. Большинство считает, что восприятие и действие представляют собой неразрывное единство. Как подчеркивает К. фон Хофстен, трудно говорить о функционировании восприятия без учета действия (von Hofsten, 1982). Однако на протяжении вековой истории существования данной проблемы два этих аспекта взаимодействия с миром рассматривались независимо, а отголоски этой тенденции мы обнаруживаем и сейчас.

Под понятием восприятие понимается получение информации о мире через сенсорные системы, под понятием действие — телесные движения. Век назад теории восприятия формулировались в терминах, неприменимых к действию, поскольку они не допускали движения. Различные теоретические направления представляли восприятие или как постепенное восхождение от отдельных ощущений к целостному образу, а затем представлению, или, как гештальтпсихология, постулировали самоорганизующуюся целостность восприятия. Эти крайние точки зрения предполагали неподвижного наблюдателя, фиксированно разглядывающего статическую сцену. Такая ситуация рассматривалась как прототипическая. Принципиальная теоретическая проблема состояла в том, каким образом этот замороженный ретинальный

образ наблюдателя согласуется с богатым перцептивным опытом субъекта. Фундаментальные теории, пытавшиеся выбраться из данного тупика, такие как, например, теория бессознательных умозаключений, имели лишь частное значение.

Исследования действия, напротив, всегда исходили из движения. Теории действия обычно опирались на реальные физические параметры окружения в большей степени, а не на ментальные феномены субъекта. Основной вопрос, решавшийся при исследовании действия, был очень конкретным: как активность мышц и суставов управляется нейрональными импульсами. Такая постановка вопроса существенно отличается от философской дилеммы теорий восприятия и в большей степени соответствует конкретным запросам биоинженерии. Фундаментальные отличия в подходах к изучению восприятия и действия делают понятным и неудивительным тот факт, что концепции восприятия и действия столь долгое время оставались теоретически непримиримыми.

В рамках теорий восприятия существовала еще одна серьезная проблема: большинство из них строились на основе изучения зрения. Модели восприятия были несовместимы не только с действием, но и с большинством других форм перцепции. Представления, в основе которых лежал статический образ, не позволяли объяснить феномены гаптического или слухового восприятия событий, фундаментально отличные от феноменов зрительного восприятия. В результате анализ нескольких перцептивных систем в исследовании отношений между восприятием и действием оставался проблематичным.

## **5.2. Значение теории инвариантной детекции Дж. Гибсона для понимания единства восприятия и действия**

---

В клубке проблем, казавшихся непреодолимыми, произошел прорыв благодаря теории прямого восприятия Дж. Гибсона (1979, 1988). Закономерно, что эта теория относится к экологическому подходу: в ее рамках предпринимается попытка описать естественный путь взаимодействия человека с миром без



введения системы сложных механизмов восприятия и действия; постулируется наличие этих механизмов в самой среде, а не «в уме» субъекта. Предполагается существование объективных информационных признаков, специфицирующих мир вещей и событий, для зрения — в свете, объемлющем световом потоке, для слуха — в потоке звуков и т. п. Вычерпать или воспринять среду может лишь активно взаимодействующий с ней субъект: непрерывные изменения среды требуют непрерывной подвижности субъекта. Ясно, что воспринимающие системы должны быть хотя бы приблизительно готовы к восприятию, но Гибсон не любил спекуляций о структурах или ментальных механизмах, обеспечивающих эту готовность, настройку на среду, считая их регрессом к классическим теориям восприятия. В этом пункте У. Найссер не соглашается с Гибсоном, полагая необходимым рассматривать как средовые, так и ментальные механизмы (Neisser, 1985).

Концепция Гибсона дает новое решение проблемы соотношения восприятия и действия, причем некоторые аспекты действительно принципиальны для понимания этого соотношения. Во-первых, человек воспринимает объекты, их контуры, поверхности, субстанцию, события, собственное тело, его положение и движение и, особенно, аффордансы прямо из потока окружения. Аффордансы — это объективно существующие возможности для действия, соответствующие особенностям организма. Движущийся объект вызывает действие по его достижению, поимке или уворачиванию, орудие — манипуляцию, твердая поверхность — возможность опоры, поддержки и т. д. Когда мы воспринимаем мир, мы воспринимаем аффордансы. Когда мы действуем, то используем их. *Восприятие и действие организованы в одних и тех же единицах.* Во-вторых, восприятие и действие подчиняются *единым принципам временной динамики.* Акустическая информация распространяется как волны или частоты, гаптическая информация предполагает исследовательские движения, эти же принципы распространяются и на зрение. Световой поток, ритм его изменений, перекрытие одного объекта другим, появление-исчезновение объекта — это примеры видов оптических событий, снабжающих зрительную систему информацией. Это не застывший ретинальный образ, а непрерывная динамика событий, специфицирующая события и объекты внешнего мира. Подобное представление об общих

принципах организации восприятия и действия как пространственно-временной динамике дает основание анализировать восприятие и действие в их единстве. По представлениям Гибсона, связь восприятия и действия опосредуют инварианты. *Инвариантные структуры являются релевантными и для восприятия, и для действия.* Особое значение приобретает амодальный характер инвариант. Амодальные инварианты — это базовые структуры, неспецифичные для зрения, слуха, осязания. Они определяют пространственно-временные паттерны, которые могут быть выражены в любой модальности и характерны для движений. Это высоко абстрактный уровень информации, который может наилучшим образом специфизировать многие события, включая движения тела. Амодальные инварианты не только релевантны для восприятия, но и эффективны для понимания того, как выполняются действия. Младенцы рождаются с перцептивными системами, преадаптивными к восприятию информации. Согласно теории Гибсона, перцептивное развитие можно охарактеризовать как дифференциацию возрастающих по сложности и числу амодальных инвариант. Этот процесс ведет к общему улучшению интерсенсорного функционирования с возрастом. Многие современные работы в области интерсенсорного взаимодействия основаны на теории инвариантной детекции Гибсона. Исследования в области зрительно-слуховой интеграции продемонстрировали способность младенцев отвечать на различные аспекты амодальных инвариант: темп (Спелке) (1979), синхронность (Бахрик) (1994), аффект (Уолкер-Андрю) (1986) (см. по: Сергиенко, 1992). Подробно данный вопрос рассматривался в работах автора (Сергиенко, 1995, 1998). Напомним два наиболее ярких примера. Младенцы в возрасте 1 месяца сосали соску необычной формы с выступами, не видя ее. При зрительном предъявлении этой соски и соски другой формы происходило зрительное опознание объекта, знакомого по оральному исследованию (Meltzoff, 1979). Подобные возможности были продемонстрированы также в исследованиях Э. Гибсон и А. Уокер (Gibson, Walker, 1984), когда 1-месячные младенцы демонстрировали способность к различению между гибким и негибким объектом, который сначала помещался в рот, а затем предъявлялся зрительно. Это означает, что человек с рождения способен воспринимать базовые структуры событий на основе абстрактной информации, релевантной разным модальностям.

Следует также отметить, что в онтогенезе наряду с прогрессирующим развитием встречаются и периоды редукции. Например, повороты головы к звуку на периферии поля зрения наблюдаются у новорожденных, что может свидетельствовать о врожденных инвариантных формах интермодального взаимодействия, тогда как в период от 2-х до 4-х месяцев данная способность становится непроявленной, то есть налицо реорганизация способности (Muir et al, 1989; Sanford, 1983). Одно из ограничений гипотезы инвариантной детекции состоит в том, что она игнорирует возможности других видов интересенсорного взаимодействия. Например, инвариантная детекция не объясняет возможность влияния стимуляции одной модальности на ответы в другой модальности, то есть неспецифические влияния.

Принцип инвариантной организации перцептивной системы применим и к моторным системам. Во многих исследованиях показано, что двигательный навык может быть воспроизведен различными моторными системами. Например, индивид, научившийся писать свое имя карандашом, может сделать это и палочкой, и мелом, и ногой, и держа палочку в зубах — с большими или меньшими потерями в качестве.

Удивительным доказательством данного положения являются последние исследования Дж. Гэлловей и Э. Телен (Galloway, Thelen, 2004). Младенцам, начиная с 8 недель, каждую неделю предъявляли игрушки на уровне рук и ног по средней линии. Младенцы начинали дотягиваться к игрушке ногами в 8 недель (на 1 месяц раньше), чем руками. Контакт с ней они осуществляли ногами в 11,7 недели, а руками в 15,7 недель. Более того, контакты ногами были более частыми, обратная связь от контакта была быстрее и время контакта дольше. Причина более раннего использования ног для целенаправленного дотягивания к объекту у младенцев состоит в том, что ноги имеют меньше степеней свободы. Ограничение движений в латеральном пространстве в свою очередь редуцирует контролируемый объем движений. Сами паттерны движений рук и ног также различны. Пространственно-темпоральные характеристики паттернов движений ног менее вариабельны. Младенцам легче адаптировать ноги для целенаправленной активности, поскольку соответствующие проводящие пути хорошо сформированы в виду меньших степеней свободы. Регулировать руки в этом возрасте гораздо сложнее из-за большей диффузности мозговых систем

управления, связанной как с большим числом степеней свободы, так и с множественностью участия различных мозговых областей. Таким образом, моторный навык дотягивания может быть воспроизведен другой моторной системой. Авторы замечают, что полученные данные противоречат цефалокаудальному принципу (направление увеличения кортикального контроля над спинальной частью и стволом мозга), считавшемуся незыблемым (McGraw, 1945).

Другим примером тесной связи восприятия и действия является имитация. Люди часто имитируют действия других. Имитация редко бывает совершенной с самого начала, но постепенно происходит сближение с моделью. Классические работы Э. Мелтзоффа и М. Мура (Meltzoff, Moore, 1977) показали, что у новорожденных нескольких часов жизни имеется способность к имитации лицевых движений. Эти результаты были воспроизведены неоднократно, а в других работах была продемонстрирована способность новорожденных к имитации движений пальцев рук (Vinter, 1986) и имитации эмоций (Field et al, 1982). Формы имитации и научение являются доказательством функциональной связи между «видеть» (перцепцией) и «делать» (действием). В основе этой связи лежит принцип базовой амодальности. При наблюдении движений другого человека мы воспринимаем не только поверхностные характеристики и расположение частей тела, но и глубинную структуру сущности действия: временные соотношения, используемые степени свободы, плавность или резкость, прерывистость потока действия. Эта глубинная структура является инвариантной, что эксплицируется не только в том, как движение воспринимается, но и в том, как оно воспроизводится. Однако приведенные соображения ставят вопрос не только о единстве восприятия и действия, но и о единстве восприятия, действия и ментальных структур, управляющих действием в отсутствие возможности перцептивного контакта. Если человек может воспроизводить написание своего имени любыми исполнительными моторными системами, значит, организация этого действия опирается на ментальную репрезентацию, формат которой может иметь абстрактные характеристики. Поэтому следующий рассматриваемый нами вопрос касается соотношения восприятия, действия и репрезентации.

### 5.3. Ментальные репрезентации, восприятие и действие

Детальный анализ информации, на которой основано восприятие движения, позволяет предположить существование внутренней, ментальной репрезентации — абстрактной, амодальной, которая имеет те же формы, что и восприятие само по себе. В некоторых теориях эти репрезентации обозначаются как схемы. Впервые идея схемы была высказана Е. Бартлеттом, который использовал это понятие для интерпретации поведения. Согласно Бартлетту, поведение строится на комбинации сохраненных элементарных реакций, готовых к использованию (по: Jeannerod, 1999). На современном уровне идея схемы наиболее полно сформулирована У. Найссером (Найссер, 1981; Neisser, 1985). Антиципирующая схема является еще одним единым принципом организации как восприятия, так и действия. Координированные действия всегда опираются на антиципирующую схему. Действие всегда предварительно подготовлено. Одно действие подготавливает другое. Этот принцип применим и к воображаемому действию. *Скрытые и явно выполняемые действия являются частями единого континуума репрезентация-исполнение.* В явные действия необходимо вовлекаются скрытые, но скрытые действия не обязательно содержат явные. Это означает, что действие, даже не выполняемое реально, репрезентировано: например, подготовка к выполнению действия, намерение, ментальная симуляция действия, вербальное описание или наблюдение чьего-то действия с целью обучения или подражания. Эти ситуации различны по уровню когнитивной активности. Ментальная симуляция или вербальное описание предполагают детальную, осознанную репрезентацию, тогда как подготовка к выполнению действия может быть неосознанна и слабо дифференцирована. Но, несмотря на эти различия, все репрезентации действий связаны, хотя бы частично, общими механизмами, как показано в исследованиях М. Дженера и других авторов (Jeannerod, 1999). В этих экспериментах субъекты должны были выполнять бimanуальные действия: наполнить стакан водой из бутылки и пить в различных условиях. В первом случае — по вербальному описанию (без демонстрации стакана и бутылки), во втором — наблюдая действие, и в третьем — реально его выполняя. Записывались кинематические характеристики движений двух рук. Моторное

выполнение было высоко подобным во всех условиях, значимых различий между компонентами процесса (доставание стакана, поднятие бутылки и т. д.) при вербальном описании, наблюдении и реальном выполнении не обнаружено. Временные координаты между руками сохранялись во всех случаях. В эксперименте Десети и Дженера (Decety, Jeannerod, 1996) испытуемых просили пройти в воображаемом плане через калитку разной ширины и размещенную на разном расстоянии. Задача предъявлялась на дисплее компьютера. Испытуемые должны были указать момент начала движения и момент прохождения через калитку. Время, необходимое для воображаемого движения, соответствовало расстоянию и ширине калитки, оно увеличивалось как функция трудности задачи. Л. Парсон (Parson, 1994) оценивал время, необходимое испытуемым для ментального вращения руки от стартовой позиции к цели по фотографии. Ментальное время вращения соответствовало реальному времени вращения. Для легких задач время ментального вращения было короче реального, а для менее удобной позы руки время реального и ментального вращения было одинаково. Важно отметить, что время ментального и реального вращения руки было ограничено биомеханикой руки как части тела (по: Jeannerod, 1998).

Восприятие также опирается на антиципирующие схемы, которые активно направляют перцептивный поиск определенной информации. Восприятие представляет собой циклическую активность, в которой схема изменяется под воздействием информации, модифицируется ею и в результате возникает поиск новой информации, обеспечивающей очередное изменение схемы (Найссер, 1981; Neisser, 1985).

Модель, предложенная Найссером, включает восприятие в ментальные структуры. Положение о всеобщем характере перцептивной антиципации вызывал и вызывает вопросы. Действительно ли необходимо предвосхищать то, что мы собираемся воспринять? Что случится, если мы будем смотреть на что-то абсолютно новое, для чего нет схемы? В понимании Найссера, схема может функционировать на разных уровнях. С самого рождения мы оснащены чем-то подобным схеме для восприятия аспектов окружения и обладаем способностью определять амодальные инварианты. Спецификация антиципирующей схемы есть уточнение обобщенной, недифференцированной начальной схемы. Поэтому мы никогда не встречаемся с чем-то,

что совершенно ново и не имеет схемы. «Причина, по которой мы можем видеть только то, что мы знаем, как искать, — это схемы (и соответствующая информация), которые определяют, что будет нами воспринято» (Neisser, 1985, p. 20).

В цикле работ по изучению развития антиципации в раннем онтогенезе человека, рассмотренных в начале книги (Сергиенко, 1988, 1992), нами было показано, что антиципация — это не просто атрибут деятельности человека, она представляет собой более универсальное, имманентное свойство психической организации человека и эволюции форм психической организации. Феномены антиципации рассматриваются нами не только как пространственно-временные эффекты упреждающих действий, но и как эффекты избирательности. Можно предположить, что избирательность — это прототипический механизм, тогда как пространственно-временное опережение событий отражает модально-специфический механизм кодирования и ментального хранения. Показано, что континуальность является базовой характеристикой ментальной организации человека, определяющей эффекты антиципации как в микро-, так и в макрогенезе. Данные результаты хорошо согласуются с представлениями о *тесной неразрывной связи перцептивных и мыслительных процессов*, которые не реализуются последовательно, а представлены в едином процессе когнитивного анализа.

В психологии еще несколько десятилетий назад многие положения о познании человеком реальности казались устоявшимися и незыблемыми. Робкие попытки отойти от традиционных схем воспринимались остро и даже болезненно. Последовательность получения человеком знаний о мире описывалась следующим образом: сначала человек получает некоторые ощущения при взаимодействии с миром, затем эти ощущения преобразуются в восприятие объекта или события, в результате чего формируется чувственный образ, который может стать представлением и, наконец, понятием — т. е. полноценным знанием об отдельных аспектах мира.

Подобная схема познавательного процесса разобщила процессы ощущения, восприятия и мышления, более того, делала абсолютно необъяснимыми процессы выбора объектов, их субъективного преобразования и описания.

Современная когнитивная психология, начиная с работ Дж. Брунера (1977), Р. Грегори (1970), У. Найссера (1981, 1985) и др.,

исходит из того, что процесс восприятия — это процесс принятия интеллектуального решения, вне которого восприятия не существует. Это решение не осознается (и поэтому субъекту восприятия представляется как непосредственно данное), оно возможно лишь на основании отнесения воспринимаемого объекта к тому или иному классу предметов, к той или иной категории, начиная с категорий объектов («стол», «стул»), движения и кончая категориями причинности. Некоторые из этих категорий (перцептивных гипотез) образуются на основе врожденных организующих принципов (субстанциональности и континуальности), другие формируются в процессе получения опыта. Вот почему восприятие неотделимо от мышления и носит не только индивидуальный, но и родовой, обобщенный, универсальный характер. Следовательно, низшие и высшие уровни организации психического не полярны, а находятся в непрерывном взаимодействии (Лекторский, 2001). В основе этой непрерывности лежат принципы антиципации, единства восприятия, действия и репрезентации.

Однако восприятие может происходить и без действия: с функциональной точки зрения воспринимать или ментально представлять окружение в данный момент имеет смысл даже без действия, поскольку некоторые будущие действия могут зависеть от сложившейся ментальной репрезентации. В отсутствие восприятия действие можно осуществить на основе этой ментальной репрезентации, например, найти выход в темноте, интерпретировать происхождение звука и т. п. Более того, помимо амодального формата хранения информации репрезентации могут иметь и специфический, модальный формат хранения. Этот вопрос требует рассмотрения гетехронности развития систем холистической (амодальной) и модально-специфической репрезентации окружения и их соотношения с действием.

#### **5.4. Две системы репрезентации и их соотношение с действием**

---

Большинство современных моделей перцептивных процессов предполагают, что различные сенсорные входы конвергируют на единой репрезентации, которая предшествует мышлению



и действию (Marr, 1982; Ungerleider, Mishkin, 1982). С монистической точки зрения доказательства репрезентации объектов или событий можно получить лишь опираясь на проявления мышления или действия. Парадигмальным основанием для этого утверждения являются противоречия в доказательствах постоянства объекта. Большинство младенцев в 8–9 месяцев не достают спрятанный объект. Отсутствие поиска интерпретируется как доказательство того, что младенцы «не думают» об объекте, когда он перцептивно не представлен (Пиаже, 1969). Основой развития ментальных представлений о внешнем мире Ж. Пиаже считал действие, которое связывает различные сенсорные впечатления об объекте или событии в единую схему. В рамках отечественных концепций деятельностной психологии именно действию отводится ведущая роль в формировании образа, ментальной модели внешнего мира. Однако в современной когнитивной психологии сложилось иное представление. Действие, осуществляемое даже самым маленьким ребенком, направляется и организуется восприятием, которое, в свою очередь, имеет ментальную базовую основу. Традиционно исследования представлений младенцев о материальных объектах фокусировались на их способности манипулировать с предметами.

В отечественной психологии основной акцент делается на формировании понятия через активное действие с объектами, которое опосредуется взрослым, то есть социально детерминировано. С этой точки зрения образование понятия возможно только после интериоризации действия с объектом, освоенного под руководством взрослого (Гальперин, 1985; Леонтьев, 1981).

Т. Бауэр (1979) одним из первых показал, что младенцы представляют, что спрятанный объект продолжает существовать. Он продемонстрировал, что 3-месячные дети «удивляются», когда движущийся объект не появляется из-за ширмы (показателем удивления служили изменения сердечного ритма). При внезапном исчезновении объекта младенцы переставали сосать соску, что также являлось показателем «удивления». В другом эксперименте Бауэр выключал свет в тот момент, когда ребенок пытался дотянуться до желаемого объекта. Младенцы тянулись за невидимым объектом даже при значительной продолжительности периода темноты — т. е. хотя объект был невидим, они могли представить его для продолжения действия.

При выключении света объекты продолжали существовать в представлении младенцев, что подтверждают их реакции на эти объекты как на знакомые после включения света (Бауэр, 1979). Однако в связи с этим возникает вопрос: если дети воспринимают объект как существующий постоянно, то почему они его не ищут? Одно из возможных объяснений этого феномена — ограничения в запоминании информации.

В экспериментах Дж. Баттерворта с коллегами была предпринята попытка облегчить запоминание местонахождения объекта за счет маркировки цветом коробочки, в которых он прятался, и расположения коробочки в определенной части стола (по: Баттерворт, Харрис, 2000). Была модифицирована задача Пиаже на поиск спрятанного объекта, который может находиться в позиции А или В (задача А-не-В), тестирующая младенцев IV субстадии развития вторичных циркулярных реакций, знаменующих начало развития практического интеллекта по Пиаже. В измененной версии задачи объект Х был спрятан в маленькой коробочке, последовательно локализуемой справа или слева от младенца. Зрительно-пространственная позиция объекта отмечена соответствующим цветом части стола и цветом коробочки. Дети в возрасте 8–12 месяцев могли использовать зрительно-пространственную информацию для преодоления ошибок. Ошибки исчезают при условии, что цвет коробочек различен, а цвет стола имеет единый фон. Вероятно, единый фон создает у ребенка представление о непрерывности перемещений спрятанного объекта из позиции А в позицию В.

Изменения в поисковой активности могут быть вызваны ограничениями способности координировать действия, когда наблюдается несовпадение репрезентации, или представления об объекте, и действий с ним. Пиаже в собственных исследованиях предполагал именно такую интерпретацию. Например, его наблюдения показали, что дети в возрасте 6–7 месяцев не способны координировать два действия, ведущих к достижению цели (дотягивание к объекту зрительно иницируется, но движение руки к цели зрительно не контролируется). Исследования А. Даймонд (Diamond, 1989, 1991) показали, что неудачи младенцев при выполнении ими задач по поиску объекта с использованием преграды и обходного пути связаны не с отсутствием у них представлений об объекте, а с несовершенством развития и координации исполнительных действий. Причиной персеверативных ошибок

в задачах поиска Даймонд считает незрелость фронтальной коры, управляющей организацией целенаправленных движений.

Подобное персеверативное поведение демонстрируют обезьяны с удаленной фронтальной корой. Классический тест функций префронтальной коры у приматов состоит в задержке возможности достижения желаемой цели. Обезьяны с удаленной фронтальной корой не могли выполнить задачу при задержке даже на 1–2 с, тогда как при отсутствии задержки выполняли ее успешно (Diamond, 1990). Младенцы в возрасте 9 месяцев также делают персеверативные ошибки при поисковой задаче А-не-В при задержке моторного исполнения на 1–2 с, при отсутствии задержки выполняя ее успешно. В более старшем возрасте младенцы совершают ошибки в задаче А-не-В при больших задержках. Фактически ошибки в данной задаче продуцируются при увеличении времени задержки на 2 с в месяц (Diamond, 1991).

Одна из последних работ, посвященных данной проблеме, подтверждает наличие трудностей в торможении существующего моторного паттерна как источника поисковых ошибок. С. Маркович и Ф. Зелазо (Zelazo, Markovich, 1998) представили результаты метаанализа ошибок в задаче А-не-В, включив в него все имеющиеся переменные, использованные исследователями в данной задаче (возраст испытуемых, количество локализаций спрятанного объекта, расстояние между локализациями, время задержки выполнения задачи, число проб в позиции А, различия в цвете объекта и фона, на котором он предъядвляется). Сравнения методом линейной и нелинейной регрессии показали, что количество локализаций объекта в поисковой задаче может быть предиктором персеверативных ошибок, но не вероятности верного решения. При этом если задача содержит только две локализации, младенцы склонны искать объект в первоначальной позиции А (ошибки связаны именно с этой позицией). Когда в поисковой задаче используются три локализации и более, то персеверативный поиск распределен между А и В.

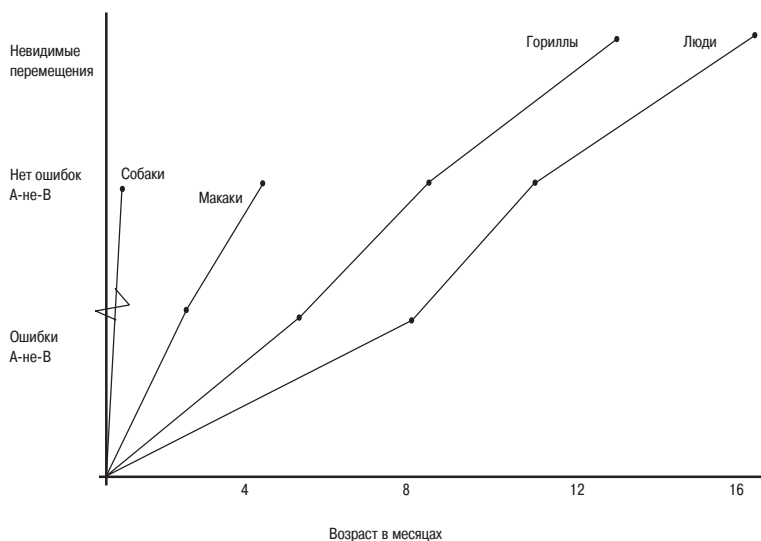
Э. Телен и Л. Смит (Thelen, Smith, 1998) предложили иную интерпретацию поисковых ошибок. Повторяющаяся активность остается в памяти, и это увеличивает вероятность того, что действие будет воспроизведено снова. В экспериментах Л. Смит младенцам давались 6 проб незакрытого объекта в позиции А. Затем до пробы с позицией В родители изменяли позу ребенка (если он стоял, то они сажали его на колени). При этой моторной пер-

турбации персеверация нарушалась и младенцы искали объект в позиции В. Память о каждом действии включает телесную память специфической позы. Разрушение перцептивно-моторного паттерна новой моторной перцепцией должно было редуцировать персеверацию. Второй эксперимент также продемонстрировал порождающую природу решения искать в одном месте, а не в другом. Младенцы тренировались искать незакрытый объект в позиции А, как и ранее. До выполнения пробы в позиции В им надевали на руку рукав, увеличивающий ее вес. Когда увеличение веса составляло 100% от массы руки, младенцы переставали делать персеверативные ошибки поиска. Когда младенцы тренировались в позиции А с утяжеленным рукавом, то после его снятия персеверации исчезали. В задаче А-не-В моторная система не может адаптироваться к ментальной репрезентации, подавляемая выученным, сложившимся паттерном предшествующих действий. Следовательно, ментальная репрезентация спрятанного объекта образует единую систему эффективного действия с имеющимся репертуаром моторных составляющих исполнительного действия.

Я. Мунаката с коллегами (Munakata et al, 1997) разработали коннекционистскую модель применительно к явлению декаляжа, которое проявляется в поисковых задачах. Моделирование показало, что существует разрыв между успешностью поиска спрятанного объекта, критерием которого являлся мануальный поиск, и успешностью зрительного поиска исчезнувших объектов. Было обнаружено, что зрительный поиск спрятанного объекта появляется значительно раньше мануального поиска (Бауэр, 1979). Более того, многочисленные исследования показали наличие зрительного предпочтения спрятанного объекта, указывающего на существование репрезентации невидимого объекта (см: Сергиенко, 1996). Традиционное объяснение этого факта состоит в том, что успех или неудача в поисковых задачах связаны с представлениями о постоянстве объекта. На самом деле между показателями мануального поиска и перцептивного ожидания нет разрыва. Разрыв существует только на уровне выполнения. Различное поведение предполагает разную степень развития релевантных процессов, лежащих в основе системы, результирующей внутреннюю репрезентацию. *Слабая репрезентация* о постоянстве объекта может быть достаточной для реализации перцептивного ожидания, а следовательно, для выполнения

зрительного поиска, но совершенно недостаточной для управления мануальным поиском. Невключенность в систему релевантных компонентов приводит к невозможности ее активной реализации на более сложном уровне организации.

Важным аргументом в пользу высказанных предположений о единстве репрезентации, восприятия и действия являются сравнительные исследования когнитивных способностей животных и младенцев. Например, в работе Гомеса (Gomez, 2005) представлены исследования способности животных находить спрятанный объект. Постоянство объекта у человекообразных обезьян достигается быстрее, чем у младенцев человека, по всем стадиям, выделенным Пиаже. Обезьяны развиваются в 3–4 раза быстрее младенцев, но могут так и не достигнуть стадии, на которой возможны представления о невидимых перемещениях объекта (стадия 6 по Пиаже). Неприматы (собаки и кошки) начинают демонстрировать объектное постоянство еще раньше, чем обезьяны, уже в несколько месяцев достигая стадии 5 и избегая ошибок А-не-В (рисунок 24).



**Рис. 24.** Выполнение задач Пиаже в раннем возрасте у детенышей животных и младенцев человека (по: Gomez, 2005)

Мы уже обсуждали гипотезы о причинах ошибок поиска спрятанного объекта у младенцев человека, когда репрезентация невидимого объекта и его моторный поиск (исполнительное действие) могут указывать на диссоциацию в развитии двух систем. Представление о существовании «слабой» репрезентации, на которую указывает зрительный поиск младенцев, и «сильной» репрезентации, существование которой обнаруживается в мануальном поиске, дает нам понятие о динамике когнитивных репрезентаций в онтогенезе и становлении более сложных интегративных структур восприятие-действие. Несмотря на то, что человекообразные достигают объектного постоянства раньше младенцев человека, но более сложные интегрированные репрезентативные структуры и сложные действия, требующие подавления непосредственных движений, недостижимы даже для очень развитых приматов. Особенно ярко невозможность подавить непосредственные движения проявлялась у них в задаче на понимание траектории падения объекта. Объект мог падать или согласно закону гравитации, или нарушая его, когда траектория падения определялась трубой, отклоняющей его прямое падение. В данной задаче дети человека до 3-летнего возраста и взрослые обезьяны искали объект на земле. При этом представление о законе гравитации так сильно, что даже когда они понимали, что объект может падать по траектории, ограниченной трубой, они искали его согласно закону гравитации. Дети в 3 года учитывали это рассогласование, тогда как взрослые макаки-резусы — нет. Дети интегрируют свои знания с возможностью подавлять неподходящие действия, а обезьяны никогда не достигают тормозных навыков и диссоциация с репрезентацией задачи у них не исчезает. Важно подчеркнуть, что сравнительные исследования когнитивных способностей животных и человека, во-первых, указывают на общность базовых механизмов, лежащих в основе понимания физического мира, а во-вторых, подтверждают гипотезу о гетерохронности в развитии компонентов системы репрезентация — восприятие — действие.

Еще ряд доказательств того, что динамические системы исполнительных действий имеют различную специфику в разные возрастные периоды, были получены в наших экспериментах, на которых мы остановимся подробнее.

## 5.5. Экспериментальное изучение соотношения восприятия, действия и ментальной репрезентации у младенцев

В работе, выполненной под моим руководством аспиранткой А.В. Дозорцевой (Сергиенко, Дозорцева, 2000), исследовалось соотношение восприятия, ментальной репрезентации и исполнительных действий у младенцев 6 – 18-месячного возраста. Сравнивалось выполнение детьми задач трех типов. **Первый тип задач** — когнитивные задачи, предполагающие наличие репрезентации о спрятанном объекте и исполнительных мануальных действий. Критерием существования репрезентации невидимого объекта служил мануальный поиск одного объекта под другим (например, под чашкой или платком либо одной из двух чашек). Данный тип задач известен как классические задачи Ж. Пиаже для сенсомоторной стадии развития интеллекта. **Второй тип задач** — перцептивно-моторные (задачи А. Даймонд) задачи, предполагающие разные степени организации мануальных действий по доставанию видимого предмета из прозрачной коробки, при этом объект остается все время репрезентирован ребенку. В зависимости от условий задачи доставание объекта предполагало различную организацию мануальных действий: дотягивание по прямой траектории к объекту, находящемуся в центре коробки, последовательное изменение движения руки и кисти при доставании объекта, прислоненного к передней стенке коробки — не прямой путь и, наконец, организация движений рук для доставания объекта по обходному пути, когда объект можно было достать только через открытую стенку коробки справа или слева, что предполагало координацию действий двух рук и выполнение последовательных действий руки и кисти. **Третий тип задач** предполагал наличие когнитивной репрезентации спрятанного объекта, но не требовал мануального поиска. Дети искали спрятанный объект, исчезающий за ширмой или из поля зрения, используя повороты головы и глаз. В лонгитюдном исследовании принимали участие младенцы в возрасте от 6 до 18 месяцев. Помимо выполнения детьми задач этих трех типов анализировалась их **моторная готовность**. В анализ входила оценка развития поддержания баланса позы, что является условием развития мануальных действий, развитие движений кисти, адаптации кисти к размеру

и ориентации объекта, выполнение последовательных и взаимодополняющих действий рук.

Таким образом, сводная таблица результатов исследования включала в себя оценки по 31 параметру: 6 задач Пиаже, 5 когнитивных задач со скрытыми объектами, не требующими мануальных действий, 5 проб Даймонд, 15 моторных проб. Испытуемыми были 130 детей (100 из выборки близнецов и 30 одиночнорожденных детей). В данной работе не обсуждаются проблемы влияния генетических и средовых факторов на соотношение восприятия и действия, поэтому особенности близнецовых данных не анализируются как психогенетические. Близнецовая группа рассматривается с точки зрения сохранения универсальности соотношения восприятие-действие-репрезентация, поскольку близнецы являются группой риска и отстают от одиночнорожденных детей как в когнитивном, так и психомоторном развитии (Сергиенко и др., 2002; Сергиенко, 2004).

Поскольку результаты данного исследования имеют принципиальное значение, изложим их достаточно подробно. Соотношение успешного выполнения трех типов задач у детей разных возрастных групп (близнецов и одиночнорожденных) представлено в таблицах 2, 3 и 4.

Приведенные данные убедительно показывают, что даже в возрасте 6–7 месяцев дети успешно выполняют задачи зрительного поиска, не требующие мануальных действий. Успешность выполнения задач на поиск скрытого объекта, не требующих мануальных исполнительных действий, даже самыми маленькими детьми согласуются с результатами изучения антиципации у младенцев (см. главу 2). В исследованиях с регистрацией движений глаз у младенцев от 3 до 28-недельного возраста было показано, что дети ищут объекты, исчезающие за ширмой, используя при этом различные зрительные стратегии. При этом данные о наличии антиципации невозможных событий (движение объекта после исчезновения по измененной траектории) и предвосхищении пространственных параметров движения объекта убедительно доказывают существование у младенца базовых представлений о законах организации физического мира на основе континуальности и субстанциальности. Таким образом, задолго до появления возможности действовать младенцы обладают базовыми репрезентациями о некоторых атрибутах физического мира.



**Таблица 2**

Выполнение проб Пиаже (% успешного выполнения, в скобках указано отношение числа испытуемых, выполнивших пробу, к числу детей, которым предъявлялась задача)

Возраст (в мес.)\пробы	6–7	12	18	6–7	12	18
	БЛИЗНЕЦЫ			ОДНОЧНОРОЖДЕННЫЕ		
Поиск предмета под 1 чашкой	11 (4/30)	74 (23/31)	96 (26/27)	30 (3/10)	89 (17/19)	100 (10/10)
Поиск предмета под 2 чашками	0	53 (16/30)	92 (26/28)	0	83 (15/18)	83 (10/12)
Поиск предмета под 2 чашкам с перемещением	0	42 (11/26)	80 (14/17)	0	72 (8/11)	83 (10/12)
Поиск содержимого закрытой коробки	21 (3/14)	64 (16/25)	100 (26/26)	25 (1/4)	72 (8/11)	100 (5/5)
Поиск содержимого открытой коробки	13 (3/26)	86 (24/29)	100 (34/34)	90 (9/10)	89 (17/19)	100 (6/6)
Поиск предмета под платком	32 (6/19)	71 (12/17)	100 (32/32)	75 (6/8)	80 (12/15)	100 (7/7)

**Таблица 3**

Выполнение задач Даймонд (% успешного выполнения, в скобках указано отношение числа испытуемых, выполнивших пробу, к числу детей, которым предъявлялась задача)

Возраст (в мес.)\пробы	6–7	12	18	6–7	12	18
	БЛИЗНЕЦЫ			ОДНОЧНОРОЖДЕННЫЕ		
Блок в центре коробки	57 (16/30)	100 (34/34)	100 (34/34)	80 (8/10)	95 (19/20)	100 (8/8)
Блок вплотную к передней стенке	14 (4/28)	79 (23/27)	100 (34/34)	20 (2/10)	80 (16/20)	100 (8/8)
Блок внутри, открытая стенка справа	14 (3/22)	65 (20/29)	93 (26/29)	0	50 (10/20)	100 (13/13)
Блок внутри, открытая стенка слева	15 (3/22)	73 (22/28)	92 (26/28)	0	60 (12/20)	100 (13/13)
Блок внутри, открытая стенка сзади	0	26 (6/21)	50 (11/22)	0	16 (3/19)	78 (7/9)

**Таблица 4**

Выполнение немануальных поисковых задач (% успешного выполнения, в скобках указано отношение числа испытуемых, выполнивших пробу, к числу детей, которым предъявлялась задача)

Возраст (в мес.)\пробы	6–7	12	18	6–7	12	18
	БЛИЗНЕЦЫ			ОДНОИЧНОРОЖДЕННЫЕ		
Реакция на исчезновение объекта	100 (32\32)	100 (44\44)	100 (40\40)	100 (10\10)	100 (20\20)	100 (13\13)
Поиск исчезнувшего объекта	71 (23\32)	100 (44\44)	100 (40\40)	80 (8\10)	95 (19\20)	100 (13\13)
Поиск предмета за ширмой	52 (11\21)	100 (22\22)	100 (11\11)	100 (10\10)	100 (16\16)	100 (6\6)
Поиск лица за ширмой	73 (22\30)	90 (26\29)	100 (11\11)	100 (10\10)	100 (14\14)	100 (6\6)

Сравним результаты выполнения младенцами задач Пиаже и Даймонд, требующих для решения исполнительного мануального действия (таблицы 2 и 3). В задачах Пиаже для осуществления мануального поиска младенцы должны были иметь представления о спрятанном объекте, тогда как в задачах Даймонд все время объект оставался на виду у ребенка, так как находился в прозрачной коробке. Трудности выполнения были связаны только с необходимостью организации мануальных действий разной степени сложности.

Данные ясно указывают на невысокую успешность выполнения задач Пиаже и задач Даймонд, требующих построения сложных мануальных исполнительных действий: непрямого пути в движении руки к объекту у стенки и организации обходного пути, когда предмет следовало достать сбоку через открытую стенку коробки, детьми в возрасте 6 – 7 месяцев. Уровень выполнения задачи на обходной путь у детей младшей группы сравним с низкой успешностью решения ими задач Пиаже со спрятанными объектами.

Особенно необходимо подчеркнуть, что успешность выполнения пробы Даймонд, в которой блок находится в центре коробки, самыми маленькими детьми (6 – 7 месяцев) значительно превосходит выполнение задачи Пиаже со спрятанным под

чашку объектом, а успешность выполнения пробы, в которой объект находится у стенок коробки, такая же, как и при выполнении задачи Пиаже. Это классический пример задачи, когда ребенок теряет интерес к объекту, как только он становится невидимым. В нашем случае объект накрывался чашкой. Интерпретация Пиаже состояла в том, что невидимый объект перестает существовать для ребенка. Казалось бы, надо согласиться с Пиаже. Однако что же мешает ребенку достать объект, который в пробе с блоком, находящимся у стенки, остается видимым? Чтобы достать этот блок, ребенок должен выполнить движение руки с изменением траектории (непрямой путь): сначала направить руку внутрь коробки, а затем, изменив положение кисти, достать кубик. Организация этого моторного действия и вызывает трудности у детей 6–7-месячного возраста. Младенцы пробуют достать блок через прозрачную стенку, сердятся, пытаются изменить положение коробки. Очень показательна невозможность продолжать действие в случае, если рука попадает на край коробки — она закрывается, схватывая этот край. Младенец снова и снова пытается достать объект тем же способом. Он не может затормозить моторный паттерн, не приводящий к успеху, и не способен организовать последовательность действий руки, состоящую из двух движений. Следовательно, зрительная представленность объекта не есть обязательный залог успешного выполнения задачи. Ребенок может видеть или не видеть предмет, но достать его ни в том, ни в другом случае не способен. Видимо, следует согласиться с доводами Даймонд о том, что проблема младенцев до 1 года при неудачных поисках состоит скорее в организации исполнительных действий, в основе которых лежит развитие тормозного контроля, планирования и организации последовательности движений. Данные функции относятся к фронтальной области коры, которая в возрасте до 1 года остается функционально незрелой (Семенович, 1998; Diamond, 1990). Подтверждением данной интерпретации может служить анализ моторных проб (таблица 5).

Приведенные данные свидетельствуют о том, что моторная готовность к выполнению взаимодополняющих действий отмечается лишь у 16% (5/32) испытуемых 6–7-месячного возраста.

Проведенный кластерный анализ результатов выполнения задач и моторной готовности в возрастных группах позволил нам

**Таблица 5**

Выполнение моторных проб (% успешного выполнения, в скобках указано отношение числа испытуемых, выполнивших пробу, к числу детей, которым предъявлялась задача)

Возраст (в мес.)\пробы	6–7	12	18	6–7	12	18
	БЛИЗНЕЦЫ			ОДНОИЧНОРОЖДЕННЫЕ		
Баланс позы	66 (21\32)	100 (46\46)	100 (40\40)	60 (6\10)	100 (20\20)	100 (13\13)
Симметрия позы	66 (21\32)	100 (46\46)	100 (40\40)	60 (6\10)	100 (20\20)	100 (13\13)
Контроль зрения	94 (30\32)	100 (46\46)	100 (40\40)	100 (10\10)	100 (20\20)	100 (13\13)
Точность движений	41 (12\32)	87 (40\46)	100 (40\40)	50 (5\10)	100 (20\20)	100 (13\13)
Дотягивание	100 (32\32)	100 (46\46)	100 (40\40)	100 (10\10)	100 (20\20)	100 (13\13)
Схватывание	100 (32\32)	100 (46\46)	100 (40\40)	100 (10\10)	100 (20\20)	100 (13\13)
Адаптация руки-раскрытие кисти	100 (32\32)	100 (46\46)	100 (40\40)	100 (10\10)	100 (20\20)	100 (13\13)
Адаптация руки-ориентация на местоположение объекта	88 (28\32)	100 (46\46)	100 (40\40)	100 (10\10)	100 (20\20)	100 (13\13)
Адаптация руки-ориентация на размер	47 (15\32)	96 (44\46)	100 (40\40)	10 (1\10)	90 (18\20)	100 (13\13)
Действия двумя руками одновременно	100 (32\32)	100 (46\46)	100 (40\40)	100 (10\10)	100 (20\20)	100 (13\13)
Действия двумя руками последовательно	100 (32\32)	100 (46\46)	100 (40\40)	100 (10\10)	100 (20\20)	100 (13\13)
Действия руками взаимодополняющие	16 (5\32)	78 (36\46)	100 (40\40)	10 (1\10)	100 (20\20)	100 (13\13)
Рисование-калякание	13 (4\31)	53 (24\45)	98 (39\40)	20 (2\10)	85 (17\20)	100 (13\13)
Наличие баллистических движений	38 (12\32)	2 (1\46)	0 (0\40)	0 (0\10)	0 (0\20)	0 (0\13)
Особенности тонуса	60 (19\32)	13 (6\46)	0 (0\40)	10 (1\10)	5 (1\20)	0 (0\13)

выделить кластеры, условно названные «перцептивно-моторный», «когнитивный» и «моторный». В «перцептивно-моторный» кластер вошли задачи Даймонд. «Когнитивный» кластер составили задачи Пиаже: поиск предмета под чашкой, поиск предмета под двумя чашками, поиск предмета под двумя чашками с перемещением, поиск предмета под платком, поиск предмета в открытой и закрытой коробке, а также задачи на поиск предметов, не требующие мануальных действий: реакция на исчезновение предмета, поиск упавшего предмета, поиск предмета за ширмой, поиск лица за ширмой. В «моторный» кластер вошли все моторные пробы (таблица 5).

В первой возрастной группе (6–8 месяцев) кластеры представлены следующим образом: когнитивный, перцептивно-когнитивно-моторный, когнитивно-моторный, моторный (рисунок 25а). Вторая возрастная группа (12 месяцев) — когнитивный, перцептивно-моторный, когнитивно-моторный, моторный (рисунок 25б). В третьей возрастной группе (18 месяцев) кластеры разбиваются на когнитивный и перцептивно-моторный (рисунок 25в). Это является доказательством зависимости решения когнитивных задач от уровня моторной готовности, определяющей степени успешности выполнения задачи. В первой возрастной группе моторной составляющей перцептивно-моторного кластера являются такие показатели, как гипертонус, баллистические движения, во второй же возрастной группе в когнитивно-перцептивно-моторный кластер входят лишь такие моторные показатели, как баллистические движения, гипертонус, точность, ориентация на размер и взаимодополняющие движения. В третьей возрастной группе выполнение задач Пиаже и Даймонд уже не связано с моторной зрелостью. Это может свидетельствовать о существовании зависимости между успешностью выполнения когнитивных задач и моторной готовностью на первом году жизни ребенка.

Корреляционный анализ, проведенный методом непараметрической статистики (программа Statistica 5.0), позволил выделить значимые зависимости между когнитивным содержанием задачи и моторными возможностями ее выполнения. Корреляционный анализ подтвердил, что успешность выполнения когнитивных задач детьми связана с их моторной компетентностью. При этом у самых старших детей (18 месяцев) выполнение когнитивных задач не коррелировало с моторной компетентностью,

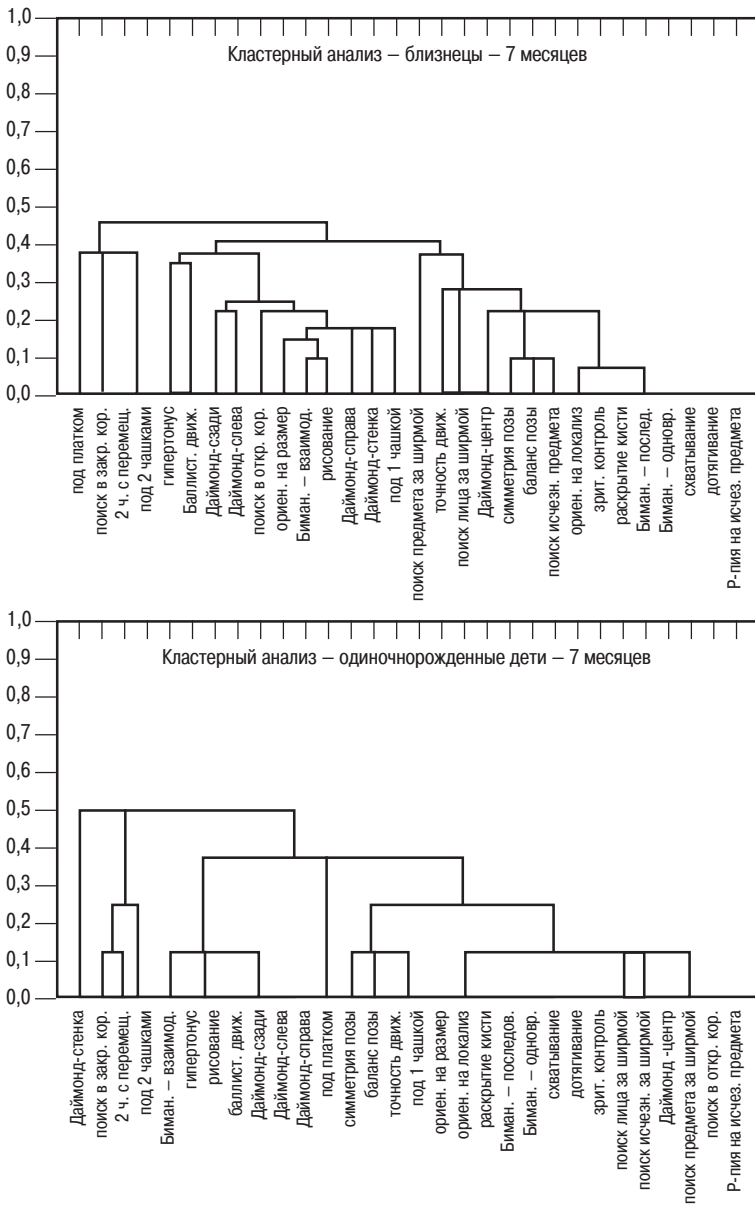


Рис. 25а. Кластерный анализ результатов выполнения когнитивных, перцептивных задач и моторной готовности у близнецовой выборки и одиночнорожденных младенцев – 7-месячного возраста

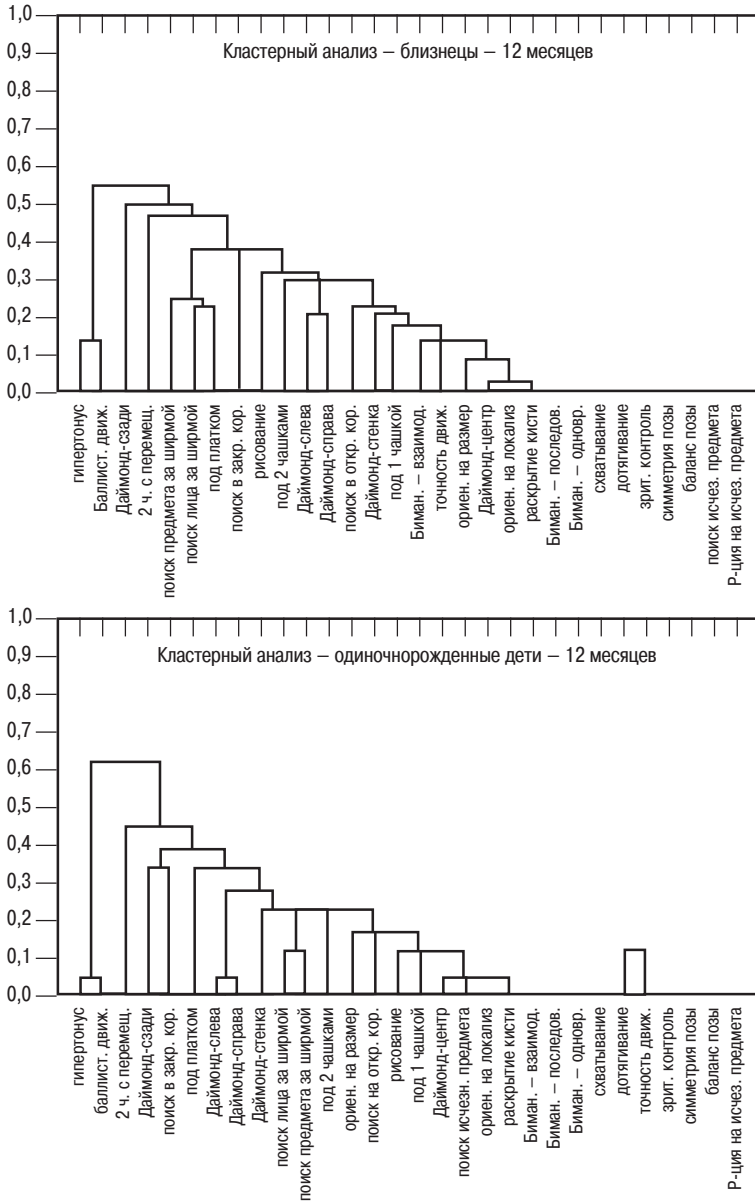


Рис. 256. Кластерный анализ результатов выполнения когнитивных, перцептивных задач и моторной готовности у близнецовой выборки и одиночнорожденных младенцев – 12-месячного возраста

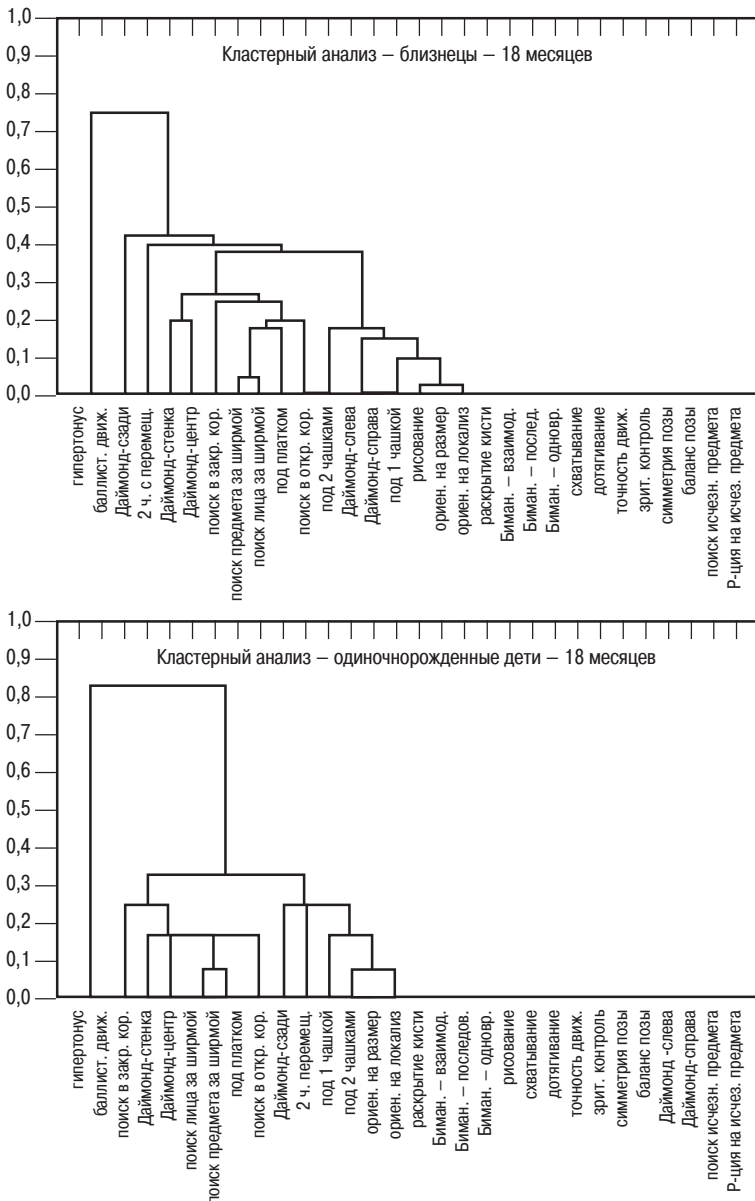


Рис. 25в. Кластерный анализ результатов выполнения когнитивных, перцептивных задач и моторной готовности у близнецовой выборки и одиночнорожденных младенцев – 18-месячного возраста



т. е. моторные компоненты, необходимые для выполнения действий, были развиты и включены в динамическую систему поведения, не влияя на его эффективность.

Таким образом, мы обнаружили, что при выполнении задачи решающее значение играют когнитивный и моторный компоненты как осуществляющие наиболее весомые вклады в динамическое взаимодействие компонентов функциональной системы (подробнее данные обсуждаются ниже).

Другое возможное объяснение диссоциации между репрезентацией, перцепцией и действием предлагается Б. Бертенталом (Berthenthal, 1996). Он опирается на экспериментальные результаты Гудейла и Милнера (Goodale, Milner, 1992), которые показали, что зрительная система выполняет две независимых функции: одна связан преимущественно с перцептивным контролем и управлением движениями, другая — с восприятием и опознанием объектов и событий. Эта дихотомия согласуется с представлениями Угерлидера и Мишкина (Ungerleider, Mishkin, 1982), согласно которым зрительная система состоит из двух субсистем: «что» и «где». Эти субсистемы не функционируют отдельно, и акцент при их выделении делается не на обработке сенсорной информации, а на ответах, вызванных ею. Однако в более общем виде это функциональное разделение можно сформулировать не через «что» и «где», а через «что» и «как». Специфичность этих двух функциональных систем касается не только зрения, она распространяется на все модальности и может объяснить различия между системой перцептивного контроля и системой опознания объектов и событий. Можно выделить четыре аспекта функциональной специфичности этих систем:

1. Система опознания предполагает опережающее обращение к информации, хранящейся в репрезентативной форме. Успешность опознания зависит от того, как обработана воспринимаемая сцена и в каком формате хранится информация. Система восприятия и контроля действия направлена на представленную информацию, включающую будущие ее изменения, что необходимо для организации действия с учетом задержки, продуцированной нейрональной передачей и инерцией телесных сегментов.

2. Отличия между этими двумя системами лежат в их координатах. Восприятие объектов происходит в аллоцентрической системе — координатах окружающего мира, относительно стабильного и константного. Действия с объектом предполагают, что относительно эффекторной системы, включенной в действие, объект представлен эгоцентрически.
3. В двух системах кодирование и хранение информации осуществляется по-разному. Объекты описываются через их мультимодальную специфичность, и информация хранится в модально-специфичном формате. Это позволяет понять, как наблюдатель распознает форму, цвет или ковариации модально-специфичных характеристик. Напротив, восприятие, контролирующее действия, оперирует амодальным форматом, общим и для восприятия, и для действия. Этот формат трансформирует сенсорные входы в соответствующие мышечные синергии, необходимые для продуцирования действий.
4. Данные системы различаются и по степени их осознания. Оpoznание требует, чтобы наблюдатель направлял свое внимание на выбранный объект и знал, когда он воспринимает релевантную информацию. В меньшей степени этого требует восприятие действия собственного тела и контроль действия.

*Выделенные различия не следует понимать как разделение между восприятием, действием и репрезентацией. Эти различия, скорее, уточняют их взаимоотношения и специализируют их. Напомним слова Дж. Гибсона: «Мы должны воспринимать поток для движения, мы должны двигаться в потоке для восприятия» (Gibson, 1979, p. 223). Представленные выше примеры единства восприятия и действия делают невозможным их концептуальное рассмотрение как независимых систем.*

Но если существуют предполагаемые различия в системах опознания, восприятия и контроля действия, возможно, что диссоциация между ними наблюдается в период интенсивного раннего развития на первом году жизни ребенка.

## 5.6. Начальное развитие системы «восприятие — действие»

Когда восприятие и действие впервые становятся единой парой? До недавнего времени при ответе на этот вопрос доминировала точка зрения Ж. Пиаже. Он полагал, что восприятие и действие являются изначально независимыми процессами, которые постепенно координируются в опыте. Значительные успехи психологии развития в последнее время заставляют отказаться от этого традиционного взгляда.

В последние десятилетия накоплен значительный материал о способности новорожденных и даже плодов выполнять многие действия под контролем перцепции. Например, новорожденные ориентируются на звуки, по-разному сканируют окружение в зависимости от условий, зрительно прослеживают движущийся объект (Сергиенко, 1992), увеличивают частоту контактов рук при попадании сахарного сиропа (Rochat et al, 1988), тянутся рукой к зрительно движущейся цели (Trevarten, 1984; von Hofsten, 1982). Безусловно, такое поведение очень хрупко, нестабильно и зависит от многих условий: уровня эраузала, параметров стимула, позы младенца. Достаточно отсутствия или слабой представленности одного из условий, чтобы разрушить все координации. Например, дотягивание руки по направлению к объекту удалось обнаружить только при условии, что тело и голова приподняты в позицию полулежа, но при достаточной постуральной опоре. В позиции лежа на спине ребенок еще не достаточно силен, чтобы напрячь мышцы спины, шеи и рук для дотягивания, тогда как поза полулежа в специальном креслице постурально обеспечивает необходимое напряжение мышц для дотягивания. Те же сложности возникают и со зрительным прослеживанием при нестабильности туловища относительно головы (Roucoux et al, 1983).

Однако дети появляются на свет с перцептивной готовностью регулировать свои действия. Эта готовность не появляется вдруг, а постепенно подготавливается в период пренатального развития. В 16-недельном гестационном возрасте плод производит около 20000 движений в день. Разнообразие этих движений нарастает по мере развития, включая прыжки, повороты, ходьбу, потягивание, зевание, дыхание, ощупывание рукой лица, сосание пальца, повороты кисти, движения глаз (по: Баттерворт, Харрис, 2000).

Классические эксперименты Э. Де Каспера с коллегами показали возможность пренатального обучения плода распознаванию голоса матери и определенных стихотворных ритмов (подробнее см.: Сергиенко, 1992). Подобная интенсивная практика, с одной стороны, дает возможность подготовки паттернов движения до рождения, а с другой стороны, обеспечивает сенсорные системы проприоцептивной, а позднее — слуховой стимуляцией, благодаря которой, по-видимому, осуществляется предварительное картирование системы восприятие-действие с использованием амодального кодирования.

Новорожденные дети демонстрируют способность к перцептивному управлению действием, которая стремительно совершенствуется. Так, рот новорожденного открыт с предвосхищением, пока рука движется в его направлении (Butterworth, Hopkins, 1988). Совершенствование системы восприятие-действие происходит интенсивно не только благодаря огромной постоянной практике, но и за счет внутренних процессов нейрональных изменений в системах. Заметим, что в отсутствии практики и средового воздействия эти внутренние изменения не происходят, но они подчиняются и внутренней логике своего развития. Например, новорожденный рождается с незрелой фовеальной структурой зрения, но достаточно развитой периферией. Незрелая фовеа функциональна и позволяет грубо фиксировать объекты, проследивать их, различать формы и цвета, лица, особенно матери, но движения глаз новорожденных очень несовершенны. Перевод взора осуществляется на периферическую цель очень медленно, цепочкой саккад, амплитудно-частотные характеристики которых несовершенны, нестабильны. То же несовершенство отмечается и в проследивании движущегося стимула и других окуломоторных действиях. Наблюдается содружественный прогресс в развитии зрительных структур, функций и движениях глаз (подробнее см.: Митькин, 1988; Сергиенко, 1992).

Впечатляющая динамика обнаружения проявляется при изменениях минимума звукового угла, необходимого для определения источника звука. Младенцы должны были поворачивать голову на звук вправо или влево от средней линии для локализации звука (Ashmead et al., 1991). Минимальный угол стремительно уменьшается между 8 и 24 неделями, а затем темп изменений постепенно замедляется (до 80 недель). При этом наиболее быстрые изменения происходят при становлении постурального

контроля головы. Приведенные примеры демонстрируют *реципрокные отношения* между действием и восприятием.

Другой пример относится к развитию локомоций ребенка. Перцептивное управление необходимо для реализации движений в пространстве и оценки поверхности опоры (Gibson, Schmucker, 1989; Bertenthal, Campos, 1990). Перцептивная сензитивность младенцев значительно изменяется с опытом ползания. В эксперименте со зрительным обрывом младенцы до ползания не проявляли страха на глубокой стороне устройства, тогда как ползающие дети демонстрировали интенсивное сердцебиение как показатель страха. Неползающие младенцы не демонстрируют страха на зрительном обрыве не потому, что не воспринимают глубину (исследования показали, что способность определять 3-е измерение существует уже в возрасте нескольких недель), а потому, что они не способны скоординировать восприятие пространства с управлением телом. Такие данные получила Э. Гибсон с сотрудниками, исследуя ползающих и только начавших ходить детей по типу локомоций на двух поверхностях различной жесткости: толстой клееной фанере и водяном матрасе. Младенцы, способные к прямохождению, различно использовали поверхности — они ходили только по жесткой поверхности. Ползающие дети не показывали различий (Gibson et al, 1987; Gibson, Pick, 2000).

Восприятие и действие связаны через динамический процесс, обеспечивающий новый тип поведения при постепенном усилении «весов» уже существующих компонентов и появлении новых. При этом *системообразующим фактором самоорганизации компонентов в единую функциональную или динамическую систему является цель, нацеленность на надежное решение внешней или внутренней задачи.*

Система восприятие-действие всегда направлена на проспективный контроль. Информация, необходимая для спецификации поступающих событий, содержится в оптическом и акустическом потоке и используется для контроля будущих действий. Взрослые при контроле действия оценивают временные компоненты. Один из самых ранних примеров проспективного поведения младенцев — развитие плавного зрительного прослеживания. Для обеспечения динамической фиксации объекта необходимо антиципировать его будущую позицию. В наших исследованиях способность к антиципирующей динамической фиксации была обнаружена у младенцев 4-недельного возраста,

с возрастом временно-пространственное упреждение движущегося объекта возрастало как по числу ответов, так и времени упреждения (Сергиенко, 1986, 1992).

Одно из замечательных свидетельств проспективного поведения младенцев — доставание движущихся объектов. К. фон Хофстен (von Hofsten, 1993), изучая дотягивание до стационарного и движущегося объекта, показал, что младенцы начинают контакт с объектом в обоих условиях в одном возрасте, в 18 недель младенцы могут ловить объект, движущийся со скоростью 30 см/с, а в 8 месяцев — со скоростью 125 см/с. При этом младенцы схватывали объект в разных локализациях на траектории движения, временные и позиционные ошибки были незначительны. Проспективность поведения младенцев подтверждается также в случаях, когда они пытаются компенсировать потерю равновесия, если наклоняются к объекту вне зоны дотягивания рукой (Bertenthal et al., 1995; von Hofsten, 1993), предвидят размер, форму и ориентацию объекта при схватывании (Lockman et al., 1984; von Hofsten, Ronnquist, 1988). Примеры многочисленных исследований свидетельствуют, что младенцы при построении моторных действий с возрастом все лучше представляют будущие события, опираясь на репрезентацию временно-пространственных характеристик событий. Таким образом, данная динамическая система включает перцепцию, репрезентацию и действие, но текущая перцепция выполняет функцию постоянного текущего контроля, играя ведущую роль в контроле действия.

В большинстве ситуаций перцептивная информация, необходимая для контроля действий, является мультимодальной. Примером может служить контроль позы. Поддержание позы обеспечивается проприоцептивной, вестибулярной и зрительной информацией. Это поведение всегда целенаправленно, даже если оно осуществляется неосознанно. Целью является поддержание позиции головы и тела с учетом сил гравитации и поверхности опоры. При изменении информации инициируется постуральная компенсация. Младенцы очень рано демонстрируют развитие постурального контроля. Даже у новорожденных существуют постуральные компенсации положения головы при стимуляции вспышками света на периферии поля зрения. Эксперименты в движущейся комнате (пол которой оставался неподвижным, а стены и потолок могли смещаться, изменяя тем самым зрительную афферентацию) показали, что младенцы

2-х месяцев, имеющие постуральный контроль головы, при изменении зрительного потока делают компенсаторные движения, противоположные смещению окружения. То же происходит и с детьми, умеющими сидеть самостоятельно (по: Баттерворт, Харрис, 2000). Научение контролю позы предполагает учет множества сил для компенсации смещений. Как младенцы учатся использовать разные сенсорные источники, продуцируя моторное поведение? Возможен только один ответ на этот вопрос. Сенсорная информация репрезентирована в едином амодальном формате, эквивалентном для организации моторных синергий, участвующих в координации движения. Если бы сенсорная информация передавалась в модально-специфическом формате, младенцу пришлось бы учиться связывать разные сенсорные модальности. В этом случае столь ранний и высокоэффективный постуральный контроль был бы невозможен. Примером эквивалентности кодирования различных сенсорных входов для контроля действий при развитии дотягивания является необходимость зрительного контроля. До недавнего времени преобладала точка зрения, что для организации младенческого дотягивания необходимо зрительное управление. Исследования Р. Клифтон (Clifton et al., 1994) показали, что младенцы в темноте успешно дотягиваются к звучащему предмету. При лонгитюдном исследовании младенцев в 6 и 25 недель определялось, насколько им необходимо видеть руки при дотягивании и схватывании объекта. Сравнивались ситуации дотягивания на свету и в темноте на звучащий либо светящийся объект. В результате не было выявлено ни различий в зависимости от условий, ни возрастных различий при выполнении действия в разных условиях.

Безусловно, наиболее ярким примером амодальности репрезентации остаются эксперименты Э. Мелтзоффа, уже упоминавшиеся выше, продемонстрировавшие возможности новорожденных к имитации лицевых движений. Это означает, что способность устанавливать кросс-модальную эквивалентность между восприятием модели и действием (воспроизведением) с опорой на амодальную репрезентацию, формат восприятия и действия, существует с самого рождения.

Главным итогом обсуждения приведенных фактов и обобщений является аргументация базового единства восприятия и действия, основанных на едином амодальном формате репрезентации событий, разворачивающихся в пространственно-временном

континууме. Система восприятие-действие развивается с самого рождения ребенка и имеет предшествующую историю развития в пренатальном периоде.

### 5.7. Начальное развитие системы опознания объектов

---

Опознание объектов всегда предполагает отнесение объекта или события к некоторой категории. Категоризация объектов и событий строится иерархически и может включать несколько уровней: таксономию, партономию или спецификацию. Дж. Закс и Б. Тверски определяют партономию как отнесение частей объекта к целой категории. Например, автомобиль — целое, имеющее части: двигатель, двери, багажник, сиденья и т. д. В свою очередь, сиденье как часть автомобиля имеет свои части: место для сидения, подголовник, подлокотники, ремни безопасности и т. д. (Zacks, Tversky, 2001). Для рассмотрения развития системы опознания необходимо уточнить соотношение восприятия объектов и событий. Событийное восприятие может быть отнесено к протяженному во времени восприятию объектов. Различия могут состоять во временной организации события. Наблюдатель распознает объекты по форме, цвету, текстуре, тактильным характеристикам, движению. По отношению к этим характеристикам объекта событие имеет временную развертку. Объекты же ограничены в пространстве. Так, чашка имеет определенные пространственные характеристики и формы. Событие «налить кофе в чашку» предполагает действие и его последовательное разворачивание во времени, включающее изменения объекта в пространственно-временном континууме. Подобно объекту, событие ограничено во времени. Событие имеет начало и конец, оно занимает определенное время. События могут быть представлены в таксономической и партономической иерархии, как и объекты. Иерархическая организация предполагает отнесение объекта к разным уровням: базовому, субординарному и суперординарному (например, базовый уровень — чашка, субординарный — мамина чашка, суперординарный — посуда). Наиболее предпочтительным является базовый уровень. Моррис и Мурфи показали, что отличия категории событий от категории объектов состоит в том,



что событийная категория лучше дифференцируется на субординарном, чем на базовом уровне. Представляется, что это закономерно, поскольку событие включает действие, трансформации, которые должны быть в большей степени специфизированы (по: Zacks, Tversky, 2001).

### *Базовые репрезентации младенцев*

Система опознавания объектов и событий также, как система восприятия и действия, функциональна от рождения и предполагает наличие базовых принципов организации, позволяющих структурировать окружающий мир. Эти принципы изначально доступны в имплицитной форме и направляют восприятие на определенные конструкторы и события, обуславливая избирательность младенцев к окружению.

Долгое время младенческие когнитивные способности описывались как простые сенсорные способности, не обеспечивающие адекватного восприятия мира (подробнее см.: Сергиенко, 1996, 2000б, 2003).

Каким образом организованы базовые уровни опознавания объектов, какие принципы лежат в основе познания мира?

Т. Бауэр (1979) одним из первых показал, что младенцы представляют, что объект, исчезающий из поля зрительного восприятия, продолжает существовать. Его исследования уже обсуждались выше.

В основе понимания причинности физического мира лежат знания о непрерывности, субстанциальности, гравитации и инерции, являющиеся базисными в познании организации физического мира. И. Кант рассматривал непрерывность и субстанциональность в качестве фундаментальных основ мира. Поэтому вопрос об активной репрезентации и ядре знаний становится центральным для понимания основ познания в генезисе человеческой психики.

Последние работы Э. Спелке (Spelke, 1985; 1991), одной из ведущих исследователей познавательного развития младенцев, направлены на доказательство двух основных тезисов о природе когнитивного развития. Первый тезис состоит в том, что младенцы обладают способностью к активной репрезентации. Они воспринимают причинность, поэтому могут представлять состояние

мира и прогнозировать его изменения, причем без продолжительного опыта восприятия и действия. Оперирование этими репрезентациями позволяет им познать мир. Второй тезис утверждает наличие ядра, или сердцевины знаний у младенцев. Наличие столь ранних репрезентаций физических объектов и законов их существования объясняется существованием базовых, врожденных представлений, которые Э. Спелке назвала ядром спонтанных знаний.

Р. Байлладжон (Baillargeon, 1999) придерживается гипотезы о наличии базовых начальных принципов организации знаний, которые приводят к интенсивному формированию репрезентаций при опыте взаимодействия с окружением. Это принципы непрерывности и субстанциальности. Репрезентации объектов и событий возникают благодаря этим организующим принципам, позволяющим структурировать мир. Репрезентации младенцев быстро изменяются, включая новые аспекты физического и социального окружения. *Это не врожденные знания, а врожденная способность их получать, но процесс получения знаний направляется базовыми принципами организации.* Р. Байлладжон с сотрудниками провели большое число исследований, обосновывая свою гипотезу. Так, в одном из экспериментов младенцы привыкали к экрану, который вращался вокруг стационарного края стола и мог перемещаться вдоль него. Затем их тестировали на восприятие двух событий. Первое событие — экран двигался и закрывал стационарный объект (естественное событие), второе событие — экран закрывал стационарный объект, а затем падал на место, занятое объектом (неестественное событие) (рисунок 26). Анализ времени наблюдения показал, что младенцы 4,5 месяцев дольше изучают второе, неестественное событие как новое, а следовательно, имеют репрезентацию продолжающего существовать спрятанного объекта. В экспериментах с использованием вариаций метода вращающегося экрана было установлено, что 7-месячные дети имеют представление не только о существовании спрятанного объекта, но и его свойствах, таких как высота, упругость, расстояние до экрана. Аналогичные результаты были получены на младенцах 3,5-месячного возраста (Baillargeon, 1987, 1991).

Способность младенцев к репрезентации не является статичной и неизменной, а быстро развивается в течение первого года жизни. Р. Байлладжон на базе двух серий экспериментов, проведенных в ее лаборатории, доказывает, что врожденные базовые

**Событие в ознакомительной пробе**

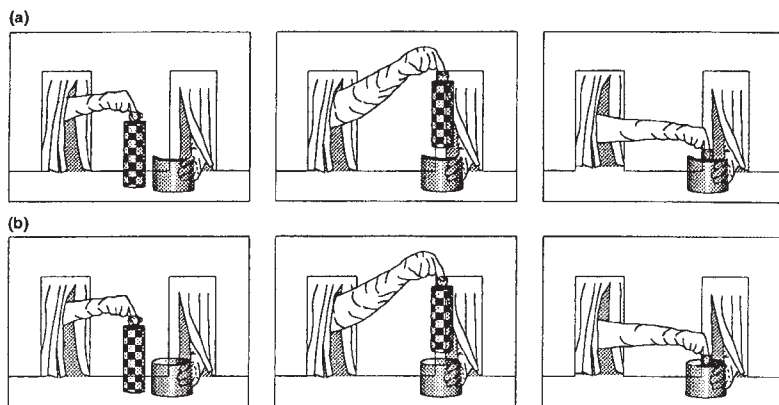


**Рис. 26.** Схематическое изображение экспериментов Р. Байляджон (R. Baillargeon, 1999). (В ознакомительной пробе экран вращался вокруг стола. В тестовой пробе предъявлялись два события: возможное, когда экран останавливался, сталкиваясь с препятствием, и невозможное, когда экран падал, натываясь на другой объект, тем самым нарушалось правило существования физических тел — два объекта не могут занимать одного и того же места в пространстве)

тенденции реализуются, уточняются и преобразуются по мере развития младенцев. Прежде всего, это эксперимент по изучению развития у младенцев понимания того, что один объект, опирающийся на другой объект, сохраняет равновесие при определенной пропорции поверхности опоры, и эксперимент, направленный на анализ понимания ситуаций исчезновения объекта и других физических взаимодействий. Использовался метод привыкания. В ознакомительной серии младенцам предъявлялось событие, которое они сравнивали с тестовым событием, отличным от первоначального. В случае обнаружения различий младенцы демонстрировали увеличение внимания (возрастание длительности зрительных фиксаций) и удивление. Исследования показали, что представления младенцев о физических событиях развиваются по общей схеме: от формирования простейшего концепта, примитива (например, объект будет опираться на другой объект при наличии контакта, причем это может быть любой тип соприкосновения, а если нет, то объект упадет). Дальнейший приобретаемый опыт позволяет младенцу

обнаружить переменные, которые расширяют его исходный концепт. В 4,5 – 5,5 месяцев ребенок уже учитывает тип контакта, в 6,5 месяцев — степень контакта, а в 12,5 месяцев он способен оценить значение пропорций предмета для сохранения равновесия. Байлладжон ставит следующий вопрос: сохраняется ли общая схема развития представлений в условиях исчезновения объекта за преградой? Выводы данной серии исследований подтверждают наличие у ребенка базовой гипотезы о том, что предмет продолжает существовать, даже когда он невидим. Этот концепт организован по принципу примитива и не учитывает такой переменной, как изменение соотношения размеров объекта и преграды (экран с окном), которая начинают играть роль к 3,5 месяцам.

Один из механизмов, обеспечивающих получение знаний о физическом мире — формирование категорий событий, таких как перекрытие (окклюзия), поддержка и погружение. При предъявлении таких событий, как окклюзия, поддержка или погружение младенцы сначала формируют начальные концепты, центрированные на примитивах, обеспечивающих разделение. Младенцы идентифицируют непрерывные и дискретные различия, которые приводят к формированию начального конструкта, усиливающего предвосхищение (Baillargeon, Wang, 2002). В исследовании Р. Байлладжон и С. Ванг (Baillargeon, Wang, 2002) ставился вопрос о том, общие или специфичные ожидания формируются у младенцев. Сравнивалось соотношение высоты ширмы, цилиндра и высоты контейнера, в который он погружался. Высота цилиндра была больше как высоты ширмы, так и высоты контейнера (рисунок 27). В 4,5 месяца младенцы значительно дольше смотрели на неожиданное событие, когда высокий цилиндр становился невидимым за ширмой, но не при условии его погружения в контейнер. В 4,5 месяца младенцы «понимают», что соотношение высоты ширмы и объекта определяет, будет он скрыт частично или полностью (объект помещен «за»), но «не понимают» этого до 7,5 месяцев относительно погружения (объект помещен «в»). В другом эксперименте признак высоты объекта исследовался в событиях погружения и накрывания. Возможные события состояли в том, что объект или погружался в контейнер, больший по высоте, или накрывался цилиндром большей высоты. В невозможных событиях цилиндр становился невидимым при погружении в маленький цилиндр или при накрывании маленьким



**Рис. 27.** Схема исследований Байляджон и Ванг (Baillargeon, Wang, 2002) понимания соотношения размеров объектов при различных событиях: погружение «в» или помещение «за» (пояснения в тексте)

цилиндром. В 7,5 месяцев младенцы соотносили высоту объектов при погружении и только в 12 месяцев — при накрывании. Погружение «в» понимается раньше, чем исчезновение «под». Эти данные указывают на то, что младенцы разделяют категории событий (окклюзию, погружение и накрывание), но не обобщают признак высоты для разных категорий. Использование признака высоты в разных событиях принято обозначать как декаляж (decalage). Данные эксперименты показывают, что *формирование категорий событий начинается в раннем младенческом возрасте, но свидетельствуют о том, что категоризация событий идет по линии скорее специфичности, чем общности* (как это было показано на взрослых в исследованиях Закс и Тверски) (Zacks, Tversky, 2001).

Другой основой закон организации физического мира — закон инерции.

В работе К. фон Хофстена с коллегами (von Hofsten et al, 1994) показаны возможности прослеживания и схватывания объекта, движущегося по законам инерции. Младенцы в возрасте 6 месяцев действуют в соответствии с законами инерции при управлении поворотами головы и схватывании движущегося объекта. Э. Спелке (Spelke et al, 1992; In-Kyeong Kim, Spelke, 1999) не обнаружила значимых различий в наблюдении младенцами возмож-

ных и невозможных событий, подчиняющихся законам гравитации или инерции. Исследования показали, что сензитивность к инерции развивается между 7 месяцами и 2 годами, а сензитивность к гравитации — после 3-х лет. Это означает, что знания о законах движения объекта в детском возрасте развиваются медленно. Диссоциация между когнитивным уровнем репрезентаций и организацией действия на основе гравитации и инерции у младенцев самого раннего возраста указывает на существование различий в развитии системы восприятие-действие и системы восприятия объектов и событий.

### **5.8. Сегрегация объектов основана на тождестве признаков или пространственно-временном тождестве?**

---

Одной из базовых задач для младенцев является выделение характеристик, позволяющих отделить один объект от другого. Объектная сегрегация у взрослых построена на функциях двух репрезентативных систем. Первая — репрезентация объектов и их динамическое удержание (прослеживание) — опирается на средний уровень зрительной системы (промежуточный между нижним уровнем сенсорных процессов и высшим уровнем категоризации), пространственно-временную информацию об отдельности объектов и числовую идентичность. Эта система обозначается как среднеуровневая система объектного файла (Carey, Xu, 2001). Нами она обозначена как система восприятие-действие (Сергиенко, 2004а; 2004б). Отдельные объекты когерентны, пространственно разделены, отдельно движутся и представляют собой пространственно-временные сущности. Характеристики объектов — цвет, текстура, форма — могут быть вплетены в репрезентации отдельности объектов, но они играют вторичную роль в установлении отдельности и числовой идентичности. Небольшое число объектов может быть параллельно воспринято как отдельные, их динамические изменения могут отслеживаться одновременно. Пилишин (по: Carey, Xu, 2001) обозначил эту функцию репрезентативной системы как FINSTs (FINgers of INSTantiation — дословно: указывание

примеров, что можно обозначить как выделение отдельности). Существует связь между системой FINSTs и репрезентацией объекта, которая обозначается как объектный файл. FINSTs является начальной пространственно-временной адресацией отдельности объекта, начальной фазой объектного файла, предвзяя характеристики, которые он может включать. Вторая система, называемая системой типологии примеров (Kind-based object individuation system), полностью концептуальна и обеспечивает принятие решения о сегментации и числовой идентичности (Carey, Xu, 2001). Взрослые строят умозаключения на основе релевантности изменений свойств отдельных объектов в контексте их видоспецифичности. Например, щенок будет тем же объектом, что и большая собака месяц спустя, но маленькая чашка не будет идентифицирована с большой чашкой даже месяц спустя. Так, изменение цвета у хамелеона не будет указывать на другую видоспецифическую отдельность, тогда как цвет лягушки — будет. Фактически данное представление о двух системах репрезентации объекта означает, что на начальных этапах опознание объекта как отдельного оперирует пространственно-временными параметрами непрерывности. Пилишин (по: Carey, Xu, 2001) и Шол (Scholl, 2001) приводят доказательства того, что пространственно-временная непрерывность является первичной для детерминации отдельности и числовой идентичности. При прослеживании нескольких объектов, если один из них исчезал, испытуемые указывали их локализацию и направление. Но если объект изменял свои характеристики в процессе прослеживания, испытуемые не осознавали изменения в цвете или форме прослеживаемого объекта моментально. Эти данные согласуются с известным феноменом туннеля («туннельный эффект»). Объект не распознается (не открывается новый объектный файл) на основе различий в его свойствах. Мишотт и Бурк (Michotte, Burk, 1951) обнаружили, что когда объекты скрываются за барьером (в туннеле) и появляются с другой стороны, то взрослые испытуемые идентифицируют объект как тот же самый, даже если за экраном скрылся красный круг, а появился зеленый квадрат. Они назвали этот феномен «амодальным завершением», поскольку наблюдатель не видит объекта за экраном, но может представить событие и описать скрытую траекторию, несмотря на перцептивную дискретность. Пространственно-временные параметры детерминируют амодальное завершение (скорость

движения объекта, время исчезновения за экраном, относительный размер объекта и экрана). Свойства объекта играют второстепенную роль при идентификации, пока пространственно-временные параметры поддерживают амодальное завершение. Изменение характеристик объекта не является определяющим в открытии нового объектного файла — он прослеживается, несмотря на изменение цвета, формы или даже категории (круг-квадрат).

С. Кэри и Ф. Ксу (Carey, Xu, 2001) полагают, что две системы репрезентации (среднеуровневая система объектного файла и система объектной видовой отдельности) архитектурно разделены в раннем онтогенезе. Но первична система, использующая пространственно-временную информацию.

С самого рождения младенцы обладают способностью сравнения некоторого множества объектов, что является основой будущих знаний о числах. Так, Энтелл и Китинг (Antell, Keating, 1983) продемонстрировали, что новорожденные при предъявлении им набора объектов способны отличать «два» от «трех», а иногда «три» от «четырёх». Исследователи использовали метод привыкания. Младенцам многократно предъявляли картинку с некоторым количеством объектов, а затем, когда происходило привыкание, им показывали другую картинку, на которой было либо то же самое количество объектов, либо другое. Младенцы смотрели на новую картинку значительно дольше в том случае, если на ней было нарисовано иное число объектов, чем на прежней картинке. Знание, которое позволяет детям различать числа вплоть до четырех, не ограничено визуальным восприятием. Дети способны устанавливать соответствие между числом стимулов, которые они видят, и числом звуков, которые они слышат. Старки, Спелке и Гельман (Starkey, Spelke, Gelman, 1983) проигрывали детям в возрасте 6–9 месяцев пленку с двумя или тремя ударами барабана, а затем показывали картинки с двумя или тремя объектами. Дети предпочитали рассматривать картинку, на которой число объектов соответствовало числу ударов барабана.

В исследованиях Винн (Wynn, 1992) показано, что младенцы понимают также, что если один объект добавить к другому, получится два объекта, а если один из двух объектов удалить, то останется только один. Винн тестировала младенцев в возрасте 5 месяцев. Она показывала им игрушку, которая скрывалась



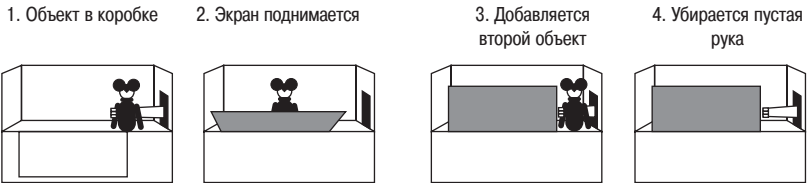
за экраном, затем механическая рука помещала за экран другую фигурку. Потом детям предъявлялись два события: возможное и невозможное с точки зрения арифметики. Экран открывался, и дети видели либо две игрушки, либо одну. Дольше всего дети смотрели на невозможное событие, когда за экраном оставалась одна фигурка. Тем самым они демонстрировали понимание принципа сложения: если к одной игрушке добавить другую, то их станет две (рисунок 28). Подобная картина наблюдалась и при вычитании: когда рука извлекала одну фигурку из двух находящихся за ширмой, дети удивлялись, увидев при падении ширмы опять две фигурки (невозможное событие).

Способность к определению относительной численности малого количества объектов (до четырех) происходит из способности к одномоментному схватыванию (*subitising*). Энтелл и Китинг показали, что младенцы могут различать количество точек в двух рядах при условии, что их число не будет превышать четырех. Эта способность одномоментно оценивать численность без пересчета сохраняется и у маленьких детей, пока они не научатся считать. Эстес и Комбс (по: Баттерворт и Харрис, 2000) показали, что дети 3–4 лет склонны делать сравнительные оценки численности на основе обобщенного размера и плотности. Если их попросить сравнить два множества, каждое из которых содержит равное число точек, то они скажут, что два множества отличаются, если точки одного множества занимают большее пространство по сравнению с пространством другого множества.

В последней своей работе Вуд и Спелке (Wood, Spelke, 2005) экспериментально анализируют природу репрезентации численности. При этом ими ставится вопрос: существует ли способность оценивать множество отдельных объектов (численности) в раннем младенчестве, либо, как часто полагают, эта способность развивается только при овладении речью как абстрактными символами и сопряжено с овладением культурно-специфичными навыками?

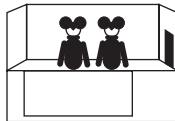
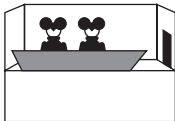
Исследования последних лет показали, что младенцы различают большие множества элементов. Дети в возрасте 6 месяцев отличают 8 зрительных точек от 16 и 8 последовательных звуков от 16 (Xu, Spelke, Goddard, 2005). В работах по различению большого множества чисел младенцами были выделены следующие ограничения:

**Последовательность событий  $1 + 1 = 1$  или  $2$**



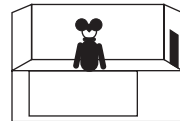
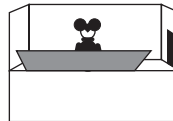
**Возможное событие**

5. Экран падает... появляются два объекта

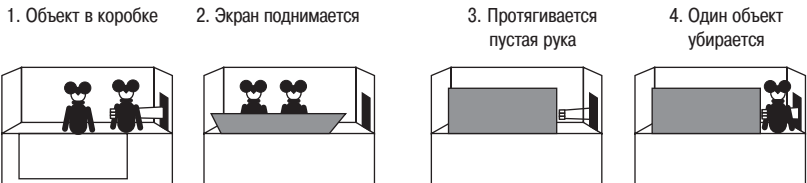


**Невозможное событие**

5. Экран падает... появляется один объект

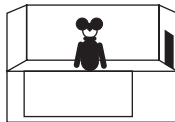
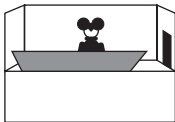


**Последовательность событий  $2 - 1 = 1$  или  $2$**



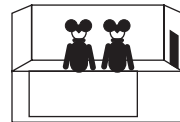
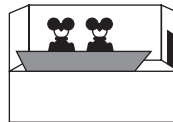
**Возможное событие**

5. Экран падает... появляется один объект



**Невозможное событие**

5. Экран падает... появляется два объекта



**Рис. 28.** Схема экспериментов Винн (Wynn, 1992) по изучению возможности понимания простейшей арифметики у младенцев:  $1 + 1 = 1$  или  $2$  и  $2 - 1 = 1$  или  $2$

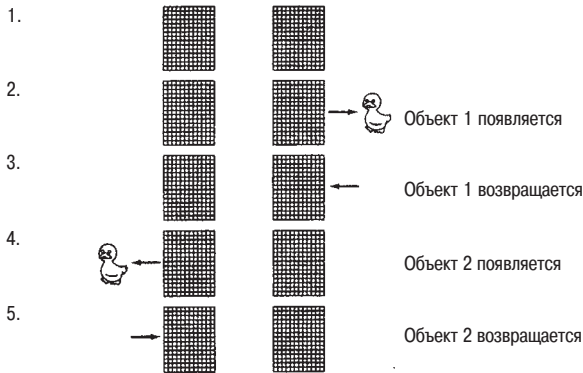
1. Дети 6 месяцев могут отличать 8 точек от 16, но не 8 от 12 (Xu, Spelke, 2000).
2. Различение зависит от кратности их количества двум, т. е. младенцы отличают 8 точек или звуков от 16, но не 8 от 12, отличают 4 от 8, но не от 6 (Xu, 2003).
3. Различение улучшается с возрастом по мере развития. От 6 до 9 месяцев кратность, необходимая для различения, уменьшается до 1,5 (например, 4 от 8, а позднее и от 6) (Lipton, Spelke, 2003).
4. Младенцы в возрасте 6 и 9 месяцев не различают малых чисел: 1 от 2 или 2 от 4 точек или звуков (Xu et al., 2005).

Эти ограничения характеризуют систему числовой репрезентации младенцев, которая имеет общие черты как со взрослыми, так и человекообразными обезьянами, что означает непрерывность становления репрезентации числа в фило- и онтогенезе.

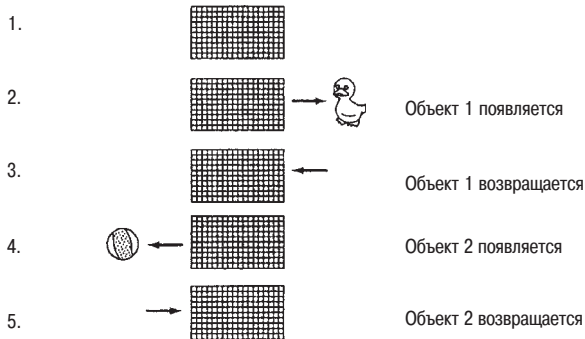
В исследованиях Винн (Wynn, 1996) был поставлен вопрос о возможностях младенцев выделять и подсчитывать действия. Выделение действия — трудная задача, поскольку каждое действие состоит из серии движений. В этих исследованиях младенцы 6 месяцев привыкали к прыжкам куклы 2 или 3 раза, а затем реагировали на новую последовательность прыжков. Младенцы отличали знакомую последовательность определенного числа прыжков от новой. Эти данные можно обобщить с данными о числовом различении зрительных форм и звуков как свидетельство способности младенцев формировать абстрактные концепты отдельных чисел.

Предъявление больших последовательностей аналогичных действий младенцам 6 и 9 месяцев показало, что числовое различение действий подтверждает выявленные закономерности: правило кратности 2,0 в сравнении чисел у младенцев 6 месяцев (отличают 4 от 8, но не 4 от 6) и изменение кратности в 9 месяцев до 1,5 (Wood, Spelke, 2005). Результаты исследований Вуд и Спелке согласуются с закономерностями, полученными на зрительных и звуковых последовательностях. Однако оценка действий в данной работе противоречит результатам исследований Винн (1996): младенцы, успешно оценивающие большие числа последовательности действий, не различают маленькие числовые последовательности. Обсуждая причины этого рассогласования, Вуд и Спелке указывают на возможность разных репрезентаций малых и больших чисел.

Спелке с коллегами (Spelke et al., 1995), Вин (Wynn, 1992) подтвердили, что младенцы младше 4 месяцев используют пространственно-временную информацию в объектной индивидуации, но их исследования не доказали приоритетность этой информации перед категоризацией для идентификации объекта. В исследованиях Ксу и Кэри (Xu, Carey, 1996), ставших одной из наиболее часто цитируемых работ, было показано, что видовые свойства (категоризация) не используются как основа открытия объектного файла, особенно в том случае, если пространственно-временные признаки весомы для идентификации (непрерывность траектории и пространственная локализация специфицирует один объект). В эксперименте утенок появлялся из-за ширмы и возвращался за нее, затем мяч появлялся из-за ширмы и возвращался за нее. Сколько объектов за экраном (рисунок 29)? Для взрослых ответ очевиден — два. Пока в эксперименте только одна ширма, закрывающая объекты, нет ясных пространственно-временных указаний о двух объектах. В этом случае для успешного решения задачи могут быть применены только знания об объектных характеристиках или категориях. В экспериментах на младенцах были усилены категориальные различия на суперординарном уровне (например, утенок-мяч; слон-грузовик) или на базовом уровне (например, чашка-мяч — игрушки). Также предъявлялись хорошо знакомые детям предметы повседневного обихода (чашка-бутылка; мяч-книжка). В тестовой серии экран открывался и детям предъявлялось или ожидаемое — два объекта (возможное событие), или неожиданное — один объект (невозможное событие). Младенцам в возрасте 10 месяцев не удавалось решить данную задачу — они дольше смотрели на два объекта как на неожиданное событие, и только 12-месячные демонстрировали успех. Это означает, что только в 12 месяцев дети начинают использовать специфические свойства категорий для отделения двух объектов. Контрольные эксперименты на 10-месячных младенцах показали, что два объекта, *одновременно* предъявленные в начале эксперимента в ознакомительной фазе, давали свидетельства отдельности. Более того, Ксу и Кэри продемонстрировали, что младенцы не чувствительны к характеристикам объектов. Если дети привыкали к утенку, а затем из-за экрана появлялась машинка или другие объекты, они даже при контрастных характеристиках (например, желтый-красный; резиновый-металлический)



**Предъявления 2–5 повторяются**



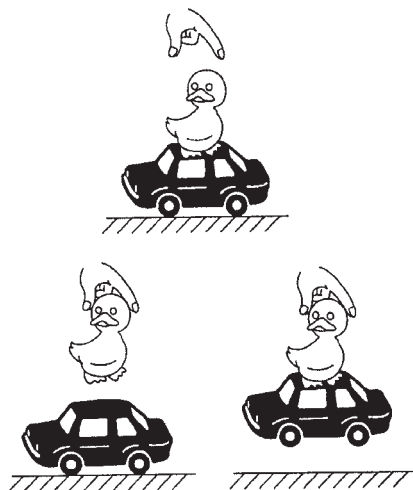
**Предъявления 2–5 повторяются**



**Рис. 29.** Схема экспериментов Ксу и Кэри (Xu, Carey, 1996) по возможности опознавания объекта (пояснения в тексте)

реагировали сходным образом. Авторы делают вывод, что свойства объекта irrelevantны для индивидуации объектов у детей до 12 месяцев.

Ван де Валле, Кэри и Прево (Van de Walle, Carey, Prevor, 2003) для проверки своего заключения о невозможности использования категориальных признаков при открытии объектного файла провели сходные исследования, но с использованием мануального поиска вместо зрительного предпочтения. 10 и 12-месячные младенцы тренировались вынимать объекты из коробки через отверстие. Пока объекты были в коробке, они оставались невидимыми. После тренировочной серии следовала серия ознакомительная, когда экспериментатор демонстрировал объекты в трех условиях: только один объект вынимался и показывался ребенку (экспериментатор доставал объект, например, телефон, показывал ребенку и клал обратно в коробку). Второе условие состояло в том, что индивидуация объектов задавалась категориально. Экспериментатор доставал из коробки один объект — телефон, возвращал его в коробку, а затем вынимал другой объект — утенка и опять возвращал его в коробку. В третьем условии отдельность объектов задавалась пространственно-временными параметрами. Экспериментатор вынимал первый объект и ставил его на верх коробки, затем вынимал второй объект. Оба объекта были видимы одновременно, затем убирались в коробку. В каждом условии коробка подвигалась к ребенку для поиска объектов. Сколько объектов он там искал? Младенцы и в 10, и в 12 месяцев успешно отличали один и два объекта. Но при условии их категориальной разделенности (второе условие задачи) второй объект искали только младенцы 12 месяцев. Даже в случае использования контрастных категориальных признаков (разные формы, цвета, текстуры) 10-месячные младенцы были неуспешны. В случае разделенности объектов по пространственно-временным признакам 10 и 12-месячные также искали два объекта. Различия в использовании категориальных признаков были обнаружены в этом возрасте и в условиях наблюдения статических, а не движущихся за ширму объектов (Хи, Carey, Welch, 1999). На рисунке 30 представлена схема экспериментальной ситуации. Младенцы 10 месяцев были неудачны в распознавании объектов как двух отдельных на основе категориальных признаков. Варианты были также очень различными: утенок на машине, чашка на ботинке, категориальные



**Рис. 30.** Схема экспериментов Ксу с коллегами (Xu, Carey, Welch, 1999). Эксперименты показали, что только в 12 месяцев дети способны идентифицировать объекты на основе категориальных признаков

признаки варьировались (желтый-красный, резина-металл, формы). Только в 12 месяцев младенцы могли распознавать два объекта на основе категориальных признаков.

Однако были получены и другие результаты, демонстрирующие возможность использования младенцами категориальных признаков для сегрегации.

А. Нидман и Р. Байлляжон (Needman, Baillargeon, 1993) продемонстрировали, что даже младенцы в возрасте 5 месяцев успешно используют информацию о признаках. Когда синяя деревянная коробочка и пластиковый желтый цилиндр перемещались как одно целое, младенцы выказывали удивление, как при невозможном событии, в отличие от ситуации перемещения только цилиндра. В другом эксперименте (Wilcox, Baillargeon, 1998) 9,5-месячным младенцам показывали коробочку, движущуюся от края сцены и исчезающую за экраном, тогда как с другой стороны экрана появлялся мяч. Затем экран опускался, и младенцы видели только мяч. Младенцы дольше смотрели на это событие как неожиданное, чем на событие, когда мяч исчезал за экраном и он же появлялся из-за него.

Обсуждая эти расхождения в результатах, Кэри и Ксу (Carey, Xu, 2001) указывают на возможность разделения информации о признаках и информации о категориях. В качестве аргумента авторы приводят данные Петерсон, показавшей, что характеристика формы экспериментально извлекается до процесса категоризации и имеет важное значение в процессе выделения фигуры из фона. В подтверждение своих данных она приводит нейropsychологические данные о пациентах со зрительной агнозией. Они не могли распознать знакомые объекты, но могли различать фигуры, как нормальные люди. По всей видимости, репрезентации признаков включаются в объектные файлы, где ведущей остается пространственно-временная информация, тогда как концептуальная репрезентация появляется позднее — в конце первого года жизни.

Способность к индивидуации объектов в отсутствии пространственно-временных признаков, появляющаяся в конце первого года, согласуется с появлением у ребенка лингвистической компетентности, связанной с категоризацией. Более того, при назывании объектов процесс индивидуации происходил значительно раньше. Если в эксперименте с мячом и утенком (рисунок 29) экспериментатор сопровождал появление и исчезновение объектов их называнием: «Это мяч», «Это утенок», то даже младенцы 9 месяцев различали два отдельных объекта, чего они не могли сделать без называния до 12 месяцев. Но если два объекта обозначались звуковым тоном, то это не способствовало их разделению. В исследованиях Ваксман (Waxman, 1999) было показано, что 13-месячные дети вербально разделяют репрезентации на основе категорий и признаков. Слыша существительные, дети извлекали видовое подобие объектов (на базовом и суперординарном уровне), но не подобие признаков (текстуры и цвета), тогда как слушая прилагательные — извлекали признаки. Пилишин (Pylyshin et al., 2001) полагает, что репрезентации объектов на среднем уровне не являются концептуальными. Они не репрезентируют объекты как категории, такие как «собака» или «чашка». Это символические репрезентации объектов, отделенных в пространстве, целостных, континуальных, трехмерных — т. е. те базовые репрезентации, которые позднее приведут к категоризации. Именно эти основы познания физического мира были выделены в работах Э. Спелке и других исследователей.



## 5.9. Базовые репрезентации

Исследования Спелке и ван дер Валле (Spelke, van der Walle, 1993) показали, что 3-месячные младенцы воспринимают объекты как отдельные, если они разделены пространственно в глубину или движутся независимо. Они не воспринимают границ, если объекты находятся в стационарном состоянии, даже если они отличны по цвету, текстуре и форме. В классических экспериментах Келлмана и Спелке (Kellman, Spelke, 1983) было показано, что младенцы воспринимают объект, частично закрытый ширмой, как целый, если его видимые части движутся вместе. Другие характеристики частей объекта, такие как схожесть текстуры или цвета, хорошее продолжение, близость (статические принципы группировки) не достаточны для восприятия целостности объекта младенцами 3-х месяцев. Становясь старше, младенцы начинают использовать некоторые из этих принципов для различения объектов. В 8 месяцев младенцы используют цвет, форму и непроницаемость поверхности для восприятия отдельности и целостности объектов (Needman, Baillargeon, 1993).

С первых дней жизни дети чрезвычайно сензитивны к характеристикам движения, отражающим конструкт непрерывности. Условия непрерывного движения являются оптимальными для эффективного предвосхищения перемещения объекта. Наши исследования показали, что предвосхищение непрерывного движения объекта наблюдается уже у младенцев 3-недельного возраста, и в процессе развития ребенка возможности к предвосхищению значительно возрастают (Сергиенко, 1992). Подобное предвосхищающее движение требует интеграции пространственно-временных параметров перемещения объекта. Результаты сравнительных исследований непрерывного и периодического движения подтвердили приоритетную роль непрерывности в эффектах антиципации у самых маленьких младенцев за счет обеспечения наибольшей связанности, когерентности пространственно-временных характеристик. Когда в поле зрения появлялась преграда (экран), за которой скрывался непрерывно движущийся объект, младенцы уже 2-месячного возраста демонстрировали понимание принципа непрерывности в организации физического движения, причем с учетом как пространственно-временных

характеристик видимого и невидимого движения, так и метрики пути движения.

Еще раз отметим факт использования исполнительных действий в виде различных глазо двигательных стратегий в зависимости от конкретных перцептивных условий задачи. Детальный анализ динамики исполнительных действий младенцев приводит к мысли о том, что у них, по всей вероятности, существует предварительная репрезентация пространства, основанная на способности интегрировать пространственно-временные отношения. Это, скорее, направленная готовность к интеграции — более точная настройка производится самой задачей. Репрезентация целостности пространства является важной составляющей понимания физического мира на основе использования закона непрерывности.

Обобщая приведенные факты и предположения, сформулируем некоторые гипотетические тезисы о природе знаний человека. Младенцы самого раннего периода развития имеют активную репрезентацию некоторых аспектов существования физического мира. При этом их способность представлять и интерпретировать физический мир развивается в раннем возрасте, опережая способность активно действовать в нем. В 3 — 4 месяца младенцы не способны говорить об объекте, совершать локомоции вокруг него и активно манипулировать с ним. В то же время младенцы этого возраста могут представлять объекты, исчезающие из поля зрения, интерпретируют их скрытые перемещения, знают о пространстве их существования.

Младенцы представляют объекты и причинность их движения в соответствии с такими свойствами поведения материальных тел, как непрерывность и субстанциональность. Данные, полученные авторами многих исследований, опровергают тезис Пиаже о том, что физическое знание зависит от интериоризации сенсомоторных структур и возрастает постепенно по мере становления координации восприятия и действия (подробнее см.: Сергиенко, 1996). Таким образом, можно предположить, что подсистема опознания как основа репрезентации становится основой для целенаправленных действий, тогда как подсистема восприятие-действие — для достижения цели.

Представляется, что процесс становления понятийного ментального мира субъекта происходит постепенно, шаг за шагом, образуя все более сложную иерархию когнитивного пространства, в основе же этого процесса лежат базовые когнитивные

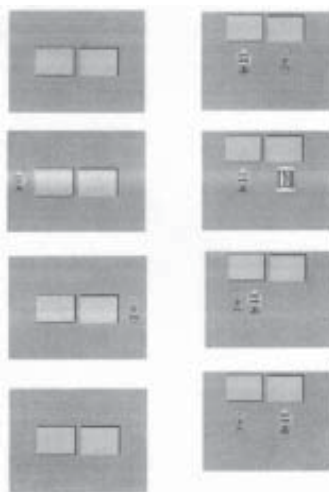
способности младенцев упорядочивать мир объектов, организуя базовую модель мира.

Самые последние исследования предоставляют факты, подтверждающие возможное разделение репрезентаций младенца на репрезентации, построенные на пространственно-временных амодальных аспектах физических объектов, и репрезентации объектных характеристик.

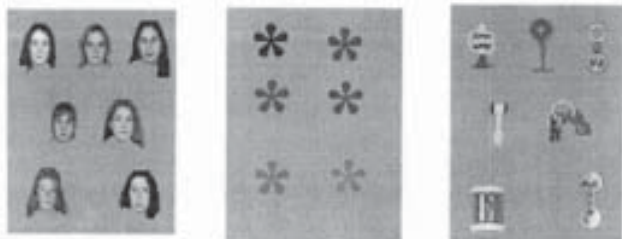
В начале обсуждения этой проблемы мы останавливались на нейрофизиологических обоснованиях разделения двух систем: восприятия-действия и опознания (Goodale, Milner, 1992; Ungerleider, Mishkin, 1982). Одна подсистема специализирована относительно пространственно-темпоральной информации об объекте и обеспечивает управление действием. Она отвечает за локализацию, определение параметров движения, размера, грубой формы объекта для его схватывания, но не определение цвета или распознавание лица (Jeannerod, 1988; Rizzobatti, Riggio, 1994). Эту подсистему обозначают так же, как дорзальную — по названию проводящего пути в зрительной системе. Другая подсистема опознания специализирована относительно информации, релевантной для идентификации объектов (цвет, лицо, также и форма, размер, но не локализация) (Gross, 1992; Komatsu et al., 1987). Эту подсистему обозначают как вентральную. В исследованиях Д. Марешал и М. Джонсона (Mareschal, Johnson, 2003) проверялась идея о том, что младенцы первого полугодия жизни испытывают трудности в интеграции репрезентаций двух типов, относящихся к разным подсистемам. Эти две подсистемы функциональны уже у самых маленьких детей, но их интеграция затруднена. Для проверки этой идеи использовалась парадигма окклюзии, в которой ключевые свойства спрятанного объекта изменялись. Объекты были подобраны таким образом, чтобы ясно продемонстрировать диссоциации между двумя специализированными подсистемами — цвет, лицо и локализация. Форма и размер не обладают такой дискриминацией, поскольку входят и в ту, и в другую подсистемы. Дополнительно были отобраны те стимулы, которые различно активизируют две системы. В основе выдвинутых предположений лежало представление Дж. Гибсона о том, что центральная функция зрения — обеспечить информацию о возможности действия, которая может возникнуть прямо из аффордансов объекта. Восприятие объекта дает основу к действию. Исследования с помощью позитронно-эмиссионной

томографии дают доказательства того, что простое восприятие объекта автоматически обеспечивает действие (Greze, Decety, 2002), когда пассивное наблюдение объекта (домашнего инструмента) вызывает активизацию дорзального пути, где происходит трансляция зрительной информации в моторный код (Milner, Goodale, 1995). На базовом уровне эти процессы являются автоматическими и независимыми от более высокого уровня, на котором необходима оценка возможностей достижения цели тем или иным способом. Логично предположить, что в раннем младенчестве восприятие аффордансов действий может реализовываться системой восприятие-действие.

Все эти соображения определили выбор Марешалом и Джонсоном тестовых объектов и ситуаций. После окклюзии за двумя экранами один объект был новым, а другой тем же. Это событие нарушало информацию о признаках, но не локализацию. Вторая ситуация была построена на нарушении пространственно-временной информации, но не признаков. Оба объекта оказывались за одним окклюдером. На рисунке 31 представлена схема экспериментальных ситуаций. На рисунке 32 даны тестовые объекты:



**Рис. 31.** Схема экспериментальной ситуации в исследованиях Д. Марешал и М. Джонсона (Mareschal, Johnson, 2003) (пояснения в тексте)



**Рис. 32.** Объекты, предъявляемые в эксперименте Д. Марешал и М. Джонсона (Mareschal, Johnson, 2003) (пояснения в тексте)

лица, звездочки, манипулятивные игрушки. Результаты экспериментов показали, что младенцы в возрасте 4 месяцев распознают нарушения признаков, но не новой пространственно-временной информации при предъявлении лиц и звездочек или сочетании локализации и признаков. И, напротив, образы манипулятивных игрушек активизируют репрезентацию, основанную на локализации, но не на признаках или сочетании локализации и признаков. Сами авторы выделения дорзальной и вентральной систем, Милнер и Гудэйл, предполагают, что вентральная система специализирована для репрезентаций объектов на основе их признаков для опознания, тогда как дорзальная система репрезентации — для действий с объектами (Milner, Goodale, 1995). Сензитивность младенцев раннего возраста к аффордансам до того, как они начинают активно дотягиваться и манипулировать с объектами, указывает, что существует между зрением и моторикой начальная связь, о которой мы говорили выше.

Данные эксперименты предоставляют еще один аргумент в пользу предпринятого нами выделения двух субсистем и снимают некоторые разногласия в вопросе о возможности репрезентации признаков объектов маленькими младенцами. Признаки объектов могут быть включены в репрезентации, но только те, которые не вызывают диссоциации в активизации субсистем восприятие-действие и опознание. Первоначальная задача любого взаимодействия с окружением — определение «где», и ведущими здесь остаются пространственно-временные характеристики, хранящиеся в амодальном формате. Вторая задача — определить «что», после чего решается задача «как».

### 5.10. В чем особенность младенческих категорий?

В предыдущих работах автор обосновывала тезис о непрерывности становления понятий в младенческом возрасте (Сергиенко, 1996, 2002а). Способность к таксономии обнаружена у младенцев 2 и 3-х месячного возраста (Mandler, 1992, 1997, 2000; Quenn, Johnson, 2000; Younger, Fearing, 2000).

Джоан Мандлер предположила, что источником несенсорной концептуальной активности у младенцев является репрезентация пространственных характеристик объектов и событий. Ее идея состоит в том, что перцептивный анализ пространственной структуры может приводить к формированию ментальных описаний типа образных схем, которые становятся прекурсором концептов, таких как живое, агент, вместилище. Образные схемы — это репрезентации перцептивных структур событий, таких как пространственные отношения и движение в пространстве, которые характеризуют событие как вместилище. Формирование образных схем предполагает использование активных абстракций ключевой информации о таких событиях, которые затем кодируются в неперцептивной форме, репрезентирующей значение. Эти значения — простые понятия: верх-низ, часть-целое, связанность.



**Рис. 33.** Схема понятия «вместилище». Ребенок воспринимает примеры отношений «вместилище» в повседневном опыте. Во время еды (молоко в бутылке, молоко из бутылки, каша в ложке, из ложки), переодевания, игры и т. п. Идея Джоан Мандлер состоит в том, что младенцы, анализируя перцептивные характеристики всех событий, обобщают их в простых терминах пространственных отношений, создавая схему, например, «вместилища», включающую три основных элемента: внутри, снаружи, границы (Mandler, 1992)

Знания, основанные на таких значениях, неосознанны и заполняются содержанием по мере познавательного развития ребенка. Пример понятия «вместилище» представлен на рисунке 33. Опыт младенца насыщен примерами отношений типа «вместилище» при еде, питье (молоко в бутылке, вода из бутылки, чашки и т. п.), переодевании, помещении в кроватку, поднимании из кроватки. На основе пространственных отношений и движений в пространстве формируется образная схема «вместилище», которая затем специфицирует три сущностных элемента: внутреннее, внешнее и границы. Так, образные схемы «входить в» «выходить из» являются эффективными концептуальными примитивами, или довербальными репрезентациями.

Таким образом, рассмотренная гипотеза Дж. Мандлер согласуется с представлениями, что начальное опознание объектов и событий базируется на подсистеме пространственно-временных отношений.

Рассматривая становление процесса категоризации, необходимо уточнить представления об иерархической организации категорий. В современной когнитивной психологии традиционно выделяются три уровня в иерархии категорий: глобальный, или суперординарный (например, мебель); средний, или базовый уровень (например, разные виды мебели — стулья, столы) и детализированный, или субординарный уровень (например, виды стульев — кресло, табурет). Перцептивные признаки могут быть важным источником информации о различных иерархических уровнях. Особое значение перцепция приобретает для базового уровня, поскольку может прямо указывать на функцию и форму вещи и обеспечивать ее классификацию на прототипическом уровне.

Мандлер и Бауэр (Mandler, Bauer, 1988) разработали поведенческий метод оценки категоризации на базовом уровне у младенцев, используя последовательное прикосновение. Младенцы имеют тенденцию касаться объектов той же категории более часто, чем предсказывается при случайном прикосновении. Систематическое касание постепенно развивается в систематическую сортировку. Такое тактильное поведение было использовано для исследования категоризации у младенцев. В своих исследованиях Мандлер и Беэр использовали игрушки: контрастные категории (машины либо собаки — базовый уровень) и контрастные категории причинности (животные либо средства

передвижения — суперординарный уровень). На базовом уровне предъявлялись игрушки: пудель, колли, бульдог, ищейка (собаки) и спортивная машинка, седан, вагон, фольксваген (машины). Последовательное прикосновение к машинкам или собакам было доказательством дифференциации на базовом уровне категоризации. На суперординарном уровне детям предъявлялись игрушки: лошадь, паук, цыпленок, рыба (животные) и аэроплан, мотоцикл, грузовик и паровоз (механические средства передвижения). Для исследования возможностей различения более знакомых категорий использовались также кухонные и ваннные принадлежности. Эксперименты показали, что 12- и 15-месячные младенцы группируют игрушки только в пределах базовых категорий, тогда как дети 20 месяцев на контекстном материале (предметы кухни и ванной) демонстрировали способность к формированию глобальных категорий. Сложилось представление, что развитие категоризации идет от базового уровня к глобальному. Критика недостатков метода привела к развитию и уточнению подбора тестового материала. Эксперименты показали, что дети от 7 до 24 месяцев готовы формировать скорее глобальные репрезентации, разделяя животных и средства передвижения, чем базовые, разделяя лошадей и собак.

Другой метод изучения процесса категоризации был использован П. Квин с коллегами (Quenn et al, 1996, 2000). Используя метод зрительного привыкания, она исследовала младенцев 3 — 7-месячного возраста. Предъявляя им реалистичные картинки разных категорий, она показала, что в столь раннем возрасте младенцы различают категории на базовом уровне, который шире, чем обычный базовый уровень взрослых. Траектория от широкой категоризации к более узкой согласуется с данными о том, что развитие категоризации происходит от глобальных к базовым категориям у более старших младенцев.

Получены впечатляющие экспериментальные доказательства того, что 2-месячные младенцы способны формировать глобальные категориальные репрезентации млекопитающих, включающие примеры категории «млекопитающие», которых не было при ознакомительных пробах, исключая категории мебели, но не формируют базовые репрезентации для кошек. (Quenn, Johnson, 2000). Младенцы в возрасте 3 и 4 месяцев формируют и глобальные, и базовые категории, отличные от взрослых, которые получили название *детских базовых категорий* (Mervis, 1987).



Например, в 3–4 месяца формируются детские базовые категории для домашних кошек, которые отличны от птиц, лошадей, собак и тигров, но включают новых домашних кошек и львиц. Через три месяца (в 6–7 месяцев) репрезентации домашних кошек уже исключают львиц, и это подтверждает, что категоризация развивается в сторону дифференциации.

Данные исследования позволяют сделать два важнейших заключения. Первое: формирование понятий идет от глобальных к базовым. Однако глобальные категории младенцев имеют максимально недифференцированный, обобщенный характер. Например, младенцы «знают», что объекты представляют собой некоторые целостности: животные пьют, вне зависимости от того, чем именно, клювом или ртом; они живые; они могут самостоятельно перемещаться, имеются у них ноги или нет. Как считает Мандлер, ранние концепты формируются на основе анализа событий, в которых участвуют данные объекты (Mandler, 1992, 1997, 2000). Это обстоятельство обуславливает ограничения и интерференцию в формировании детских категорий. Формирование базового уровня понятий предполагает выделение особенностей объектов, а не их общности через дизъюнкцию и последующую конъюнкцию их частей. Эта способность плохо реализуется на самых первых этапах (2–3 месяца), но активно развивается в течение первого года жизни. Детские категории отличны от категорий взрослых и меняются в процессе развития. Главное отличие состоит в их обобщенной, нерасчлененной глобальности и отсутствии иерархии как между признаками внутри понятия, так и между отношениями суперординарного, базового и субординарного уровней. Кроме того, даже 2-летние дети имеют категории базового уровня, границы которых не совпадают с границами категорий у взрослых: они либо шире, либо уже. Например, дети могут включать летучих мышей в класс птиц или исключать футбольный мяч из категории мячей. Объекты, которые младенцы и маленькие дети включают в категории, подобны, но не идентичны тем, которые включают взрослые. Однако различия процессов категоризации у младенцев и взрослых обусловлены не особенностями принципов младенческой категоризации, эти принципы общие: форма — функция. (Mervis, 1987; Rakinson, 2000). Отличия коренятся в ограничении образования иерархии признаков и иерархии уровней. Дополнительным аргументом в пользу вектора движения процесса катего-

ризации от глобального, недифференцированного к локальному, базовому, дифференцированному послужило использование коннекционистской модели, где единицы информации связывались определенным нелинейным алгоритмом. В качестве исходных информационных единиц были использованы различные характеристики категорий млекопитающих и мебели (глобальные категории, использованные в реальном эксперименте с младенцами) и обучающий алгоритм. Результатом коннекционистской модели было продуцирование глобального уровня, предшествующего базовому (кошки, столы). При исключении из схемы поступающих сигналов отдельных атрибутов категорий (головы и хвосты у млекопитающих) и при исключении обучающих сигналов в режиме автоассоциативной сети подтвердилась общая последовательность развития процессов категоризации от глобального уровня к базовому (Quenn, Johnson, 2000).

Еще одно доказательство становления категорий от глобальных к базовым было получено в сравнительном исследовании младенцев шимпанзе и человека (Murai et al., 2005). В этом исследовании сравнивалась способность младенцев шимпанзе и человека формировать категориальные репрезентации, используя три глобальных категории: млекопитающие, мебель, движущиеся средства. В исследовании Мурай с коллегами был применен метод привыкания (сравнение знакомого и нового). В ходе ознакомительной фазы младенцам для ознакомления предъявлялись четыре объекта одной из трех категорий. В фазе тестирования им предъявлялся один объект из знакомой категории, другой — из новой. В качестве поведенческого критерия рассматривались ранее оцениваемые порознь длительность зрительной фиксации, прикосновение и манипулирование с объектом. Младенцы шимпанзе тестировались в возрастном диапазоне от 10 до 33 месяцев, человеческие младенцы — от 14 до 21 месяца. Главный результат исследования состоит в том, что младенцы и шимпанзе, и человека формируют глобальные категориальные репрезентации (на примере трех категорий). Важно подчеркнуть, что шимпанзе формировали категории спонтанно, без всякой предварительной тренировки, как это часто делается при работе с животными. При этом следует напомнить, что уровень глобальных категориальных репрезентаций означает абстрагирование от свойств объектов, тогда как репрезентации базового уровня возможны

на основе перцептивного подобия объектов. Человеческие младенцы демонстрировали значимое привыкание в условиях ознакомления с примерами категории, тогда как детеныши шимпанзе не показывали значимого привыкания, а различия обнаруживались только при тестовом сравнении знакомых и новых примеров разных категорий. Это обстоятельство позволяет выделить некоторые различия в когнитивной способности к категоризации в раннем развитии шимпанзе и человека. Младенцы человека извлекают не только более общие, глобальные характеристики, но и локальные характеристики, что позволяет им легче и точнее как интегрировать, так и опознавать объекты. Шимпанзе же способны к объектной классификации на основе простой обработки идентичных характеристик объектов.

Важные различия между младенцами шимпанзе и человека были обнаружены и в способах манипулирования с объектами. Человеческие младенцы манипулируют с объектами функционально (в соответствии с их характеристиками — например, крутят колесико). Подобное функциональное манипулирование развивается на основе знаний о свойствах объекта, извлекаемых на основе перцепции (колесико может двигаться). Такое прогнозирование может играть важную роль в формировании концептуальных категорий (например, животные). Напротив, младенцы шимпанзе не манипулируют с объектами функционально. Они не связывают объекты с определенными видами движения. Младенцы шимпанзе исследуют объекты преимущественно орально, а не зрительно или мануально. Подобное исследование характерно для очень ранней стадии онтогенеза человека.

Но, несмотря на значительные различия, данное исследование указывает на эволюционную природу способности к категоризации. Многие авторы указывают на обнаружение данной способности у обезьян разных видов (макаки, гориллы, шимпанзе, бабуины) (Tanaka, 2001; Vonk, MacDonald, 2002, Murai et al, 2005).

Приведенные данные показывают, что младенцы репрезентируют объекты и события на основе базовых принципов организации воспринимаемой информации. Младенцы быстро развивают свои знания о физическом мире, демонстрируя высокую готовность извлекать перцептивную информацию. При этом категоризация событий и категоризация объектов развивается

неравномерно. Так, младенцы в 2,5 месяца «понимают», что статический объект будет смещен при столкновении с движущимся объектом, однако до 5–6 месяцев им безразлично, с маленьким или большим объектом произошло столкновение. Категоризация событий и категоризация объектных характеристик может происходить не одновременно. Воспринимаются только те признаки объекта, которые событийно специфичны и доступны для данного уровня развития. В процессе развития процессы таксономии и партономии все более дополняются и уточняются по мере накопления ребенком опыта. Перцептивный опыт активного действующего субъекта является принципиально важным для повышения абстрактности, стабильности и дифференцированности репрезентативной системы. *Репрезентации управляют не только системой восприятие-действие, но и системой опознания объектов, событий и их причинности.* Несмотря на признаки диссоциации между этими двумя системами, в их функционировании, однако, существует много общего, что с необходимостью приводит к выводу о том, что они могут быть *субсистемами в континууме репрезентация-восприятие-действие.* Координация восприятия и действия осуществляется через абстрактные структуры репрезентации, которые могут быть амодальными, но могут быть и модально-специфичными. То, какой формат хранения знаний будет использоваться, зависит от задачи, стоящей перед субъектом. Представляется, что оба типа репрезентативного хранения развиваются с самого рождения, но амодальное кодирование обеспечивает базовые уровни информационной обработки в большей степени, чем модально-специфическое кодирование, поскольку дает самое общее представление о пространственно-временных характеристиках объектов, событиях и способах действий. Детализация сцены предполагает модально-специфическое кодирование и более высокие уровни организации действий. Таким образом, мы полагаем, что система репрезентация-восприятие-действие имеет уровневую организацию.

В свете предложенной гипотезы о единстве репрезентации, восприятия и действия, а также современных доказательств их соотношения, хотелось бы вернуться к чрезвычайно значимым, хотя и спорным традиционным решениям проблемы восприятие-действие в отечественной психологии.

### 5.11. Проблема восприятия и действия в отечественной психологии

В отечественной психологии проблема соотношения восприятия и действия всегда включала в себя вопрос о детерминации психического. Действие как единица деятельности полагалась основной ментальных процессов, которые путем интериоризации из внешне-практических становились внутренними орудиями, ментальными продуктами. Данные представления уходят корнями как в отечественную традицию (И.М. Сеченов), так и в достижения западной науки (Ж. Пиаже).

А.Н. Леонтьев и его последователи в рамках теории уподобления пытались найти прямые аналоги, копии внешне разворачивающихся действий (руки, глаз, слухового анализа) и ментальных образов, возникающих как их результат. «Психика не просто "проявляется" в движении, в известном смысле само движение формирует психику» (по: Гордеева, Зинченко, 1982, с. 31). В рамках деятельностного подхода формировались деятельностно ориентированные теории, такие как *концепция планомерно-поэтапного формирования умственных действий* П.Я. Гальперина, *теория формирования перцептивных действий* А.В. Запорожца, *концепция физиологии активности* Н.А. Бернштейна; проводились различные исследования (П.И. Зинченко, В.П. Зинченко, А.Г. Рузская, Н.Д. Гордеева, Л.А. Венгер и многие другие). «Психическое состояние необходимо опосредовано действием. Само действие вместе с тем является реальным процессом, в котором происходит переход или "перевод" предметной действительности в ее идеальное отражение в психике, в сознании действующего образа» (Гордеева, 1995, с. 22). Теория уподобления оказалась неудачной, так как серьезных экспериментальных доказательств тождественности действия и образа предоставлено не было. Однако последователи деятельностной теории при интерпретации экспериментальных исследований рассматривали соотношение восприятия и действия более тонко. Выполненные в рамках данной парадигмы исследования дали важнейшие и интереснейшие результаты.

Общим для всех вышеперечисленных теорий является утверждение о том, что в основе генезиса перцептивного опыта лежит

внешне двигательная, эфферентная деятельность наблюдателя (Венгер, 1969).

Значительную роль для понимания организации действий сыграла концепция Н.А. Бернштейна, общие принципы которой вошли в современный системный динамический подход.

Концепция Н.А. Бернштейна предполагает, что любое движение есть действие. Простейшие двигательные акты предшествуют восприятию. Нейромышечная динамика превращается в психический образ путем перешифровки множества спонтанных эффлекторных команд при мотосенсорном переходе в полимодальные афферентные паттерны, которые, в свою очередь, на начальных уровнях встречаются с эфферентным паттерном и замыкают рефлекторное кольцо, а на более высоких уровнях управления движениями образуют основу для ожидаемой ориентации, которая сличается с текущей афферентацией, в центральных отделах нервной системы перешифровываются в эфферентные паттерны, проходя систему специфических и неспецифических нейрональных связей при сенсомоторном переходе. Рефлекторное кольцо Бернштейна представляет из себя замкнутый цикл из четырех составляющих: афферентации, центрального управления, эфферентации и движущейся системы. Уровни построения движений представляют собой многосвязную систему и обозначаются Бернштейном как: А — уровень палеокинетических регуляций, В — уровень синергий и штампов, С — уровень пространственного поля, D — уровень действий, Е — уровень символических координат.

Без сомнения, многие положения теории Бернштейна, например, представление о системной, иерархической организации в построении движений, и по сей день остаются современными и даже новаторскими. Но конкретное описание функций первых уровней развития действий в рамках данной теории по многим параметрам расходится с современными данными. Приведем пример. Характеризуя развитие моторики на уровне А, Бернштейн описывает его следующим образом: «В первом полугодии уже само положение ребенка не позволяло ему ничего, кроме разрозненных движений конечностей вхолостую. Теперь (во втором полугодии) (пояснения автора. — Е. С.) туловище из мертвого груза становится органом подвижной опоры и движения; конечности начинают работать с нагрузкой и зачастую используются как упоры. Эта перемена опирается как на вступление в работу

рефлекторного шейно-туловищного тонуса (т. е. на правильное функционирование уровня А), так и на прогресс в чисто анатомическом развитии скелета и мускулатуры конечностей» (Бернштейн, 1997, с. 210). Описание новых видов поведения, появляющихся на первом году жизни, Бернштейн связывает с началом функционирования соответствующего уровня мозговой организации. «В это же переломное время начинается прогресс и в области издавания звуков. Язык и голосовой аппарат — инструмент, на котором по ходу онтогенеза по очереди упражняются все координационные уровни. Таламо-паллидарный уровень синергий, с которым ребенок рождается на свет, в состоянии извлечь из него одни лишь невыразительные звуки: первый младенческий крик, бурчание, гуление с лишенным какого бы то ни было смыслового значения "агу" и т. п. Первые месяцы жизни ребенок не умеет плакать, а может только кричать. Точно так же совершенно отсутствует мимика: существуют только гримасы — синкинезии, являющиеся свободной, ничего не выражающей игрой мышц» (Бернштейн, 1997, с. 211). Это описание первых этапов жизни ребенка удивительное, во-первых, потому, что оно пронизано явным пренебрежением автора к младенцам, во-вторых, поражает прогресс знаний о раннем онтогенезе развития, произошедший с тех пор, и, наконец, в-третьих, Бернштейн указывает только на мозговые истоки развития, никак не обращаясь к роли опыта в изменениях моторного поведения.

Соображения, приведенные выше, показывают, что поведение организовано как динамическая открытая система, в которую включено множество элементов: моторных, сенсорных, ментальных. Эта система всегда организуется в соответствии со средовыми задачами. Более того, во многих работах было показано, что ни мануальные, ни локомоторные действия не развиваются в условиях средовой депривации и предполагают определенный уровень когнитивного обеспечения (подробнее см. Сергиенко, 1996). Многие работы также посвящены изучению постепенного перехода одних форм поведения в другие, более сложные. Показано, что и крик, и гуление являются формами предречевого развития, которые интенсивно изменяются и в первом, и втором полугодии жизни ребенка, отражая культурную специфичность фоном будущей речи, ее просодические компоненты. Они тесно связаны с дальнейшим речевым развитием и зависят от взаимодействия ребенка с социальным окружением (Berk, 2000; Баттер-

ворт, Харрис, 2000). Говоря о наличии у младенцев только рефлекторной активности, Бернштейн также имеет в виду независимость и автоматизированность таких действий. Приведу лишь один пример, ярко демонстрирующий невозможность подобной интерпретации на современном уровне понимания этой проблемы. К. Рови-Колльер (Rovee-Collier, 1995) резинкой привязывала к ноге младенцев в возрасте 2,5 – 3 месяцев яркую машинку, мигающую и издающую звуки. Младенцы обнаруживали связи между своими брыканиями (бессмысленными рефлекторными действиями, по определению Бернштейна) и возможностью активизировать машинку в течение одной минуты, они увеличивали ритм движений, добиваясь более частого мигания и звучания машинки. Более того, они помнили об этой связи на протяжении недели и даже дольше, когда вновь видели машинку. Младенцы могли различать элементы машинки и окружающий контекст, в котором они тренировались, а также формировать простые категории и генерализовать функциональный контекст в новой ситуации тренировки. Данная задача была повторена Э. Телен (Thelen, 2000). Используя электронные датчики записи мышечных усилий, она показала, что 3-месячные младенцы способны изменять длительность и координацию активации. Они могут также изменять баланс напряжения и расслабления, меняя позу. Они способны помнить найденные моторные способы действия несколько дней. Младенцы столь успешно выполняют задачу с машинкой, поскольку она предсказуема, а исполнительные действия поддаются модификации и контролю. Кроме того, в задаче усиливается взаимодействие зрения и проприорецепции. Содружественное участие всех этих компонентов позволяет более эффективно запоминать и формировать категории событий. Поэтому кажущееся бессмысленным действие, включенное в задачу, обретает целенаправленность. Это тип поведения никак не может быть описан через понятие рефлекса.

Еще один пример поведения, которое традиционно считается рефлекторным, — это сосание. Исследования Дж. Брунера (Bruner, 1974) показали, что если сосательные движения сопровождаются возможностью появления в фокусе младенца фильма, где мама играет с малышом в «ку-ку», то младенцы в возрасте 3 месяцев научаются синхронизировать сосательные движения с лампочкой, указывающей на достижение желаемого эффекта. Более того, в работах Дж. Брунера показано, что сосательные движения связаны не только



с добыванием пищи, что тоже требует настройки и регуляции усилий и ритмических напряжений-расслаблений в зависимости от характеристик источника (сосок груди разной конфигурации и упругости, легкость или затруднение в поступлении молока, материал или конфигурация соски). Они также выступают как регулятор уровня эраузыла младенца. При недостаточном уровне активации сосательные движения усиливаются, повышая его, при избыточном уровне активации сосательная активность снижает его. Этот феномен легко наблюдаем в поведении. Младенцы сосут соску, пальцы или еще что-то, чтобы уснуть и чтобы проснуться (Bruner, 1976). Такие сосательные действия также трудно отнести к рефлекторным, поскольку они высоко сензитивны и изменяются в зависимости от внешних и внутренних целей, стоящих перед ребенком. Приведенные факты заставляют избирательно воспринимать даже классические работы.

В рамках *деятельностного подхода* существовали два основных направления: школа С.Л. Рубинштейна и школа А.Н. Леонтьева, в которых вопрос соотношения восприятия и действия рассматривался с позиций единства сознания и деятельности, а единицей анализа психических процессов признавалось действие. Однако в подходах Рубинштейна и Леонтьева к этому вопросу существовали и значительные различия.

По С.Л. Рубинштейну, нельзя говорить о происхождении «внутренней» психической деятельности из «внешней», практической путем интериоризации, так как внутренний (психический) план уже наличествует до какой бы то ни было интериоризации. Психические процессы развиваются в деятельности, но не всякой, а практической, и не являются результатом только деятельности. Точку зрения С.Л. Рубинштейна разделял и развивал в своем субъектно-деятельностном подходе А.В. Брушлинский.

## **5.12. К вопросу о роли практической деятельности в свете современных исследований раннего онтогенеза**

---

Положение субъектно-деятельностного подхода о том, что основой саморазвития субъекта является изначально практическая, а затем теоретическая, но в принципе единая деятельность

(игровая, учебная, трудовая и т. п.), осуществляемая на различных уровнях общения, (Брушлинский, 1999), нуждается в уточнении и развитии.

С одной стороны, представляется, что активность и деятельность играют в развитии субъекта ведущую роль. С другой стороны, возникает вопрос: что направляет активность и деятельность субъекта? Трудно допустить существование практической деятельности, не имеющей осознанной либо неосознанной цели, даже чисто теоретически. Здесь, как мне кажется, необходимо уточнить критерии различения практической деятельности и активности. Можно предположить, что активность, в отличие от практической деятельности, направляется эндогенными потребностями, которые должны реализоваться во внешней среде. Практическая же деятельность направляется экзогенными целями, выбранными субъектом, и обеспечивается определенным, соответствующим этому выбору, арсеналом действий и средств для реализации данной цели. Такое различие позволяет снять неопределенность понятий «активность» и «практическая деятельность». Практические действия субъекта — это конечный этап, завершающий когнитивную оценку, планирование, программирование взаимодействий с внешним миром. Таким образом, активность можно рассматривать как генерализованную тенденцию, направляющую общее взаимодействие субъекта с миром, тогда как практическая деятельность выступает в качестве результата детального анализа цели и средств при взаимодействии. И активность, и практическая деятельность субъекта всегда целенаправлены и ведут к развитию его взаимодействия с миром, что, в свою очередь, приводит к развитию, изменению и перестройке ментального опыта субъекта, его способов реализации целей и задач. Развитие активности предшествует развитию практической деятельности и подготавливает ее.

Приведем примеры активности и практической деятельности. В пренатальный период для нормального развития плода необходима двигательная активность, играющая формирующую роль. Ультразвуковая техника наблюдения позволила зафиксировать наличие у эмбриона движений в 7 недель после зачатия. У эмбрионов 15-недельного возраста было выделено 15 видов паттернов движений, таких, как общие движения тела, движение головой, руками и ногами, зевание, шагательные движения, подпрыгивание, контакты руки и лица, сосание большого пальца руки,

движения кисти и пальцев, кувыркание и т. п. Все эти виды движений плода необходимы прежде всего для нормального развития костной структуры и сочленений суставов. Другая функция двигательной активности в пренатальный период состоит в обеспечении проприоцептивной информацией сенсорных систем, особенно интенсивно развивающихся во второй половине беременности. Тактильная, вестибулярная, вкусовая, обонятельная, слуховая и зрительная сенсорные системы получают неспецифическую стимуляцию, активизирующую их развитие. Проприоцептивная информация предварительно картирует работу этих сенсорных систем, подготавливая самую общую, недифференцированную обработку информации. Третья функция пренатальной двигательной активности — это упражнение, подготовка будущих необходимых двигательных актов. Наиболее яркими примерами являются дыхательные движения плода, при которых регулярно вдыхается и выдыхается амниотическая жидкость, и сосание пальца. Упражнение дыхания и сосания, в которых у плода нет никакой нужды, позволяет развивать и совершенствовать навыки, остро необходимые для жизни после рождения. Наконец, двигательная активность плода — непрерывные вращательные и «ползающие» движения — предотвращают прилипание плода к стенке матки (Баттерворт, Харрис, 2000). В случае многоплодной беременности появляется еще и двигательная активность, посредством которой осуществляется взаимодействие плодов. Первые контакты между плодами возникают в 65-дневном гестационном возрасте и представляют собой дотягивания и касания без ответных реакций. В период от 85 до 92 дней после зачатия между плодами развиваются сложные контакты, включающие удивительные формы взаимодействия, напоминающие объятия и поцелуи. Плоды касаются, ошупывают, ударяют друг друга, соприкасаются телами и лицами. Эта физическая активность, язык тела, является первым средством общения между близнецами и выполняет очень важную функцию — способствует развитию нейрональной системы (Arabin et al., 1996). Интенсивная тактильная стимуляция ускоряет развитие плодов в условиях многоплодной беременности и компенсирует, хотя бы частично, невыгодные условия развития при многоплодной беременности. Близнецы обычно рождаются раньше одиночных детей (Сергиенко и др., 2002).

Таким образом, активность в пренатальном периоде является условием нормального развития, она направлена на реализацию

заложенного потенциала. Активность эмбриона становится залогом активности ребенка после рождения. Различные паттерны движения плодов — это предшествующие формы моторного развития ребенка, которые при взаимодействии ребенка с внешним миром шаг за шагом формируют операциональный состав его практической деятельности.

Рассмотрим развитие таких мануальных действий, как дотягивание и схватывание предмета, в качестве примера перехода от активности к практической деятельности.

Дж. Спенсер с коллегами (Spencer et al, 2000) провели исследования развития дотягивания у младенцев. Центральным для представления о развитии навыка дотягивания является понимание того, как множество компонентов образуют единую динамическую моторную систему. Исходя из системной перспективы, новое поведение, такое как дотягивание, предполагает взаимодействие множества независимых компонентов при определенной задаче и условиях окружения. Хотя в поведенческий паттерн в одно и то же время вносят вклад многие компоненты: бинокулярное зрение, контроль позы, моторная память и т. п., один или несколько элементов могут особенно критически влиять на сдвиг уровня организации поведения. Эти элементы могут не наблюдаться, могут казаться несвязанными с мануальным навыком, но оказаться центральными для изменений. Поэтому развивающиеся системы высоко нелинейны и небольшие изменения в компонентах могут приводить к каскаду значительных изменений развития. Другое условие возникновения новых форм поведения — собственная активность систем. Только она ведет к возможным изменениям. Исходя из этих посылок, изучение релевантных вкладов компонентов системы, приводящих к организации действий, следует начинать до начала экспликации навыка. Лонгитудно прослеживалось развитие мануальной и постуральной активности при становлении стабильного дотягивания в процессе свободной игры на первом году жизни у 4 младенцев. Анализ кинестетических, кинематических и нейромускулярных показателей позволил выделить в этом развитии два переходных периода. Первый — это переход от движений рук, не заканчивающихся при контакте с объектом (при первых дотягиваниях), к стабилизации объекта. Этот переход связан с изменением в модуляции напряжения, или усилия, необходимого для направления руки к объекту. В течение первых недель дотягивания младенцы

использовали комбинацию плечевых и шейных мышц для стабилизации головы и подъема руки к игрушке. Младенцы коактивировали напряжение плеч, шеи и мышц руки для стабилизации игрушки в ее местоположении. Переход к дотягиванию возможен только при достижении постурального контроля. Изменения в постуральном контроле появлялись за 2 недели до первых успешных дотягиваний. Контроль головы и торса становится основой для управления напряжением руки и стабилизации зрительного поля, что необходимо для координации движения руки к цели. Второй переход — к стабильному, плавному и прямому дотягиванию до цели — происходит в возрасте около 7 месяцев. Этому переходу предшествует усиленная мануальная активность в виде схватывания объекта и помещения его в рот, а также ритмических осцилляций рук. Подобные осцилляции никогда не наблюдаются после перехода к стабильному дотягиванию и связаны с изменениями в моторном контроле, показателем которых становится некоторая произвольность позы и движения конечностей (Spencer et al., 2000). Таким образом, навык дотягивания как целенаправленное действие формируется постепенно, причем одним из ключевых элементов в организации моторной системы является контроль позы. Переход от активности к действию — это переход к более высоко организованной динамической системе, включающей в себя внешние цели.

Классики отечественной психологии, такие как С.Л. Рубинштейн, А.Р. Лурия, А.Н. Леонтьев, В.Н. Мясищев, А.В. Запорожец и другие, справедливо указывали на то, что двигательные функции человека являются составными компонентами его целостной осмысленной деятельности; в своем нормальном развитии, а также в своем восстановлении после травмы они зависят от содержания и структуры этой деятельности.

Зависимость произвольных движений от содержания и структуры деятельности изучалось А.В. Запорожцем и его сотрудниками на материале развития детской моторики, а также при исследовании процесса восстановления двигательных функций, нарушенных вследствие ранения (Запорожец, 2000). Ими было проведено систематическое, детальное исследование движений руки и хватательных движений младенцев первого года жизни. Результаты этих экспериментальных исследований позволили сделать ряд важных выводов: 1) к концу первого года жизни произвольные движения, связанные с ручными опера-

циями, достигают у ребенка относительно высокой степени развития и дифференциации, приобретая автоматизированность функционирования; 2) двигательные функции руки развиваются в единстве с сенсорными функциями: проприоцептивной, тактильной и зрительной, что составляет необходимое условие овладения ребенком своими движениями, а овладение рукой как естественным орудием создает предпосылки для превращения ее в орудие орудий, что дает толчок к дальнейшему развитию мануальных движений. Исследования Н.А. Бернштейна показали, что орудийные операции представляют собой сложные динамические системы, в которых движение орудия в отношении предмета является ведущим звеном, подчиняющим себе обслуживающие его движения руки. Эта мысль созвучна с понятием «аффорданса», введенным Дж. Гибсоном. Овладение ребенком орудийными операциями представляет собой длительный и сложный процесс.

В работах Г.Л. Выгодской показана динамика развития манипуляций. Сначала манипуляции бедны и однообразны (засовывание в рот, хаотическое размахивание предметом), а к концу первого года они приобретают разнообразный и специализированный характер, определяемый спецификой предмета: размахивание погремушкой, бросание мячика, нажимание на резиновую игрушку, стучание кубиком и т. д. Позднее ребенок пытается достать один предмет с помощью другого, что квалифицируется как первое проявление интеллекта. Данные формы манипулирования предметами подготавливает ребенка к овладению орудийными операциями (по: Запорожец, 2000). Исследования Я.З. Неверович показали эффективность формирования мануальных двигательных навыков у детей дошкольного возраста в зависимости от задачи и мотивов деятельности. Обобщая работы по исследованию формирования произвольных движений в раннем возрасте, А.В. Запорожец указывает, что «условия деятельности оказывают влияние на формирование и осуществление произвольных движений не непосредственно, а через отражение в голове субъекта как этих условий, так и производимых им действий» (Запорожец, 2000, с. 320). Далее он подчеркивает, что для углубления понимания зависимости произвольного движения от условий и характера деятельности субъекта необходимо подвергнуть анализу ее психическое звено — генезис, функцию и структуру субъективных образов, посредством которых осуществляется

регуляция человеческого поведения. Несмотря на то, что данные выводы сделаны достаточно давно, общие идеи, высказанные А.В. Запорожцем, не потеряли актуальности и сегодня. Однако, рассматривая соотношение восприятия и действия в более широком контексте психического развития, А.В. Запорожец склонялся к теории уподобления практической деятельности и психического отражения, что вступает в противоречие с его же эмпирической аргументацией детерминации в регуляции действий.

Работы А.В. Запорожца и его сотрудников не отвечают на вопрос о становлении бимануальных стратегий в раннем развитии ребенка как операциональной составляющей исполнительного действия, не раскрывают конкретных соотношений когнитивного, перцептивного и моторного компонентов в раннем развитии.

Описание моторного и когнитивного развития в раннем онтогенезе человека опиралось в большей степени на анализ развития локомоций, манипуляций с объектами, дотягивания и хватания без учета становления бимануальной координации и развития бимануальных стратегий.

Взаимодействие зрительной и моторной систем при дотягивании и схватывании объекта начиная с периода новорожденности было исследовано в работах К. фон Хофстена с коллегами (von Hofsten, Fazel-Zandy, 1984; von Hofsten, 1991, 1993; von Hofsten, Ronnqvist, 1993; von Hofsten et al, 2000). Моторное действие дотягивания и схватывания происходит при условии интеграции зрительной, моторной и проприоцептивной систем, причем изначально от рождения задано лишь самое «грубое» направление в развитии интеграции и взаимокалибровки, развитие происходит в процессе взаимодействия со средой (действие совершенствуется через действие). Идея калибровки субъективного пространства в раннем онтогенезе через взаимодействие сенсорных систем разрабатывается Г. Блок и ее сотрудниками (Bloch, 1990; Bloch, Cardon, 1992).

Анализ проблемы восприятия и действия включает и более детальное понимание бимануальных действий. Совершенно закономерно, что в отечественной психологии значительное внимание уделялось именно мануальной активности. Это связано не только с ролью орудийно-практической деятельности в психическом развитии, которая занимает ведущее место в теории деятельности в концепциях как А.Н. Леонтьева, так и С.Л. Рубинштейна, но и с особой связью между рукой и речью. Рука — орудие

человека в практической внешней деятельности, речь — орудие сознания, мышления человека. Совершенствование орудийной деятельности приводит к совершенствованию орудий сознания. Столь прямолинейное решение вряд ли можно считать продуктивным и имеющим эмпирические доказательства, однако оно все еще оказывает достаточно сильное влияние на отечественную теорию и практику.

Представляется, что вопрос о становлении мануальных действий в раннем онтогенезе человека требует современных решений и их интеграции с уже имеющимися представлениями.

### 5.13. Развитие бимануальных координаций

---

Понимание природы мануального развития остается важной научной задачей, поскольку посредством мануальных действий осуществляется широкий круг взаимодействий субъекта с физическим и социальным окружением. Мануальные навыки организованы в системы разной степени сложности, а кооперация двух рук обеспечивается множественными нейрональными механизмами мозга.

В последние два десятилетия исследования бимануальной координации у взрослых были направлены на описание тенденций спонтанной координации рук и затруднений при действиях в условиях разных скоростей и ритмов движений объекта. Наиболее часто исследования на взрослых проводились в задаче повторения одинаковых действий с изменением темпа их выполнения разными руками (например, печатание на машинке, указывание, воспроизведение ритмов). Эти исследования привели к построению объяснительных моделей, постулирующих существование центрального процессора, ответственного за координацию активации двух рук через центральный таймер или центральную программу (Schmidt, 1975; de Oliveira, 2002). Другая точка зрения — динамический системный подход в объяснении спонтанной координации двух рук, движущихся одновременно. Согласно этой точке зрения, бимануальная координация представляет собой не результат априорной центральной организации, а последствие низкоуровневого функционального соединения (Kelso et al., 1980).



Значительно меньшее число работ посвящено изучению становления бимануальной активности, хотя некоторые исследования согласованно указывают, что основное развитие бимануальной координации происходит на первом году жизни. Ранние формы мануальной активности — дотягивание и схватывание — являются первыми шагами к манипулированию с объектом, что в свою очередь предполагает бимануальную координацию. Большинство работ направлено на изучение условий развития дотягивания и схватывания и роли зрения в этом процессе, но только некоторые исследования сосредоточены на изучении именно бимануального развития. Поэтому понимание механизмов бимануальной организации все еще остается неполным.

В традиционных теоретических представлениях о развитии моторики можно выделить две ведущие тенденции. В рамках одной из них основным объяснительным принципом изменения контроля в системе движений тела считается созревание более высоких уровней мозговой организации, позволяющее тормозить примитивные моторные ответы и обеспечивающее прогресс произвольной (кортикальной) регуляции (Gesell, 1946; Бернштейн, 1946/1997). Другая тенденция согласуется с теорией Ж. Пиаже, с позиций которой благодаря когнитивному развитию и репрезентации возможно усложнение организации действий. Третья, современная альтернатива состоит в применении системного динамического подхода. Выше мы демонстрировали возможности его приложения в области перцептивно-моторного развития.

На мой взгляд, системно-динамический подход включает в себя традиционные точки зрения, а не противоположен им. С позиций этого подхода все более сложные уровни мозговой организации, развивающиеся и усложняющиеся репрезентации, прогрессирующие моторные паттерны входят в состав динамических систем как составные компоненты единой системы, коактивация которых в континууме субъект-среда обеспечивает развитие.

Однако общие теоретические модели требуют конкретных решений, конкретной постановки задач исследования. В рамках рассматриваемой нами в этой части работы проблемы бимануального развития могут быть выделены следующие вопросы: какие компоненты мануальных движений формируют основу бимануальной координации, когда появляются первые интен-

циональные бимануальные координации, какие условия являются наилучшими для бимануального развития на первом году жизни, какие компоненты системы являются ключевыми для бимануальной активности и обеспечивают ее прогресс, как они изменяются в течение первого года жизни?

### **Развитие дотягивания**

Примитивные формы симметричной билатеральной координации наблюдаются при врожденных рефлексах (первые дыхательные движения). Это указывает на наличие потенциальной связи двух рук. Однако целенаправленные бимануальные движения начинают развиваться позднее. Если новорожденному обеспечить позу полулежачего, он производит дотягивание по направлению к объекту (von Hofsten, 1982; Бауэр, 1979). Младенцы в возрасте 2–3 месяцев дотягиваются до объекта унимануально, причем с большей вероятностью, если объект предъявлен со стороны видимой руки, что связано с асимметрией тонического шейного рефлекса (White, Castle, Held, 1964). При становлении симметричной позы к 3 месяцам унимануальное дотягивание постепенно сменяется бимануальным, при котором руки сжимаются по средней линии. Бимануальная активность рук при предъявлении объекта наиболее интенсивна в 4,5 месяца. В 4 месяца ребенок уже может схватить объект при наличии тактильного контакта, при этом сохраняется билатеральная активность. В 5 месяцев происходит становление высшего уровня дотягивания, зрительно контролируемого и унимануального. Однако по данным Спенсера с коллегами, которые обсуждались выше, стабильное, прямое и быстрое дотягивание до объекта наблюдается позднее, в 7 месяцев (Spenser et al., 2000). Таким образом, динамика развития дотягивания демонстрирует переход от унимануального преддотягивания к бимануальному, а затем вновь к унимануальному, более совершенному. Подобный U-образный характер бимануального развития движений рук на предъявляемый объект наблюдается также при помещении объекта в рот. Ф. Роша давал младенцам объект в правую или левую руку и анализировал, как они помещают его в рот: в 2 месяца — унимануально, в 3 месяца — бимануально, а в 5 месяцев — преимущественно унимануально (Rochat, 1992).

### **Влияние контроля позы на дотягивание**

Поза влияет на развитие дотягивания и схватывания. Влияние позы на бимануальную систему обусловлено не только становлением симметрии тонуса, но также совершенствованием контроля за удержанием баланса, без которого невозможно осуществление координированных и точных движений рук. Изменение позы способствует также развитию зрительно-моторной координации и использованию пространственных признаков при осуществлении движения. Так, если в 5–6 месяцев младенцы в позиции лежа на спине тянутся бимануально, то в позиции сидя — унимануально, тогда как 8-месячные дотягиваются унимануально в обеих позициях. Эти данные свидетельствуют о значении контроля позы для организации мануальных действий, при этом становление постуральной регуляции оказывается критическим фактором в организации движений рук.

### **Влияние характеристик объекта на дотягивание**

Некоторая настройка руки на характеристики объекта наблюдается еще на стадии преддотягивания: она открывается различно в зависимости от размера объекта (Бауэр, 1979). Объект большого размера вызывает активность руки младенца еще до того, как дотягивание становится возможным (Bruner, Koslowski, 1972). Первые движения руки по направлению к объекту носят баллистический характер: они иницируются видимой целью, но траектория движения не корректируется, что приводит к неточным перемещениям руки без захвата объекта (von Hofsten, 1982). Младенцы демонстрируют дотягивание и схватывание в позиции полусидя с опорой спины и головы раньше 4-месячного возраста, мануальные стратегии зависят от объектных характеристик: размера и формы. Это в основном унимануальные стратегии для маленьких объектов и бимануальные — для больших (Newell et al., 1989).

Если маленький объект предъявлялся на подставке (ладони или блоке), то это влияло на дотягивание. Младенцы использовали две руки: сначала одна направлялась на подставку, а другая опускалась либо на подставку, либо на объект (Bresson et al., 1977). Авторы обозначили эту мануальную активность как первую стадию становления дифференциации рук, прекурсор их будущей кооперации, когда одна рука осуществляет поддерживающую функцию, а другая активна для действий с объектом.

### **Временные характеристики бимануальных движений**

Лонгитюдное исследование, проведенное Э. Телен и А. Корбетта (Thelen, Corbetta, 1992) на 4 младенцах в период от 3 недель до 1 года с регистрацией в трех координатах движений рук и записью ЭМГ, показали, что младенцы иницируют целенаправленные движения бимануально до 20 недель и унимануально — с 20 недель до 1 года. При бимануальных движениях наблюдалось рассогласование в движениях двух рук. В движениях ведущей руки наблюдалась большая ригидность, незрелость, чем в движениях руки, следующей за ней. Младенцы переходили к унилатеральной стратегии по мере научения контролировать усилия в недотягивающейся руке.

В исследованиях Ж. Фагар (Fagard, 1994) ставилась цель проследить изменения бимануальных координаций при дотягивании и схватывании в зависимости от размера объекта у младенцев 7, 9, 11 и 13 месяцев. Было обнаружено, что все движения иницируются бимануально, особенно для больших объектов. При начале унимануального дотягивания вторая рука активируется до, во время или сразу после того, как ведущая рука коснулась объекта. Время задержки между активацией рук уменьшалось с увеличением размера объекта. Наибольшие различия наблюдались между двумя младшими и двумя старшими группами. Эти различия состояли в том, что старшие иницировали движение второй, неведущей руки в то время, пока ведущая рука была на пути к объекту, тогда как младшие редко начинали движение второй рукой до завершения выполнения дотягивания ведущей рукой. Эти данные показывают, что начало координации двух рук связано с необходимостью торможения действий одной руки для обеспечения последовательных действий и синхронизации. Прогресс обусловлен развитием разных типов координаций, когда две руки могут быть одновременно активированы и демонстрируются различные временные паттерны.

Ю. Голдфилд и М. Мичел (Goldfield, Michel, 1986) изучали дотягивание к игрушке, находящейся в прозрачной коробке, у младенцев в возрасте 7 и 11 месяцев. Они обнаружили, что 7-месячные младенцы двигают двумя руками одновременно и в одном направлении, а 11-месячные — последовательно и в зеркальном направлении.

Данные исследования показывают, что развитие координации рук пластично и зависит от контроля позы и характеристик

объекта. Характеристики ранних движений двух рук ограничивают возможности синхронизации и распределения функций (обе руки дотягиваются либо обе схватывают). Дотягивание и схватывание одной рукой становятся преобладающими в случае мелких объектов при условии прогресса в контроле позы и зрительно-мануальной координации. Содружественный вклад всех этих компонентов открывает путь к формированию нового уровня развития координации двух рук, где каждая рука выполняет свою роль.

### **Раннее развитие манипулятивных действий**

Как только младенец получает возможность схватить объект, он начинает изучать его, манипулировать им. Даже в 3–4 месяца ребенок, если дать ему в руку объект, может схватить его, положить в рот или ощупывать пальчиками (Rochat, 1992).

Во второй половине первого года жизни репертуар объектных манипуляций резко расширяется: появляется сосание, ощупывание пальцами, переключивание из руки в руку, вращение, помещение перед глазами и рассматривание.

В 6 месяцев младенцы еще затрудняются переключивать объект из руки в руку, но в 7 месяцев это уже простая задача для них. Исследование объекта ртом достигает своего максимума в 6–7 месяцев (Palmer, 1989). В 7 месяцев младенцы стучат предметами по средней линии, трогают объект пальцами одной руки, держа его в другой. К 9 месяцам с уменьшением роли ротового исследования увеличивается роль пальцевого исследования и переключивания из руки в руку. При вращении объекта младенцы сначала используют одну руку (в 6–9 месяцев), а затем две руки (в 12 месяцев).

Моторные схемы исследовательских функций руки подчиняются объектным характеристикам. Особенно быстро все более тонкая настройка на свойства объекта происходит в период от 9 до 13 месяцев, хотя вариации и настройки действий в зависимости от характеристик объекта наблюдаются и в самом начале развития манипулятивной активности (Fagard, 1994).

Большинство манипулятивных действий осуществляются двумя руками. Даже при унимануальном помещении объекта в рот при ротовом исследовании он поддерживается двумя руками (Rochat, 1992). Однако если при исследовании ртом диффе-

ренциация рук не требуется, то исследование пальцами, пере-  
кладывание из руки в руку предполагает выполнение разных  
действий: удержание / ощупывание; схватывание / передача.  
Подобные действия двух рук можно рассматривать как прекус-  
сор становления комплементарности в координации рук.

### **Развитие комплементарности для целенаправленного поведения**

Пиаже первым показал, что в возрасте около 8 месяцев у ребенка  
возникают координированные схемы, позволяющие ему связы-  
вать цели и средства. П. Виллатс наблюдал за способностью мла-  
денца использовать подставку для перемещения удаленного  
объекта (подтянуть объект) (по: Fagard, 1994). Эта возможность  
появляется в 7 месяцев, но только в 8 месяцев младенцы начинают  
успешно ею пользоваться. Именно в 8 месяцев младенцы могут  
для достижения цели использовать средства с помощью биману-  
альных стратегий, когда обе руки играют комплементарные  
роли — например, стащить платок и взять объект под ним, подтя-  
нуть коробку и вынуть объект. Несмотря на то, что руки уже вы-  
полняют разные роли и наблюдаются признаки мануальной  
дифференциации, две части задачи все еще могут выполняться  
последовательно, без временной согласованности между руками.  
В 9–10 месяцев появляется радикально новое бимануальное пове-  
дение. Младенцы могут координировать различные действия двух  
рук одновременно, так, чтобы держать что-то и доставать оттуда  
предмет (Diamond, 1991). До развития у младенца согласованного  
навыка можно наблюдать несовершенную временную координа-  
цию. Дж. Брунер (Bruner, 1970) показал, что в задачах, предпола-  
гающих комплементарные действия (открыть крышку коробки  
и достать игрушку), младенцы демонстрируют попытки униману-  
ального выполнения: не поддерживают крышку открытой, пока  
другая рука берет игрушку. Он назвал эту технику стратегией  
«червя». Ж. Фагар обнаружила, что такие трудности характерны  
для ранних бимануальных стратегий детей до 9-месячного воз-  
раста в задачах, предполагающих опосредованное решение.

В исследовании Фагар изучался процесс становления интер-  
мануальных координаций у младенцев в возрасте 6–7, 9–10  
и 11–12 месяцев с использованием 4 задач, предполагающих  
двухфазные действия. В двух задачах необходимо было выпол-  
нить два последовательных действия: потащить за веревочку /

взять игрушку и поднять платок / взять куклу. В других двух задачах требовалось выполнение одновременных действий двумя руками: поднять крышку коробки / взять игрушку и держать контейнер / вытащить цилиндр. Результаты показали, что как в задачах, предполагающих последовательные действия двух рук, так и в задачах, требующих симультанных координаций, только 12-месячные дети демонстрировали дифференцированные бимануальные стратегии, соответствующие задаче. Например, в задаче с куклой, покрытой платком, младенцы в 6–7 и 9–10 месяцев пытались схватить платок двумя руками. При этом собственно бимануальное схватывание следовало за унимануальной инициацией: вторая рука направлялась для помощи первой. В задаче с игрушкой внутри коробки дети младшей группы использовали в основном смешанную стратегию: снимали крышку с коробки двумя руками, затем одна рука убирала ее и погружалась внутрь за игрушкой. Нередко при выполнении этой задачи наблюдалась и унимануальная стратегия «червя», описанная Брунером. Суммируя результаты исследований, автор заключает, что при становлении комплементарных координаций двух рук к 12-месячному возрасту происходит переход от недифференцированных бимануальных действий к дифференцированным, координированным и синхронизированным во времени действиям.

Однако в другом исследовании авторы демонстрируют, что возможность комплементарных действий двумя руками появляется раньше, уже в 7-месячном возрасте (Kimmerle, Mick, Michel, 1995). Они осуществили лонгитюдное исследование 24 младенцев в возрасте 7, 9, 11 и 13 месяцев в процессе игры с 10 разными игрушками, отличающимися легкостью или трудностью схватывания, наличием подвижных частей, которые могли крутиться и перемещаться, издававшими звук или нет, предполагавшими контроль пальцев руки или нет. Авторы обосновывают свой выбор материала тем, что простые задачи, доступные для самых маленьких, более релевантны для изучения начальных этапов бимануального взаимодействия. В 7-месячном возрасте ролевая дифференциация рук обнаруживалась только при предъявлении игрушки, свойства которой не требуют сложного распределения моторных паттернов (например, игрушка «звезда» без подвижных частей и звука или игрушка «флиппер» с маленькой подвижной частью) и в условиях специальной контекстной поддержки.

Число ролевых специфических взаимодополняющих движений рук с возрастом нарастало, также росла и их связь с характеристиками объекта. Авторы полагают, что развитие бимануальных манипулятивных дифференцированных действий происходит постепенно и связано как с ростом нейронального контроля моторики рук, так и с когнитивным развитием, которое позволяет вычленить не только внешние характеристики данного объекта, такие как форма, размер, конфигурация, но и его функциональные возможности (наличие подвижных частей, способ их активизации). Таким образом, в данной работе бимануальное манипулирование представлено как часть единой системы репрезентация-восприятие-действие.

### **Нейрональные механизмы бимануальной координации**

Становление комплементарных действий двух рук традиционно связывается с созреванием комиссуры, соединяющей два полушария, — мозолистого тела (*corpus callosum* — СС). Однако современные достижения нейронаук рисуют значительно более сложную картину.

Удивительная пластичность поведения, демонстрируемая моторной системой, может быть объяснена тем, что нейрональная активность ЦНС осуществляется в динамическом режиме. В таком режиме не существует фиксированных, стабильных, жестких элементов. Имеет место скорее балансирующее и динамическое взаимодействие интегрирующих и разделяющих влияний, приводящее к непрерывному контекстуально зависимому реформированию системного ландшафта. Нейрональные взаимодействия являются ключом для понимания динамических нейрональных систем.

В случае бимануального поведения могут быть описаны следующие составляющие такого взаимодействия. Многие исследователи подчеркивают значение премоторных корковых областей (*supplemental motor area* — SMA) обоих полушарий. При бимануальных задачах активность в этих областях увеличивается. Однако активность SMA нейронов в процессе бимануальных движений не сводима к сумме их унимануальных компонентов. Некоторые нейроны активированы при бимануальных, но не при унимануальных движениях. Их специальная роль в бимануальной координации подтверждена клиническими данными (de Oliveira, 2002).



Другая структура, рассматриваемая как компонент обеспечения бимануальных действий, — первичная моторная кора (primary motor cortex — МI). Многие исследования демонстрируют тесную связь между активностью моторной коры и параметрами (мышечная сила, тонус, направление) движений контрлатеральной руки. Активность этих областей коррелирует с репрезентациями моторных действий. Более того, помимо контрлатерального контроля в этих областях представлен также и ипсилатеральный контроль. Следовательно, в обеих первичных моторных областях представлен контроль каждой руки. Две МI функционируют как одна функциональная единица, обеспечивая общий план действий рук и его спецификацию.

Кроме премоторных и первичных моторных кортикальных областей в бимануальной координации участвуют и другие области коры: сингулярная кора, дорзальный премоторный кортекс и париетальная кора — все эти области активированы при бимануальных задачах.

Наконец, в бимануальное взаимодействие вовлечены субкортикальные структуры. Так, при болезни Паркинсона комплекс базальные ганглии — таламус — неокортекс (basal ganglia — thalamus — neocortex) нарушается, что сопровождается расстройством бимануальных координаций. Мозжечок также играет значительную роль в регуляции движений двух рук. Приведенные данные указывают, что кодирование бимануальных движений не связано с одной или несколькими структурами, а обеспечивается нейрональной сетью в обоих полушариях.

Роль мозолистого тела (СС) в организации бимануальной активности подтверждена многими исследованиями. СС необходимо для приобретения нового навыка рук (Frantz et al., 2000), а межполушарная когерентность увеличивается при бимануальном научении (Andres et al., 1999). Эти данные ясно указывают, что обширные области коркового взаимодействия, опосредованные мозолистым телом, вовлечены в содружественное поведение двух рук. Сущность динамической системы состоит в том, что системная функция осуществляется благодаря взаимодействию между ее компонентами. Следовательно, бимануальное взаимодействие обеспечивается динамической коактивацией ансамблей нейрональных сетей. Динамическая реорганизация компонентов системы в зависимости от задачи составляет основу высокой пластичности моторного поведения.

Как мы видим, мануальное моторное развитие является частью динамической системы, в процессе становления которой происходят изменения компонентов системы и «весов» этих компонентов, что делает понятной неравномерность фиксируемых областей психического развития. Если в определенный период не наблюдается видимых проявлений того или иного поведения, это не означает его полного отсутствия или отсутствия его развития, но означает недостаточность «веса» тех компонентов, которые его обеспечивают, и связей между ними. Это и составляет суть гетерохронности развития. Так, на примере нарушений нормального зрительного обеспечения деятельности, которое является одним из ключевых компонентов и когнитивного, и моторного развития, могут быть показаны и деформации мануальной активности.

В исследованиях роли зрительной депривации в развитии интермодального взаимодействия на детях с врожденной билатеральной и унилатеральной катарактами было показано, что манипуляции с двумя объектами существенно отстают у детей с билатеральной врожденной катарактой в группах с семейной и неизвестной этиологией и совершенно отсутствуют у детей с генетическими синдромами (см. главу 3). Эти факты позволяют предположить, что у детей с полной зрительной депривацией регуляция сложного координированного поведения, в нашем случае — манипулирования с двумя объектами, существенно отстает от зрячих детей по причине замедленного развития соответствующей нейрофизиологической организации, что подтверждается фактом отсутствия способности координированных движений обеих рук у детей с генетическими синдромами, у которых дефицит мозговой организации выражен значительно сильнее не только из-за отсутствия нормального зрения, но и по причине врожденного нарушения. (Сергиенко, 1995; Сергиенко, 1998). Развитие тонкой моторики у детей с унилатеральной врожденной катарактой в рамках предъявленных задач сравнимо с ее развитием у детей с нормальным зрением. По-видимому, даже асимметричное зрение обеспечивает развитие зрительно-моторных координаций и их регуляцию.

Эти данные указывают на системную организацию манипулятивной активности, где когнитивные (зрительные компоненты) играют ведущее значение. Выше было описано проведенное нами лонгитюдное исследование соотношения восприятия, ментальной

репрезентации и исполнительных мануальных действий у младенцев в возрасте 6 – 18 месяцев. Напомним, что в этом исследовании сравнивалось выполнение детьми задач трех типов: когнитивных задач по поиску объекта (задачи Ж. Пиаже), предполагающих наличие репрезентации о спрятанном объекте и исполнительных мануальных действий; перцептивно-моторных задач (задачи А. Даймонд), нацеленных на разную степень организации мануальных действий по доставанию видимого предмета; а также задач, предполагающих наличие когнитивной репрезентации спрятанного объекта, требующих зрительного поиска, но не требующих мануального (Сергиенко, Дозорцева, 2000). Установлено, что младенцы в возрасте 6 – 8 месяцев эффективно выполняют только те задачи, которые не требуют мануальных исполнительных действий. Исполнительные мануальные действия отстают в своем развитии от возможностей репрезентации спрятанного объекта, так как опираются на широкий контекст моторной готовности ребенка (развитие удержания баланса позы, становление взаимодополняющих движений рук, тонкой моторики руки, ее адаптацию к размеру объекта). Гетерохронность развития восприятия объекта и возможностей моторного обеспечения исполнительных действий ставит под сомнение ведущую роль практических действий в развитии концепции объекта. Результаты наших исследований подтвердили, что мануальные исполнительные действия не могут служить надежным показателем представлений младенцев о спрятанном объекте, как это полагал Ж. Пиаже.

Наши результаты могут быть интерпретированы в контексте динамических систем. Только соединение репрезентации объекта, моторной компетенции и регуляции действия в единую систему дают стабильный результат в виде мануального поиска спрятанного объекта. В более ранних возрастах ментальная репрезентация, моторные компоненты, необходимые для исполнительных действий, и нейрональная регуляция не достигают необходимого «веса» в совокупном функционировании системы. Усиление «веса» всех этих составляющих с возрастом обеспечивает переход данной системы на более высокий уровень функционирования.

В наших исследованиях была выявлена сложная динамика становления доминантности руки при различных мануальных действиях (Сергиенко, Дозорцева, 2000). Именно эта работа по-

будила нас к более детальному изучению бимануальных стратегий в зависимости от сложности когнитивных задач и моторной компетентности ребенка с целью конкретизации вопроса о соотношении ментальной представленности и исполнительных действий.

Таким образом, анализ проблемы продемонстрировал, что координация рук развивается стремительно в первый год жизни ребенка, она очень пластична и связана как с постуральным контролем и развитием моторной компетентности, так и зависит от характеристик самого объекта. Моторные схемы, предназначенные для реализации задач развития ребенка, зависят от условий задач, возникающих во внешнем мире. Однако число исследований бимануального взаимодействия незначительно. Приведенные данные о современном состоянии разработки данной проблемы свидетельствуют, что ни в одном исследовании не был предпринят сравнительный анализ становления бимануальных стратегий в зависимости от когнитивной сложности задачи. Ни в одной работе не было предпринято попытки системного рассмотрения становления операционального состава исполнительных действий в виде бимануальной координации с учетом общего психомоторного, ментального развития, а также детального анализа моторной компетентности с учетом генетических и средовых детерминант развития. Мы полагаем, что постановка такой задачи отвечает тенденции мировых исследований и позволяет продолжить изучение соотношения восприятия и действия на новом уровне.

Все перечисленные выше теоретические вопросы ставятся нами в экспериментальном исследовании развития бимануальных стратегий в первые полтора года жизни ребенка.

Безусловно, чрезвычайно сложно описать все компоненты, входящие в состав системы поведения. Однако выделить составляющие, вносящие ключевой, весомый вклад в реализацию успешной взаимодополняющей координации двух рук представляется реальной задачей. Основной гипотезой данной работы является предположение о ведущей роли когнитивной и моторной компетенции младенцев, определяющей особенности бимануальных стратегий в задачах разной степени когнитивной и моторной сложности выполнения.

В исследовании участвовали близнецы и одиночнорожденные дети в возрасте от 6 до 24 месяцев.

Задачи, предъявляемые младенцам, варьировались от задач, предполагающих становление манипулирования с объектами, до двухфазных задач, требующих явной дифференциации движений двух рук. Задачи также были подобраны по степени когнитивной сложности. Одни прямо содержали аффордансы действий, другие требовали активной репрезентации без опоры на перцепцию, третьи предполагали опосредованное выполнение действия (достать палочкой игрушку). Более того, задачи были подобраны таким образом, чтобы они соответствовали возрастному диапазону испытуемых. Использовались следующие задачи, которые можно объединить в следующие блоки:

1 блок. Задачи на прямые действия. Этот блок объединил 3 задачи, требующие прямых действий (взять колокольчик, кольцо с веревкой и кубики: один, два или три). В данных задачах можно действовать одной рукой, а можно использовать две руки для перекладывания объектов и исследования их внутренних частей (как у колокольчика).

Задачи, входящие в данный блок:

1. Колокольчик с ручкой. Позволяет манипулировать специфически, исследовать детали, перекладывать объект из руки в руку. Подобная активность предшествует специфической дифференциации действий рук. Эта задача наиболее адекватна для младшей группы детей.
2. Кубики (один, два, три). Задача направлена на изучение как манипулирования, так и распределения действий между руками. Чтобы взять второй объект, первый надо переложить в другую руку. Это означает различные действия двумя руками, распределение функций.
3. Кольцо с веревкой. Ребенку необходимо потянуть за веревочку, чтобы достать кольцо и подвесить его, держа за веревочку в одной руке, как это делал экспериментатор.

2 блок. Задачи на тонкие моторные действия: взять таблетку, взять мелок, а позднее — карандаш, попытки имитации рисования. Специфика данных задач предполагает использование одной руки. Вторая рука может выполнять лишь вспомогательную функцию (поддерживать лист бумаги при рисовании).

В этот блок входили следующие задачи:

1. Таблетка. Маленькая сахарная таблетка. Чтобы взять ее, необходимо выполнить тонкий захват с оппозицией пальцев руки. Задача направлена на исследование уровня развития тонкой моторики, необходимой для распределения действий между руками. Второй смысл задачи — изучение рукодоминантности.
2. Восковой мелок / карандаш. Использование карандаша для рисования предполагает его соответствующее удержание в руке, что требует развития тонких моторных движений. Первые каракули на листе бумаги также предполагают распределение функций рук.

3 блок. Задачи, предполагающие одновременные действия двумя руками: коробка с бусинами, туба с бусинами и желтая доска с кольшками. Для выполнения задачи необходимо развивать взаимодействия между двумя руками.

Использовались следующие задачи:

1. Коробка с бусинами. Задача состоит в том, чтобы, держа коробку одной рукой, другой искать бусинки внутри коробки.
2. Туба с бусинами. Бусинки нанизаны на упругую нитку и помещены в достаточно узкую прозрачную тубу. Чтобы их достать, надо одной рукой держать тубу, а другой тащить бусинки.
3. Доска с кольшками. Ребенок должен вставлять кольшки в отверстия в доске. Вставляя кольшек, надо придерживать доску.

4 блок. В этот блок вошли пять задач на произвольную регуляцию действий двух рук: положить кубики в чашку, построить башню из кубиков, использовать стержень, чтобы достать игрушку, достать таблетку из бутылочки. Задачи требовали высокого уровня когнитивной компетентности и произвольности в организации бимануальных действий. Ребенок должен быть действовать по вербальной инструкции. Использовались следующие задачи:

1. Положить кубики в чашку. Перед ребенком ставилась задача поместить кубики в чашку, сначала один, потом остальные. Задача предполагает наличие произвольности в регуляции движений рук.

2. Построить из кубиков башню. По образцу, который показывает экспериментатор, ребенок должен построить башню из кубиков. Эта деятельность требует точного контроля действий рук и развитого когнитивного представления о цели последовательных действий.
3. Стержень и игрушка. Орудийная задача, в которой ребенок должен использовать орудие (стержень), чтобы подтянуть к себе игрушку. Такая организация мануальных действий предъявляет требования и к когнитивным представлениям ребенка, и к произвольности в организации моторного выполнения задачи.
4. Коробочка с крышкой. Задача заключается в том, чтобы закрыть коробочку крышкой, как это делает экспериментатор.
5. Таблетка в пузырьке. Задача состоит в том, чтобы вынуть таблетку из пузырька.

5 блок. Сюда вошли поисковые задачи Ж. Пиаже: поиск игрушки под платком, поиск игрушки под чашкой, поиск игрушки под одной из двух чашек (задача А-не-В), поиск игрушки под одной из двух чашек с их перемещением.

Задачи были таковы:

1. Игрушка (маленькая машинка или маленький кролик-девочка) спрятана под платком. Снять платок и достать игрушку — задача, предполагающая последовательные действия рук.
2. Объект под чашкой. Маленькая игрушка (кролик или кубик) помещается под чашку. Чтобы взять игрушку, надо поднять чашку и достать игрушку. Эта задача также требует последовательных действий двух рук.
3. Объект под одной из двух чашек. Задача А-не-В Пиаже. Когнитивная сложность задачи требует ментальной представленности спрятанного объекта и организации последовательных действий для его нахождения.
4. Объект под одной из двух чашек с перемещением. Маленькая игрушка прячется под одной из двух чашек. Затем осуществляется изменение местоположения чашек. Задача ребенка — обнаружить спрятанный под одной из чашек объект. Эта задача имеет большую когнитивную сложность, чем предыдущая.

6 блок. Поисковые задачи А. Даймонд. Смысл задач, предложенных Даймонд, состоит в том, чтобы доказать неверность использования мануальной поисковой активности в качестве критерия когнитивного развития младенцев. Если проблема неудач в поисковых задачах состоит в организации мануальной активности, а не в отсутствии у ребенка представлений о постоянстве объекта (объект существует, даже если он не виден), тогда ребенок не сможет достать даже полностью видимый объект. Проблемы в организации мануальной активности связаны с развитием фронтальной коры и межполушарных взаимодействий. Таким образом, пробы Даймонд отличаются от задач Пиаже тем, что объект, который ребенок должен найти и взять, постоянно находится в поле его зрения. В данном случае для выполнения задания необходимо лишь организовать исполнительное мануальное действие. Пробы построены таким образом, что требуют активизации мануальной активности разной сложности: потягивание и схватывание по прямому пути, использование непрямого пути, обходного пути («detour»).

В этот блок вошли следующие задачи:

1. Игрушка в прозрачной коробке. В центре коробки помещается маленький блок Лего. Верхняя стенка коробки отсутствует. Чтобы достать блок, надо осуществить прямое дотягивающее движение и схватывание объекта. Эта задача когнитивно и моторно проста, она направлена на анализ действий рук или руки по извлечению объекта из коробки.
2. Игрушка находится в прозрачной коробке, но не в центре, а прижата вплотную к передней стенке. Здесь меняются требования к моторному выполнению, но не когнитивная сложность. Чтобы достать объект у стенки, рука должна следовать не прямым путем — действие должно состоять из переноса кисти и изменения ее ориентации, т. е. из двух последовательно организованных движений, что представляет трудность для 7-месячных детей, поскольку они не могут затормозить тенденцию достать блок прямо через видимую стенку коробки.
3. Игрушка находится под прозрачной коробкой, только одна стенка которой оставлена открытой — справа. Чтобы достать блок, ребенок должен сделать обходное движение рукой. Ни сверху, ни спереди достать его невозможно.



4. Та же задача, но открытая стенка коробки слева.
5. Та же задача, но открытая стенка коробки сзади.

В разных группах детей предъявлялись не все задачи, а только те, что соответствовали их возрасту.

Все использованные материалы входят в тест Бейли «Шкалы младенческого развития» (BSID, 2-е издание, 1993), т. е. каждая задача выполняется со стандартным материалом и имеет возрастные нормы выполнения, предусмотренные тестом. Это — преимущество в организации исследования, поскольку всегда оставался открытым вопрос, насколько адекватны те или иные задачи для младенцев разных возрастов (Kimmerle et al., 1995; Fagard, Marks, 2000).

Весь процесс экспериментального исследования фиксируется на видеокамеру и протоколируется по стандартным формам. Обработка материала предполагает покадровый анализ эксперимента с кодированием различных параметров движений (инициация движений правой и левой руки, тип действия рук — активное, пассивное, поддержка, манипулирование, дотягивание, схватывание, симметричность, настройка руки, участие пальцев, помещение в рот, связь действия со зрением).

Содержательный анализ задач проводился на сравнение особенностей бимануальных действий в зависимости от сложности когнитивных задач и сложности организации действий руками (одной или двумя). Подобная работа проводилась впервые, причем следует особенно подчеркнуть, что лонгитюдные исследования дают наиболее надежный материал для решения поставленных задач.

Были ретроспективно проанализированы видеоматериалы процесса тестирования детей (18 пар близнецов: 9 пар dizygoticных [ДЗ] и 9 пар monozygoticных [МЗ] близнецов и одиночнорожденных [ОР] детей [16 детей] в возрасте 7—8, 12, 18 и 24 месяца). Всего анализировалось выполнение 22 задач. Проведен анализ 102 экспериментов.

Анализ данных регистрации исполнительной активности при выполнении задач позволил разделить мануальные стратегии решения поставленных задач на следующие стратегии:

1. **Унимануальная стратегия** (ребенок действует одной рукой). Унимануальные действия могут быть разделены на:

- а — **однократные** действия (примером может служить следующие выполнения когнитивных проб: взял таблетку, поднял чашку и смотрит на спрятанную под ней игрушку);
  - б — **последовательные** действия (например, левой рукой притянул к себе кольцо за веревочку, потом бросил веревочку, левой рукой взял кольцо).
2. **Бимануальная стратегия** (ребенок действует двумя руками). Этот вид исполнительных действий также может быть разделен на:
- а — бимануальные **одновременные** действия (например, поднимает чашку двумя руками одновременно и смотрит на спрятанную игрушку);
  - б — бимануальные **последовательные** действия (например, попеременно то левой, то правой рукой ставит колышки, кладет кубики в чашку);
  - в — бимануальные **взаимодополняющие** действия (например, держит чашку левой рукой, кладет в нее кубики правой, держит коробочку правой рукой, достает из нее бусины левой рукой, придерживает книжку левой рукой, страницы переворачивает правой и т. д.).

Дальнейший анализ полученных данных состоял в том, что мы суммировали общее количество действий различных стратегий в каждой возрастной группе и получили распределение стратегий в зависимости от типов задач (по блокам) и в зависимости от возрастной динамики.

Рассмотрим результаты.

Результаты распределения выделенных нами мануальных стратегий представлены в таблицах 6 – 11.

Как показывают данные, приведенные в таблице 6, преобладающими стратегиями в данных задачах, предполагающих прямые действия (достать, взять), в 7 – 8 месяцев являются унimanуальные действия у ДЗ близнецов и ОР детей (78% и 62,5% соответственно), тогда как МЗ близнецы в данных задачах демонстрируют в большей степени бимануальные стратегии действий, причем разные бимануальные стратегии (одновременные, последовательные и взаимодополнительные действия) представлены равномерно (30, 27 и 23% соответственно). Эти различия обусловлены тем, что МЗ близнецы, по нашим данным и данным

**Таблица 6**

Распределение мануальных стратегий в трех группах детей (дизиготные, монозиготные близнецы и одиночнорожденные дети) в двух возрастных срезах (первая строка, %; на второй строке указано соотношение числа случаев использования данной стратегии к общему числу всех стратегий в решении задачи данного вида)

Возраст (в мес.)	Виды действий в задачах на прямые действия														
	Униман. однокр.			Униман. послед.			Биман. одновр.			Биман. послед.			Биман. взаимодоп.		
	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ
<b>7–8</b>	12,5 3/24	55 45/55	9 5/53	50 12/24	23 13/55	11 6/53	4 1/24	6 3/55	30 16/53	12,5 3/24	9 5/53	27 14/53	21 5/24	6 3/53	23 12/53
<b>12</b>	12,5 3/24	30 9/30	7 4/51	12,5 3/24	47 14/30	20 10/51	4 1/24	7 2/30	16 8/51	29 7/24	13 4/30	16 8/51	42 10/24	3 1/30	40 21/51

других авторов, входят в группу риска и отстают в психофизиологическом развитии не только по сравнению с ДЗ близнецами, но и ОР детьми (Сергиенко и др., 1996, 2002). Возможно, именно отставание в психомоторном развитии МЗ приводит к использованию ими неадекватных неспецифических стратегий двух рук: одновременных и последовательных (всего 57% стратегий), тогда как унимануальные и бимануальные взаимодополняющие стратегии соответствуют условиям задачи.

В 12 месяцев ОР дети демонстрируют преобладание бимануальных взаимодополняющих действий, сохраняя незначительное число унимануальных стратегий, тогда как ДЗ близнецы прибегают в основном к унимануальной стратегии — наряду с перспективными, более адекватными стратегиями они сохраняют и неспецифические недифференцированные стратегии действий двух рук.

Суммарный анализ мануальных стратегий для детей всех групп показывает, что в 7–8 месяцев ведущими являются унимануальные действия (53%), причем из них унимануальные однократные составляют 26%, а унимануальные последовательные — 27%. Бимануальные стратегии распределены равномерно: одновременные действия — 11%, последовательные бимануальные — 16%, взаимодополняющие действия — 17%. В возрасте 12 месяцев кар-

тина меняется. Наряду с преобладанием унимануальных действий (43%) возрастает число взаимодополняющих действий (28%), тогда как число одновременных и последовательных бимануальных действий остается без изменений (9 и 16% соответственно). Особенно значительно изменяется число взаимодополнительных действий у ОР детей (в 2 раза). Примечательно, что унимануальные последовательные действия в 12 месяцев вообще не отмечаются, что свидетельствует о том, что нерелевантные стратегии не применяются. Полученные данные о становлении бимануальных дифференцированных действий согласуются с данными Фагар (Fagard, 1994).

Следующий, второй блок задач был направлен на анализ стратегий действий при выполнении задач, предполагающих только унимануальные действия или бимануальные как дополнительные. Так, задача взять мелок или карандаш и нарисовать каракули или простые линии может быть выполнена с использованием только одной руки, но поддержка листа бумаги другой рукой делает ее выполнение более эффективным, т. е. взаимодополнительные действия появляются даже в задаче, адресованной одной руке. Результаты представлены в таблице 7.

**Таблица 7**

Возрастное распределение мануальных стратегий в задачах на тонкие действия в трех группах детей (первая строка, %; на второй строке указано соотношение числа случаев использования данной стратегии к общему числу всех стратегий в решении задачи данного вида)

Возраст (в мес.)	Виды действий в задачах на тонкие мануальные действия														
	Униман. однокр.			Униман. посл.			Биман. одновр.			Биман. послед.			Биман. взаимодоп.		
	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ
<b>7-8</b>	100 14/14	100 31/31	71 21/26		-			-	19 5/26		-			-	-
<b>12</b>	88 22/25	90 26/29	66 15/38	-			-		23 9/38				12 3/25	10 3/29	11 4/38
<b>18</b>	59 13/22	73 19/26	72 24/33		-			-	15 5/33		-		41 9/22	27 7/26	13 4/33
<b>24</b>	70 7/10	61 17/28	58 19/33						3 1/33				30 3/10	39 11/28	39 13/33

Как видно из данных, представленных в таблице 7, ведущей стратегией у всех групп детей во всех возрастах является унимануальные однократные действия. Начиная с 12-месячного возраста при рисовании появляются бимануальные взаимодополнительные действия, доля которых резко возрастает в 18 месяцев и остается высокой в 24 месяца. Только у МЗ близнецов во всех возрастах отмечаются неспецифические действия двумя руками, наиболее значительная доля их наблюдается в 7–8 и 12 месяцев (19 и 23% соответственно), значительно снижаясь только в 24 месяца. Представленность подобных неспецифических стратегий у МЗ близнецов еще раз подтверждает, что эта группа — группа повышенного риска развития, что в наших исследованиях проявляется в сохранении инфантильных форм действий двумя руками одновременно, что не соответствует условиям и целям задачи, но наблюдается в раннем онтогенезе. Вопрос о рукодоминантности мы обсудим ниже.

Следующий (третий) блок направлен на анализ мануальных действий в задачах, предполагающих использование двух рук. Так, чтобы достать бусинки из коробки, необходимо держать коробку в одной руке, а другой искать бусинки в коробке. Чтобы вставить колышки в отверстие доски, необходимо придерживать доску и вставлять колышки.

Данные, представленные в таблице 8, показывают, что в целом для детей всех групп характерно преобладание бимануальных стратегий: их соотношение остается фактически постоянным (унимануальные стратегии в целом — 20%, бимануальные — 80%), но соотношение стратегий действий двумя руками претерпевает серьезные изменения с возрастом. Так, в 7–8 месяцев доминируют бимануальные одновременные действия руками, а число последовательных и взаимодополняющих стратегий составляет в среднем для всех групп 18% и 13% соответственно, тогда как в 12 месяцев намечается существенное изменение, особенно взаимодополнительных стратегий, до 35% (от 13% в 7–8 месяцев). В 18 месяцев число взаимодополняющих стратегий продолжает нарастать до 49%, увеличивается число бимануальных последовательных действий от 18% в 12 месяцев до 27% в 18 месяцев. Такое соотношение бимануальных действий сохраняется и в 24 месяца. Данная общая тенденция действовать двумя руками при осуществлении взаимодополнительных действий соответствует условиям задачи и согласуется с данными Фагард

**Таблица 8**

Возрастное распределение мануальных стратегий в задачах, предполагающих одновременные действия в трех группах детей (первая строка, %; на второй строке указано соотношение числа случаев использования данной стратегии к общему числу всех стратегий в решении задачи данного вида)

Возраст (в мес.)	Виды действий в задачах на одновременные действия														
	Униман. однокр.			Униман. посл.			Биман. одновр.			Биман. послед.			Биман. взаимодоп.		
	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ
<b>7–8</b>	9 2/22	18 3/17	6 1/18	27 3/11	–	–	36 8/22	65 11/17	50 9/18	18 4/22	6 1/17	32 4/18	9 2/22	11 2/17	22 4/18
<b>12</b>	–	32 10/31	18 7/38	20 6/30		–	13 54/30	23 7/19	34 13/38	13 54/30	26 8/19	13 5/38	53 16/30	19 6/19	34 13/38
<b>18</b>		13 4/30	28 8/29	10 3/29			4 1/29	10 3/30	7 2/29	31 9/29	27 8/30	24 7/29	55 16/29	50 15/30	41 12/29
<b>24</b>	–	12 4/34	30 6/20	17 3/18			–	21 7/34			28 5/18	15 5/34	35 7/20	55 10/18	35 18/34

(Fagard, 1994) о развитии бимануальных действий, в соответствии с которыми дифференциация ролевых функций рук складывается в основном к 12-месячному возрасту.

Описанная общая тенденция становления действий двумя руками в условиях задач, предполагающих функциональное распределение между руками, имеет свои особенности в разных группах детей. Прогрессивные изменения, начинающиеся в 12 месяцев и особенно очевидно представленные в 18 месяцев, характерны для ОР детей в большей степени. Наибольшие отличия от общей тенденции обнаруживаются в группе МЗ близнецов. Во-первых, у них сохраняется значительное число унимануальных стратегий, в 2 раза превышающее число таких действий у ДЗ близнецов. У ОР сохраняются только унимануальные последовательные действия, описанные Брунером как стратегия «червя». Более того, у МЗ близнецов отмечается достаточно большое число одновременных бимануальных действий, которые, правда, наблюдаются в 7–8 месяцев у всех групп детей, но динамика их снижения с возрастом

остается более медленной, а рост числа бимануальных взаимодействующих стратегий отстает особенно сильно по сравнению с ОР. Эти факты еще раз подтверждают, что развитие близнецов имеет ряд особенностей, что проявляется также и в развитии мануальных действий.

Результаты выполнения четвертого блока задач на произвольные действия представлены в таблице 9.

Напомним, что блок задач на произвольные действия включал пять задач, одна из которых требовала использования орудия (стержня) для достижения цели (достать кролика на расстоянии, недоступном для непосредственного дотягивания), другие также предполагали высокую степень произвольности в управлении действиями рук. Так, например, требовалось построить башню из кубиков, что, во-первых, предполагает следование ребенком модели (образцу, демонстрируемому экспериментатором), во-вторых, для поддержания равновесия кубики следует ставить осторожно, учитывая их площадь опоры, и в этом случае надо

**Таблица 9**

Возрастное распределение мануальных действий в задачах, требующих произвольной регуляции в трех группах детей (первая строка, %; на второй строке указано соотношение числа случаев использования данной стратегии к общему числу всех стратегий в решении задачи данного вида)

Возраст (в мес.)	Виды действий в задачах на произвольные действия														
	Униман. однокр.			Униман. посл.			Биман. одновр.			Биман. послед.			Биман. взаимодоп.		
	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ
<b>7-8</b>		18 4/22	–	60 12/20		–	–	27 6/22	–	30 6/20	27 6/22	–	10 2/20	27 6/22	–
<b>12</b>	26 10/39	22 10/45	19 11/57	–	–	–	–	11 5/45	26 15/57	36 14/39	36 16/45	15 8/57	38 15/39	29 13/45	40 23/57
<b>18</b>	–	17 10/58		34 15/44	–	21 14/68	5 2/44	10 6/58	26 18/68	18 8/44	9 5/58	16 11/68	43 19/44	64 37/58	37 25/68
<b>24</b>		35 14/40	–	23 4/17		31 14/45	–	–	5 2/45	29 5/17	15 6/40	22 10/45	47 8/17	50 20/40	42 19/45

не только понимать цель задачи и условия ее выполнения, но и владеть действиями рук для выполнения точных движений.

Первое, что необходимо отметить, — дети в возрасте 7–8 месяцев плохо выполняют данное задание. Отдельные ОР и ДЗ могли выполнить эти задания, тогда как МЗ — нет.

Поэтому остановимся на динамике соотношения действий с 12-месячного возраста. Общая тенденция — это преобладание бимануальных действий над унимануальными. Унимануальные действия в 12 месяцев составляют 22%, а бимануальные — 78%, это соотношение фактически сохраняется и в 18, и в 24 месяца (24% — 76% и 30% — 70% соответственно). Но соотношение бимануальных стратегий изменяется. Так, если в 12 месяцев незначительно преобладают взаимодополнительные действия (37% против 29% последовательных бимануальных действий и 12% одновременных), то в 18 месяцев доля комплементарных действий двумя руками достигает 48% за счет уменьшения числа последовательных действий. В 24 месяца число комплементарных стратегий остается таким же, но число бимануальных последовательных действий увеличивается почти в 2 раза за счет фактического исчезновения одновременных бимануальных стратегий. Подобное изменение соотношений в бимануальных стратегиях свидетельствует о все большем соответствии исполнительных компонентов условиям задачи, что связано с ростом произвольности у детей именно в возрасте 18–24 месяцев, когда происходят принципиальные изменения в мозговой организации (активное функционирование фронтальных областей мозга и мозолистого тела, связывающего оба полушария), что переводит систему организации действий на новый, более высокий уровень.

Особенный интерес представляет сравнение динамики мануальных стратегий в задачах Пиаже и Даймонд. Напомним, что основное различие между данными задачами состоит в разном соотношения когнитивного и исполнительного компонентов. В задачах Пиаже разной сложности основной упор сделан на когнитивном компоненте. Ребенок должен представлять невидимый объект и его невидимые перемещения. Мануальный поиск объекта служит показателем существования концепции постоянства объекта, которая опирается только на ментальные репрезентации в отсутствии перцептивной опоры. Задачи же Даймонд ориентированы на снятие когнитивной сложности задачи, поскольку объект всегда видим через прозрачную коробку. Наибольшую



сложность в этих задачах представляет организация моторного действия для достижения объекта. Каким образом данное различие сказывается на составе бимануальных действий?

Результаты распределения бимануальных стратегий в задачах Пиаже и Даймонд представлены в таблицах 10 и 11.

Общая тенденция, которую можно отметить при выполнении детьми задач Пиаже, состоит в том, что здесь наблюдается несколько иное соотношение как между уни- и бимануальными действиями, так и между разными видами этих действий. Так, общее соотношение между унимануальными и бимануальными действиями принципиально изменяется в 18-месячном возрасте (от 38% унимануальных и 62% бимануальных стратегий в 7–8 месяцев до 16% унимануальных и 84% бимануальных стратегий в 18 месяцев). В 12 месяцев соотношение такое же, как и в 7–8 месяцев (32% унимануальные и 68% бимануальные стратегии). Самое существенное изменение, наблюдающееся при выполнении задач Пиаже, — это значительный «вес» унимануальных последовательных действий у детей 7–8 и 12 месяцев. Это означает, что дети пользуются одной рукой, снимая платок или поднимая чашку, а затем доставая объект. Данный тип действий рассматривается как предшественник бимануальных последовательных или комплементарных стратегий. Необходимо отметить, что число одновременных бимануальных действий, которые являются неспецифическими в данных задачах (ребенок двумя руками поднимает чашку и смотрит на игрушку), снижается от 15% в 7–8 месяцев до 9% в 12 месяцев. Одновременно с этим начинает возрастать число последовательных действий (снял платок и достал игрушку) — от 15% в 7–8 месяцев к 29% в 12 и 40% в 18 месяцев. Некоторое незначительное уменьшение числа комплементарных действий в 18 месяцев (с 32% в 7–8 месяцев до 25% в 18 месяцев) свидетельствует, скорее, о достаточно устойчивой тенденции использования двух рук для достижения цели, выполняющих разные функции (понимая чашку, брать другой игрушку). Следует указать, что наиболее специфическими стратегиями в данных задачах являются унимануальные последовательные, бимануальные последовательные и комплементарные действия. Если мы суммарно оценим развитие данных стратегий, то увидим, что их число значительно изменяется к 12 месяцам, а в 18 месяцев остается на том же уровне, но с большим вкладом бимануальных последовательных действий (78% в 7–8 месяцев: 31% уни-, 15% бимануальных

**Таблица 10**

Возрастное распределение мануальных действий в задачах Пиаже в трех группах детей (первая строка, %; на второй строке указано соотношение числа случаев использования данной стратегии к общему числу всех стратегий в решении задачи данного вида)

Возраст (в мес.)	Виды действий в задачах Пиаже														
	Униман. однокр.			Униман. посл.			Биман. одновр.			Биман. послед.			Биман. взаимодоп.		
	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ
<b>7–8</b>	–	–	23 6/26	56 6/11	37 10/27	–	18 2/11	19 5/27	7 2/26	–	11 5/27	35 9/26	36 4/11	26 7/27	35 9/26
<b>12</b>				23 12/52	45 17/38	27 13/48	10 5/52	5 2/38	13 6/48	15 8/52	44 17/38	25 12/48	52 12/52	8 3/38	35 17/48
<b>18</b>				24 12/49	13 5/38	10 4/39	12 6/49	18 7/38	28 11/39	42 20/49	47 18/38	31 12/39	22 11/49	21 8/38	31 12/39

**Таблица 11**

Возрастное распределение мануальных стратегий в задачах Даймонд в трех группах детей (первая строка, %; на второй строке указано соотношение числа случаев использования данной стратегии к общему числу всех стратегий в решении задачи данного вида)

Возраст (в мес.)	Виды действий в задачах Даймонд														
	Униман. однокр.			Униман. посл.			Биман. одновр.			Биман. послед.			Биман. взаимодоп.		
	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ	ОР	ДЗ	МЗ
<b>7–8</b>	–		26 9/34	44 12/27	30 14/46		–	24 11/46	15 5/34	33 9/27	7 3/46	47 16/34	11 3/27	39 18/46	12 4/34
<b>12</b>				34 17/50	47 27/58	42 26/62	2 1/50	10 6/58	16 10/62	6 3/50	3 2/58	16 10/62	58 29/50	40 23/58	26 16/62
<b>18</b>	–	–		27 14/52	37 19/51	53 37/70	6 3/52	2 1/51	16 11/70	4 2/52	4 2/51	19 13/70	63 33/52	57 29/51	13 9/70

последовательных действий, 32% — взаимодополнительных действий; к 91% в 12 месяцев: 32% уни- и 29% бимануальных последовательных и 32% взаимодополнительных действий; и 81% в 18 месяцев: 16% уни- и 40% бимануальных последовательных и 25% взаимодополнительных действий).

Сравним выделенные тенденции с результатами выполнением задач Даймонд.

Похожая тенденция динамики соотношения уни- и бимануальных стратегий наблюдается и при выполнении задач Даймонд. Так, соотношение уни- и бимануальных стратегий остается таким же (35% уни- и 65% бимануальных в 7–8 месяцев; 41% и 59% в 12 месяцев; 39 и 61% в 18 месяцев соответственно). Однако здесь в большей степени наблюдается рост комплементарных бимануальных стратегий от 23% в 7–8 месяцев к 42 и 44% в 12 и 18 месяцев. Тогда как бимануальные последовательные действия значительно уменьшаются в 12 месяцев (29% в 7–8 месяцев и 8% в 12 и 18 месяцев). В данной задаче специфичными являются как раз или унимануальные последовательные действия, или комплементарные бимануальные действия. Для того чтобы достать объект в прозрачной коробке, где прямое дотягивание возможно только в одной задаче, в остальных рука должна совершить действия по обходному пути, доставая объект через открытую стенку в коробке. Для выполнения этой задачи ребенок должен либо совершить последовательные действия одной рукой, либо, придерживая коробку, достать игрушку (взаимодополнительные действия). Именно эти стратегии и получают свое развитие с возрастом, чему способствует изменение регуляции действий детей в 12–18 месяцев.

Анализ групповых особенностей выполнения данных задач показывает, что только МЗ близнецы демонстрируют однократные действия одной рукой в задачах Пиаже и Даймонд. Только МЗ близнецы показывают бимануальные одновременные действия, неспецифичные для данной задачи. Данная картина согласуется с особенностями МЗ близнецов, обсуждавшимися ранее.

Что следует подчеркнуть при сравнении выполнения задач Пиаже и Даймонд детьми в возрасте от 7 до 18 месяцев? Подобие в организации моторных исполнительных действий скорее подтверждают представления А. Даймонд о том, что трудности младенцев в выполнении задач Пиаже лежат не столько в их когнитивной неспособности представлять скрытый объект, сколько

в том, что в общей системе действия моторные паттерны еще имеют слабые «веса», что не позволяет системно реализовывать действие, предполагающее две фазы. Это требует согласования действий двух рук, согласованного контроля обоих полушарий, баланса между активацией и торможением движений рук.

Таким образом, анализ становления бимануальных действий в задачах различной когнитивной и моторной сложности указывает, что и когнитивный компонент, и моторная сложность исполнительного компонента играют важную роль в становлении дифференцированных ролеспецифических действий рук. Следует подчеркнуть, что специфичность в распределении стратегий действий рук наблюдается уже в самом раннем из исследованных нами возрастов: в 7–8 месяцев. Так, в задачах, предполагающих прямые действия, и в задачах на тонкие моторные действия мы видим доминирование унимануальных стратегий, хотя присутствуют все выделенные типы движений рук. В задачах, предполагающих действия двумя руками (одновременных и на произвольную регуляцию), очевидно, в большей степени используются бимануальные стратегии, причем дифференциация функций двух рук резко возрастает в 12-месячном возрасте, что выражается в росте взаимодополнительных действий двух рук. Более того, специфичность проявляется и в более тонких различиях в составе бимануальных действий и их динамике в задачах Пиаже и Даймонд. Выполнение задач Пиаже, требующих когнитивной сложности для «понимания» постоянства объекта, предполагает большую нагрузку на ментальные составляющие системы, и хотя бимануальные стратегии действий с объектами преобладают при их решении, но при росте вкладов унимануальных и бимануальных последовательных стратегий, которые являются менее прогрессивными и специфичными стратегиями для бимануального развития. В задачах Даймонд вес когнитивных компонентов относительно меньше и исполнительный компонент представлен более прогрессивными и дифференцированными бимануальными действиями. Однако сам факт сходного соотношения уни- и бимануальных стратегий в задачах Пиаже и Даймонд свидетельствует, что система восприятие-действие-репрезентация функционирует как единое целое, однако существуют тонкие нюансы вкладов различных составляющих этой системы.

В нашей работе мы также провели анализ рукодоминантности у младенцев. Показано, что становление рукодоминантности

происходит постепенно и сопряжено с общим процессом функционального развития действий двумя руками.

В литературе по становлению рукодоминантности не существует единого мнения о развитии латерализации рук. Многие исследователи (Gesell, Ames, 1947; Michel, Ovrut, Harkins, 1985; Morange, Bloch, 1996; Fagard, 1998) и лонгитюдные работы (Ramsay, Campos, Fenson, 1979; Michel, Harkins, 1986; McCormick, Maurer, 1988) отвергают установление рукодоминантности. Часто наблюдаются флуктуации между праворукостью, леворукостью и билатеральным дотягиванием на первом году жизни. Мало согласия и в вопросе о том, какие задачи показательны для доминирующей руки: унимануальные, бимануальные, простые или, напротив, сложные для выполнения. В работе Фагар и Маркс (Fagard, Marcs, 2000) использовались как унимануальные, так и бимануальные задачи на младенцах в возрасте от 18 до 36 месяцев. Исследователи обнаружили в некоторых бимануальных задачах явное доминирование руки раньше, чем в унимануальных при дотягивании и схватывании. Унимануальная «рукость» увеличивается с возрастом. Этот вывод — единственное согласованное заключение, которое можно увидеть в большинстве работ. Важно подчеркнуть, что степень «рукости» в работе Фагар и Маркс (Fagard, Marcs, 2000) отличается в зависимости от требований задачи, что согласуется с идеями системно-динамического подхода. Так, одни унимануальные задачи индуцируют большую рукодоминантность, чем другие. Например, в работе С. Бейтс с коллегами (Bates et al., 1986) показано, что в 13-месячном возрасте, так же как и в 20 и 28 месяцев, дети демонстрируют предпочтение в использовании правой руки при указывании или другой символической активности в большей степени, чем при дотягивании и схватывании.

В нашей работе по изучению указывания на выборке близнецов и одиночнорожденных детей в возрасте от 7 до 14 месяцев были установлены различия в развитии жеста указывания у близнецов и одиночнорожденных детей (Сергиенко, Герасимова, 2001). Было, в частности, показано, что одиночнорожденные дети в целом начинают указывать раньше, чем близнецы. У близнецов данный жест возникает позже не только из-за общей задержки психического развития, обусловленной в основном биологическими факторами, но и в силу того, что они существенно задерживаются на стадии, предшествующей указыванию. Было также продемонстрировано, что жест указывания у одиночнорож-

денных детей содержит больше коммуникативных интенций, чем жест указывания у близнецов, для которых он в большинстве случаев является просто произвольной реакцией на значимый объект. Приведенные факты позволяют предположить, что развитие символических функций как составляющей когнитивного развития задерживается у близнецов, что согласуется с полученными нами фактами о существенном отставании когнитивного развития близнецов (Сергиенко, Рязанова, 1999).

В ходе своего развития жест указывания претерпевает изменения. Его становление происходит до года, когда он постепенно выделяется из общей системы движений непосредственного дотягивания в самостоятельную символическую функцию. Ребенок постепенно понимает, что для того чтобы получить объект или обозначить свой интерес к чему-либо, более эффективным часто оказывается жест указывания, как способ социального (опосредствованного) взаимодействия, а не движение дотягивания, как метод физического (непосредственного) взаимодействия со средой. Жест указывания является первым уровнем абстракции, достижение которого во взаимодействии с внешним миром свойственно только человеку. Ребенок указывает, тем самым обозначая необходимое или интересное ему. На рубеже второго года жизни жест указывания находится на вершине своей функциональной значимости и ценности. Он так же интенсивно развивается и используется в период освоения речи. Ребенок указывает на интересующие его события и активно побуждает близких к взаимодействию. Затем, когда ведущей формой взаимодействия с миром становится общение, наряду со снижением значимости невербальной активности по сравнению с вербальной наблюдается спад в интенсивности указывания по сравнению с активностью в использовании слов. Жест указывания как символическая функция в значительной мере уступает место другой, более конкретной и точной символической функции — речи. Слова позволяют ребенку более успешно выражать свои желания и потребности, обозначать сферу своих интересов. Освоение речи — это более высокий уровень абстракции.

Изучение указывания может использоваться как один из показателей функциональной асимметрии мозга. Данные, полученные в нашем эксперименте, показывают, что та рука, которая впервые использовалась для указывания, в дальнейшем используется как ведущая. При этом среди выборки одиночнорожденных

детей (13 детей) не оказалась ни одного потенциального левши, тогда как 4 ребенка из 13 пар близнецов оказались потенциальными левшами. Это соответствует данным о более частой леворукости среди близнецов чем в целом по популяции.

В нашей работе мы использовали различные задачи и определяли рукодоминантность в более раннем возрасте (7 – 18 месяцев), чем Маркс и Фагар в своих исследованиях (18 – 36 месяцев) (Fagard, Marcs, 2000). При этом мы использовали задачи, предполагающие действия двумя руками, и отдельно анализировали задачи на дотягивание и схватывание, позволяющие действовать одной рукой. В наших задачах при действиях двумя руками мы считали рукодоминантность по руке, которая осуществляла целевую функцию. Например, одна рука держит коробку, другая достает бусинки, или одна рука поднимает чашку, другая достает игрушку.

В таблицах 12 – 14 (А и Б) представлены результаты анализа рукодоминантности в разных задачах и ее возрастная динамика.

Результаты исследования показывают, что у одиночнорожденных детей становление рукодоминантности можно обнаружить в 12-месячном возрасте, причем оно происходит в задачах на выполнение тонких моторных действий (пинцетный пальцевый захват и каляканье мелком и карандашом), в задачах на одновременные бимануальные действия и произвольные действия, в задачах Даймонд, но не в задачах Пиаже.

**Таблица 12**

Распределение действий между руками у одиночнорожденных детей (первая строка, %; на второй строке указано отношение числа детей, выполнивших задание, к общему количеству детей, участвовавших в пробах)

А

Возраст (в мес.)	Прямые задачи			Задачи на тонкие действия			Задачи на однор. действия			Задачи на произв. регуляцию		
	П	Л	П=Л	П	Л	П=Л	П	Л	П=Л	П	Л	П=Л
7-8	17 4/24	33 8/24	50 12/24	50 7/14	7 1/14	43 6/14	36 4/11	0	64 7/11	60 6/10	10 1/10	30 3/10
12	50 12/24	12,5 3/24	37,5 9/24	80 20/25	4 1/25	16 4/25	77 23/30	7 2/30	16 5/30	69 27/39	8 3/39	18 7/39
18	–	–	–	95 21/22	5 1/22	0	82 24/29	0	18 5/29	68 30/44	18 8/44	14 6/44

П – правая рука; Л – левая рука; П=Л – различий в действиях рук не обнаружено.

**Таблица 12** (продолжение)

Б

Возраст (в мес.)	Задачи Пиаже			Задачи Даймонд		
	П	Л	П=Л	П	Л	П=Л
<b>7–8</b>	36 4/11	56 6/11	18 2/11	29 4/9	42 3/9	29 2/9
<b>12</b>	50 26/52	35 18/52	15 8/52	64 32/50	28 14/50	8 4/50
<b>18</b>	35 17/49	45 22/49	20 10/49	67 35/52	27 14/52	6 3/52

**Таблица 13**

Распределение действий между руками у дизиготных близнецов (первая строка, %; на второй строке указано отношение числа детей, выполнивших задание, к общему количеству детей, участвовавших в пробах)

А

Возраст (в мес.)	Прямые задачи			Задачи на тонкие действия			Задачи на одновр. действия			Задачи на произв. регуляцию		
	П	Л	П=Л	П	Л	П=Л	П	Л	П=Л	П	Л	П=Л
7–8	20 11/53	22 12/53	58 32/53	48 15/31	23 7/31	29 9/31	24 5/21	10 2/21	66 14/21	30 3/10	0 0/10	70 7/10
12	40 12/30	26 5/30	17 13/30	38 11/29	31 9/29	28 8/29	39 13/33	18 6/33	43 14/33	46 21/46	11 5/46	43 20/46
18	–	–	–	65 17/26	8 2/26	27 7/26	67 20/30	7 2/30	26 8/30	66 38/58	14 8/58	20 12/58

П – правая рука; Л – левая рука; П=Л – различий в действиях рук не обнаружено.

Б

Возраст (в мес.)	Задачи Пиаже			Задачи Даймонд		
	П	Л	П=Л	П	Л	П=Л
<b>6–8</b>	44 18/36	25 9/36	31 11/36	41 19/46	28 13/46	30 14/46
<b>12</b>	58 23/49	28 11/49	16 6/49	59 34/58	28 16/58	13 7/58
<b>18</b>	53 21/40	15 6/40	32 13/40	63 32/5	31 16/51	6 3/51



**Таблица 14**

Распределение действий между руками у монозиготных близнецов (первая строка, %; на второй строке указано отношение числа детей, выполнивших задание, к общему количеству детей, участвовавших в пробах)

А

Возраст (в мес.)	Прямые задачи			Задачи на тонкие действия			Задачи на одновр. действия			Задачи на произв. регуляцию		
	П	Л	П=Л	П	Л	П=Л	П	Л	П=Л	П	Л	П=Л
7-8	18 2/11	37 4/11	45 5/11	24 5/21	43 9/21	33 7/21	-	-	-	-	-	-
12	62 8/13	8 1/13	30 4/13	33 9/27	22 6/27	45 12/27	29 5/17	24 4/17	47 8/17	41 7/17	35 6/17	24 4/17
18	-	-	-	40 8/20	15 3/20	45 9/20	67 20/30	7 2/30	26 8/30	56 9/16	13 2/16	31 5/16

П – правая рука; Л – левая рука; П=Л – различий в действиях рук не обнаружено.

Б

Возраст (в мес.)	Задачи Пиаже			Задачи Даймонд		
	П	Л	П=Л	П	Л	П=Л
7-8	41 11/27	44 12/27	15 4/27	44 12/27	48 13/27	8 2/27
12	69 31/45	24 11/45	7 3/45	56 23/41	41 17/41	3 1/41
18	47 16/34	44 15/34	93/34 39/68	57 29/68	43 0/68	0

Та же закономерность, но в возрасте 18 месяцев, наблюдается у ДЗ близнецов, но не у МЗ. Во всех возрастах и во всех задачах четкого предпочтения рук в группе МЗ близнецов не обнаружено. Возможно, это связано с замедлением темпа их психомоторного развития, что уже обсуждалось нами выше.

Если сравнить наши данные с результатами выполнения простых задач дотягивания и схватывания (таблица 15), можно увидеть, что именно сложные бимануальные задачи и задачи, связанные с символическими функциями (раннее рисование), дают более раннее представление о тенденции становления рукодоминантности, чем другие задачи. В этом смысле наши

Таблица 15

Мануальные предпочтения при дотягивании (первая строка, %), на второй строке указано отношение числа детей, выполнивших задание, к общему количеству детей, участвовавших в пробах

Название пробы\ Возраст(в мес.)	Дотягивание схватывание правой	Дотягивание схватывание левой	Дотягивание схватывание обеими
7–8	12 (4/32)	16 (5/32)	72 (23/3)
12	12 (4/34)	23 (8/34)	65 (22/34)
18	29 (10/34)	12 (4/34)	59 (20/34)

данные подтверждают идеи об использовании задач, связанных с символическими функциями, и сложных бимануальных задач для определения прекурсоров латерализации в функциях рук.

Аналогичные результаты о равной вероятности использования обеих рук были получены М. Эпплер с коллегами (Eppler et al., 1998). Рисование в форме умения пользоваться карандашом, каляканья и подражания в проведении линий позволило выявить четкое преобладание правой руки у ОР детей и ДЗ близнецов. Эти данные хорошо согласуются с результатами наших исследований развития указывания (Сергиенко, Герасимова, 1991) и данными Бейтс с коллегами (Bates et al, 1986) о преимущественном использовании правой руки именно в символических действиях.

Поскольку задачи Даймонд также хорошо дифференцируют предпочтение руки, нами был предпринят более детальный анализ исследования конкретных условий и предпочтения рук в разных задачах Даймонд (таблица 16).

В задачах Даймонд наблюдается явное предпочтение правой руки при доставании блока из центра коробочки и у ее стеночки, что требует организации движения руки по непрямому пути (таблица 16 Б). Данная тенденция усиливается с возрастом. При выполнении задачи с обходным путем дети отдают предпочтение руке, которая находится ближе к открытой части коробочки (таблица 16 Б). При этом дети в 18% (5/28) случаев использовали стратегию контралатерального дотягивания, т. е. доставали блок в коробочке рукой со стороны, противоположной открытой стенке (в таблице 16 Б — соотношение стороны и руки). Количество контралатеральных дотягиваний имеет тенденцию к уменьшению

Таблица 16

Мануальные предпочтения в пробах Даймонд (в %, в скобках указано отношение числа детей, выполнивших задание, к общему количеству детей, участвовавших в пробах)

А

Название пробы \ Возраст (в мес.)	Блок в центре правой	Блок в центре левой	Блок в центре обеими	Блок у стенки правой	Блок у стенки левой	Блок у стенки Обеими
7–8	25 (8/32)	18 (6/32)	7 (2/32)	7 (2/32)	4 (1/32)	4 (1/32)
12	59 (20/34)	29 (10/34)	12 (4/34)	50 (17/34)	29 (10/34)	0
18	82 (28/4)	18 (6/34)	0	76 (26/34)	24 (8/34)	0

Б

Название пробы \ Возраст (в мес.)	Открытая стенка справа правой	Открытая стенка справа левой	Открытая стенка справа обеими	Открытая стенка слева правой	Открытая стенка слева левой	Открытая стенка слева обеими
7–8	9 (3/32)	0	0	0	9 (3/32)	0
12	50 (17/34)	9 (3/34)	0	15 (5/34)	44 (15/34)	6 (2/34)
18	68 (23/34)	12 (4/34)	0	3 (1/34)	62 (21/34)	14 (4/28)

с возрастом. Этот феномен связан в основном с незрелостью межполушарных связей в данный период (Diamond, 1990). Однако следует отметить, что сторона предъявления не влияет на конечный результат выполнения пробы, который в большей степени зависит от ведущей руки. При решении задачи на схватывание таблетки (тонкие моторные движения пальцев — пинцетный захват) отмечается преобладание действий левой рукой у детей до года и становление преобладания правой руки к полуторагодовалому возрасту.

Проведенное нами исследование показало зависимость предпочтения руки от задачи, что согласуется с выводами Фагар и Маркс и данными о преобладании праворукости при символических действиях. Безусловно, проблема латерализации и становления доминантности требует более детального и всестороннего рассмотрения, однако в контексте данной работы нам важно было показать связь этой проблемы с общими подходами к анализу развития восприятия и действия.

**Суммируя проведенный анализ, можно сделать следующее заключение:**

Целью данной части нашей работы было обсуждение проблемы восприятия и действия в свете современных перспектив ее возможного решения. Мы постарались как можно полнее представить эмпирические аргументы, полученные в последние годы. Очевидно, что многие аспекты данной проблемы остались вне поля зрения автора и требуют дальнейшего анализа. Основной фокус рассматриваемой проблемы — это развитие восприятия и действия в самые ранние периоды жизни человека. Убедена, что путь решения многих вопросов психологии лежит через анализ происхождения психических структур и функций. Подтверждением этому служит все расширяющееся поле исследований в области раннего онтогенеза. Более того, в настоящее время психология развития плодотворно изучает фундаментальные проблемы, которые считались прерогативой общей психологии.

В работе обоснована гипотеза о базовом единстве репрезентации, восприятия и действия. Выделяются две подсистемы соотношений: восприятие-действие и опознание объектов и событий. Репрезентации управляют не только системой восприятие-действие, но и системой опознания объектов, событий и их причинности. Несмотря на признаки диссоциации между двумя системами, в их функционировании, однако, существует много общего, что с необходимостью приводит к представлению, что они могут быть подсистемами в континууме репрезентация-восприятие-действие. Координация восприятия и действия осуществляется через абстрактные структуры репрезентации, которые могут быть амодальными, но могут быть и специфичными. Какой формат хранения знаний будет использоваться в зависимости от задачи, стоящей перед субъектом? Представляется, что оба типа репрезентативного хранения развиваются с самого рождения, но амодальное кодирование обеспечивает базовые уровни информационной обработки в большей степени, чем модально-специфическое кодирование, поскольку дает самое общее представление о пространственно-временных характеристиках объектов и событиях и способах действий. Детализация сцены предполагает модально-специфическое кодирование и более высокоорганизованные уровни организации действий. Таким образом, мы выдвигаем положение об уровневой организации системы репрезентации-восприятия-действия.

В свете предложенной гипотезы о единстве репрезентации, восприятия и действия рассмотрены отечественные подходы к данной проблеме. Акцент сделан на дискуссионных вопросах, связанных с односторонним решением проблемы соотношения восприятия и действия в деятельностном подходе. Наиболее современным подходом к пониманию соотношения восприятия и действия представляется гипотеза динамических систем, которая имеет много общего с системным подходом, разработанным Б.Ф. Ломовым и системно-эволюционной теорией В.Б. Швыркова. В работе не обсуждались общие черты и различия этих теорий. Это требует специального сравнительного анализа, однако представляется, что недостатком системно-динамической парадигмы является отсутствие иерархии в развитии систем, тогда как системный подход Б.Ф. Ломова считает принцип иерархии одним из ведущих в системной организации. Думаю, что принцип иерархии необходим для понимания качественных переходов в функционировании систем поведения, а точнее *принципа гетерархии*, который подчеркивает сосуществование низшего и высшего уровней, а также постепенное развитие проявленных и непроявленных форм поведения.

Далее, в свете высказанных гипотез и подходов, раскрываются основы мануального поведения как наиболее важной моторной способности. Показано постепенное развитие сложных взаимодополнительных действий двух рук от дотягивания, схватывания к манипуляциям и, наконец, бимануальному распределению ролей. Показано значение репрезентации, восприятия в функционировании динамической системы мануальных действий. Приведены результаты осуществленных нами исследований бимануального развития у младенцев, подтверждающие основную гипотезу зависимости моторной дифференциации рук от характеристик задачи.

Автор подробно аргументирует каждую гипотезу и заключение современными работами в области раннего психического развития. Хотелось бы надеяться, что данная работа наметит дальнейшие теоретические и экспериментальные поиски в решение сложнейшей фундаментальной проблемы психологии — соотношения восприятия и действия.

## ЛИТЕРАТУРА

- Абульханова К.А.* Мировоззренческий смысл и научное значение категории субъекта // Российский менталитет: вопросы психологической теории и практики. М.: Институт психологии РАН, 1997. С. 56 – 75.
- Абульханова К.А.* Рубинштейновская категория субъекта // Психология индивидуального и группового субъекта / Под ред. А.В. Брушлинского, М.И. Воловиковой. М., 2002. С. 34 – 51.
- Абульханова К.А.* С.Л. Рубинштейн — ретроспектива и перспектива // Проблема субъекта в психологической науке. М.: Институт психологии РАН, 2000. С. 13 – 27.
- Ананьев Б.Г.* Психологическая структура личности и ее становление в процессе индивидуального развития человека // Психология и проблемы человекознания. Избранные психологические труды / Под ред. А.А. Бодалева. М.-Воронеж, 1996. С. 196 – 280.
- Александров Ю.И.* Научение и память: системная перспектива // Вторые симоновские чтения. М., 2004.
- Ананьев Б.Г.* О проблемах современного человекознания. М., 1977.
- Андрианов О.С., Кесарев В.С., Борисенко О.В.* Структурные преобразования коры большого мозга человека в пренатальном и постнатальном онтогенезе // Мозг и поведение младенца. М.: Институт психологии РАН, 1993. С. 30 – 58.
- Анохин П.К.* Философские аспекты теории функциональной системы. М.: 1978.
- Анциферова Л.И., Завалишина Д.Н., Рыбалко Е.Ф.* Категория развития в психологии // Категории материалистической диалектики в психологии. М., 1988. С. 9 – 36.
- Асмолов А.Г.* Проблема установки в необихевиоризме: Прошлое и настоящее // Вероятностное прогнозирование в деятельности человека. М., 1977. С. 28 – 47.
- Асеев В.Г.* Категории формы и содержания в психологии // Категории материалистической диалектики в психологии. М., 1988. С. 138 – 154.
- Артемьева Е.Ю.* Психология субъективной семантики. М.: МГУ, 1980.
- Ата-Мурадова Ф.А.* Развивающийся мозг: Системный анализ: Генетические детерминанты. М., 1980.
- Ата-Мурадова Ф.А.* Мозг и биологические предпосылки высших форм отражения // Системогенез и проблемы генетики мозга. М., 1983. С. 24 – 55.

- Батуев А.С., Соколова Н.Н.* Формирование поведенческих адаптации // Физиология поведения: Нейробиологические закономерности. Л., 1987. С. 170 – 201.
- Баттерворт Дж., Харрис М.* Принципы психологии развития. М.: Когито-Центр, 2000. С. 349.
- Бауэр Т.* Психическое развитие младенца. М.: Прогресс, 1979. С. 319.
- Беритов И.С.* Структура и функции коры головного мозга. М., 1969.
- Бернштейн Н.А.* Очередные проблемы физиологии активности // Проблемы кибернетики. М., 1961. Выпуск 6. С. 101 – 160.
- Бернштейн Н.А.* Биомеханика и физиология движений. М.-Воронеж: Изд-во «Институт практической психологии», 1997. С. 606.
- Брунер Дж.* Психология познания. М.: Прогресс, 1977. С. 378.
- Брушлинский А.В.* Проблема развития и психология мышления // Принцип развития в психологии. М., 1978. С. 38 – 63.
- Брушлинский А.В.* Мышление и прогнозирование (Логико-психологический анализ). М., 1979.
- Брушлинский А.В.* Деятельность субъекта и психическая деятельность // Деятельность: Теории, методология, проблемы. М., 1990. С. 129 – 143.
- Брушлинский А.В.* Целостность субъекта — основание для системности всех его качеств // Психологическая наука в России XX столетия: проблемы теории и истории / Под ред. А.В. Брушлинского. М.: Институт психологии РАН, 1997. С. 559 – 570.
- Брушлинский А.В.* Психология субъекта и его деятельности // Современная психология. Справочное руководство / Под ред. В.Н. Дружинина. М.: Инфра-М., 1999. С. 330 – 346.
- Брушлинский А.В.* О критериях субъекта // Психология индивидуального и группового субъекта / Под ред. А.В. Брушлинского. М., 2002. С. 9 – 34.
- Брушлинский А.В.* Психология субъекта. СПб.: Алетейя, 2003.
- Божович Л.И.* Личность и ее формирование в детском возрасте. М., 1968.
- Валлон А.* Психическое развитие ребенка. СПб.: Питер, 2001.
- Вартамян И.А.* Проблемы регуляции акустического поведения // Физиология поведения: Нейробиологические закономерности. Л., 1987. С. 428 – 444.
- Величковский Б.М.* Современная когнитивная психология. М., 1982.
- Венгер Л.А.* Восприятие и обучение. М.: Просвещение, 1969. С. 187.
- Виленская Г.А., Сергиенко Е.А.* Роль темперамента в развитии регуляции поведения в раннем возрасте // Психологический журнал. 2001. Т. 22. №3. С. 68 – 85.
- Владимиров А.Д., Хомская Е.Д.* Процессы экстраполяции в глазодвигательной системе. М., 1981.
- Выготский Л.С.* Вопросы детской психологии // Психология. М.: Апрель-Пресс, Эксмо-Пресс, 2000.
- Гальперин П.Я.* Методы обучения и умственное развитие ребенка. М.: Изд-во МГУ, 1985. С. 216.
- Гатев В.А.* Развитие зрительно-двигательной координации в детском возрасте. София, 1973.
- Гибсон Дж.* Экологический подход к зрительному восприятию. М., 1988.

- Герасимова А.С., Сергуенко Е.А. Понимание обмана детьми 5 – 7 – 9 лет // Научный поиск. Сборник научных работ студентов, аспирантов и молодых преподавателей. Вып. 3. Ярославль, 2002. С. 173 – 181.
- Грегори Р.А. Глаз и мозг. Психология зрительного восприятия. М.: Прогресс, 1970. С. 271.
- Гибсон Дж. Экологический подход к зрительному восприятию. М.: Прогресс, 1988. С. 462.
- Гордеева Н.Д., Зинченко В.П. Функциональная структура действия. М.: Изд-во МГУ, 1982. С. 302.
- Гордеева Н.Д. Экспериментальная психология исполнительного действия. М.: Тривола, 1995. С. 321.
- Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментально-психологического исследования. М., 1986.
- Давыдов В.В. О месте категории деятельности в современной теоретической психологии // Деятельность: Теории, методология, проблемы. М., 1990. С. 143 – 157.
- Деглин В.Л. О латерализации механизма эмоциональной окраски поведения // Фармакологические основы антидепрессивного эффекта. Л., 1970. С. 158 – 162.
- Запорожец А.В. Психология действия. М.-Воронеж: Изд-во «Московский психолого-социальный институт», 2000. С. 732.
- Запорожец А.В., Венгер Л.А., Зинченко В.П., Рузская А.Г. Восприятие и действие. М.: Просвещение, 1967.
- Зауш-Гогрон Ш. Социальное развитие ребенка. СПб.: Питер, 2004.
- Зенков Л.Р., Попов Л.Г. Специализация полушарий по типу организации памяти // Асимметрия мозга и памяти. Пущино, 1987. С. 22 – 30.
- Зинченко В.П., Вергилес Н.Ю. Формирование зрительного образа. М., 1969.
- Иванников В.А. Психологические механизмы волевой регуляции. М., 1998.
- Изард К.Э. Психология эмоций. СПб.: Питер, 1999.
- Ильенков Э.В. Проблема идеального // Вопросы философии. 1979. № 6. С. 128 – 140.
- Имегадзе И.В. Проблема полимотивации поведения // Вопросы психологии. 1984. № 6. С. 87 – 94.
- Егорова М.С., Зарянова Н.М., Пьянкова С.Д. Возрастные изменения генотип-средовых соотношений в показателях интеллекта // Генетика поведения: количественный анализ психологических и психофизиологических признаков. М., 1995. С. 104 – 118.
- Егорова М.С., Зарянова Н.М., Паршикова О.В., Пьянкова С.Д., Черткова Ю.Д. Генотип. Среда. Развитие. М.: О.Г.И., 2004.
- Константинов А.М., Мовчан В.Н. Акустическая коммуникация у млекопитающих // Физиология поведения: Нейробиологические закономерности. Л., 1987. С. 390 – 428.
- Крушинский А.В. Биологические основы рассудочной деятельности: (Эволюционные и физиолого-генетические аспекты). М., 1977.
- Кумсен И.Г., Федоров С.Н., Новикова Л.Н. Исследование сензитивного периода в развитии зрительной системы человека // Журнал ВНД. 1983. Т. XXXIII. Вып. 3. С. 434 – 441.



- Ланге Н.Н. Психологические исследования. Одесса, 1893.
- Лангмейер И., Матейчик З. Психическая депривация в детском возрасте. Прага, 1984.
- Лафренье П. Эмоциональное развитие детей и подростков. СПб.: Прайм-Еврознак, 2004.
- Линдсей Н., Норман Д. Переработка информации у человека. М., 1974.
- Лингарт И. Процесс и структура человеческого учения. М., 1977.
- Лисина М.И. Проблемы онтогенеза общения. М., 1986.
- Лекторский В. А. Эпистимология классическая и неклассическая. М.: Изд-во УРСС, 2001. С. 256.
- Леонтьев А.Н. Деятельность, сознание, личность. М., 1975.
- Леонтьев А.Н. Функционирование различных форм отражения // Избранные психологические произведения. В 2 т. М.: Педагогика, 1983. Т. 1. С. 6 – 93.
- Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. М., 1984.
- Ломов Б.Ф., Волозеров В.М. К вопросу о механизмах психической регуляции действий оператора, работающего в режиме слежения // Проблемы инженерной психологии. Л., 1964. С. 27 – 32.
- Ломов Б.Ф., Сурков Е.Н. Антиципация в структуре деятельности. М., 1980.
- Лурия А.Р. Мозг человека и психические процессы. М.: Педагогика, 1970. С. 478.
- Малых С.Б., Егорова М.С., Мешкова Т.А. Основы психогенетики. М.: Эпидавр, 1998.
- Марцинковская Т.Д. История психологии. М.: Академия, 2001.
- Марцинковская Т.Д. Междисциплинарность как системообразующий фактор современной психологии // Методологические проблемы современной психологии. М.: Смысл, 2004. С. 61 – 82.
- Марютина Т.М. Об использовании понятия «критический» и «сензитивный» период индивидуального развития // Психологический журнал. 1981. Т. 2. № 1. С. 145 – 153.
- Матвеевко С.А., Ковалева Ю.В. Психологические основы будущих отцов присутствовать при рождении своего ребенка // Научный поиск. Ярославль, 2005. С. 195 – 201.
- Материалистическая диалектика как общая теория развития: Филос. основы теории развития. М., 1982.
- Ментальная репрезентация: динамика и структура. (Коллективная монография) / Под ред. А.В. Брушлинского, Е.А. Сергиенко. М.: Институт психологии РАН, 1998.
- Мещерякова С.Ю. Особенности аффективно-личностных связей со взрослыми у младенцев, воспитывающихся в семье и домах ребенка // Возрастные особенности психического развития детей. М., 1982. С. 17 – 30.
- Митькин А.А., Козлова Е.В. Сергиенко Е.А. Ямщиков А.Н. Некоторые вопросы раннего онтогенеза зрительных сенсомоторных функций // Движения глаз и зрительное восприятие. М., 1978. С. 5 – 72.
- Митькин А.А. «Законы гештальта» и фазность восприятия // Психологический журнал. 1983. Т. 4. № 6. С. 30 – 37.

- Митькин А.А., Сергиенко Е.А. Ранний онтогенез зрения // Когнитивная психология: Материалы финско-советского симпозиума. М., 1986. С. 75 – 85.
- Митькин А.А. Системная организация зрительных функций. М.: Наука, 1988. С. 219.
- Мухамедрахимов Р.Ж. Мать и младенец, Психологическое взаимодействие. СПб.: Изд-во СПГУ, 1999.
- Найссер У. Познание и реальность: Смысл и принципы когнитивной психологии. М., 1981.
- Натишвили Т.А. Роль образной памяти в эволюции поведения // Физиология поведения: Нейробиологические закономерности. Л., 1987. С. 524 – 621.
- Никитина Г.М. Основные теоретические подходы к изучению функциональной организации развивающегося мозга человека // Мозг и поведение младенца. М.: Институт психологии РАН, 1993. С. 7 – 30.
- Павлов И.П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга // Полное собрание сочинений. В 8 т. Т. 4. М.-Л., 1949.
- Панов Е.Н. Зрительное общение животных // Физиология поведения: Нейробиологические закономерности. Л., 1987. С. 444 – 486.
- Пиаже Ж. Избранные психологические труды. М., 1969.
- Пиаже Ж. Антиципирующая деятельность // Экспериментальная психология. М., 1966. Вып. 6. С. 43 – 66.
- Поддьяков А.Н. Проблемы изучения исследовательского поведения. М.: Изд-во МГУ, 1998.
- Поддьяков А.Н. Исследовательское поведение. М.: Изд-во МГУ, 2000.
- Полыванова Е.Н. Особенности психического развития в периоды возрастных кризисов // Психология развития / Под ред. Т.Д. Марцинковской. М., 2001. С. 264 – 307.
- Прусакова О.А., Сергиенко Е.А. Репрезентации эмоций детьми от трех до шести лет // Научный поиск. Сборник научных работ студентов, аспирантов и молодых преподавателей. Ярославль, 2002. Вып. 3. С. 51 – 64.
- Психология развития / Под ред. Т.Д. Марцинковской. М.: Академия, 2002.
- Равич-Щербо И.В., Марютина Т.М., Григоренко Е.Л. Психогенетика. М.: Аспект Пресс, 1999.
- Ребеко Т.А., Никитина Е.П. Образ предмета и процесс логической категоризации // Проблема субъекта в психологической науке / Под ред. А.В.Брушлинского, М.И. Воловиковой, В.Н. Дружинина. М., 2000. С. 297 – 314.
- Роль среды и наследственности в формировании индивидуальности человека. М.: Наука, 1988.
- Рубинштейн С.Л. Бытие и сознание // Рубинштейн С.Л. Избранные философско-психологические труды: Основы онтологии, логики и психологии. М.: Наука, 1997. С. 3 – 207.
- Симонов П.В. Эмоции и поведение: Потребностно-информационный подход // Физиология поведения: Нейробиологические закономерности. Л., 1987. С. 486 – 524.
- Северцов А.Н. Введение в теорию эволюции. М., 1981.

- Семенович А.В., Архипов Б.А., Фролова Т.Г., Исаева Е.В.* О формировании межполушарного взаимодействия в онтогенезе // I Международная конференция памяти А.Р. Лурия. Сборник докладов. / Под ред. Е.Д. Хомской, Т.В. Ахутиной. М.: МГУ, РПО, 1998. С. 215 – 225.
- Сергиенко Е.А.* Глазодвигательная активность младенцев при сложном движении стимулов // Психологический журнал. 1981. Т. 2. № 6. С. 57 – 64.
- Сергиенко Е.А.* Статическое динамическое в зрительном мире младенцев // Вопросы психологии. 1986. № 4. С. 163 – 169.
- Сергиенко Е.А.* Антиципация дискретных и непрерывных стимулов в раннем онтогенезе // Психологический журнал. 1987. Т. 8. № 3. С. 77 – 86.
- Сергиенко Е.А.* Генезис элементарных форм антиципации // Психологический журнал. 1988. Т. 9. № 6. С. 73 – 85.
- Сергиенко Е.А.* Проблемы психического развития: Некоторые дискуссионные вопросы и пути их решения // Психологический журнал. 1990. Т. 11. № 1. С. 79 – 86.
- Сергиенко Е.А.* Антиципация в раннем онтогенезе человека. М.: Наука, 1992. С. 144.
- Сергиенко Е.А.* Влияние ранней зрительной депривации на интерсенсорное взаимодействие // Психологический журнал. 1995. Т. 16. № 5. С. 32 – 49.
- Сергиенко Е.А.* Истоки познания: онтогенетический аспект // Психологический журнал. 1996. Т.17. № 4. С. 43 – 54.
- Сергиенко Е.А.* Когнитивная репрезентация в раннем онтогенезе человека // Ментальная репрезентация: динамика и структура. М.: Институт психологии РАН, 1998. С. 135 – 163.
- Сергиенко Е.А.* Природа субъекта: онтогенетический аспект // Проблема субъекта в психологической науке. М.: Институт психологии РАН, 2000а. С. 184 – 203.
- Сергиенко Е.А.* Дискуссия о происхождении знаний // Иностранная психология. 2000б. Т. 12. С. 13 – 25.
- Сергиенко Е.А.* Ранние этапы развития субъекта // Психология индивидуального и группового субъекта / Под ред. А.В. Брушлинского. М., 2002а. С. 270 – 310.
- Сергиенко Е.А.* Контроль поведения как интегративная характеристика саморегуляции // Современная психология: состояние и перспективы (Тезисы докладов на юбилейной научной конференции Института психологии РАН, 28 – 29 января 2002 г.). Т.1. М.: Институт психологии РАН, 2002б. С. 95 – 98.
- Сергиенко Е.А.* Восприятие и действие: взгляд на проблему с позиций онтогенетических исследований // Психология. 2004а. Т.1. № 2. С. 16 – 38.
- Сергиенко Е.А.* Проблема восприятия действия и репрезентации в раннем онтогенезе человека. Развитие мануальных действий в младенчестве // Исследования по когнитивной психологии / Под ред. Е.А. Сергиенко. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2004б. С. 227 – 294.
- Сергиенко Е.А., Никитина Е.А.* Базовые основы гендерных социальных взаимодействий: различие пола новорожденных по лицу и голосу // Вестник гуманитарного научного фонда. 1999. № 4. С. 160 – 169.

- Сергиенко Е.А., Никитина Е.А.* Механизмы восприятия пола человека по изображению лиц новорожденных // Психологический журнал. 2004. Т. 25. № 4. С. 5 – 13.
- Сергиенко Е.А., Герасимова А.С.* Развитие жеста указывания у близнецов и одиночнорожденных младенцев // Языковое сознание и образ мира / Под ред. Н.В. Уфимцева. М.: Институт языкознания РАН, 2000. С. 65 – 79.
- Сергиенко Е.А., Рязанова Т.Б.* Младенческое близнецовое лонгитюдное исследование: специфика психического развития // Психологический журнал. 1999. Т. 20. № 2. С. 39 – 53.
- Сергиенко Е.А., Дозорцева А.В.* Соотношение восприятия и действия в младенческом возрасте // Психологический журнал. 2000. № 5. С. 23 – 35.
- Сергиенко Е.А., Виленская Г.А., Рязанова Т.В., Дозорцева А.Б.* Близнецы: от рождения до трех лет. М.: Когито-Центр, 2002. С. 65.
- Сергиенко Е.А., Строганова Т.А., Ильякова Л.А.* Ранняя зрительная депривация: нарушение зрительных функций или изменение психофизиологического развития? // Психологический журнал. 1993. Т. 14. № 5. С. 48 – 67
- Сеченов И.М.* Избранные произведения. М., 1952. Т. 1.
- Слепоглухонмота: Исторические и методологические аспекты: Мифы и реальность.* М., 1988.
- Смирнова Е.О.* Условия и предпосылки развития произвольного поведения в раннем дошкольном детстве. Автореф. дис. ... докт. психол. наук. М., 1992.
- Украинцев Б.С.* Целеполагание и целеосуществление как один из принципов самодвижения функциональных систем // Принципы системной организации функций. М., 1973. С. 62 – 67.
- Ульман Ш.* Принципы восприятия подвижных объектов. М., 1983.
- Фанц Р.* Восприятие формы // Восприятие: Механизмы и модели. М., 1974. С. 338 – 350.
- Фейгенберг И.М., Иванников В.А.* Вероятностное прогнозирование и преднастройка к движениям. М., 1978.
- Фейгенберг И.М.* Видеть — предвидеть — действовать. М., 1986.
- Чесс С., Томас А.* Значение темперамента для психиатрической практики // Детство идеальное и настоящее. Новосибирск, 1994. С. 131 – 144.
- Чуприкова Н.И.* Умственное развитие и обучение. Психологические основы развивающего обучения. М.: Столетие, 1995.
- Чуприкова Н.И.* Умственное развитие и обучение. К обоснованию системно-структурного подхода. М.: Изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж: НПО Модэк, 2003.
- Шарден П.Т. де.* Феномен человека. М., 1987.
- Швырков В.Б.* Нейрофизиологическое изучение системных механизмов поведения. М., 1978.
- Швырков В.Б.* Системно-эволюционный подход к изучению мозга, психики и сознания // Психологический журнал. 1988. Т. 9. № 1. С. 132 – 148.
- Швырков В.Б.* Введение в объективную психологию. М.: Институт психологии РАН, 1995.
- Шмелева В.В.* Катаракта. М.: Медицина, 1981.

- Шмальгаузен И.И.* Основы эволюционного процесса в свете кибернетики // Проблемы кибернетики. М., 1960. Т. 4. С. 121 – 149.
- Эймас П.* Восприятие речи в младенческом возрасте // В мире науки. 1985. № 3. С. 12 – 19.
- Allison T., Ginter H., McCarthy G., Nobre A.C., Puce A., Luby M., Spencer D.D.* Face recognition in human extrastriate cortex // Journal of neurophysiology. 1994. V. 71. P. 821 – 825.
- Andres F.G., Mima T., Schulman A.E., Dichgans J., Hallett M., Gerloff C.* Functional coupling of human cortical sensorimotor areas during bimanual skill acquisition // Brain. 1999. V. 122. P. 855 – 870.
- Antell S.E., Keating D.P.* Perception of numerical invariance in neonates // Child Development. 1983. V. 54. P. 695 – 701.
- Aslin R.N.* Experimental influences and sensitive periods in perceptual development: A unified model // Development of perception. N.-Y., 1981. P. 45 – 90.
- Aslin R.N., Salapatek P.* Saccadic localization of visual targets by the very young human infants // Percept, and Psychophysiology. 1975. Vol. 17. № 1. P. 17 – 28.
- Ashmead D.H., Davis D.L., Whalen T., Odom R.D.* Sound localization and sensitivity to interaural time differences in human infants // Child Development. 1991. V. 62. P. 211 – 226.
- Atkinson J.* Human visual development over the first 6 months of life: A review and a hypothesis // Human Neurobiol. 1984. Vol. 3. № 2. P. 61 – 74.
- Arabin B., Bos R., Rijlaasdam R.* The onset of interhuman contacts: longitudinal observations in early twin pregnancies // Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. 1996. P. 166 – 173.
- Bahrack H.P., Bahrack O.O., Wittlinger R.P.* Fifty years of memory for names and faces: cross-sectional approach // Journal of experimental psychology: general. 1975. V. 104. P. 54 – 75.
- Baron-Cohen S.* Out of sight or out of mind: another look at deception in autism // Journal of Child Psychology and Psychiatry. 33. P. 1141 – 1155. 1992.
- Baron-Cohen S.* Theory of mind and autism: a fifteen year review // Understanding other minds. Oxford University Press, 2000.
- Bates E.* Intentions, conventions and symbols // The emergency of symbols / Ed. by E. Bates, L. Benigni, L. Brethenton, L. Camaioni, V. Volterra. N.-Y.: Academy Press, 1979.
- Bates E., Elman J.* Connectionism and the study of change // Brain development and cognition: A reader / Ed. by M. Jonhson. Oxford, Blackwell Publisher, 2002. P. 623 – 642.
- Bates E., O'Connell, Vaid J., Sledge P., Oakes L.* Language and hand preference in early development // Developmental Neuropsychology. 1986. V. 2. № 1. P. 1 – 15.
- Baillargeon R.* Object performance in 3,5 and 4,5-month-old infants // Developmental Psychology. 1987. V. 23. P. 655 – 664.
- Baillargeon R.* Young infants' expectations about hidden objects: a reply to three challenges // Developmental Science. 1999. V.2. № 2. P. 115 – 133.
- Baillargeon R., Su-hua Wang.* Event categorization in infancy // Trends in cognitive sciences. 2002. V. 6. №. 2. P. 85 – 93.

- Barrera M.E., Maurer D.* The perception of facial expressions by three-month-old // *Child Development*. 1981. Vol. 52. №. 3. P. 203 – 206.
- Bartsch K., Wellman H.M.* Children talk about the mind. N.-Y.: Oxford University Press, 1995.
- Beller R., Hoyt C.S., Marg E., Odum J.V.* Congenital monocular cataracts: Good visual function with neonatal surgery // *American Journal of Ophthalmology*. 1981. V. 91. P. 559 – 567.
- Berk L.E.* *Child Development*. Boston: Allyn and Bacon, 2000. P. 802.
- Bertenthal B.I.* Origins and early development of perception, action and representation // *Annual Review of Psychology*. 1996. V. 47. P. 431 – 459.
- Bertenthal B.I., Campos J.J.* A systems approach to the organizing effects of self-produced locomotion during infancy // *Advanced Infancy Researches*. 1990. V. 6. P. 51 – 98.
- Bertenthal B.I., Rose J.L., Bai D.L.* Perception – action coupling in the development of visual control of posture // *Journal of Experimental Psychology: Human Percept. Performance*. 1995. V. 14. № 2. P. 67 – 81.
- Bertenthal B., von Hofsten C.* Eye, head and trunk control: the foundation for manual development // *Neuroscience and behavioral reviews*. 1998. V. 22. № 4. P. 515 – 520.
- Bertenthal B., Proffitt D. R., Gutting J. E.* Infant sensitivity of figural coherence in biomechanical motion // *Journal of Experimental Psychology*. 1984. V. 37. № 2. P. 213 – 230.
- Bickerton D.* Language and species. Chicago: The University Chicago Press, 1990.
- Blackmore C., Cooper J.* Development of the brain depends on the visual environment // *Nature*. 1970. V. 228. P. 477 – 478.
- Boccia M.L., Campus J.J.* Maternal emotional signals social referencing and infants reaction to stranger: Manuscript submitted for publication. New Haven, Connecticut, 1986.
- Booth R., Dobson V., Teller D. Y.* Postnatal development of vision in human and nonhuman primates // *Annual Review of Neuroscience*. 1985. V. 8. № 2. P. 435 – 545.
- Bower T.G.K., Broughton J.M., Moore M.K.* Demonstration of intention in the reaching behaviour of neonate humans // *Nature*. 1970. V. 228. P. 679 – 681.
- Bower T.G.K., Broughton J.M., Moore M.K.* The coordination of visual and tactual input in infants // *Percept, and Psychophysiology*. 1970. V. 8. № 1. P. 51 – 53.
- Bremner G.J.* Object tracking and search in infancy: A review of data and theoretical evaluation // *Developmental Review*. 1985. V. 5. № 2. P. 371 – 396.
- Bruce V., Young A.W.* Understanding face recognition // *British journal of psychology*. 1986. V. 77. P. 305 – 327.
- Bornstein M.H.* A descriptive taxonomy of psychological categories used by infants // *Origins of cognitive skills*. N.-J.: Hillsdale, 1984. P. 313 – 338.
- Bornstein M.* Infants are trichromates // *Journal of Experimental Child Psychology*. 1976. V. 21. № 4. P. 425 – 445.
- Bornstein A.M., Kennard S.* Predictive ocular motor control in Parkinson's disease // *Brain*. 1985. V. 108. № 6. P. 92 – 940.

- Bloch H.* Status and function of early sensory-motor coordination // Sensory-motor organozations and development in infancy and early Childhood. Dordricht, Boston, London, 1990. P. 163 – 179.
- Bloch H., Cardon I.* On the set of eye-head coordination in infants // Behavioural Brain Research. 1992. V. 49. P. 85 – 90.
- Bresson F., Maury L., Pieraut-LeBonniec G., deSchonen S.* Organization and lateralization of reaching in infants: an instance of asymmetric functions in hands collaboration / Neuropsychologia. 1977. V. 15. P. 311 – 320.
- Bruner J.S.* The growth and structure of skill // Mechanisms of motor skill development / Ed. by K. Connolly. N.-Y.: Academic Press, 1970. P. 63 – 94.
- Bruner J.S., Koslowski B.* Visual preadapted constituents of manipulatory action // Perception. 1972. V. 1. P. 3 – 14.
- Bruner J.* Pacifier-produced visual buffering in human infants // Developmental Psychology. 1973. V. 6. № 1. P. 45 – 51.
- Burnham D.K.* The role of movement in object perception by infants // Perceptual development in early infancy: Problems and issues. N.-Y., 1987. P. 143 – 172.
- Burnham D. K., Day R.H.* Detection of colour in rotating objects by infants and its generalization over changes in velocity // Journal of Experimental Child Psychology. 1979. Vol. 28. № 1. P. 191 – 204.
- Burnham D.K., Dickinson R.G.* The determinants of visual capture and visual pursuit in infancy // Infant Behaviour and Development. 1981. V. 4. № 3. P. 359 – 372.
- Bushnell E.W.* The decline of visually guided reaching during infancy // Infant Behaviour and Development. 1985. V. 8. P. 139 – 155.
- Butterworth G., Franko F.* Motor development: Communication and cognition. // A longitudinal approach to the study of motor development in early and later childhood / Ed. by L. Kalverboer, B. Hopkins. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- Butterworth G., Hopkins B.* Hand-mouth coordination in the newborn baby // British Journal of Developmental Psychology. 1988. V. 6. P. 303 – 314.
- Butterworth G.E., Grover L.* Joint visual attention manual pointing and preverbal communication in human infancy // Attention and performance / Ed. by M. Jeannerod. London: Erlbaum, 1989.
- Byrne R.W.* The early evolution of creative thinking: evidence from monkey and apes // Creative in human evolution and prehistory / Ed. by S. Mithen. London: Routledge, 1998. P. 110 – 124.
- Carey S.* Conceptual change in childhood. Cambridge, MA: MIT Press, 1985.
- Carey S., Xu F.* Infants' knowledge of objects: beyond object files and object tracking // Cognition. 2001. V. 80. P. 179 – 213.
- Caron A.J., Caron R.F., Carlson V.R.* Infant perception of the invariant shape of objects varying in slant // Child Development. 1979. V. 50. № 6. P. 716 – 721.
- Carpenter G.C.* Visual regard of moving and stationary faces and early infancy // Merrill-Palmer Quart. 1974. V. 20. № 2. P. 181 – 194.
- Charlesworth W.R.* Persistence of orienting and attending behaviour in infants as a function of stimulus-locus uncertainty // Child Development. 1966. V. 37. № 2. P. 141 – 150.
- Cheng M., Outerbridge J.* Optokinetic nystagmus during selective retinal stimulation // Experimental Brain Research. 1975. V. 23. № 1. P. 129 – 139.

- Clifton R., Rochat P., Robin D., Berthier N.* Multimodal perception in the control of infant reaching // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*. 1994. V. 20. P. 876 – 886.
- Colombo J., Mitchell D.W.* Infant visual habituation: In defence of an information-processing analysis // *Canadian psychological cognitive European Bulltuten*. 1988. V. 8. № 5. P. 455 – 461.
- Connolly J.A., Doyle A.* Relation of social fantasy play to social pretence in preschoolers // *Developmental Psychology*. 1984. V. 20. P. 797 – 806.
- Covalata F.* Human sensory dominance // *Perception and Psychiphysics*. 1974. V. 16. P. 40 – 442.
- Courage M.L., Howe M. L.* From infant to child: the dynamics of cognitive change in the second year of life // *Psychological bulletin*, 2002. V. 128. № 2. P. 250 – 277.
- Csibra G., Szilvia B., Koos O., Gergely G.* One-year-old infants use teleological representations of actions productively // *Cognitive Science*, 2003. V. 27. P. 11 – 133.
- Dale P.S., Rutter M., Simonoff E., Bishop D.V.M., Eley T., Oliver B., Price T. S., Purcell S., Stevenson J., Plomin R.* Genetic influence on language delay // *National Neuroscience*, 1998. V. 1. P. 324 – 328.
- Dayton G., Jones M., Steele B., Rose M.* Developmental study of coordinated eye movements in the human infant // *Archive of ophtalmology and Review of genetical ophtalmology*. 1964. V. 71. № 6. P. 871 – 875.
- De Casper A.J., Fifer W.P.* Of human bonding: Newborns prefer their mother's voices // *Science*. 1980. V. 208. № 4546. P. 499 – 506.
- De Casper A. J., Spence M.* Prenatal maternal speech influences newborns perception pf speech sounds // *Infant Behavior and development*, 1986. V. 3. № 9. P. 133 – 150.
- De Fries J.C., Plomin R., Fulker D.W.* Nature and nurture during middle childhood. Cambridge, MA: Blackwell, 1994.
- De Haan M., Johnson M.H., Maurer D., Perrett D.I.* Recognition of individual faces and average face prototypes by 1- and 3-month-old infants // *Cognitive development*, 2001. V. 16. P. 659 – 678.
- De Oliveira S.C.* The neural basis of bimanual coordination: recent neurophysiological evidence and functional models // *Acta Psychologica*, 2002. V. 110. P. 139 – 159.
- De Shonen S., Mathivet E.* First come, first served: A scenario about the development of hemispheric specialization in face recognition during infancy // *Cah. psychol. cognit. Europ. Bull. Cognit. Psychol.* 1989. V. 9. № 1. P. 3 – 44.
- De Schonen S., Mathivet E.* Hemispheric asymmetry in a face discrimination task in infants // *Child development*, 1990. V. 61. P. 1192 – 1205.
- De Waal F.B.M.* Chimpanzee politics. London: Jonathan Cape, 1998.
- Decety J., Jeannerod M.* Fitts'law in mentally simulated movements // *Behav. Brain Research*, 1996. V. 120. P. 1763 – 1777.
- Diamond A.* Neuropsychological insight into meaning of object concept development // *Biology and Knowledge: Structural constraints on development*. N.-Y., 1990. P. 1 – 52.
- Diamond A., Gilbert J.* Development as Progressive Inhibitory Control of Action: Retrieval of Contiguous Object // *Cognit. Develop.*, 1989. V. 4. P. 223 – 249.



- Dichgan S., Young R.* Attention eye movements and motion detection: Facilitation and selection in optokinetic nystagmus // *Attention neurophysiology*. L., 1969. P. 182 – 193.
- Dodd B.* Lip reading in infants: Attention to speech presented in-and-out-of-synchrony // *Cognit. Psychol.* 1979. V. 11. P. 478 – 484.
- Duke-Elder S.* The eye in evolution // *System of ophthalmology*. Sent Luis, 1958. V. 1.
- Edelman G.M.* Neural Darwinism. N.-Y.: Basic Books, 1987.
- Eimas P.D.* Infants' speech and language // *Cognition*. 1981. V. 10. № 1/3. P. 79 – 84.
- Fagan J.F.* The origins of facial pattern recognition // *Psychological development from infancy: Image to intention*. Hillsdale; N.-Y., 1979. P. 83 – 113.
- Fagan J.F., McGrath S.K.* Infant recognition on memory and later intelligence // *Intelligence*, 1981. V. 5. № 1. P. 121 – 130.
- Fagard J.* Manual strategies and interlimb coordination during reaching, grasping and manipulating throughout the first year of life // *Interlimb coordination: neural, dynamic and cognitive constraints*, 1994. Ch. 21. P. 439 – 459.
- Fagard J.* Changes in grasping skill and emergence of bimanual coordination during the first year of life // *The psychology of the hand, clinics in developmental medicine*, 1998. V. 147. P. 123 – 143.
- Fagard J., Marks A.* Unimanual and bimanual tasks and the assessment of handedness in toddlers // *Developmental Science*, 2000. V. 3. Iss. 2. P. 137 – 147.
- Fantz R.L.* The origin of form perception // *Scientific America*. 1961. V. 204. P. 66 – 72.
- Fantz R.* Pattern discrimination of perceptual development from birth // *Perceptual development in children*. N.-Y., 1966. P. 143 – 173.
- Fantz R.* Visual perception and experience in early infancy: A look at the hidden side of behaviour development // *Early behaviour: Comparative and developmental approaches*. N.-Y., 1967. P. 115 – 127.
- Field T.M., Woodson R., Greenberg R., Cohen D.* Discrimination and imitation of facial expressions by neonates // *Science*, 1982. V. 218. P. 179 – 181.
- Flavell J.H.* Cognitive development: children's knowledge about the Mind // *Annual Review of Psychology*. 1999. V. 50, P. 21 – 45.
- Flavell J.H.* Developmental of children's knowledge about the mental world // *International Journal of behavioral development*, 2000. V. 24. № 1. P. 15 – 23.
- Forsyth B.W.C., Canny P.F.* Perceptions of vulnerability three and a half years after problems of feeding and crying behavior in early infancy // *Pediatrics*, 1991. V. 88. P. 757 – 763
- Fox R., McDaniel C.* Perception of biological motion by human infants // *International bibliographic indexes of Dissertations*. № 4571. P. 486 – 487.
- Frantz E.A., Waldie K.E., Smith M.J.* The effects of callosotomy on novel versus familiar bimanual actions: a neural dissociation between controlled and automatic process? // *Psychological sciences*, 2000. V. 11. P. 82 – 85.
- Fraiberg S.* Insight from the blind. Comparative studies of blind and Sighted infants. N.-Y., 1977.

- Frank K.J., France T.D. Visual acuity and binocularity in children with unilateral acquired aphakia // *Journ. pediatr. ophthalmol.*, 1977. V. 14. P. 200 – 204.
- Freedman D.A., Fox-Kolenda B.J. The development of the use of sound as guide to affective and cognitive behaviour two phase process // *Child Development*, 1969. V. 40. P. 1099 – 1105.
- Freides D. Human information processing and sensory modality: cross-modal functions, information complexity, memory and deficit // *Psychological Bulletin*, 1974. V. 87. P. 284 – 310.
- Gallup G.G. Self-recognition in primates // *American Psychologist*, 1977. V. 32. P. 329 – 338.
- Gardenfors P. Cooperation and the evolution of symbolic communication // *Lund University cognitive studies*, 2002. V. 91. P. 1 – 11.
- Gardenfors P. How Homo became sapiens: on the evolution of thinking. Oxford: Oxford university press, 2003.
- Gardenfors P. Slicing the Theory of Mind // [www.lu.se /people/ Peter.Gardenfors/articles/slicingToM.html](http://www.lu.se/people/Peter.Gardenfors/articles/slicingToM.html). 2003.
- Gauthier I., Skudlarski P., Gore J., Anderson A. Expertise for cars and birds recruits brain areas involved in face recognition // *Nature neuroscience*, 2000. V. 3. P. 191 – 197.
- Gelbart S.S., Hoyt C.S., Jastrebocki G., Marg E. Long-term visual results in bilateral congenital cataracts // *Annual Journal of Ophthalmology*. 1982. V. 93. P. 615 – 621.
- Geldart S., Mondloch J., Maurer D., Schonen S., Brent H.P. The effect of early visual deprivation on the development of face processing // *Developmental Science*, 2002. V. 5. Iss. 4. P. 490 – 501.
- Gergely G., Nadasdy Z., Csibra G. Biro S. Taking the intentional stance at 12 months of age // *Cognition*, 1995. V. 56. P. 165 – 193.
- Gesell A. Vision: Its development in infant and child. N.-Y., 1950.
- Gesell A., Ames L.B. The development of handness // *Journal of genetic Psychology*, 1947. V. 70. P. 155 – 175.
- Gibson J.J. The ecological approach to visual perception. Boston: Houghton-Mifflin., 1979. P. 301.
- Gibson E.J., Schmuckler M.A. Going some where: an ecological and experimental approach to development of mobility // *Ecological Psychology*. 1989. V. 1. P. 3 – 25.
- Gibson E.J., Walker A.S. Development of knowledge of visual – tactual affordances of substance // *Child development*, 1984. V. 55. № 3. P. 453 – 460.
- Gibson E.J., Riccio G., Schmuckler M.A., Rosenberg D., Taormina J. Detection of the traversability of surfaces by crawling and walking infants // *Journal of Experimental Psychology. Human Perception & Performance*. 1987. V. 13. P. 533 – 544.
- Goldfield E.C., Michel G.H. Spatiotemporal linkage in infant interlimb coordination // *Developmental Psychology*, 1986. V. 19. P. 259 – 264.
- Gomez J.-C. Species comparative studies and cognitive development // *Trends in cognitive sciences*, 2005. V. 19. № 3. P. 118 – 125.
- Goodale M.A., Milner D.A. Separate visual pathways for perception and action // *Trends in Neuroscience*, 1992. V. 15. P. 20 – 25.

- Gordon F.R., Yonas A.* Sensitivity to binocular depth information in infants // *Child Development*. 1977. V. 22. № 2. P. 264 – 270.
- Goren C., Sarty M., Wu R.* Visual following and pattern discrimination of face-like stimuli by newborn infants // *Pediatrics*, 1975. № 5. P. 544 – 549.
- Gottlieb G.* The role of experience in the development of behavior and the nervous system // *Neural and behavioural specificity*. N.-Y., 1976. P. 307 – 325.
- Greze J., Decety J.* Does visual perception of object afford action? Evidence from neuroimaging study // *Neuropsychologia*, 2002. V. 40. P. 212 – 222.
- Gross C.G.* Representation of visual stimuli in inferior temporal cortex // *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 1992. B 335. P. 3 – 110.
- Gultz A.* The planning of actions as a cognitive and biological phenomenon. Lund university Cognitive Studies 2, Lund, 1991.
- Hainline L.* Eye movements and form perception in human infants // *Eye movements: Cognition and visual perception*. N.-Y., 1981. P. 117 – 130.
- Haith M. M., Hazan C., Goodman G.S.* Expectation and anticipation of dynamic visual events by 3,5-month-old babies // *Child Development*, 1988. V. 59. № 3. P. 467 – 479.
- Held R.* Development of acuity in infants with normal and anomalous visual experience // *Development of perception*. N.-Y., 1981. V. 2: The visual system. P. 279 – 295.
- Hess R.F., France T.D., Tulluray-Keesey U.* Residual vision in human who have been monocularly deprived of pattern stimulation in early life // *Experimental Brain Research*, 1981. V. 44. P. 295 – 311.
- Hobson R.P.* Autism and the development of mind. Hillsdale, Lawrence Erlbaum associates, 1993.
- Hoeksma J.B., Koomen H.* Development of Early Mother-Child Interaction and Attachment. Amsterdam, 1991.
- Hubel D.H.* The visual cortex of normal and deprived monkeys // *Animal Science*. 1979. V. 67. P. 532 – 543.
- In-Kyeong K., Spelke E.* Perception and understanding of effects of gravity and inertia of object motion // *Developmental Science*, 1999. V. 2. № 3. P. 339 – 363.
- Jacobson S.G., Mohindra I, Held R.* Development of visual acuity in infants with congenital cataracts // *British Journal of Ophthalmology*. 1981. V. 65. P. 727 – 735.
- Jeannerod M.* The timing of natural prehension movements // *Journal of motor Behaviour*, 1984. V. 16. P. 235 – 254.
- Jeannerod M.* The formation of the finger grip during prehension: A cortically mediated visuo-motor pattern // *Themes in motor development*. Dordrecht, 1986. P. 183 – 203.
- Jeannerod M.* The representing brain, neural correlates of motor intention and imagery // *Behavioral and brain sciences*, 1994. V. 17. № 1. P. 187 – 202.
- Jeannerod M.* To act or not to act: perspectives on the representation of actions. The 25<sup>th</sup> Bartlett lecture // *The Quarterly Journal Of experimental Psychology*, 1999. V. 52A. № 1. P. 1 – 29.
- Jeannerod M.* Representations for actions // *Advances in psychological science*. V. 2. Biological and cognitive aspects. Hove, UK: Psychological Press, 1998. P. 337 – 353.

- Johnson M.H., Morton J.* Biology and cognitive development: the case of face recognition. Oxford: Blackwell, 1991.
- Jonsson B., von Hofsten C.* Infants' ability to track and reach for temporarily occluded objects // *Developmental science*, 2003. V. 6. № 1. P. 86 – 99.
- Kagan J.* Change and continuity in infancy. N.-Y., 1971.
- Kaufman-Hayoz R., Kaufman F., Stucki M.* Kinetic contours in infants visual perception // *Child Development*, 1986. V. 57. № 2. P. 292 – 299.
- Keating C.F., Helman K.R.* Dominance and deception in children and adults: are leaders the best misleaders? // *Personality and Social Psychology Bulletin*, 1994. V. 20. P. 312 – 321.
- Kellman P.J., Spelke E.S.* Perception of partly occluded objects in infancy // *Cognitive Psychology*, 1983. V. 15. № 4. P. 483 – 524.
- Kelso J.A.S., Holt K.G., Kugler P.N., Turvey M.T.* On the concept of coordinative structures as dissipative structures: II. Empirical line of convergence // *Tutorials in motor behavior* / Ed. by G.E. Stelmach, J. Raquin. N.Y.: North-Holland, 1980. P. 56 – 67.
- Kimmerle M., Mick L.A., Michel G.H.* Bimanual role-differentiated toy play during infancy // *Infant Behaviour and development*, 1995. V. 18. P. 299 – 307.
- Klix F.* Information und Verhalten (Information and Behaviour). Berlin, 1973.
- Knudsen E.I., Knudsen P.F.* Vision guides the adjustment of auditory localization in young brain owls // *Science*, 1985. V. 230. P. 545 – 548.
- Kolata G.* Studying learning in the womb: Behavioural scientists are using established experimental methods to show that fetus can and do learn // *Science*, 1984. V. 225. № 4659. P. 302 – 303.
- Komatsu H., Ideura Y., Kaji S., Yamane S.* Color selectivity of neurons in the inferior temporal cortex of the awake macaque monkey // *Journal of Neuroscience*, 1992. V. 12. P. 408 – 424.
- Kremenitzer J.P., Vaughan H.C., Kurtzberg D.A., Dowling K.* Smooth pursuit eye movements in the newborn infant // *Child Development*, 1979. V. 50. № 3. P. 442 – 448.
- Kuhl P.K., Meltzoff A.N.* The bimodal perception of speech in infancy // *Science*, 1982. V. 218. № 3843. P. 1138 – 1141.
- Kuhl P.K., Meltzoff A.N.* The intermodal representation of speech in infants // *Infant Behaviour and Development*, 1984. V. 7. № 2. P. 361 – 381.
- Lakoff G.* Women, fire, and dangerous things: What categories reveal about the mind. Chicago: University of Chicago Press, 1987.
- Lehtonen L.* From colic to toddlerhood // *New Evidence on Unexplained Early Crying: Its Origin, Nature and Management* / Ed. by R.G. Barr, I. St James-Roberts, M. Keefe. Skillman, NJ: Johnson and Johnson Pediatric Institute, 2001. P. 259 – 271.
- Leslie A.* ToMM, ToBY and agency: core architecture and domain specificity // *Mapping the Mind: Domain Specificity in cognition and Culture* // Ed. by L.A. Hirschfeld, S.A. Gelman. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. P. 119 – 148.
- Lewis C., Osborne A.* Three-year-olds' problems with false beliefs: conceptual deficit or linguistic artifact? // *Child Development*, 1990. V. 61. P. 514 – 519.
- Lewis M.* The promise of dynamic systems approaches for an iterated account of human development // *Child Development*, 2000. V. 71. № 1. P. 36 – 43.

- Lewkowicz D., Turkewitz G.* Intersensory interaction in newborns: Modification of visual preferences: Following exposure to sound // *Child Development*, 1981. V. 52. № 3. P. 827 – 833.
- Lewkowicz D.J., Turkewitz G.* Influence of hemispheric specialization in sensory processing on reaching in infants: age and gender related effects // *Developmental Psychology*, 1982. V. 18. № 2. P. 301 – 308.
- Lewkowicz D.J., Turkewitz G.* Intersensory function in newborns: effect of sound on visual preferences // *Child Development*, 1980. V. 51. P. 1295 – 1298.
- Lewkowicz D.J.* Development of intersensory perception in human infants // *Intersensory interactions in human development*. N.-Y., 1994. P. 165 – 203.
- Lewkowicz D.J.* Infants' response to temporally based intersensory equivalence: The effect of synchronous sound on visual preferences for moving stimuli // *Infant Behavior and development*, 1992. V. 15. P. 297 – 323.
- Leventhal A.G., Hirsch H.V.B.* Cortical effect of early selective exposure to diagonal lines // *Science*, 1975. V. 190. № 3529. P. 902 – 904.
- Lewis T.L., Maurer D., Brent H.P.* Effects on perceptual development of visual deprivation during infancy // *British Journal of Ophthalmology*, 1986. V. 70. P. 214 – 220.
- Linhart J.* Evolutionary systems approach to the study of levels of the mental structures // *Evolution and morphogenesis*. Prague, 1985. P. 685 – 694.
- Lipton J.S., Spelke E.S.* Origin of number sense: large number discrimination in human infants // *Psychological science*, 2003. V. 14. № 5. P. 396 – 401.
- Lockman J.J., Ashmead D.H., Bushnell E.W.* The development of anticipatory hand orientation during infancy // *Journal of Experimental Child Psychology*. 1992. V. 37. P. 176 – 186.
- MacKay-Soroka S., Trehub S.E., Bull D.H., Corter C.M.* Effects of encoding and retrieval conditions on infants recognition memory // *Child Development*, 1982. V. 53. № 6. P. 815 – 818.
- Malouit G., Pomerleau A., Lamarre G.* Habituation and operant visual fixation: A comment on comments // *Canadian Psychological Cognitive European Bulletin*. Cognitive Psychology. 1988. Vol. 8. № 5. P. 539 – 547.
- Mandler J.M.* How to build a baby: II. Conceptual primitives // *Psychological Review*, 1992. V. 99. P. 587 – 604.
- Mandler J.M.* Development of categorization: perceptual and conceptual categories // *Infant development: recent advances* / Ed. by G. Bremner, A. Slater, G. Butterworth. Hillsdale. N.-J.: Erlbaum, 1997. P. 163 – 191.
- Mandler J.M.* What global before basic trend? Commentary on perceptual based approach to early categorization // *Infancy*, 2000. V. 1. № 1. P. 99 – 110.
- Marcovitch S., Zelazo Ph.* A New meta-analysis of the A-not-B error // *Abstracts of papers presented at the Eleventh International Conference on Infant Studies*. Atlanta, Georgia, April 2 – 5, 1998. P. 651.
- Mervis C.B.* Child – basic object categories and early lexical development // *Concepts and conceptual development: ecological and intellectual factors in categorization* / Ed. by U. Neisser. Cambridge. England: Cambridge University Press, 1987. P. 201 – 233.
- Marr D.* *Vision*. San Francisco, CA: Freeman, 1982.

- Maurer D., Maurer Ch.* The world of the newborn. N.-Y., 1988.
- Maurer D.* Neonatal synesthesia: Implication for the processing of speech and faces // *Developmental Neurocognition: Speech and Face processing in the first year of life.* Kluwer, 1993. P. 109 – 124.
- Maurer D., Lewis T.L., Brent H.P.* The effects of deprivation in human visual development: studies of children treated for cataracts // *Applied developmental psychology.* V. 3. Psychological development in infancy. San Diego, 1989. P. 139 – 227.
- Maurer D., Lewis T.L.* Visual acuity: the role of visual input in inducing postnatal change // *Clinical Neuroscience research,* 2001. V. 1. P. 239 – 247.
- McCartney K., Harris M.J., Bernieri F.* Growing up and growing apart: A developmental meta-analysis of twin studies // *Psychological Bulletin,* 1990. № 107. P. 226 – 237.
- McGue M., Bouchard T.J., Iacono W.G., Lykken D.T.* Behavior genetics of cognitive ability: A life-span perspective // *Nature, nurture and psychology* / Ed. by R. Plomin, D.C. McClearn. Washington: American Psychological Association, 1993. P. 59 – 76.
- McGue M.* Genes, environment and the etiology of alcoholism // *Development of alcohol-related problems: Exploring the biopsychosocial matrix of risk.* National Institute on Alcoholism and Alcohol abuse research monography / Ed. by R. Zucker, G. Boyd, J. Howard. Rockvill, MD: National Institute on Alcoholism and Alcohol Abuse, 1994. № 26. P. 1 – 40.
- McCormick C.M., Maurer D.M.* Unimanual hand preferences in 6-month-old: consistency and relation to familial handedness // *Infant Behavior and Development,* 1988. V. 11. P. 21 – 29.
- McGue M.* Genes, environment and the etiology of alcoholism // *Development of alcohol-related problems: Exploring the biopsychosocial matrix of risk.* National Institute on Alcoholism and Alcohol abuse research monography / Ed. by R. Zucker, G. Boyd, J. Howard. Rockvill, MD: National Institute on Alcoholism and Alcohol Abuse, 1994. № 26. P. 1 – 40.
- McKenzie B.E., Day R.H.* Infants' attention to stationary and moving objects at different distances // *Australian Journal Psychology.* 1976. V. 28. № 1. P. 45 – 51.
- McKenzie B.E., Day R.H.* Object distances as a determinant of visual fixation in early infancy // *Science,* 1972. V. 178. № 2345. P. 1108 – 1110.
- McKenzie B.E., Day R.H.* Perceptual shape constancy in early infancy // *Perception,* 1973. V. 2. № 2. P. 315 – 320.
- Meicher M., Gratch G.* Do 5-month-old show object conception in Piaget's stage // *Infant Behavior and Development,* 1980. V. 3. P. 265 – 282.
- Meltzoff A.N., Borton R.W.* Intermodel matching by human neonates // *Nature,* 1979. V. 282. № 4. P. 403 – 404.
- Meltzoff A.N., Moore M.K.* Newborn infants imitate adult facial gestures // *Child Development,* 1983. V. 54. № 6. P. 701 – 709.
- Meltzoff A., Moor M.K.* Imitation of facial and manual gestures by human neonates // *Science,* 1977. V. 218. P. 179 – 181.
- Meltzoff A., Moore K.* Infants' understanding of people and things: from body imitation to folk psychology // *The Body and the Self* / Ed. by L. Bermudez, A. Marsel, N. Eilan. MIT Press, Cambridge, London, 1995.

- Meltzoff A., Moor M.K.* Imitation of facial and manual gestures by human neonates // *Science*, 1977. V. 218. P. 179 – 181.
- Meltzoff A., Gopnik A.* The role of imitation in understanding persons and developing theories of mind // *Understanding other minds: Perspectives from autism* / Ed. by S. Baron-Cohen, H. Tager-Flusberg, D. Cohen. Oxford: Oxford University Press, 1996. P. 335 – 366.
- Meltzoff A., Moore K.* Object representation, identity and the paradox of early permanence: steps toward a new framework // *Infant Behavior and development*, 1998. V. 21. № 2. P. 201 – 235.
- Meltzoff A.* Origins of Theory of Mind, cognition and communication // *Journal of Communicational disorders*, 1999. V. 32. P. 251 – 269.
- Metzger M.A.* Applications of nonlinear dynamic systems theory in developmental psychology: motor and cognitive development // *Nonlinear dynamics psychology and life sciences*, 1997. V. 1. № 1. P. 55 – 68.
- Michel G.H., Harkins D.A.* Postural and lateral asymmetries in the ontogeny of handedness during infancy // *Developmental Psychology*, 1986. V. 2. P. 29 – 38.
- Michel G.F., Ovrut M.R., Harkins D.A.* Hand-use preference for reaching and object manipulation in 6 – through 13-month-old infants // *Genetic, social and general psychology monographs*, 1985. V. 111. № 4. P. 409 – 427.
- Milner B.* Effect of Brain lesions on card sorting // *Archives of Neurology*, 1963. V. 9. P. 90 – 100.
- Milner A.D., Goodale M.A.* The visual brain in action. Oxford: Oxford University Press, 1995.
- Mitchell D. E.* Sensitive period in visual development // *Development of perception*. N.-Y., 1981. P. 3 – 41.
- Mitchell D.E., Cynader M.G., Movshon J.A.* Recovery from the effects of monocular deprivation in kittens // *Journal of Comparative Neurology*. 1977. V. 6. № 1. P. 181 – 193.
- Michotte A.* The perception of causality. N.-Y., 1963.
- Michotte A., Burke L.* Une novella enigma de la psychologie de la perception: le «donee amodal» dans l'experience sensorielle // *Aces du 13 Congreres internationale de Psychologie*. Stockholm, 1951. P. 179 – 180.
- Moore K.* Theories of Mind in Infancy // *British Journal of Developmental Psychology*, 1996. V. 14. P. 19 – 40.
- Morange F., Bloch H.* Lateralization of approach movements and the prehension movement in infants from 4 to 7 months // *Early development and parenting*, 1996. V. 5. № 2. P. 81 – 92.
- Muir D., Fild J.* Newborn infants orient to sounds // *Child Development*, 1978. V. 50. № 4. P. 431 – 436.
- Muir D., Clifton R.K., Clarkson M.G.* The development of human auditor localization responses: a u-shaped function // *Canadian Journal of Psychology*, 1989. V. 43. P. 199 – 216.
- Mutter A.A., Aslin R.N.* Visual tracking as an index of the object concept // *Infant Behaviour and Development*, 1978. V. 1. № 2. P. 309 – 319.
- Munakata Y., VcClelland, J.L., Johnson M.H., Siengler R.S.* Rethinking infant knowledge: toward and adaptive process account of successes and failures in object performance tasks // *Psychological Review*, 1997. V. 104. P. 686 – 713.

- Munakata Y., McClelland L.* Connectionist models of development // *Developmental Science*, 2003. V. 6. Iss. 4. P. 413 – 430
- Murai C., Kosugi D., Tomonaga M., Tanaka M., Matsuzawa T., Itakura S.* Can chimpanzee infants (Pan troglodytes) form categorical representations in the same manner as human infants (Homo sapiens)? // *Developmental Science*, 2005. V. 8. № 3. P. 240 – 254.
- Needman A., Baillargeon R.* Intuitions about support in 4,5-month-old infants // *Cognition*, 1993. V. 47. P. 121 – 148.
- Newell K.M., Scully D.M., Donald M., Baillargeon R.* Task constraints and infant configurations // *Developmental Psychobiology*, 1989. V. 22. № 8. P. 817 – 832.
- Neisser U.* The role of invariant structures in the control of movements // *Goal directed behaviour: the concept of action in psychology* / Ed. by M. Frese, J. Sabini. New Jersey, London, Hillsdale: Lawrence Erlbaum associated publishers, 1985. P. 3 – 30.
- Neisser U.* Five kind of self-knowledge // *Philosophical psychology*, 1988. V. 1. № 1. P. 35 – 59.
- Nelson C.A., Horowitz F.D.* The perception of facial expressions and stimulus motion by 2-and-5-months old infants using holographic stimuli // *Child Development*, 1983. V. 54. № 6. P. 868 – 877.
- Nelson C.A., Ludermann P.* The categorical representation of facial expressions by 4-and-7-months-old infants: Manuscript submitted for publication. N.-Y., 1987.
- Nelson C.A.* The recognition of facial expressions in the first years of life: Mechanisms of development // *Child Development*, 1987. V. 58. № 6. P. 889 – 909.
- Paivio A.* *Mental representation: a dual coding approach.* N.-Y.: Oxford University Press, 1986.
- Palmer C.F.* The discriminating nature of infants' exploratory actions // *Developmental Psychology*, 1989. V. 25. № 6. P. 885 – 893.
- Parson L.M.* Temporal and kinetic properties of motor behavior reflected in mentally simulated action // *Journal Of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*. 1994. V. 20. P. 709 – 730.
- Peck C.K., Blackmore C.* Modification of single neurons in the kittens' visual cortex after brief periods of monocular visual experience // *Experimental Brain Research*. 1975. V. 22. № 1. P. 57 – 68.
- Pettilä S.A., Sandino K., Cherny S., Emde R.N., Fulker D.W., Hewitt J., Plomin R.* Exploring the genetic and environmental etiology of high general cognitive ability in fourteen-thirty-six-month-old twins // *Child Development*, 1998. V. 69. № 1. P. 68 – 74.
- Pedersen N.L., Plomin R., Nesselrode J.R., McClearn G.E.* A quantitative genetic analysis of cognitive abilities during the second half of the life span // *Psychological Science*, 1992. № 3. P. 346 – 353.
- Pedersen N.L., Plomin R., McClearn G.E.* Is there G beyond g? (Is there genetic influence on specific cognitive abilities independent of genetic influence on general cognitive abilities?) // *Intelligence*, 1994. № 18. P. 133 – 143.
- Peebles D.R., Teller D.Y.* Colour vision and brightness discrimination in two-month-old infants // *Science*, 1975. V. 189. № 1870. P. 1002 – 1103.
- Perner J.* *Understanding the representational mind.* Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1991.



- Perner J., Stummer S., Sprung M., Doherty M.* Theory of Mind finds its Piagetian perspective: why understanding belief // *Cognitive development*, 2002. V. 17. P. 1451 – 1472.
- Phillips A.T., Wellman H.M., Spelke E.* Infants' ability to connect gaze and emotional expression to intentional action // *Cognition*, 2002. V. 85. P. 53 – 78.
- Plomin R.* Development, genetics and psychology. Hillsdale, N.-Y.: Erlbaum, 1986.
- Plomin R., DeFries J.C.* Origins of individual differences in infancy: the Colorado Adoption Project. N.-Y.: Academic Press, 1985.
- Plomin R., DeFries J.C., Fulker D.W.* Nature and Nurture during Infancy and early Childhood. Cambridge, 1988.
- Plomin R., DeFries J.C., VcCleary G.E., Rutter M.* Behavioral genetics. (Third edition). N.-Y.: W. H. Freeman and Company, 1997.
- Premack D., Woodruff G.* Does the chimpanzee have a theory of mind? // *Behavioral and Brain Sciences*, 1978. V. 1. P. 515 – 526.
- Price T.S., Eley T.C., Dale P.S., Stevenson J., Saudina K., Plomin R.* Genetic and environmental covariation between verbal and nonverbal cognitive development in infancy // *Child Development*, 2000. V. 71. № 4. P. 948 – 959.
- Pontius A.A.* Developmental phases in visual recognition of the human face pattern, exemplified by the smiling response // *Experientia*, 1975. V. 31. № 1. P. 126 – 129.
- Pulkkinen L.* Self-Control and Continuity from Childhood to Late Adolescence // *Life-Span Development and Behaviour*, 1992. V. 4. P. 84 – 105.
- Pulkkinen L.* Female and Male Personality Styles: A typological and Developmental Analysis // *Journal of Personality and Social Psychology*, 1996. V. 70. № 6. P. 1288 – 1306.
- Quinn P.S., Johnson M.H.* Global before-basic object categorization in connectionist networks and 2-months-old infants // *Infancy*, 2000. V. 1. № 1. P. 31 – 46.
- Rakinson D.* When a rose is just a rose: the illusion of taxonomics in infant categorization // *Infancy*, 2000. V. 1. № 1. P. 77 – 90.
- Ramsay D.S., Campos J.J., Fenson L.* Onset of bimanual handedness // *Infant Behavior and development*, 1979. V. 2. P. 69 – 76.
- Raver C.C.* The problem of the Other in research on Theory of Mind and social development // *Human development*, 1993. V. 36. P. 350 – 362.
- Rizzolatti G., Riggio L., Sheliga B.M.* Space and selective attention // *Conscious and nonconscious information processing attention and performance / Ed. by C. Umiltà, M. Moscovitchi.* V. XV. Cambridge, MA: MIT Press, 1994.
- Regal D.M., Boothe R., Teller D.Y., Sackett G.P.* Visual acuity and visual responsiveness in dark reared monkeys (*Macaca nemestrina*) // *Vision Research*. 1976. V. 16. № 5. P. 523 – 530.
- Reznick J.S., Corley R., Robinson J.* A longitudinal twin study of intelligence in the second Year // *Monographs of society for research in child development*. 1997. V. 62. 1 serial. № 249. P. 166.
- Rochat P.* Self-sitting and reaching in 5-8 months old infants: the impact of posture and its development on early eye-hand coordination // *Journal of Motor Behaviour*, 1992. V. 24. P. 210 – 220.
- Rochat P., Blass E.M., Hoffmeyer L.B.* Oropharyngeal control of hand-mouth coordination in newborn infants // *Developmental Psychology*, 1988. V. 24. P. 459 – 463.

- Rolls E.T.* Neurons in the cortex of the temporal lobe and in the amygdala of the monkey with responses selective for faces // *Human Neurobiol*, 1984. V. 3. № 2. P. 209 – 222.
- Rosander K., von Hofsten C.* Infants' emerging ability to represent occluded object motion // *Cognition*, 2004. V. 91. P. 1 – 22.
- Rosen G.D., Galaburda A.M., Sherman G.F.* Mechanisms of brain asymmetry: new evidence and hypotheses // *Duality and unity of the brain* / Ed. by D. Ottonson. N.-Y.: Plenum Press, 1987.
- Rovee-Collier C.* Time windows in cognitive development // *Developmental Psychology*, 1995. V. 51. P. 147 – 169.
- Roucoux A., Culle C., Roucoux M.* Development of fixation and pursuit eye movements in human infants // *Behaviour and Brain Researches*. 1983. V. 10. P. 133 – 139.
- Rowe D., Jacobson K.C., Van den Oord E. J.* Genetic and environmental influences on vocabulary IQ: parental education level as moderator // *Child development*, 1999. V. 70. № 5. P. 1151 – 1162.
- Ruff H.A.* The development of perception and recognition of objects // *Child Development*, 1980. Vol. 51. № 7. P. 981 – 992.
- Ruff H.A.* The effect of object movements of infant's detection of object structure // *Developmental Psychology*, 1982. V. 18. № 4. P. 462 – 472.
- Rutter M, Silberg J, O'Connor T, Simonoff E.* Genetics and child psychiatry: II. Empirical research findings // *Journal of Child Psychological Psychiatry*. 1999. V. 40. P. 19 – 56.
- Salapatek Ph.* Pattern perception in early infancy // *Infant perception: From sensation to cognition*. V. 1: Basic visual processes. Orlando, 1975. P. 179 – 186.
- Salapatek Ph., Kessen W.* Visual scanning of triangles by the human newborn // *Journal of Experimental Psychology*, 1966. V. 3. P. 155 – 167.
- Sanford E.G.* Auditory behaviour in the neonatal period // *The development of auditory behavior*. N.-Y., 1983.
- Savage-Rumbaugh D.M., Shanker S.G., Taylor T.J.* Apes, language and the human mind. Oxford: Oxford university press, 1998.
- Schmidt R.A.* A schema theory of discrete skill learning. 1975.
- Schneider B. A., Trehub E., Bull D.* The development of basic auditory processes of infants // *Review of Canadian Psychology*. 1979. V. 3. P. 215 – 232.
- Scholl B.J.* Object and attention: the state of the art // *Cognition*, 2001. V. 80. P. 1 – 46.
- Sergienko E.* The role of current afferentation in effects of anticipation // Abstracts of XIII European conference on visual perception. Perception Paris. France. 1990. A-44.
- Simoneau K., Decarie A.* Cognition and perception in the object concept // *Canadian Journal of Psychology*, 1979. V. 33. P. 396 – 407.
- Slater A.M.* Visual memory and perception in early infancy // *Infant development* / Ed. by A.M. Slater, G. Bremner. Hove UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd, 1989. P. 43 – 71.
- Sorce J.F., Emde R.N.* Mother's presence is not enough: The effect of emotional availability on infant exploration // *Developmental Psychology*, 1981. V. 17. № 5. P. 737 – 745.

- Sorce J.F., Emde R.N., Frank M.* Maternal referencing in normal and Down's syndrom infants: A longitudinal study // *The development of attachment and affiliative systems*. N.-Y., 1982. P. 37 – 50.
- Spelke E.S.* Infants' intermodal perception of events // *Cognitive Psychology*, 1976. V. 8. № 4. P. 553 – 560.
- Spelke E.S.* Perceiving bimodal specific events in infancy // *Developmental Psychology*, 1979. Vol. 15. № 5. P. 626 – 636.
- Spelke E.S., Owsley C.J.* Intermodal exploration and perceptual knowledge in infancy // *Infant Behaviour and Development*. 1979. V. 2. № 1. P. 13 – 27.
- Spelke E.S., Cortelyou A.* Perceptual aspects of social knowing: Looking and listening in infancy // *Infant social cognition*. Hillsdale; N.-Y., 1981. P. 30 – 42.
- Spelke E.S., Born W.S., Chu F.* Perception of moving, sounding objects in infancy // *Perception*, 1983. V. 12. № 6. P. 719 – 732.
- Spelke E.S.* Preferential-looking methods as tools for the study of cognition in infancy // *Measurements of audition and vision in the first year of postnatal life*. N.-Y., 1985. P. 323 – 363.
- Spelke E.S.* Perception of unity persistence and identify: Thoughts on infants's conceptions of objects // *Neonate cognition*. N.-Y., 1985. P. 89 – 113.
- Spelke E.S., von Hofsten C.* Do infant reach for object? A reply to Stiles-Davis // *Journal of Experimental Psychological Genetic*. 1986. V. 115. № 1. P. 98 – 100.
- Spelke E.S.* Where perceiving ends and thinking begins: The apprehension of objects in infancy // *Perceptual development in infancy: The Minneapolis symposium of child psychology*. Hillsdale; N.-Y., 1988. V. 20. P. 197 – 234.
- Spelke E.S.* Physical knowledge in infancy: reflections on Piagert's theory // *Study in Biology and Cognition / Ed. by S. Carey, R. Gelman*. Hillsdale, N.Y.: Erlbaum, 1991. P. 133 – 170.
- Spelke E., Breiliger K., Macomber J., Jacobson K.* Origins of knowledge // *Psychological Review*, 1992. V. 99. № 4. P. 605 – 633.
- Spelke E., van der Walle G.* Perceiving and reasoning about objects: insight from infants // *Spatial Representation / Ed. by N. Eilan, W. Brewer, R. McCarthy*. Oxford: Blackwell, 1993. P. 132 – 161.
- Spelke E.* Initial knowledge: Six suggestions // *Cognition*, 1994. V. 50. P. 431 – 445.
- Spelke E., Katz G., Purcell S.E., Ehrlich S.M., Brenliger K.* Early knowledge of object motion: continuity and inertia // *Cognition*, 1994. V. 51. P. 131 – 176.
- Spelke E.S., Philips A., Woodward A.L.* Infant's knowledge of object motion and human action // *Causal cognition: A multidisciplinary debate / Ed. by D. Sperber, D. Premack, A. Premack*. 1995. P. 44 – 78.
- Spencer J.P., Vereijken B., Diedrich F.J., Thelen E.* Posture and emergency of manual skills // *Developmental Science*, 2000. V. 3. № 2. P. 216 – 233.
- Spencer J.P., Schoner G.* Bridging the representational gap in the dynamic systems approach to development // *Developmental Science*, 2003. V. 6. Iss. 4. P. 392 – 413.
- Spitz R.A., Emde R.N., Metcalf D.J.* Further prototypes of ego formation: A working paper from a research project on early development // *Psychoanalytic Study of Child*. 1970. V. 25. № 3. P. 417 – 441.
- Spitz R.A., Wolf K.M.* The smiling response: A contribution to the ontogenesis of social relations // *Genetic Psychological Monograph*. 1946. V. 34. № 1. P. 57 – 125.

- Starkey P., Cooper R.G.* Perception of number by human infants // *Science*, 1980. V. 210. P. 1033–1035.
- Starkey D.P., Spelke E.S., Gelman R.* Detection of intermodal numerical correspondences by human infants // *Science*, 1983. V. 222. № 4591. P. 179–181.
- Stein B.E., Meredith M.A.* The merging of the senses. Cambridge, 1993.
- Streri A., Pecheux M.-G.* Tactual habituation and discrimination of form in infancy: A comparison with vision // *Child Development*, 1986. V. 57. № 1. P. 100–104.
- Sroufe A., Waters E.* The ontogenesis of smiling and laughter: A perspective on the organization of development in infancy // *Psychological Review*, 1976. V. 83. № 1. P. 173–189.
- Tanaka M.* Discrimination and categorization of photographs of natural objects by chimpanzees (*Pan troglodytes*) // *Animal Cognition*, 2001. V. 41. № 1. P. 100–115.
- Tanner J.* Physiological development // *Carmichael's manual of child psychology*. N.-Y., 1970. P. 31–46.
- Teller D.Y., Morse P., Borton K., Regal D.* Visual acuity for vertical and diagonal gratings in human infants // *Vision Research*. 1974. V. 14. № 8. P. 1433–1439.
- Ter Braak J.W., Buis C.* Optokinetic nystagmus and attention // *International Journal of Neurology*, 1970. V. 8. № 1. P. 34–42.
- Ter Braak J.W.* Ambivalent optokinetic stimulation and motion detection // *Bibliography of Ophthalmology*. 1972. V. 82. № 2. P. 308–316.
- Thelen E.* Rhythmical behaviour in infancy: an ethological perspective // *Developmental Psychology*, 1981. V. 17. P. 237–257.
- Thelen E.* Grounded in the World: Developed origins of embodied mind. // *Infancy*, 2000. V. 1. № 1. P. 3–28.
- Thelen E., Smith L.A.* Dynamic systems approach to the development of cognition and action. Cambridge, MA: MIT Press, 1994.
- Thelen E., Coebetta D., Spencer J.P.* The development of reaching during the first year: the role of movement speed // *Journal of Experimental psychology: human perception and performance*, 1996. V. 22. P. 1059–1076.
- Thelen E., Smith L.* Dynamic systems theories // *Theoretical models of human development*. Handbook of child psychology: V. 1. N.-Y.: Wiley, 1998.
- Thelen E., Bates E.* Connectionism and dynamic systems: are they really different? // *Developmental Science*, 2003. V. 6, Iss. 4. P. 378–392.
- Thinus-Blank C., Gaunet F.* Representation of space in blind person: vision as a spatial sense? // *Psychological Bulletin*, 1997. V. 92. № 2. P. 325–347.
- Thomas A., Chess S.* Temperament and Personality // *Temperament in Childhood*. Chichester, 1989. P. 249–263.
- Troster H., Brambring M.* Prevalence and situational causes of stereotyped behaviours in blind infants and preschoolers // *Journal of abnormal child psychology*, 1991. V. 19. P. 569–590.
- Troster H., Brambring M., Beelmann A.* The age dependence of stereotyped behaviours in blind infants and preschoolers // *Child: care, health and development*, 1991. V. 17. P. 137–157.
- Troster H., Brambring M.* Early motor development in blind infants // *Journal of applied developmental psychology*, 1993. V. 14. P. 83–106.

- Trevarthen C.* Development of Early Social Interactions and the Affective Regulation of Brain Growth // *Neurobiology of Early Infant Behavior*. London, 1979. P. 191 – 206.
- Trevarthen C.* How control of movement develops // *Human Motor Actions: Bernstein researched* / Ed. by H.T.A. Whiting. Amsterdam: Elsevier, 1984. P. 223 – 261.
- Tronik E.* Stimulus control and the infants effective visual field // *Percept, and Psychophysiology*, 1972. V. 11. № 2. P. 373 – 376.
- Troster H., Brambling M.* Early motor development in blind infants // *Journal of applied developmental psychology*, 1993. V.14. P. 83 – 106.
- Turvey M.T.* Preliminaries to a theory of visual information processing // *Psychological Review*, 1977. V. 84. № 1. P. 14 – 29.
- Xu F.* Numerosity discrimination in infants: evidence for two system of representations // *Cognition*, 2003. V. 89. B15 – B25.
- Xu F., Spelke E.S., Goddard S.* Number sense in human infants // *Developmental science*, 2005. V. 8. № 1. P. 88 – 101.
- Ungerleider L.G., Mishkin M.* Two cortical visual systems // *Analysis of visual behavior* / Ed. by D.J. Ingle, M.A. Goodale, R.J.W. Mansfield. Cambridge, MA: MIT Press, 1982. P. 549 – 586.
- Van der Walle, Carey S., Prevor M.* The use of kind distinctions for object individuation: evidence from reaching // *Journal of Cognition and Development*, 2003. V. 11. P. 65 – 78.
- Vicitze P., Friedman S., Foster M.* Non-contingent stimulation: Effect of stimulus movement on infants visual and motor behaviour // *Percept, and Motor Skills*, 1974. V. 38. № 2. P. 331 – 336.
- Vinter A.* The role of movement in eliciting early imitation // *Child Development*, 1986. V. 57. P. 66 – 71.
- Volkman F.C., Dobson M.V.* Infant responses of ocular fixation to moving visual stimuli // *Journal of Experimental Child Psychology*. 1976. V. 22. № 1. P. 86 – 99.
- Vonk J., MacDonald S.E.* Natural concepts in a juvenile gorilla at three levels of abstraction // *Journal of experimental analysis of behavior*, 2002. V. 78. P. 315 – 332.
- von Hofsten C., Lindhagen K.* Perception of visual occlusion in 4S month-old infant // *Infant Behaviour and Development*, 1982. V. 1. № 5. P. 215 – 226.
- von Hofsten C.* Eye-hand coordination in newborns // *Developmental Psychology*, 1982. V. 18. P. 450 – 461.
- von Hofsten C., Fazel-Zandy S.* Development of visually guided hand orientation in reaching // *Journal of Experimental Psychology*, 1984. V. 38. P. 208 – 219.
- von Hofsten C.* Structuring of early reaching movements: a longitudinal study. // *Journal of motor behaviour*, 1991. V. 23. P. 280 – 292.
- von Hofsten C.* The gearing of early reaching to the environment // *Tutorials in motor behaviour*. II. Amsterdam, 1993. P. 49 – 67.
- von Hofsten C., Ronnqvist L.* Structuring of neonatal arm movements // *Child Development*, 1993. V. 64. P. 1046 – 1057.
- von Hofsten C., Vishton P., Spelke E.S., Feng Q., Rosander K.* Predictive action in infancy: tracking and reaching for moving objects // *Cognition*, 1998. V. 67. P. 255 – 285.

- von Hofsten C., Qi Feng, Spelke E.* Object representation and predictive action in infancy // *Developmental Science*, 2000. V. 3. № 2. P. 193 – 205.
- Walker-Andrews A.S.* Intermodal perception of expressive behaviours: relation of eye and voice? // *Developmental Psychology*, 1986. V. 22. P. 373 – 377.
- Walls L.L.* The evolutionary history of eye movements // *Vision Research*. 1962. V. 2. № 1. P. 69 – 80.
- Welford A.T.* Skilled performance // *Percept, and Motor Skills*, 1976. V. 40. № 1. P. 3 – 63.
- Wellman H.M., Lagattuta K.H.* Developing understandings of mind // *Understanding Other Minds. Perspectives from developmental cognitive neuroscience* / Ed. by S. Baron-Cohen, H. Tager-Flusberg, D.J. Cohen. Second edition. Oxford University Press, 2000. P. 21 – 43.
- Wertheimer M.* Psychomotor coordination of auditory and visual space at birth // *Science*, 1961. Vol. 134. № 2405. P. 1092.
- Wilson R.S.* The Louisville Twin Study: Developmental synchronics in behavior // *Child Development*, 1983. V. 54. P. 298 – 316.
- Wilcox B.M., Clayton F.L.* Infant visual fixation on motion pictures of human face // *Journal of Experimental Child Psychology*, 1968. V. 6. № 1. P. 22 – 32.
- Wishart J.G., Bower T.G.K.* The longitudinal study of the development of the object concept // *British Journal of Developmental Psychology*, 1985. V. 3. № 3. P. 243 – 258.
- Wolff P.H.* Observations on the early development of smiling // *Determinants of infant behaviour*. L., 1963. V. 2. P. 19 – 30.
- Wolff P.H.* Visual pursuit and attention in young infants // *Journal of American Academic Child Psychiatry*. 1965. V. 4. № 3. P. 815 – 850.
- Wood J., Spelke E.S.* Infants' enumeration of actions: numerical discrimination and its signature limits // *Developmental Science*, 2005. V. 8. № 2. P. 173 – 181.
- Wynn K.* Addition and subtraction by human infants // *Nature*, 1992. 358. P. 749 – 750.
- Wynn K.* Infants' individuation and enumeration of action // *Psychological sciences*, 1996. V. 7. № 3. P. 165 – 169.
- Younger B.A., Fearing D.D.* A global to basic trend in early categorization: evidence from a dual-category habituation task // *Infancy*, 2000. V. 1. № 1. P. 47 – 58.
- Zacks J., Tversky B.* Event structure in perception and conception // *Psychological Bulletin*. 2001. V. 127. № 1. P. 3 – 21.
- Zikmund V.* Movement perception during ambivalent optokinetic stimulation // *The oculomotor system and brain functions*. Bratislava, 1973. P. 259 – 264.